

**Comune di Massa di Somma**  
Provincia di NAPOLI

**PIANO DI SICUREZZA E  
COORDINAMENTO**

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)  
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

**OGGETTO:** Lavori di Riqualificazione Energetica immobili di proprietà del Comune di Massa di Somma  
**COMMITTENTE:** Comune di Massa di Somma  
**CANTIERE:** Scuola, Massa di Somma (NAPOLI)

Massa di Somma, 09/2014

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

\_\_\_\_\_

*per presa visione*

IL COMMITTENTE

\_\_\_\_\_

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

# ANAGRAFICA

## Premessa

Il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento (nel seguito denominato (PSC) è stato redatto ai sensi dell'art. 100 del Decreto Legislativo 09.04.2008 n. 81

## Utilizzazione e Consultazione

Il documento sarà utilizzato come guida da tutti i soggetti facenti parte del sistema organizzativo della sicurezza per applicare al meglio tutte le misure da adottare durante le varie lavorazioni in relazioni ai fattori di rischio presenti.

Tutti saranno tenuti alla piena osservanza ed applicazione delle misure di sicurezza riportate nel presente documento.

Le misure, i dispositivi di protezione individuale e le cautele di sicurezza sono:

- tassativamente obbligatorie
- da impiegare correttamente e continuativamente
- da osservare personalmente

## Definizioni Generali

Si adottano nel presente piano le definizioni seguenti:

- **pericolo:** proprietà o qualità intrinseca di una determinata entità abente la potenzialità di causare danni
- **danno:** lesione fisica e/o danno alla salute o ai beni
- **rischio:** probabilità che sia raggiunto il limite potenziale di danno nelle condizioni di impiego, ovvero di esposizione, di un determinato fattore
- **rischio residuo:** rischio che permane dopo che sono state adottate le appropriate misure per ridurlo
- **valutazione dei rischi:** procedimento di valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, della possibile entità del danno, quale conseguenza del rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori nell'espletamento delle loro mansioni, derivante dalle circostanze del verificarsi di un pericolo sul luogo di lavoro

# LAVORO

(punto 2.1.2, lettera a, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

## CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA:

|                               |                                                                                                 |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Natura dell'Opera:            | <b>Opera Edile</b>                                                                              |
| OGGETTO:                      | <b>Lavori di Riqualificazione Energetica immobili di proprietà del Comune di Massa di Somma</b> |
| Importo presunto dei Lavori:  | <b>820' 452,80 euro</b>                                                                         |
| Numero imprese in cantiere:   | <b>1 (previsto)</b>                                                                             |
| Numero massimo di lavoratori: | <b>8 (massimo presunto)</b>                                                                     |
| Entità presunta del lavoro:   | <b>1628 uomini/giorno</b>                                                                       |
| Data inizio lavori:           | <b>__/__/2014</b>                                                                               |
| Data fine lavori (presunta):  | <b>__/__/2015</b>                                                                               |
| Durata in giorni (presunta):  | <b>183</b>                                                                                      |

## Dati del CANTIERE:

|           |                            |
|-----------|----------------------------|
| Indirizzo | <b>Via Santa n.1</b>       |
| Città:    | <b>Massa di Somma (NA)</b> |

# COMMITTENTI

## DATI COMMITTENTE:

Ragione sociale: **Comune di Massa di Somma**  
Indirizzo: **Via Veseri, 5**  
Città: **Massa di Somma (NAPOLI)**  
Telefono / Fax: ..... ..

## nella Persona di:

Nome e Cognome:  
Qualifica:  
Indirizzo: **Via Veseri, 5**  
Città: **Massa di Somma (NAPOLI)**  
Telefono / Fax: **081 7883211 081 7883223**

# RESPONSABILI

(punto 2.1.2, lettera b, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

## **Premessa**

Con riferimento alla prassi organizzativa normalmente adottata nei cantieri edili, alle figure professionali del Direttore Tecnico, del Capocantiere e degli Assistenti sono riconosciute precise responsabilità nell'ambito della gestione della sicurezza nel cantiere, che indicativamente vengono descritte nei paragrafi seguenti.

Qualora, in considerazione della specifica organizzazione dell'impresa esecutrice, i compiti assegnati alle diverse figure professionali dovessero differire da quelli indicati nel presente PSC, il Datore di Lavoro dell'impresa esecutrice dovrà precisare, in sede di POS, su chi ricadono le effettive responsabilità.

## **Il Progettista** provvede a:

- 1) elaborare il progetto secondo criteri diretti a ridurre alla fonte i rischi per la sicurezza e salute dei lavoratori, tenendo conto dei principi generali di tutela di cui all'art. 15 del D.Lgs. n. 81/2008;
- 2) determinare la durata del lavoro o delle singole fasi di lavoro, al fine di permettere la pianificazione dei lavori in condizioni di sicurezza;
- 3) a collaborare e fornire tutte le informazioni, dati e documentazioni necessarie al coordinatore per la progettazione;
- 4) prendere in esame ed, eventualmente, sottoporli al Committente o al Responsabile dei lavori, se designato, le proposte avanzate dal Coordinatore per la progettazione che richiedono modifiche al progetto e tesa a migliorare le condizioni di sicurezza e salubrità in cantiere durante l'esecuzione dei lavori;
- 5) prendere in esame nella redazione del progetto ed, eventualmente, sottoporli al Committente o al Responsabile dei lavori, se designato, le proposte del Coordinatore per la progettazione avanzate per meglio garantire la tutela della sicurezza e salute durante i lavori di manutenzione dell'opera.

## **Il Direttore dei lavori** provvede a:

- 1) dirigere e controllare sotto l'aspetto tecnico, contabile ed amministrativo, per conto della committenza, la corretta esecuzione dei lavori, nel rispetto del contratto d'appalto e dei suoi allegati;
- 2) curare che i lavori siano eseguiti a regola d'arte ed in conformità al progetto e al contratto;
- 3) verificare periodicamente, nel caso di lavori pubblici, il possesso e la regolarità da parte dell'appaltatore della documentazione prevista dalle leggi in materia di obblighi nei confronti dei dipendenti;
- 4) dialogare con il coordinatore per l'esecuzione, in particolare riferisce tempestivamente nuove circostanze tecniche (per esempio, le varianti al progetto) che possono influire sulla sicurezza;
- 5) non interferire nell'operato del coordinatore per l'esecuzione;
- 6) sospendere i lavori su ordine del committente o del responsabile dei lavori e dietro segnalazione del coordinatore per l'esecuzione dei lavori;
- 7) consentire la sospensione delle singole lavorazioni da parte del coordinatore per l'esecuzione, nel caso in cui quest'ultimo riscontri direttamente un pericolo grave ed immediato per i lavoratori e fino a quando il coordinatore medesimo non verifichi l'avvenuto adeguamenti da parte delle imprese interessate.

## **Il Responsabile dei lavori** provvede a :

- 1) organizzare il progetto esecutivo onde ottenere che durante il suo sviluppo si tengano in conti i principi e le misure generali per la salute e la sicurezza dei lavoratori prevedibilmente destinati alla realizzazione delle opere;
- 2) programmare tempi e procedure di esecuzione delle opere onde consentire agli operatori costruttori di pianificare la realizzazione delle opere in modo da assicurare le condizioni di sicurezza e di igiene dei lavoratori previsti;
- 3) nominare il Coordinatore per la progettazione ed il coordinatore per l'esecuzione;
- 4) verificare gli elaborati del Coordinatore in fase di progettazione e di trasmetterli alle imprese invitate ad effettuare le offerte o individuate per l'esecuzione dei lavori;
- 5) trasmettere la Notifica preliminare agli enti competenti;
- 6) affidare i lavori ad imprese che abbiano i requisiti tecnici e professionali in relazione ai lavori da svolgere;
- 7) verificare che le imprese siano in regola sotto gli aspetti contributivi, assicurativi e del lavoro in genere;
- 8) autorizzare o negare il subappalto;
- 9) verificare l'operato del Coordinatore per l'esecuzione;
- 10) sospendere i lavori, allontanare le imprese, rescindere il contratto, su motivata richiesta del Coordinatore per l'esecuzione.

## **Il Coordinatore per la progettazione** provvede a:

- 1) redigere il Piano di Sicurezza e Coordinamento, in conformità all'art. 100 del D.Lgs. n. 81/2008;
- 2) riportare nel piano di sicurezza e coordinamento la stima analista dei costi della sicurezza;
- 3) valutare, in collaborazione con il progettista, la congruità dell'importo di progetto in relazione all'ammontare dei costi per la sicurezza;
- 4) eventualmente, sottoporre al committente o al responsabile dei lavori, previa comunicazione al progettista, integrazioni da apportare al progetto al fine di renderlo comprensivo dei costi della sicurezza;
- 5) compilare il fascicolo degli interventi ulteriori;
- 6) eventualmente, su richiesta del committente o del responsabile dei lavori, fornire indicazioni utili e supportare la fase della scelta

delle imprese e dei lavoratori autonomi al fine di poter valutare l'idoneità tecnico professionale e la rispondenza dei concorrenti alle esigenze di sicurezza specifica nel piano di sicurezza e coordinamento.

**Il Coordinatore per l'esecuzione** provvede a:

- 1) redigere il Piano di Sicurezza e Coordinamento, nel caso in cui la designazione è conseguente alla circostanze che i lavori inizialmente affidati ad un'unica impresa sono in realtà eseguiti da più imprese;
- 2) compilare il fascicolo degli interventi ulteriori, nel caso in cui la designazione è conseguente alla circostanze che i lavori inizialmente affidati ad un'unica impresa sono in realtà eseguiti da più imprese;
- 3) verificare, tramite azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione del Piano di sicurezza e coordinamento e delle relative procedure di lavoro, garantendo la frequenza delle visite in cantiere sulla base della complessità dell'opera e del grado di affidabilità delle imprese ed assicurando la sua presenza in cantiere nelle fasi di maggiori criticità;
- 4) verbalizzare ogni visita in cantiere, ogni disposizione impartita per il rispetto del Piano di sicurezza e coordinamento, ogni verifica degli avvenuti adeguamenti e, in generale, ogni comunicazione trasmessa alle imprese o da queste ricevute, dandone comunicazione scritta al committente o al responsabile dei lavori;
- 5) verificare l'idoneità dei Piani operativi di sicurezza, presentati dalle imprese esecutrici, e la loro coerenza con quanto disposto nel Piano di sicurezza e coordinamento;
- 6) adeguare il Piano di sicurezza e coordinamento e il Fascicolo degli interventi ulteriori;
- 7) verificare che le imprese esecutrici adeguino i rispettivi Piani operativi di sicurezza;
- 8) organizzare la cooperazione e il coordinamento tra le imprese e i lavoratori autonomi;
- 9) verificare l'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali al fine di realizzare coordinamento dei Rappresentanti per la sicurezza, finalizzato al miglioramento della sicurezza in cantiere;
- 10) segnalare al Committente o al Responsabile dei lavori le "gravi" inosservanze da parte delle imprese e ai lavoratori autonomi, previa contestazione scritta, e proporre la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere o la risoluzione del contratto;
- 11) comunicare, nel caso in cui il Committente o il Responsabile dei lavori non adotti alcun provvedimento in merito alla segnalazione di cui al punto precedente, senza fornire idonea giustificazione, le inosservanze all'Azienda ASL e alla D
- 12) sospendere le singole lavorazioni in caso di pericolo grave imminente direttamente riscontrato, fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

**Il Direttore tecnico di cantiere** provvede a:

- 1) adottare le misure conformi alle prescrizioni di cui all'allegato XIII del D.Lgs. 81/2008 o attua quanto previsto nei piani di sicurezza;
- 2) esercitare la sorveglianza sull'attuazione di tutte le misure di sicurezza previste nei piani di sicurezza affidati alla sovrintendenza dei suoi preposti nonché dei responsabili delle imprese coesecutrici o dei fornitori o sub-appaltatori;
- 3) mettere a disposizione dei Rappresentanti per la sicurezza copia dei piani di sicurezza 10 giorni prima dell'inizio dei lavori;
- 4) prima dell'inizio dei lavori l'impresa aggiudicatariatrasmettere il Piano di sicurezza e coordinamento alle imprese esecutrici e ai lavoratori autonomi;
- 5) prima dell'inizio dei rispettivi lavori trasmettere il proprio Piano operativo di sicurezza al Coordinatore per l'esecuzione.

**Il Capocantiere** provvede a:

- 1) adottare le misure conformi alle prescrizioni di cui all'art. 96 del D.Lgs. 81/2008;
- 2) attuare quanto previsto nei piani di sicurezza;
- 3) sorvegliare sull'attuazione di tutte le misure di sicurezza previste nei piani di sicurezza ed affidate alle varie squadre.

**Il Preposto** provvede a:

- 1) adottare le misure conformi alle prescrizioni di cui all'art. 96 del D.Lgs. 81/2008;
- 2) attuare quanto previsto nei piani di sicurezza;
- 3) sorvegliare sull'attuazione di tutte le misure di sicurezza previste nei piani di sicurezza ed affidati alla propria squadra.

**L'Assistente di cantiere** provvede a: 1) adottare le misure conformi alle prescrizioni di cui all'allegato XIII; 2) attuare quanto previsto nei piani di sicurezza; 3) sorvegliare sull'attuazione di tutte le misure di sicurezza previste nei piani di sicurezza ed affidate alle varie squadre.

**Progettista:**

Nome e Cognome:

Qualifica:

Indirizzo:

Città:

CAP:

**Direttore dei Lavori:**

Nome e Cognome:

Qualifica:

Indirizzo: .....  
Città: ..... (.....)  
CAP: .....  
Telefono / Fax: ..... .....

**Responsabile dei Lavori:**

Nome e Cognome:  
Qualifica:  
Indirizzo:  
Città:  
CAP:

**Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione:**

Nome e Cognome:  
Qualifica:  
Indirizzo:  
Città:  
CAP:

# IMPRESE

(punto 2.1.2, lettera b, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

## DATI IMPRESA:

|                             |                         |
|-----------------------------|-------------------------|
| Impresa:                    | <b>Appaltatrice</b>     |
| Ragione sociale:            | <b>Impresa Edile</b>    |
| Datore di lavoro:           | .....                   |
| Indirizzo                   | .....                   |
| CAP:                        | .....                   |
| Città:                      | ..... (.....)           |
| Telefono / Fax:             | .....                   |
| Codice Fiscale:             | .....                   |
| Partita IVA:                | .....                   |
| Tipologia Lavori:           | <b>Opere Edile</b>      |
| Importo Lavori da eseguire: | <b>820' 452,80 euro</b> |

# DOCUMENTAZIONE

## Documentazione da custodire in cantiere

*Ai sensi della vigente normativa le imprese che operano in cantiere dovranno custodire presso gli uffici di cantiere la seguente documentazione:*

1. *Notifica preliminare (inviata alla A.S.L. e alla D.P.L. dal committente e consegnata all'impresa esecutrice che la deve affiggere in cantiere - art. 90, D.Lgs. n. 81/2008);*
2. *Piano di Sicurezza e di Coordinamento;*
3. *Fascicolo con le caratteristiche dell'Opera;*
4. *Piano Operativo di Sicurezza di ciascuna delle imprese operanti in cantiere e gli eventuali relativi aggiornamenti;*
5. *Titolo abilitativo alla esecuzione dei lavori (denuncia di inizio attività, concessione edilizia);*
6. *Copia del certificato di iscrizione alla Camera di Commercio Industria e Artigianato per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;*
7. *Documento unico di regolarità contributiva (DURC);*
8. *Certificato di iscrizione alla Cassa Edile per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;*
9. *Copia del registro degli infortuni per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;*
10. *Copia del libro matricola dei dipendenti per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;*
11. *Verbal di ispezioni effettuate dai funzionari degli enti di controllo che abbiano titolo in materia di ispezioni dei cantieri (A.S.L., Ispettorato del lavoro, I.S.P.E.S.L., Vigili del fuoco, ecc.);*
12. *Registro delle visite mediche periodiche e idoneità alla mansione;*
13. *Certificati di idoneità per lavoratori minorenni;*
14. *Tesserini di vaccinazione antitetanica.*

*Inoltre, dovrà essere conservata negli uffici del cantiere anche la seguente documentazione:*

1. *Contratto di appalto (contratto con ciascuna impresa esecutrice e subappaltatrice);*
2. *Autorizzazione per eventuale occupazione di suolo pubblico;*
3. *Autorizzazioni degli enti competenti per i lavori stradali (eventuali);*
4. *Autorizzazioni o nulla osta eventuali degli enti di tutela (Soprintendenza ai Beni Architettonici e Ambientali, Soprintendenza archeologica, Assessorato regionale ai Beni Ambientali, ecc.);*
5. *Segnalazione all'esercente l'energia elettrica per lavori effettuati in prossimità di parti attive;*
6. *Denuncia di installazione all'I.S.P.E.S.L. nel caso di portata superiore a 200 kg, con dichiarazione di conformità marchio CE;*
7. *Denuncia all'organo di vigilanza dello spostamento degli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 kg;*
8. *Richiesta di visita periodica annuale all'organo di vigilanza degli apparecchi di sollevamento non manuali di portata superiore a 200 kg;*
9. *Documentazione relativa agli apparecchi di sollevamento con capacità superiore ai 200 kg, completi di verbali di verifica periodica;*
10. *Verifica trimestrale delle funi, delle catene incluse quelle per l'imbracatura e dei ganci metallici riportata sul libretto di omologazione degli apparecchi di sollevamenti;*
11. *Piano di coordinamento delle gru in caso di interferenza;*
12. *Libretto d'uso e manutenzione delle macchine e attrezzature presenti sul cantiere;*
13. *Schede di manutenzione periodica delle macchine e attrezzature;*
14. *Dichiarazione di conformità delle macchine CE;*
15. *Libretto matricolare dei recipienti a pressione, completi dei verbali di verifica periodica;*
16. *Copia di autorizzazione ministeriale all'uso dei ponteggi e copia della relazione tecnica del fabbricante per i ponteggi metallici fissi;*
17. *Piano di montaggio, trasformazione, uso e smontaggio (Pi.M.U.S.) per i ponteggi metallici fissi;*
18. *Progetto e disegno esecutivo del ponteggio, se alto più di 20 m o non realizzato secondo lo schema tipo riportato in autorizzazione ministeriale;*
19. *Dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico da parte dell'installatore;*
20. *Dichiarazione di conformità dei quadri elettrici da parte dell'installatore;*
21. *Dichiarazione di conformità dell'impianto di messa a terra, effettuata dalla ditta abilitata, prima della messa in esercizio;*
22. *Dichiarazione di conformità dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche, effettuata dalla ditta abilitata;*
23. *Denuncia impianto di messa a terra e impianto di protezione contro le scariche atmosferiche (ai sensi del D.P.R. 462/2001);*
24. *Comunicazione agli organi di vigilanza della "dichiarazione di conformità" dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche.*

## DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI È COLLOCATA L'AREA DEL CANTIERE

(punto 2.1.2, lettera a, punto 2, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Sono previsti un insieme sistematico di opere di efficientamento energetico che andranno ad interessare sia gli involucri (superfici opache e trasparenti) che le componenti impiantistiche, compreso l'installazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile volto all'autosufficienza energetica di ambo gli immobili, al fine di migliorare le prestazioni energetiche generali degli edifici. Tutto ciò nello spirito del Programma Operativo, che nell'avviso pubblico ai Comuni si pone proprio i seguenti obiettivi:

- favorire lo sviluppo e la diffusione dell'efficienza energetica nel settore dell'edilizia pubblica e delle utenze pubbliche;
- favorire l'autosufficienza energetica degli immobili pubblici;
- garantire una riduzione dei consumi di energia primaria;
- garantire la certificazione energetica del patrimonio immobiliare interessato dagli interventi;

Il progetto si articolerà secondo le due aree di intervento identificate come:

|                                                 |                                            |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b><i>Scuola Media "G. Lombardo Radice"</i></b> | <b><i>Scuola Materna "Esperimenta"</i></b> |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|

Dalle analisi è emerso che, come per la maggior parte del patrimonio edilizio scolastico presente sul territorio, dal punto di vista energetico gli edifici che ospitano le due scuole versano in uno stato che si potrebbe definire "*critico*", in quanto progettati in completa assenza di normative specifiche sul risparmio energetico.

Si evidenziano, scarsa qualità degli infissi, mancata coibentazione delle pareti, sbalzi di temperatura legati a una non oculata progettazione degli impianti, mancanza di ventilazione controllata nelle aule, impianti illuminotecnici poco efficienti che risultano causa di discomfort e eccessivi consumi energetici.

### ***E1 - EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO***

- a) **COD. E1.01 - COIBENTAZIONE DELLE PARETI PERIMETRALI**  
*Lastre di cartongesso incollate su lastre rigide isolanti poste sul lato interno delle superfici disperdenti*
- b) **COD. E1.02 - COIBENTAZIONE DELLE COPERTURE**  
*Lastre di isolante posate all'estradosso dei solai di copertura*
- c) **COD. E1.03 - SOSTITUZIONE DEGLI INFISSI VETRATI ESTERNI**  
*Infissi in alluminio ad alto isolamento termico doppio vetro camera*

### ***E2 - EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI***

- d) **COD. E2.01 - INTRODUZIONE DI SISTEMA DI VENTILAZIONE FORZATA**  
*Sistema di ventilazione integrato negli infissi esterni di finestre e porte*
- e) **COD. E2.02 - OTTIMIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI**  
*Installazione di un nuovo impianto ad alto rendimento (pompa di calore) e relativi terminali (termoconvettori) nella scuola media "Radice"*

- f) COD. E2.03 - **OTTIMIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE**  
*Istallazione di nuovi impianti illuminanti ad alta efficienza e basso consumo energetico (Lampade LED)*
- g) COD. E2.04 - **ISTALLAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO**  
*Istallazione di due impianti fotovoltaici della potenza complessiva di 36 kWp*
- h) COD. E2.05 - **TELEGESTIONE INTEGRATA DEGLI EDIFICI**

## DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

(punto 2.1.2, lettera a, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

### ***SCELTA DEGLI INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO***

Sulla base dei risultati ottenuti dalle analisi energetiche effettuate per ogni edificio, sono stati elaborati diversi scenari prestazionali valutandone quella migliore per ciascuno considerando parametri tecnico-economici.

Di seguito, verranno elencati tutti gli interventi previsti, associati ad ogni singolo edificio attraverso ben definiti codici identificativi, che verranno riportati sia nel proseguo della relazione che nelle relative tavole grafiche allegate al progetto:

A tal proposito, si rammenta che ai sensi del decreto legislativo 192/2005 e del D.P.R. 59/2009, qualora un edificio esistente sia interessato da interventi di ristrutturazione parziale e/o totale, gli interventi sulle murature e sulle pareti vetrate devono essere tali da indurre trasmittanze termiche inferiori ai limiti di legge stabiliti per la specifica zona climatica; ciò implica, nelle condizioni climatiche relative alle aree di intervento, le seguenti trasmittanze massime ammesse per i componenti dell'involucro edilizio su cui si interviene:

#### **Zona climatica C**

|                                | Pareti esterne | Copertura   | Solaio a Terra | Finestre   |
|--------------------------------|----------------|-------------|----------------|------------|
| <b>Ulegge W/m<sup>2</sup>K</b> | <b>0.40</b>    | <b>0.38</b> | <b>0.42</b>    | <b>2.6</b> |

### ***E1 - EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO***

- a) COD. E1.01 - **COIBENTAZIONE DELLE PARETI PERIMETRALI**  
*Lastre di cartongesso incollate su lastre rigide isolanti poste sul lato interno delle superfici disperdenti*
- b) COD. E1.02 - **COIBENTAZIONE DELLE COPERTURE**  
*Lastre di isolante posate all'estradosso dei solai di copertura*
- c) COD. E1.03 - **SOSTITUZIONE DEGLI INFISSI VETRATI ESTERNI**  
*Infissi in alluminio ad alto isolamento termico doppio vetro camera*

## ***E2 - EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI***

- d) **COD. E2.01 - INTRODUZIONE DI SISTEMA DI VENTILAZIONE FORZATA**  
*Sistema di ventilazione integrato negli infissi esterni di finestre e porte*
- e) **COD. E2.02 - OTTIMIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI**  
*Istallazione di un nuovo impianto ad alto rendimento (pompa di calore) e relativi terminali (termoconvettori) nella scuola media "Radice"*
- f) **COD. E2.03 - OTTIMIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE**  
*Istallazione di nuovi impianti illuminanti ad alta efficienza e basso consumo energetico (Lampade LED)*
- g) **COD. E2.04 - ISTALLAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO**  
*Istallazione di due impianti fotovoltaici della potenza complessiva di 36 kWp*
- h) **COD. E2.05 - TELEGESTIONE INTEGRATA DEGLI EDIFICI**

## AREA DEL CANTIERE

### **Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti**

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

### **Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive**

(punto 2.1.2, lettera d, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

## CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera a, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

*L'area di cantiere è rappresentata da diversi manufatti. Ogni zona verrà idoneamente recintata.*

*Vista la natura dei lavori, non è necessario prevedere l'installazione di baracche uso spogliatoio, uso ufficio e uso magazzino. I lavoratori arriveranno già abbigliati con indumenti di lavoro. L'area invece dovrà essere dotata di wc chimici per le necessità del personale operante.*

*Nel cantiere dovranno essere predisposte specifiche aree destinate allo stoccaggio dei materiali, collocate preferibilmente in modo da essere facilmente raggiungibili dai mezzi di trasporto (autocarri), dagli apparecchi di sollevamento e per quanto possibile nei pressi delle opere da realizzare.*

*L'area dovrà essere adeguatamente recintata e dotata di segnaletica conforme a quanto prescritto dal D.Lgs 81/08*

*L'area dovrà essere corredata di cartello di divieto di accesso per i non addetti ai lavori e di quelli relativi agli obblighi dei limiti di velocità.*

*Qualora ce ne fosse la necessità, durante le ore notturne, per segnalare l'ingombro dell'area, si predisporranno apparecchi luminosi alimentati a batteria.*

*In cantiere dovrà essere affisso il cartello indicante il nominativo del coordinatore della progettazione, quello del coordinatore per la esecuzione dei lavori che il committente o il responsabile dei lavori comunicherà alle imprese esecutrici e ai lavoratori autonomi.*

## FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera b, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

*Nell'area di cantiere sono presenti alcuni fattori di pericolo intrinseci al luogo che ricadono sotto la responsabilità del datore di lavoro dell'impresa che dovrà eseguire la valutazione dei rischi residui presenti nell'ambiente di lavoro e l'adozione delle conseguenti misure di sicurezza da adottare per la eliminazione o la riduzione dei pericoli.*

*In particolare l'impresa dovrà valutare:*

- agenti atmosferici
- il rischio dovuto al traffico stradale
- la presenza di inquinati aeriformi, di fibre asbestiformi e di altre sostanze pericolose nelle strutture e/o negli impianti da modificare
- la presenza, nelle strutture e/o negli impianti da modificare, di cavi elettrici eventualmente in tensione, di tubazioni idriche e/o del gas e di altri elementi in grado di interferire pericolosamente con le lavorazioni da eseguire.
- 

## RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE

(punto 2.2.1, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

*In considerazione del contesto in cui si svolgono le lavorazioni, caratterizzato anche dalla presenza di pubblico, sono stati individuati i seguenti rischi trasmissibili dal cantiere all'ambiente esterno:*

- rumore

- polveri
- interferenza con il traffico stradale

*L'area di cantiere dovrà essere quanto più possibile separate rispetto alle aree destinate all'attività sportiva.*

*I trasferimenti di materiali ed attrezzature tra aree di cantiere non contigue, qualora interessino zone aperte al pubblico, dovranno essere programmati prioritariamente nelle ore notturne o comunque di minor afflusso di pubblico. Qualora sia indispensabile, per giustificati motivi, effettuare movimentazioni durante le ore diurne, le stesse dovranno essere attuate in modo tale da evitare rischi per il pubblico. In particolare:*

- *le movimentazioni a mezzo di carrelli elettrici (è vietato l'impiego di mezzi di trasporto con motore a scoppio) devono essere effettuate sotto scorta di un lavoratore a terra in grado sia di guidare il conduttore del mezzo sia di avvertire il pubblico;*
- *il peso del carico dovrà risultare sempre inferiore alla massima portata prevista dal costruttore;*
- *i materiali e le attrezzature aventi parti che possono staccarsi nonchè i materiali sfusi dovranno essere trasportati in idonei contenitori, atti ad evitare il distacco di parti o la dispersione del materiale sul pavimento;*
- *la movimentazione a spalla di oggetti lunghi deve essere effettuata sempre da due lavoratori (uno all'inizio ed uno alla fine);*
- *è vietato movimentare oggetti cilindrici mediante rotolamento;*
- *i carrelli e i traspalettes a mano dovranno essere idonei alla movimentazione da effettuare con particolare riferimento alla portata ed alla stabilità degli stessi.*

# **DESCRIZIONE CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE**

(punto 2.1.4, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

# ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

## Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

## Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 2, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

### Modalità da seguire per la recinzione del cantiere

L'area interessata dai lavori dovrà essere delimitata con una recinzione, di altezza non inferiore a quella richiesta dal locale regolamento edilizio (generalmente m. 2), in grado di impedire l'accesso di estranei all'area delle lavorazioni. Il sistema di confinamento scelto dovrà offrire adeguate garanzie di resistenza sia ai tentativi di superamento sia alle intemperie.

Le vie di accesso pedonali al cantiere saranno differenziate da quelle carrabili, allo scopo di ridurre i rischi derivanti dalla sovrapposizione delle due differenti viabilità, proprio in una zona a particolare pericolosità, qual è quella di accesso al cantiere.

Gli angoli sporgenti della recinzione o di altre strutture di cantiere dovranno essere adeguatamente evidenziati, ad esempio, a mezzo a strisce bianche e rosse trasversali dipinte a tutta altezza. Nelle ore notturne l'ingombro della recinzione sarà evidenziato apposite luci di colore rosso, alimentate in bassa tensione.

#### Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Recinzione del cantiere: generale;

*Prescrizioni Organizzative:*

L'area interessata dai lavori dovrà essere delimitata con una recinzione, di altezza non inferiore a quella richiesta dal locale regolamento edilizio (generalmente m. 2), in grado di impedire l'accesso di estranei all'area delle lavorazioni. Il sistema di confinamento scelto dovrà offrire adeguate garanzie di resistenza sia ai tentativi di superamento sia alle intemperie.

*Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 109; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 15, Punto 2.2.

- 2) Recinzione del cantiere: accessi pedonali e carrabili;

*Prescrizioni Organizzative:*

Le vie di accesso pedonali al cantiere saranno differenziate da quelle carrabili, allo scopo di ridurre i rischi derivanti dalla sovrapposizione delle due differenti viabilità, proprio in una zona a particolare pericolosità, qual è quella di accesso al cantiere.

*Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 109; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 15, Punto 2.2.

- 3) Recinzione del cantiere: evidenziazione dell'ingombro;

*Prescrizioni Organizzative:*

Gli angoli sporgenti della recinzione o di altre strutture di cantiere dovranno essere adeguatamente evidenziati, ad esempio, a mezzo a strisce bianche e rosse trasversali dipinte a tutta altezza. Nelle ore notturne l'ingombro della recinzione sarà evidenziato apposite luci di colore rosso, alimentate in bassa tensione.

*Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 109; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 15, Punto 2.2.

- 4) segnale:  Vietato ai pedoni;

- 5) segnale:  Divieto di accesso alle persone non autorizzate;

### Servizi igienico - assistenziali

I servizi igienico - assistenziali sono locali, direttamente ricavati nell'edificio oggetto dell'intervento, in edifici attigui, o tramite strutture prefabbricate o baraccamenti, nei quali le maestranze possono usufruire di refettori, dormitori, servizi igienici, locali per riposare, per lavarsi, per ricambio vestiti.

I servizi igienico - assistenziali dovranno fornire ai lavoratori ciò che serve ad una normale vita sociale al di là della giornata lavorativa.

I servizi sanitari sono definiti dalle attrezzature e dai locali necessari all'attività di pronto soccorso in cantiere: cassetta di pronto soccorso, pacchetto di medicazione.

La presenza di attrezzature, di locali e di personale sanitario nel cantiere sono indispensabili per prestare le prime immediate cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore improvviso.

#### Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Servizi igienico-assistenziali: acqua;

*Prescrizioni Organizzative:*

I lavoratori devono disporre sul cantiere di acqua potabile in quantità sufficiente nei locali occupati, nonché nelle vicinanze dei posti di lavoro.

*Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 13, Parte 2, Punto 4.

- 2) Servizi igienico-assistenziali: gabinetti e lavabi;

*Prescrizioni Organizzative:*

*I locali che ospitano i lavabi devono essere dotati di acqua corrente, se necessario calda e di mezzi detergenti e per asciugarsi. I servizi igienici devono essere costruiti in modo da salvaguardare la decenza e mantenuti puliti. I lavabi devono essere in numero minimo di uno ogni 5 lavoratori e 1 gabinetto ogni 10 lavoratori impegnati nel cantiere. Quando per particolari esigenze vengono utilizzati bagni mobili chimici, questi devono presentare caratteristiche tali da minimizzare il rischio sanitario per gli utenti. In condizioni lavorative con mancanza di spazi sufficienti per l'allestimento dei servizi di cantiere, e in prossimità di strutture idonee aperte al pubblico, è consentito attivare delle convenzioni con tali strutture al fine di supplire all'eventuale carenza di servizi in cantiere: copia di tali convenzioni deve essere tenuta in cantiere ed essere portata a conoscenza dei lavoratori.*

*Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 13, Parte 2, Punto 3.

- 3) Servizi sanitari: obbligo pacchetto di medicazione;

*Prescrizioni Organizzative:*

*Sono obbligate a tenere una pacchetto di medicazione, tenuto presso ciascun luogo di lavoro, adeguatamente custodito e facilmente individuabile: a) Le aziende o unità produttive di gruppo C, definite dall'art. 1 del D.M. 15/7/2003 n. 388; b) Le aziende commerciali che occupano più di 25 dipendenti; c) Le aziende industriali ad esclusione di quelle in cui è prevista la presenza della "Cassetta di pronto soccorso" o "Camera di medicazione". Nelle aziende o unità produttive di gruppo C, il datore di lavoro deve garantire, inoltre, un mezzo di comunicazione idoneo ad attivare rapidamente il sistema di emergenza del Servizio Sanitario Nazionale.*

*Riferimenti Normativi:*

D.M. 15 luglio 2003 n.388, Art. 2.

- 4) Illuminazione del posto di lavoro;

*Prescrizioni Organizzative:*

*Gli ambienti, i posti di lavoro ed i passaggi devono essere illuminati con luce naturale o artificiale in modo da assicurare una sufficiente visibilità. Le zone di azione delle macchine operatrici e quelle dei lavori manuali, i campi di lettura o di osservazione degli organi e degli strumenti di controllo, di misure o indicatori in genere e ogni luogo od elemento che presenti un particolare pericolo di infortunio o che necessiti di una speciale sorveglianza, devono essere illuminati in modo diretto con mezzi particolari.*

*Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6, Punto 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 13, Parte 3, Punto 3.

## **Impianti elettrico, dell'acqua, del gas, ecc.**

Nel cantiere sarà necessaria la presenza di alcuni tipi di impianti, essenziali per il funzionamento del cantiere stesso. A tal riguardo andranno eseguiti secondo la corretta regola dell'arte e nel rispetto delle leggi vigenti l'impianto elettrico per l'alimentazione delle macchine e/o attrezzature presenti in cantiere, l'impianto di messa a terra, l'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche, l'impianto idrico, quello di smaltimento delle acque reflue, ecc.

Tutti i componenti dell'impianto elettrico del cantiere (macchinari, attrezzature, cavi, quadri elettrici, ecc.) dovranno essere stati costruiti a regola d'arte e, pertanto, dovranno recare i marchi dei relativi Enti Certificatori. Inoltre l'assemblaggio di tali componenti dovrà essere anch'esso realizzato secondo la corretta regola dell'arte: le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici realizzati secondo le norme del Comitato Elettrotecnico Italiano si considerano costruiti a regola d'arte. In particolare, il grado di protezione contro la penetrazione di corpi solidi e liquidi di tutte le apparecchiature e componenti elettrici presenti sul cantiere, dovrà essere:

non inferiore a IP 44, se l'utilizzazione avviene in ambiente chiuso (CEI 70.1);

non inferiore a IP 55, ogni qual volta l'utilizzazione avviene all'aperto con la possibilità di investimenti da parte di getti d'acqua.

Inoltre, tutte le prese a spina presenti sul cantiere dovranno essere conformi alle specifiche CEE Euronorm (CEI 23-12), con il seguente grado di protezione minimo:

IP 44, contro la penetrazione di corpi solidi e liquidi, IP 67, quando vengono utilizzate all'esterno.

### **Misure Preventive e Protettive generali:**

- 1) Collegamenti elettrici di terra;

*Prescrizioni Organizzative:*

*Le parti metalliche degli impianti ad alta tensione, soggette a contatto delle persone e che per difetto di isolamento o per altre cause potrebbero trovarsi sotto tensione, devono essere collegate a terra. Il collegamento a terra deve essere fatto anche per gli impianti a bassa tensione situati in luoghi normalmente bagnati od anche molto umidi o in immediata prossimità di grandi masse metalliche. Devono parimenti essere collegate a terra le parti metalliche dei ripari posti a protezione contro il contatto accidentale delle persone con conduttori od elementi ad alta tensione, od anche a bassa tensione nei casi citati.*

*Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 81; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 9.

- 2) Lavori in prossimità di linee elettriche;

*Prescrizioni Organizzative:*

*Quando occorre effettuare lavori in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, ferme restando le norme di buona tecnica, si deve*

rispettare almeno una delle seguenti precauzioni: a) mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori; b) posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive; c) tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.

*Prescrizioni Esecutive:*

La distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti.

*Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 117.

- 3) Impianto elettrico: disposizioni generali di comportamento;

*Prescrizioni Esecutive:*

Particolare cura, volta a salvaguardarne lo stato manutentivo, deve essere tenuta da parte dei lavoratori nei confronti dell'impianto elettrico di cantiere (in particolare nei confronti dei cavi, dei contatti, degli interruttori, delle prese di corrente, delle custodie di tutti gli elementi in tensione), data la sua pericolosità e la rapida usura cui sono soggette tutte le attrezzature presenti sul cantiere.

- 4) Impianto elettrico: obblighi dei lavoratori;

*Prescrizioni Esecutive:*

Ciascun lavoratore è tenuto a segnalare immediatamente al proprio superiore la presenza di qualsiasi anomalia dell'impianto elettrico, come ad esempio: **a)** apparecchiature elettriche aperte (batterie, interruttori, scatole, ecc.); **b)** materiali e apparecchiature con involucri protettivi danneggiati o che presentino segni di bruciature; **c)** cavi elettrici nudi o con isolamento rotto.

*Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 20.

### **Rischi specifici:**

- 1) Elettrocuzione;

Elettrocuzione per contatto diretto o indiretto con parti dell'impianto elettrico in tensione o folgorazione dovuta a caduta di fulmini in prossimità del lavoratore.

## **Impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche**

Appena ultimati i lavori di movimento terra, dovrà iniziarsi la realizzazione dell'impianto di messa a terra per il cantiere, che dovrà essere unico.

L'impianto di terra dovrà essere realizzato in modo da garantire la protezione contro i contatti indiretti: a tale scopo si costruirà l'impianto coordinandolo con le protezioni attive presenti (interruttori e/o dispositivi differenziali) realizzando, in questo modo, il sistema in grado di offrire il maggior grado di sicurezza possibile. L'impianto di messa a terra, inoltre, dovrà essere realizzato ad anello chiuso, per conservare l'equipotenzialità delle masse, anche in caso di taglio accidentale di un conduttore di terra.

Qualora sul cantiere si renda necessario la presenza anche di un impianto di protezione dalle scariche atmosferiche, allora l'impianto di messa a terra dovrà, oltre ad essere unico per l'intero cantiere, anche essere collegato al dispersore delle scariche atmosferiche.

Nel distinguere quelle che sono le strutture metalliche del cantiere che necessitano di essere collegate all'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche da quelle cosiddette autoprotette, ci si dovrà riferire ad un apposito calcolo di verifica, eseguito secondo le vigenti norme CEI.

### **Rischi specifici:**

- 1) Elettrocuzione;

Elettrocuzione per contatto diretto o indiretto con parti dell'impianto elettrico in tensione o folgorazione dovuta a caduta di fulmini in prossimità del lavoratore.

- 2) Ustioni;

Ustioni conseguenti al contatto con materiali ad elevata temperatura nei lavori a caldo o per contatto con organi di macchine o per contatto con particelle di metallo incandescente o motori, o sostanze chimiche aggressive.

## **Disposizioni relative alla consultazione dei rappresentanti per la sicurezza**

Prima dell'accettazione del piano di sicurezza e coordinamento e/o di eventuali significative modifiche apportate, il datore di lavoro di ciascuna impresa esecutrice dovrà consultare il rappresentante per la sicurezza per fornirgli gli eventuali chiarimenti sul contenuto del piano e raccogliere le eventuali proposte che il rappresentante per la sicurezza potrà formulare.

### **Misure Preventive e Protettive generali:**

- 1) Informazione e formazione: generale;

*Prescrizioni Organizzative:*

**Informazione: generale.** Il datore di lavoro provvede affinché ciascun lavoratore riceva una adeguata informazione: **a)** sui rischi per la salute e sicurezza sul lavoro connessi alla attività della impresa in generale; **b)** sulle procedure che riguardano il primo soccorso, la lotta antincendio, l'evacuazione dei luoghi di lavoro; **c)** sui nominativi dei lavoratori incaricati di applicare

le misure di primo soccorso e prevenzione incendi; d) sui nominativi del responsabile e degli addetti del servizio di prevenzione e protezione, e del medico competente. e) sui rischi specifici cui è esposto in relazione all'attività svolta, le normative di sicurezza e le disposizioni aziendali in materia; f) sui pericoli connessi all'uso delle sostanze e dei preparati pericolosi sulla base delle schede dei dati di sicurezza previste dalla normativa vigente e dalle norme di buona tecnica; g) sulle misure e le attività di protezione e prevenzione adottate.

**Formazione: generale.** Il datore di lavoro assicura che ciascun lavoratore riceva una formazione sufficiente ed adeguata in materia di sicurezza e di salute, con particolare riferimento al proprio posto di lavoro ed alle proprie mansioni. La formazione deve avvenire in occasione: a) dell'assunzione; b) del trasferimento o cambiamento di mansioni; c) dell'introduzione di nuove attrezzature di lavoro o di nuove tecnologie, di nuove sostanze e preparati pericolosi. La formazione deve essere ripetuta periodicamente in relazione all'evoluzione dei rischi ovvero all'insorgenza di nuovi rischi.

*Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 36; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 37.

## Modalità di accesso dei mezzi di fornitura materiali

Allo scopo di ridurre i rischi derivanti dalla presenza occasionale di mezzi per la fornitura di materiali, la cui frequenza e quantità è peraltro variabile anche secondo lo stato di evoluzione della costruzione, si procederà a redigere un programma degli accessi, correlato al programma dei lavori.

In funzione di tale programma, al cui aggiornamento saranno chiamati a collaborare con tempestività i datori di lavoro delle varie imprese presenti in cantiere, si prevederanno adeguate aree di carico e scarico nel cantiere, e personale a terra per guidare i mezzi all'interno del cantiere stesso.

## Dislocazione delle zone di carico e scarico

Le zone di carico e scarico saranno posizionate nell'area nord del cantiere, in prossimità dell'accesso carrabile.

L'ubicazione di tali aree, inoltre, consentirà alla gru, di trasportare i materiali, attraversando aree dove non sono state collocate postazioni fisse di lavoro (ad esempio, piegaferri, sega circolare, betoniera a bicchiere, ecc.).

### Prescrizioni Organizzative:

Nelle adiacenze dei locali di lavoro e delle loro dipendenze, il datore di lavoro non può tenere depositi di immondizie o di rifiuti e di altri materiali solidi o liquidi capaci di svolgere emanazioni insalubri, a meno che non vengano adottati mezzi efficaci per evitare le molestie o i danni che tali depositi possono arrecare ai lavoratori ed al vicinato.

### Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Movimentazione manuale dei carichi: misure generali;

*Prescrizioni Organizzative:*

Il datore di lavoro adotta le misure organizzative necessarie o ricorre ai mezzi appropriati, in particolare attrezzature meccaniche, per evitare la necessità di una movimentazione manuale dei carichi da parte dei lavoratori.

*Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Art. 168.

- 2) Movimentazione manuale dei carichi: modalità di stoccaggio;

*Prescrizioni Esecutive:*

Le modalità di stoccaggio del materiale movimentato devono essere tali da garantire la stabilità al ribaltamento, tenute presenti le eventuali azioni di agenti atmosferici o azioni esterne meccaniche. Verificare la compattezza del terreno prima di iniziare lo stoccaggio.

- 3) Sorveglianza sanitaria: rischio "Movimentazione manuale dei carichi";

*Prescrizioni Organizzative:*

Il datore di lavoro sottopone a sorveglianza sanitaria gli addetti alla movimentazione manuale dei carichi sulla base della valutazione del rischio.

*Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Art. 168.

- 4) Deposito di immondizie, di rifiuti e di materiali insalubri;

*Prescrizioni Organizzative:*

Nelle adiacenze dei locali di lavoro e delle loro dipendenze, il datore di lavoro non può tenere depositi di immondizie o di rifiuti e di altri materiali solidi o liquidi capaci di svolgere emanazioni insalubri, a meno che non vengano adottati mezzi efficaci per evitare le molestie o i danni che tali depositi possono arrecare ai lavoratori ed al vicinato.

- 5) segnale:  Carrelli a passo d'uomo;

### Rischi specifici:

- 1) Movimentazione manuale dei carichi;

Lesioni a carico della zona dorso lombare causate, per la caratteristica o le condizioni ergonomiche sfavorevoli, a seguito di operazioni di trasporto o sostegno di un carico.

## Zone di deposito attrezzature

Le zone di deposito attrezzature, sono state individuate in modo da non creare sovrapposizioni tra lavorazioni contemporanee. Inoltre, si è provveduto a tenere separati, in aree distinte, i mezzi d'opera da attrezzature di altro tipo (compressori, molazze, betoniere a bicchiere, ecc.)

## Zone stoccaggio materiali

Le zone di stoccaggio dei materiali, sono state individuate e dimensionate in funzione delle quantità da collocare. Tali quantità sono state calcolate tenendo conto delle esigenze di lavorazioni contemporanee.

Le superfici destinate allo stoccaggio di materiali, sono state dimensionate considerando la tipologia dei materiali da stoccare, e opportunamente valutando il rischio seppellimento legato al ribaltamento dei materiali sovrapposti.

## Zone stoccaggio dei rifiuti

Le zone di stoccaggio dei rifiuti sono state posizionate in aree periferiche del cantiere, in prossimità degli accessi carrabili.

Inoltre, nel posizionamento di tali aree si è tenuto conto della necessità di preservare da polveri, esalazioni maleodoranti, ecc. sia i lavoratori presenti in cantiere, che gli insediamenti attigui al cantiere stesso.

## Ponteggi

### Prescrizioni Organizzative:

**Ponteggio metallico fisso: redazione del PiMUS.** Il datore di lavoro provvede a redigere a mezzo di persona competente un piano di montaggio, uso e smontaggio, (PiMUS) in funzione della complessità del ponteggio scelto. Tale piano può assumere la forma di un piano di applicazione generalizzata integrato da istruzioni e progetti particolareggiati per gli schemi speciali costituenti il ponteggio, ed è messo a disposizione del preposto addetto alla sorveglianza e dei lavoratori interessati.

**Ponteggio metallico fisso: altezza < 20 m.** Nei cantieri in cui vengono usati ponteggi metallici di  $H < m\ 20$  e rientranti negli schemi tipo delle Autorizzazioni Ministeriali, deve essere tenuta, ed esibita su richiesta degli organi di controllo, copia del disegno esecutivo firmato dal responsabile di cantiere e la relativa Autorizzazione Ministeriale.

**Ponteggio metallico fisso: altezza > 20 m.** I ponteggi metallici di altezza superiore a m. 20,00 e le altre opere provvisorie, costituite da elementi metallici, o di notevole importanza e complessità, in rapporto alle loro dimensioni e ai sovraccarichi, devono essere realizzati in base ad un progetto, firmato da tecnico abilitato.

**Ponteggio metallico fisso: aste concorrenti.** Nel serraggio di più aste concorrenti in un nodo i giunti devono essere collocati strettamente l'uno vicino all'altro.

**Ponteggio metallico fisso: controventatura.** I ponteggi devono essere controventati sia in senso longitudinale che trasversale, è ammessa deroga alla controventatura trasversale a condizione che i collegamenti realizzino un'adeguata rigidità trasversale.

**Ponteggio metallico fisso: correnti.** Per ogni piano di ponte devono essere applicati due correnti di cui uno può fare parte del parapetto. I correnti devono essere disposti a distanze verticali consecutive non superiori a 2 metri.

**Ponteggio metallico fisso: elementi di ponteggi diversi.** Fatta eccezione dei casi in cui ciò sia previsto dalle relative autorizzazioni, non è consentito utilizzare elementi facenti parte di ponteggi di tipo diverso e/o misto, ancorché trattasi di elementi di ponteggi autorizzati, a meno che ciò non sia previsto da uno specifico progetto.

**Ponteggio metallico fisso: marchio del fabbricante.** Gli elementi metallici dei ponteggi (aste, tubi, giunti, basi) devono portare impressi, a rilievo o ad incisione, il nome o il marchio del fabbricante.

**Ponteggio metallico fisso: montaggio conforme.** Il datore di lavoro assicura che i ponteggi siano montati, smontati o trasformati sotto la sorveglianza di un preposto e ad opera di lavoratori che hanno ricevuto una formazione adeguata e mirata alle operazioni previste.

**Ponteggio metallico fisso: montanti.** E' ammesso l'impiego di ponteggi aventi interassi qualsiasi tra i montanti della stessa fila a condizione che sia garantito e provato il grado di sicurezza del ponteggio.

**Ponteggio metallico fisso: norme generali.** Le opere provvisorie devono essere realizzate a regola d'arte e tenute in efficienza per la durata del lavoro; prima di reimpiegare elementi di ponteggi di qualsiasi tipo si deve provvedere alla loro revisione per eliminare quelli ritenuti non più idonei.

**Ponteggio metallico fisso: protezione degli elementi.** I vari elementi metallici devono essere difesi dagli agenti nocivi esterni con verniciatura, catramatura o protezioni equivalenti.

### Riferimenti Normativi:

Circolare Ministero del Lavoro n.149/85; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 138; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 134; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 136; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 135; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 112; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 137; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 2.1.2; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 2.2.1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 19.

Lesioni per colpi, impatti, compressioni a tutto il corpo o alle mani per contatto con utensili, attrezzi o apparecchi di tipo manuale o a seguito di urti con oggetti di qualsiasi tipo presenti nel cantiere.

### Prescrizioni Esecutive:

#### Modalità d'utilizzo:

1) Controllare la stabilità, solidità e completezza della passerella, rivolgendo particolare attenzione al piano di calpestio ed ai parapetti;

2) Evitare di sovraccaricare la passerella;

3) Ogni anomalia o instabilità della passerella, andrà tempestivamente segnalata al preposto e/o al datore di lavoro.

#### Principali modalità di posa in opera:

1) La struttura a sbalzo dovrà essere eseguita secondo un regolare progetto redatto da professionista abilitato;

2) Le scale fisse a pioli per l'accesso alla postazione di lavoro devono essere provviste di solida gabbia metallica larga almeno 60

cm.;

3) In corrispondenza della campata in esecuzione, dovrà essere predisposta apposita rete di protezione;

4) Tutte le postazioni di lavoro e/o passaggio devono essere dotate di parapetti regolamentari ed adeguati dispositivi di vincolo per le cinture di sicurezza.

**Riferimenti Normativi:**

D.M. 22 maggio 1992 n.466.

**Misure Preventive e Protettive generali:**

1) Apparecchi di sollevamento: requisiti generali;

**Prescrizioni Organizzative:**

**Apparecchi di sollevamento: omologazione.** Tutti gli apparecchi di sollevamento non manuale di portata superiore a 200 kg sono soggetti ad omologazione ISPESL, sia se dotati di dichiarazione di conformità (omologazione di tipo), sia in sua assenza. All'atto dell'omologazione, l'ISPESL rilascia una targhetta di immatricolazione, che deve essere apposta sulla macchina in posizione ben visibile, ed il libretto di omologazione. Ogni qualvolta vengano eseguite riparazioni e/o sostituzioni che comportino modifiche sostanziali, va richiesta nuova omologazione.

**Apparecchi di sollevamento: verifica annuale.** Ogni qualvolta viene montata in cantiere una macchina di sollevamento (gru, argani, ecc.), già dotata di libretto di omologazione, deve eseguirsi la verifica di installazione ad opera dell'ASL competente per territorio, che ne rilascerà certificazione.

**Apparecchi di sollevamento: verifica a terra.** Tutti gli apparecchi di sollevamento non manuale di portata superiore a 200 kg che l'impresa intende utilizzare devono essere visionati dai tecnici dell'ASL competente per territorio prima del suo spostamento nel cantiere.

**Apparecchi di sollevamento: verifica di installazione.** Prima della messa in esercizio dell'apparecchio di sollevamento si deve richiedere all'ASL competente per territorio deve eseguirsi la verifica di installazione.

**Apparecchi di sollevamento: organi di avvolgimento.** Gli apparecchi e gli impianti di sollevamento e di trasporto per trazione, provvisti di tamburi di avvolgimento e di pulegge di frizione, come pure di apparecchi di sollevamento a vite, devono essere muniti di dispositivi che impediscano: **a)** l'avvolgimento e lo svolgimento delle funi o catene o la rotazione della vite, oltre le posizioni limite prestabilite ai fini della sicurezza in relazione al tipo o alle condizioni d'uso dell'apparecchio (dispositivo di arresto automatico di fine corsa); **b)** la fuoriuscita delle funi o catene dalle sedi dei tamburi e delle pulegge durante il normale funzionamento. I tamburi e le pulegge di tali apparecchi ed impianti devono avere le sedi delle funi e delle catene atte, per dimensioni e profilo, a permettere il libero e normale avvolgimento delle stesse funi o catene in modo da evitare accavallamenti o sollecitazioni anormali. Tali tamburi e le pulegge, sui quali si avvolgono funi metalliche, salvo quanto previsto da disposizioni speciali, devono avere un diametro non inferiore a 25 volte il diametro delle funi ed a 300 volte il diametro dei fili elementari di queste. Per le pulegge di rinvio il diametro non deve essere inferiore rispettivamente a 20 e a 250 volte.

**Apparecchi di sollevamento: funi e catene.** Le funi e le catene impiegate dovranno essere contrassegnate dal fabbricante e dovranno essere corredate, al momento dell'acquisto, di una sua regolare dichiarazione con tutte le indicazioni ed i certificati previsti dalla Direttiva CEE 91/368.

**Apparecchi di sollevamento: coeff. di sicurezza di funi e catene.** Le funi e le catene degli impianti e degli apparecchi di sollevamento e di trazione, salvo quanto previsto al riguardo dai regolamenti speciali, devono avere, in rapporto alla portata e allo sforzo massimo ammissibile, un coefficiente di sicurezza di almeno 6 per le funi metalliche, 10 per le funi composte di fibre e 5 per le catene.

**Apparecchi di sollevamento: fili delle funi.** L'estremità delle funi deve essere provvista di impiombatura, legatura o morsettatura, allo scopo di impedire lo scioglimento dei trefoli e dei fili elementari.

**Apparecchi di sollevamento: ganci.** I ganci utilizzati dovranno recare, inciso od in sovrimpressioni, il marchio di conformità alle norme e il carico massimo ammissibile. Tali ganci, inoltre, dovranno essere conformati in maniera tale da impedire la fuoriuscita delle funi e/o delle catene o devono essere dotati all'imbocco di dispositivo di chiusura funzionante.

**Riferimenti Normativi:**

D.M. 12 settembre 1959, Art.5; D.M. 12 settembre 1959, Art.7; D.M. 12 settembre 1959, Art.10; D.M. 12 settembre 1959, Art.16; D.P.R. 24 luglio 1996 n.459; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 71; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 72; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 7.

2) Apparecchi di sollevamento: prevenzioni a "Caduta di materiale dall'alto o a livello";

**Prescrizioni Organizzative:**

**Apparecchi di sollevamento: verifica trimestrale delle funi e catene.** Sono affidate ai datori di lavoro, che le esercitano a mezzo di personale specializzato dipendente o da essi scelto, le verifiche trimestrali delle funi e catene degli impianti ed apparecchi di sollevamento. I risultati di tale verifica verranno annotati sul libretto di omologazione.

**Prescrizioni Esecutive:**

**Apparecchi di sollevamento: verifiche periodiche.** Periodicamente andranno eseguiti controlli sullo stato delle funi, delle catene e dei ganci, sostituendo quelli in cattivo stato, con nuovi pezzi di equivalenti caratteristiche; inoltre andrà verificato il serraggio dei bulloni ed il regolare rifornimento di lubrificante agli ingrassatori.

**Apparecchi di sollevamento: tiranti.** Le funi e le catene devono essere protette dal contatto contro gli spigoli vivi del materiale da sollevare mediante angolari e paraspigoli metallici. I tiranti dell'imbracatura non devono formare un angolo al vertice superiore a 60°, per evitare eccessive sollecitazioni negli stessi (infatti a parità di carico la sollecitazione delle funi cresce con l'aumentare dell'angolo al vertice).

**Apparecchi di sollevamento: inizio del turno di lavoro.** All'inizio di ogni turno di lavoro, si dovrà provvedere alla verifica del corretto funzionamento dei freni, dei limitatori di corsa, degli altri dispositivi di sicurezza e segnalazione e dei dispositivi di chiusura dei ganci.

**Apparecchi di sollevamento: imbracatura dei carichi.** Dovranno essere sollevati solo carichi ben imbracati ed equilibrati: per accertare il soddisfacimento delle condizioni suddette, basterà sollevare il carico di pochi centimetri ed osservare, per alcuni istanti, il suo comportamento. Devono essere utilizzati solo dispositivi e contenitori adatti allo specifico materiale da

utilizzare: è consigliabile utilizzare imbracci predisposti da ditte che garantiscono la portata indicata. In particolare: **a)** la forca potrà essere utilizzata solo per operazioni di scarico degli automezzi, e comunque senza mai superare, con il carico, altezze da terra superiori a 2 m; **b)** i cassoni metallici (o dispositivi analoghi in grado di impedire il disperdimento del carico, come, ad esempio, benne o ceste) dovranno essere utilizzati per il sollevamento ed il trasporto di materiali minuti. Prima del sollevamento verificare la perfetta chiusura dei dispositivi del gancio.

**Apparecchi di sollevamento: segnale dagli addetti all'imbracatura.** Sollevare i carichi solo dopo aver ricevuto il segnale prestabilito dal personale incaricato all'imbracatura.

**Apparecchi di sollevamento: sgombero area di manovra.** Le manovre di sollevamento possono aver inizio solo dopo che le persone non autorizzate si siano allontanate dal raggio di azione dell'apparecchio di sollevamento.

**Apparecchi di sollevamento: visibilità.** Il manovratore potrà iniziare le manovre di sollevamento solo se ha la perfetta visibilità della zona delle operazioni o se è coadiuvato a terra da lavoratori incaricati esperti.

**Apparecchi di sollevamento: gradualità del tiro.** Le manovre di partenza e di arresto devono effettuarsi con gradualità in modo da evitare bruschi strappi e ondeggiamenti del carico.

**Apparecchi di sollevamento: sospensione delle manovre.** Le manovre eseguite da un apparecchio di sollevamento, dovranno essere immediatamente sospese nei seguenti casi: **a)** in presenza di nebbia o di scarsa illuminazione; **b)** in presenza di vento forte; **c)** nel caso in cui le persone esposte al rischio di caduta dei carichi, non si spostino dalla traiettoria di passaggio.

**Apparecchi di sollevamento: impiego corretto.** Le lavorazioni in cui può essere impiegato l'apparecchio di sollevamento sono solo quelle di sollevamento e di trasporto materiali in tiri verticali. E' assolutamente vietato utilizzare la macchina nei casi seguenti: **a)** con portate superiori a quelle previste sul libretto di omologazione; **b)** per sradicare alberi, pali, massi e qualunque cosa si trovi interrata; **c)** per strappare casseformi di ragguardevole entità; **d)** per il trasporto, anche breve, di persone.

#### *Riferimenti Normativi:*

D.M. 12 settembre 1959, Art.11; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6, Punto 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 7; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 71.

- 3) Passerella a sbalzo per travi da ponte: misure preventive e protettive;

#### *Prescrizioni Esecutive:*

**Modalità d'utilizzo:** 1) Controllare la stabilità, solidità e completezza della passerella, rivolgendo particolare attenzione al piano di calpestio ed ai parapetti; 2) Evitare di sovraccaricare la passerella; 3) Ogni anomalia o instabilità della passerella, andrà tempestivamente segnalata al preposto e/o al datore di lavoro.

**Principali modalità di posa in opera:** 1) La struttura a sbalzo dovrà essere eseguita secondo un regolare progetto redatto da professionista abilitato; 2) Le scale fisse a pioli per l'accesso alla postazione di lavoro devono essere provviste di solida gabbia metallica larga almeno 60 cm.; 3) In corrispondenza della campata in esecuzione, dovrà essere predisposta apposita rete di protezione; 4) Tutte le postazioni di lavoro e/o passaggio devono essere dotate di parapetti regolamentari ed adeguati dispositivi di vincolo per le cinture di sicurezza.

#### *Riferimenti Normativi:*

D.M. 22 maggio 1992 n.466.

- 4) Ponteggio metallico fisso: requisiti generali;

#### *Prescrizioni Organizzative:*

**Ponteggio metallico fisso: redazione del PiMUS.** Il datore di lavoro provvede a redigere a mezzo di persona competente un piano di montaggio, uso e smontaggio, (PiMUS) in funzione della complessità del ponteggio scelto. Tale piano può assumere la forma di un piano di applicazione generalizzata integrato da istruzioni e progetti particolareggiati per gli schemi speciali costituenti il ponteggio, ed è messo a disposizione del preposto addetto alla sorveglianza e dei lavoratori interessati.

**Ponteggio metallico fisso: altezza < 20 m.** Nei cantieri in cui vengono usati ponteggi metallici di  $H < m\ 20$  e rientranti negli schemi tipo delle Autorizzazioni Ministeriali, deve essere tenuta, ed esibita su richiesta degli organi di controllo, copia del disegno esecutivo firmato dal responsabile di cantiere e la relativa Autorizzazione Ministeriale.

**Ponteggio metallico fisso: altezza > 20 m.** I ponteggi metallici di altezza superiore a m. 20,00 e le altre opere provvisorie, costituite da elementi metallici, o di notevole importanza e complessità, in rapporto alle loro dimensioni e ai sovraccarichi, devono essere realizzati in base ad un progetto, firmato da tecnico abilitato.

**Ponteggio metallico fisso: aste concorrenti.** Nel serraggio di più aste concorrenti in un nodo i giunti devono essere collocati strettamente l'uno vicino all'altro.

**Ponteggio metallico fisso: controventatura.** I ponteggi devono essere controventati sia in senso longitudinale che trasversale, è ammessa deroga alla controventatura trasversale a condizione che i collegamenti realizzino un'adeguata rigidità trasversale.

**Ponteggio metallico fisso: correnti.** Per ogni piano di ponte devono essere applicati due correnti di cui uno può fare parte del parapetto. I correnti devono essere disposti a distanze verticali consecutive non superiori a 2 metri.

**Ponteggio metallico fisso: elementi di ponteggi diversi.** Fatta eccezione dei casi in cui ciò sia previsto dalle relative autorizzazioni, non è consentito utilizzare elementi facenti parte di ponteggi di tipo diverso e/o misto, ancorché trattasi di elementi di ponteggi autorizzati, a meno che ciò non sia previsto da uno specifico progetto.

**Ponteggio metallico fisso: marchio del fabbricante.** Gli elementi metallici dei ponteggi (aste, tubi, giunti, basi) devono portare impressi, a rilievo o ad incisione, il nome o il marchio del fabbricante.

**Ponteggio metallico fisso: montaggio conforme.** Il datore di lavoro assicura che i ponteggi siano montati, smontati o trasformati sotto la sorveglianza di un preposto e ad opera di lavoratori che hanno ricevuto una formazione adeguata e mirata alle operazioni previste.

**Ponteggio metallico fisso: montanti.** E' ammesso l'impiego di ponteggi aventi interassi qualsiasi tra i montanti della stessa fila a condizione che sia garantita e provato il grado di sicurezza del ponteggio.

**Ponteggio metallico fisso: norme generali.** Le opere provvisorie devono essere realizzate a regola d'arte e tenute in efficienza per la durata del lavoro; prima di reimpiantare elementi di ponteggi di qualsiasi tipo si deve provvedere alla loro revisione per eliminare quelli ritenuti non più idonei.

**Ponteggio metallico fisso: protezione degli elementi.** I vari elementi metallici devono essere difesi dagli agenti nocivi esterni con verniciatura, catramatura o protezioni equivalenti.

**Riferimenti Normativi:**

Circolare Ministero del Lavoro n.149/85; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 138; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 134; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 136; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 135; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 112; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 137; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 2.1.2; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 2.2.1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 19.

**Rischi specifici:**

- 1) Caduta dall'alto;  
*Lesioni a causa di cadute dall'alto per perdita di stabilità dell'equilibrio dei lavoratori, in assenza di adeguate misure di prevenzione, da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore.*
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;  
*Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisorie, o a livello, a seguito di demolizioni mediante esplosivo o a spinta da parte di materiali frantumati proiettati a distanza.*
- 3) Scivolamenti, cadute a livello;  
*Lesioni a causa di scivolamenti e cadute sul piano di lavoro, provocati da presenza di grasso o sporco sui punti di appiglio e/o da cattive condizioni del posto di lavoro o della viabilità pedonale e/o dalla cattiva luminosità degli ambienti di lavoro.*
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;  
*Lesioni per colpi, impatti, compressioni a tutto il corpo o alle mani per contatto con utensili, attrezzi o apparecchi di tipo manuale o a seguito di urti con oggetti di qualsiasi tipo presenti nel cantiere.*

## Trabattelli

**Prescrizioni Esecutive:**

**Modalità d'utilizzo:**

- 1) Assicurati del buono stato di tutti gli elementi del ponteggio (aste, incastri, collegamenti);
- 2) Accertati che il ponte sia stato montato in tutte le sue parti, con tutte le componenti previste dal produttore;
- 3) Assicurati della perfetta planarità e verticalità della struttura e, quando necessario, provvedi a ripartire il carico del ponte sul terreno con tavoloni;
- 4) Accertati dell'efficacia del blocco ruote; evita assolutamente di utilizzare impalcati di fortuna, ma utilizza solo quelli in dotazione o indicati dal produttore;
- 5) Evita assolutamente di installare sul ponte apparecchi di sollevamento;
- 6) Prima di effettuare spostamenti del ponteggio, accertati che non vi siano persone sopra di esso;
- 7) Assicurati che non vi siano linee elettriche aeree a distanza inferiore a m. 5;
- 8) Assicurati, nel caso di utilizzo all'esterno e di considerevole sviluppo verticale, che il ponte risulti ancorato alla costruzione almeno ogni due piani.

**Principali modalità di posa in opera:**

- 1) Il trabattello dovrà essere realizzato dell'altezza indicata dal produttore, senza aggiunte di sovrastrutture;
- 2) La massima altezza consentita è di m. 15, dal piano di appoggio all'ultimo piano di lavoro;
- 3) La base dovrà essere di dimensioni tali da resistere ai carichi e da offrire garanzie al ribaltamento conseguenti alle oscillazioni cui possono essere sottoposti durante gli spostamenti o per colpi di vento;
- 4) I ponti la cui altezza superi m. 6, andranno dotati di piedi stabilizzatori; il piano di scorrimento delle ruote deve risultare compatto e livellato; il ponte dovrà essere dotato alla base di dispositivi del controllo dell'orizzontalità;
- 5) Le ruote del ponte devono essere metalliche, con diametro e larghezza non inferiore rispettivamente a 20 cm e 5 cm, e dotate di meccanismo per il bloccaggio: col ponte in opera, devono risultare sempre bloccate dalle due parti con idonei cunei o con stabilizzatori;
- 6) Sull'elemento di base deve sempre essere presente una targa riportante i dati e le caratteristiche salienti del ponte, nonché le indicazioni di sicurezza e d'uso di cui tenere conto;
- 7) Il ponte deve essere progettato per carichi non inferiori a quelli di norma indicati per i ponteggi metallici destinati ai lavori di costruzione;
- 8) Per impedire lo sfilo delle aste, esse devono essere di un sistema di bloccaggio (elementi verticali, correnti, diagonali);
- 9) L'impalcato deve essere completo e ben fissato sugli appoggi;
- 10) Il parapetto di protezione che perimetra il piano di lavoro deve essere regolamentare e corredato sui quattro lati di tavola fermapièda alta almeno cm 20;
- 11) Il piano di lavoro dovrà essere corredato di un regolare sottoponte a non più di m 2,50;
- 12) L'accesso ai vari piani di lavoro deve avvenire attraverso scale a mano regolamentari: qualora esse presentino un'inclinazione superiore a 75° vanno protette con paraschiena, salvo adottare un dispositivo anticaduta da collegare alla cintura di sicurezza;
- 13) Per l'accesso ai vari piani di lavoro sono consentite botole di passaggio, purché richiudibili con coperchio praticabile.

**Riferimenti Normativi:**

D.M. 22 maggio 1992 n.466; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo IV, Capo II, Sezione VI.

**Prescrizioni Organizzative:**

**Ponteggi mobili: spostamenti.** I ponti, esclusi quelli usati nei lavori per le linee elettriche di contatto, non devono essere spostati quando su di essi si trovano lavoratori o sovraccarichi.

**Prescrizioni Esecutive:**

**Ponteggi mobili: altezza.** I ponti sviluppabili devono essere usati esclusivamente per l'altezza per cui sono costruiti, senza aggiunte di sovrastrutture.

**Ponteggi mobili: ancoraggi.** I ponti su ruote devono essere ancorati alla costruzione almeno ogni due piani.

**Ponteggi mobili: parapetto.** Quando si effettuano lavori ad una altezza da terra maggiore di due metri si dovrà dotare il ponte di parapetti completi di tavola fermapiede su tutti e quattro i lati.

**Ponteggi mobili: piano di scorrimento.** Il piano di scorrimento delle ruote deve risultare livellato; il carico del ponte sul terreno deve essere opportunamente ripartito con tavoloni o altro mezzo equivalente.

**Ponteggi mobili: salita.** Per la salita e la discesa dal trabattello, disporre all'interno dell'incastellatura scale che siano opportunamente protette contro la caduta (gabbia o aperture che non consentano l'attraversamento della persona). E' vietato salire o scendere lungo i montanti.

**Ponteggi mobili: vincoli alle ruote.** Le ruote del ponte in opera devono essere saldamente bloccate con cunei dalle due parti.

**Riferimenti Normativi:**

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 122; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 126; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 140.

**Misure Preventive e Protettive generali:**

- 1) Ponteggio mobile o trabattello: misure preventive e protettive;

**Prescrizioni Esecutive:**

**Modalità d'utilizzo:** 1) Assicurati del buono stato di tutti gli elementi del ponteggio (aste, incastri, collegamenti); 2) Accertati che il ponte sia stato montato in tutte le sue parti, con tutte le componenti previste dal produttore; 3) Assicurati della perfetta planarità e verticalità della struttura e, quando necessario, provvedi a ripartire il carico del ponte sul terreno con tavoloni; 4) Accertati dell'efficacia del blocco ruote; evita assolutamente di utilizzare impalcati di fortuna, ma utilizza solo quelli in dotazione o indicati dal produttore; 5) Evita assolutamente di installare sul ponte apparecchi di sollevamento; 6) Prima di effettuare spostamenti del ponteggio, accertati che non vi siano persone sopra di esso; 7) Assicurati che non vi siano linee elettriche aeree a distanza inferiore a m. 5; 8) Assicurati, nel caso di utilizzo all'esterno e di considerevole sviluppo verticale, che il ponte risulti ancorato alla costruzione almeno ogni due piani.

**Principali modalità di posa in opera:** 1) Il trabattello dovrà essere realizzato dell'altezza indicata dal produttore, senza aggiunte di sovrastrutture; 2) La massima altezza consentita è di m. 15, dal piano di appoggio all'ultimo piano di lavoro; 3) La base dovrà essere di dimensioni tali da resistere ai carichi e da offrire garanzie al ribaltamento conseguenti alle oscillazioni cui possono essere sottoposti durante gli spostamenti o per colpi di vento; 4) I ponti la cui altezza superi m. 6, andranno dotati di piedi stabilizzatori; il piano di scorrimento delle ruote deve risultare compatto e livellato; il ponte dovrà essere dotato alla base di dispositivi del controllo dell'orizzontalità; 5) Le ruote del ponte devono essere metalliche, con diametro e larghezza non inferiore rispettivamente a 20 cm e 5 cm, e dotate di meccanismo per il bloccaggio: col ponte in opera, devono risultare sempre bloccate dalle due parti con idonei cunei o con stabilizzatori; 6) Sull'elemento di base deve sempre essere presente una targa riportante i dati e le caratteristiche salienti del ponte, nonché le indicazioni di sicurezza e d'uso di cui tenere conto; 7) Il ponte deve essere progettato per carichi non inferiori a quelli di norma indicati per i ponteggi metallici destinati ai lavori di costruzione; 8) Per impedire lo sfilo delle aste, esse devono essere di un sistema di bloccaggio (elementi verticali, correnti, diagonali); 9) L'impalcato deve essere completo e ben fissato sugli appoggi; 10) Il parapetto di protezione che perimetra il piano di lavoro deve essere regolamentare e corredato sui quattro lati di tavola fermapiede alta almeno cm 20; 11) Il piano di lavoro dovrà essere corredato di un regolare sottoponte a non più di m 2,50; 12) L'accesso ai vari piani di lavoro deve avvenire attraverso scale a mano regolamentari: qualora esse presentino un'inclinazione superiore a 75° vanno protette con parasciiena, salvo adottare un dispositivo anticaduta da collegare alla cintura di sicurezza; 13) Per l'accesso ai vari piani di lavoro sono consentite botole di passaggio, purché richiudibili con coperchio praticabile.

**Riferimenti Normativi:**

D.M. 22 maggio 1992 n.466; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo IV, Capo II, Sezione VI.

- 2) Ponteggio mobile: prevenzioni a "Caduta dall'alto";

**Prescrizioni Organizzative:**

**Ponteggi mobili: spostamenti.** I ponti, esclusi quelli usati nei lavori per le linee elettriche di contatto, non devono essere spostati quando su di essi si trovano lavoratori o sovraccarichi.

**Prescrizioni Esecutive:**

**Ponteggi mobili: altezza.** I ponti sviluppabili devono essere usati esclusivamente per l'altezza per cui sono costruiti, senza aggiunte di sovrastrutture.

**Ponteggi mobili: ancoraggi.** I ponti su ruote devono essere ancorati alla costruzione almeno ogni due piani.

**Ponteggi mobili: parapetto.** Quando si effettuano lavori ad una altezza da terra maggiore di due metri si dovrà dotare il ponte di parapetti completi di tavola fermapiede su tutti e quattro i lati.

**Ponteggi mobili: piano di scorrimento.** Il piano di scorrimento delle ruote deve risultare livellato; il carico del ponte sul terreno deve essere opportunamente ripartito con tavoloni o altro mezzo equivalente.

**Ponteggi mobili: salita.** Per la salita e la discesa dal trabattello, disporre all'interno dell'incastellatura scale che siano opportunamente protette contro la caduta (gabbia o aperture che non consentano l'attraversamento della persona). E' vietato salire o scendere lungo i montanti.

**Ponteggi mobili: vincoli alle ruote.** Le ruote del ponte in opera devono essere saldamente bloccate con cunei dalle due parti.

**Riferimenti Normativi:**

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 122; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 126; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 140.

**Rischi specifici:**

- 1) Caduta dall'alto;

Lesioni a causa di cadute dall'alto per perdita di stabilità dell'equilibrio dei lavoratori, in assenza di adeguate misure di prevenzione, da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore.

- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

*Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisorie, o a livello, a seguito di demolizioni mediante esplosivo o a spinta da parte di materiali frantumati proiettati a distanza.*

## Ponti su cavalletti

### Prescrizioni Esecutive:

#### Modalità d'utilizzo:

- 1) Assicurati del buono stato di tutti gli elementi del ponteggio (aste, incastri, collegamenti);
- 2) Accertati che il ponte sia stato montato in tutte le sue parti, con tutte le componenti previste dal produttore;
- 3) Assicurati della perfetta planarità e verticalità della struttura e, quando necessario, provvedi a ripartire il carico del ponte sul terreno con tavoloni;
- 4) Accertati dell'efficacia del blocco ruote; evita assolutamente di utilizzare impalcati di fortuna, ma utilizza solo quelli in dotazione o indicati dal produttore;
- 5) Evita assolutamente di installare sul ponte apparecchi di sollevamento;
- 6) Prima di effettuare spostamenti del ponteggio, accertati che non vi siano persone sopra di esso;
- 7) Assicurati che non vi siano linee elettriche aeree a distanza inferiore a m. 5;
- 8) Assicurati, nel caso di utilizzo all'esterno e di considerevole sviluppo verticale, che il ponte risulti ancorato alla costruzione almeno ogni due piani.

#### Principali modalità di posa in opera:

- 1) Il trabattello dovrà essere realizzato dell'altezza indicata dal produttore, senza aggiunte di sovrastrutture;
- 2) La massima altezza consentita è di m. 15, dal piano di appoggio all'ultimo piano di lavoro;
- 3) La base dovrà essere di dimensioni tali da resistere ai carichi e da offrire garanzie al ribaltamento conseguenti alle oscillazioni cui possono essere sottoposti durante gli spostamenti o per colpi di vento;
- 4) I ponti la cui altezza superi m. 6, andranno dotati di piedi stabilizzatori; il piano di scorrimento delle ruote deve risultare compatto e livellato; il ponte dovrà essere dotato alla base di dispositivi del controllo dell'orizzontalità;
- 5) Le ruote del ponte devono essere metalliche, con diametro e larghezza non inferiore rispettivamente a 20 cm e 5 cm, e dotate di meccanismo per il bloccaggio: col ponte in opera, devono risultare sempre bloccate dalle due parti con idonei cunei o con stabilizzatori;
- 6) Sull'elemento di base deve sempre essere presente una targa riportante i dati e le caratteristiche salienti del ponte, nonché le indicazioni di sicurezza e d'uso di cui tenere conto;
- 7) Il ponte deve essere progettato per carichi non inferiori a quelli di norma indicati per i ponteggi metallici destinati ai lavori di costruzione;
- 8) Per impedire lo sfilo delle aste, esse devono essere di un sistema di bloccaggio (elementi verticali, correnti, diagonali);
- 9) L'impalcato deve essere completo e ben fissato sugli appoggi;
- 10) Il parapetto di protezione che perimetra il piano di lavoro deve essere regolamentare e corredato sui quattro lati di tavola fermapièda alta almeno cm 20;
- 11) Il piano di lavoro dovrà essere corredato di un regolare sottoponte a non più di m 2,50;
- 12) L'accesso ai vari piani di lavoro deve avvenire attraverso scale a mano regolamentari: qualora esse presentino un'inclinazione superiore a 75° vanno protette con paraschiena, salvo adottare un dispositivo anticaduta da collegare alla cintura di sicurezza;
- 13) Per l'accesso ai vari piani di lavoro sono consentite botole di passaggio, purché richiudibili con coperchio praticabile.

#### Riferimenti Normativi:

D.M. 22 maggio 1992 n.466; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo IV, Capo II, Sezione VI.

### Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Ponteggio mobile o trabattello: misure preventive e protettive;

#### Prescrizioni Esecutive:

**Modalità d'utilizzo:** 1) Assicurati del buono stato di tutti gli elementi del ponteggio (aste, incastri, collegamenti); 2) Accertati che il ponte sia stato montato in tutte le sue parti, con tutte le componenti previste dal produttore; 3) Assicurati della perfetta planarità e verticalità della struttura e, quando necessario, provvedi a ripartire il carico del ponte sul terreno con tavoloni; 4) Accertati dell'efficacia del blocco ruote; evita assolutamente di utilizzare impalcati di fortuna, ma utilizza solo quelli in dotazione o indicati dal produttore; 5) Evita assolutamente di installare sul ponte apparecchi di sollevamento; 6) Prima di effettuare spostamenti del ponteggio, accertati che non vi siano persone sopra di esso; 7) Assicurati che non vi siano linee elettriche aeree a distanza inferiore a m. 5; 8) Assicurati, nel caso di utilizzo all'esterno e di considerevole sviluppo verticale, che il ponte risulti ancorato alla costruzione almeno ogni due piani.

**Principali modalità di posa in opera:** 1) Il trabattello dovrà essere realizzato dell'altezza indicata dal produttore, senza aggiunte di sovrastrutture; 2) La massima altezza consentita è di m. 15, dal piano di appoggio all'ultimo piano di lavoro; 3) La base dovrà essere di dimensioni tali da resistere ai carichi e da offrire garanzie al ribaltamento conseguenti alle oscillazioni cui possono essere sottoposti durante gli spostamenti o per colpi di vento; 4) I ponti la cui altezza superi m. 6, andranno dotati di piedi stabilizzatori; il piano di scorrimento delle ruote deve risultare compatto e livellato; il ponte dovrà essere dotato alla base di dispositivi del controllo dell'orizzontalità; 5) Le ruote del ponte devono essere metalliche, con diametro e larghezza non inferiore rispettivamente a 20 cm e 5 cm, e dotate di meccanismo per il bloccaggio: col ponte in opera, devono risultare sempre bloccate dalle due parti con idonei cunei o con stabilizzatori; 6) Sull'elemento di base deve sempre essere presente una targa riportante i dati e le caratteristiche salienti del ponte, nonché le indicazioni di sicurezza e d'uso di cui tenere conto; 7) Il ponte deve essere progettato per carichi non inferiori a quelli di norma indicati per i ponteggi metallici destinati ai lavori di costruzione; 8) Per impedire lo sfilo delle aste, esse devono essere di un sistema di bloccaggio (elementi verticali, correnti, diagonali); 9) L'impalcato deve essere completo e ben fissato sugli appoggi; 10) Il parapetto di protezione che perimetra il piano di lavoro deve essere regolamentare e corredato sui quattro lati di tavola fermapièda alta almeno cm 20; 11) Il piano di lavoro dovrà essere corredato di un regolare sottoponte a non più di m 2,50; 12) L'accesso ai vari piani di

lavoro deve avvenire attraverso scale a mano regolamentari: qualora esse presentino un'inclinazione superiore a 75° vanno protette con paraschiena, salvo adottare un dispositivo anticaduta da collegare alla cintura di sicurezza; **13)** Per l'accesso ai vari piani di lavoro sono consentite botole di passaggio, purché richiudibili con coperchio praticabile.

**Riferimenti Normativi:**

D.M. 22 maggio 1992 n.466; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo IV, Capo II, Sezione VI.

### Rischi specifici:

- 1) Caduta dall'alto;  
*Lesioni a causa di cadute dall'alto per perdita di stabilità dell'equilibrio dei lavoratori, in assenza di adeguate misure di prevenzione, da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore.*
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;  
*Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisorie, o a livello, a seguito di demolizioni mediante esplosivo o a spinta da parte di materiali frantumati proiettati a distanza.*

## Impalcati

### Prescrizioni Esecutive:

#### Modalità d'utilizzo:

- 1) Assicurati del buono stato di tutti gli elementi del ponteggio (aste, incastri, collegamenti);
- 2) Accertati che il ponte sia stato montato in tutte le sue parti, con tutte le componenti previste dal produttore;
- 3) Assicurati della perfetta planarità e verticalità della struttura e, quando necessario, provvedi a ripartire il carico del ponte sul terreno con tavoloni;
- 4) Accertati dell'efficacia del blocco ruote; evita assolutamente di utilizzare impalcato di fortuna, ma utilizza solo quelli in dotazione o indicati dal produttore;
- 5) Evita assolutamente di installare sul ponte apparecchi di sollevamento;
- 6) Prima di effettuare spostamenti del ponteggio, accertati che non vi siano persone sopra di esso;
- 7) Assicurati che non vi siano linee elettriche aeree a distanza inferiore a m. 5;
- 8) Assicurati, nel caso di utilizzo all'esterno e di considerevole sviluppo verticale, che il ponte risulti ancorato alla costruzione almeno ogni due piani.

#### Principali modalità di posa in opera:

- 1) Il trabattello dovrà essere realizzato dell'altezza indicata dal produttore, senza aggiunte di sovrastrutture;
- 2) La massima altezza consentita è di m. 15, dal piano di appoggio all'ultimo piano di lavoro;
- 3) La base dovrà essere di dimensioni tali da resistere ai carichi e da offrire garanzie al ribaltamento conseguenti alle oscillazioni cui possono essere sottoposti durante gli spostamenti o per colpi di vento;
- 4) I ponti la cui altezza superi m. 6, andranno dotati di piedi stabilizzatori; il piano di scorrimento delle ruote deve risultare compatto e livellato; il ponte dovrà essere dotato alla base di dispositivi del controllo dell'orizzontalità;
- 5) Le ruote del ponte devono essere metalliche, con diametro e larghezza non inferiore rispettivamente a 20 cm e 5 cm, e dotate di meccanismo per il bloccaggio: col ponte in opera, devono risultare sempre bloccate dalle due parti con idonei cunei o con stabilizzatori;
- 6) Sull'elemento di base deve sempre essere presente una targa riportante i dati e le caratteristiche salienti del ponte, nonché le indicazioni di sicurezza e d'uso di cui tenere conto;
- 7) Il ponte deve essere progettato per carichi non inferiori a quelli di norma indicati per i ponteggi metallici destinati ai lavori di costruzione;
- 8) Per impedire lo sfilo delle aste, esse devono essere di un sistema di bloccaggio (elementi verticali, correnti, diagonali);
- 9) L'impalcato deve essere completo e ben fissato sugli appoggi;
- 10) Il parapetto di protezione che perimetra il piano di lavoro deve essere regolamentare e corredato sui quattro lati di tavola fermapièda alta almeno cm 20;
- 11) Il piano di lavoro dovrà essere corredato di un regolare sottoponte a non più di m 2,50;
- 12) L'accesso ai vari piani di lavoro deve avvenire attraverso scale a mano regolamentari: qualora esse presentino un'inclinazione superiore a 75° vanno protette con paraschiena, salvo adottare un dispositivo anticaduta da collegare alla cintura di sicurezza;
- 13) Per l'accesso ai vari piani di lavoro sono consentite botole di passaggio, purché richiudibili con coperchio praticabile.

### Riferimenti Normativi:

D.M. 22 maggio 1992 n.466; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo IV, Capo II, Sezione VI.

### Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Ponteggio mobile o trabattello: misure preventive e protettive;

**Prescrizioni Esecutive:**

**Modalità d'utilizzo:** 1) Assicurati del buono stato di tutti gli elementi del ponteggio (aste, incastri, collegamenti); 2) Accertati che il ponte sia stato montato in tutte le sue parti, con tutte le componenti previste dal produttore; 3) Assicurati della perfetta planarità e verticalità della struttura e, quando necessario, provvedi a ripartire il carico del ponte sul terreno con tavoloni; 4) Accertati dell'efficacia del blocco ruote; evita assolutamente di utilizzare impalcato di fortuna, ma utilizza solo quelli in dotazione o indicati dal produttore; 5) Evita assolutamente di installare sul ponte apparecchi di sollevamento; 6) Prima di effettuare spostamenti del ponteggio, accertati che non vi siano persone sopra di esso; 7) Assicurati che non vi siano linee elettriche aeree a distanza inferiore a m. 5; 8) Assicurati, nel caso di utilizzo all'esterno e di considerevole sviluppo verticale, che il ponte risulti ancorato alla costruzione almeno ogni due piani.

**Principali modalità di posa in opera:** 1) Il trabattello dovrà essere realizzato dell'altezza indicata dal produttore, senza aggiunte di sovrastrutture; 2) La massima altezza consentita è di m. 15, dal piano di appoggio all'ultimo piano di lavoro; 3) La base dovrà essere di dimensioni tali da resistere ai carichi e da offrire garanzie al ribaltamento conseguenti alle oscillazioni cui possono essere sottoposti durante gli spostamenti o per colpi di vento; 4) I ponti la cui altezza superi m. 6, andranno dotati di piedi stabilizzatori; il piano di scorrimento delle ruote deve risultare compatto e livellato; il ponte dovrà essere dotato alla base di dispositivi del controllo dell'orizzontalità; 5) Le ruote del ponte devono essere metalliche, con diametro e larghezza non inferiore rispettivamente a 20 cm e 5 cm, e dotate di meccanismo per il bloccaggio: col ponte in opera, devono risultare sempre bloccate dalle due parti con idonei cunei o con stabilizzatori; 6) Sull'elemento di base deve sempre essere presente una targa riportante i dati e le caratteristiche salienti del ponte, nonché le indicazioni di sicurezza e d'uso di cui tenere conto; 7) Il ponte deve essere progettato per carichi non inferiori a quelli di norma indicati per i ponteggi metallici destinati ai lavori di costruzione; 8) Per impedire lo sfilo delle aste, esse devono essere di un sistema di bloccaggio (elementi verticali, correnti, diagonali); 9) L'impalcato deve essere completo e ben fissato sugli appoggi; 10) Il parapetto di protezione che perimetra il piano di lavoro deve essere regolamentare e corredato sui quattro lati di tavola fermapièda alta almeno cm 20; 11) Il piano di lavoro dovrà essere corredato di un regolare sottoponte a non più di m 2,50; 12) L'accesso ai vari piani di lavoro deve avvenire attraverso scale a mano regolamentari: qualora esse presentino un'inclinazione superiore a 75° vanno protette con paraschiena, salvo adottare un dispositivo anticaduta da collegare alla cintura di sicurezza; 13) Per l'accesso ai vari piani di lavoro sono consentite botole di passaggio, purché richiudibili con coperchio praticabile.

**Riferimenti Normativi:**

D.M. 22 maggio 1992 n.466; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo IV, Capo II, Sezione VI.

### Rischi specifici:

- 1) **Caduta dall'alto;**  
*Lesioni a causa di cadute dall'alto per perdita di stabilità dell'equilibrio dei lavoratori, in assenza di adeguate misure di prevenzione, da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore.*
- 2) **Caduta di materiale dall'alto o a livello;**  
*Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisorie, o a livello, a seguito di demolizioni mediante esplosivo o a spinta da parte di materiali frantumati proiettati a distanza.*

## Andatoie e passerelle

### Prescrizioni Esecutive:

#### Modalità d'utilizzo:

- 1) Controllare la stabilità, solidità e completezza dell'andatoia o passerella, rivolgendo particolare attenzione al tavolato di calpestio ed ai parapetti;
- 2) Evitare di sovraccaricare l'andatoia o passerella;
- 3) Ogni anomalia o instabilità dell'andatoia o passerella, andrà tempestivamente segnalata al preposto e/o al datore di lavoro.

#### Principali modalità di posa in opera:

- 1) Le andatoie o passerelle devono avere larghezza non inferiore a m 0.60 se destinate al solo passaggio dei lavoratori, a m 1.20 se destinate anche al trasporto dei materiali;
- 2) La pendenza non deve essere superiore al 50%;
- 3) Per andatoie lunghe, la passerella dovrà essere interrotta da pianerottoli di riposo;
- 4) Sul calpestio delle andatoie e passerelle, andranno fissati listelli trasversali a distanza non superiore al passo di un uomo carico;
- 5) I lati delle andatoie e passerelle prospicienti il vuoto, dovranno essere munite di normali parapetti e tavole fermapièda;
- 6) Qualora le andatoie e passerelle costituiscano un passaggio stabile non provvisorio e sussista la possibilità di caduta di materiali dall'alto, andranno adeguatamente protette a mezzo di un impalcato di sicurezza.

#### Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 130.

**Prescrizioni Organizzative:**  
**Ponteggi mobili: spostamenti.** I ponti, esclusi quelli usati nei lavori per le linee elettriche di contatto, non devono essere spostati quando su di essi si trovano lavoratori o sovraccarichi.

#### Prescrizioni Esecutive:

**Ponteggi mobili: altezza.** I ponti sviluppabili devono essere usati esclusivamente per l'altezza per cui sono costruiti, senza aggiunte di sovrastrutture.

**Ponteggi mobili: ancoraggi.** I ponti su ruote devono essere ancorati alla costruzione almeno ogni due piani.

**Ponteggi mobili: parapetto.** Quando si effettuano lavori ad una altezza da terra maggiore di due metri si dovrà dotare il ponte di parapetti completi di tavola fermapièda su tutti e quattro i lati.

**Ponteggi mobili: piano di scorrimento.** Il piano di scorrimento delle ruote deve risultare livellato; il carico del ponte sul terreno deve essere opportunamente ripartito con tavoloni o altro mezzo equivalente.

**Ponteggi mobili: salita.** Per la salita e la discesa dal trabattello, disporre all'interno dell'incastellatura scale che siano opportunamente protette contro la caduta (gabbia o aperture che non consentano l'attraversamento della persona). E' vietato salire o scendere lungo i montanti.

**Ponteggi mobili: vincoli alle ruote.** Le ruote del ponte in opera devono essere saldamente bloccate con cunei dalle due parti.

#### Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 122; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 126; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 140.

#### Prescrizioni Organizzative:

Qualora le andatoie o passerelle costituiscano un posto di passaggio non provvisorio e vi sia pericolo di caduta di materiali dall'alto, va predisposto un impalcato di sicurezza (parasassi).

#### Prescrizioni Esecutive:

All'inizio di ciascun turno di lavoro, e periodicamente durante lo stesso, verificare la stabilità e la completezza dall'andatoia o

passerella, con particolare attenzione alle tavole che compongono il piano di calpestio.

#### Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Andatoie e Passerelle: misure preventive e protettive;

##### *Prescrizioni Esecutive:*

**Modalità d'utilizzo:** 1) Controllare la stabilità, solidità e completezza dell'andatoia o passerella, rivolgendo particolare attenzione al tavolato di calpestio ed ai parapetti; 2) Evitare di sovraccaricare l'andatoia o passerella; 3) Ogni anomalia o instabilità dell'andatoia o passerella, andrà tempestivamente segnalata al preposto e/o al datore di lavoro.

**Principali modalità di posa in opera:** 1) Le andatoie o passerelle devono avere larghezza non inferiore a m 0.60 se destinate al solo passaggio dei lavoratori, a m 1.20 se destinate anche al trasporto dei materiali; 2) La pendenza non deve essere superiore al 50%; 3) Per andatoie lunghe, la passerella dovrà esser interrotta da pianerottoli di riposo; 4) Sul calpestio delle andatoie e passerelle, andranno fissati listelli trasversali a distanza non superiore al passo di un uomo carico; 5) I lati delle andatoie e passerelle prospicienti il vuoto, dovranno essere munite di normali parapetti e tavole fermapiè; 6) Qualora le andatoie e passerelle costituiscano un passaggio stabile non provvisorio e sussista la possibilità di caduta di materiali dall'alto, andranno adeguatamente protette a mezzo di un impalcato di sicurezza.

##### *Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 130.

- 2) Andatoie e passerelle: requisiti generali;

##### *Prescrizioni Organizzative:*

**Andatoie e passerelle: caratteristiche.** Le andatoie e passerelle devono essere allestite a regola d'arte, utilizzando buon materiale, risultare idonee allo scopo ed essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro.

**Andatoie e passerelle: larghezza.** Le andatoie devono avere larghezza non minore di m 0,60, quando siano destinate soltanto al passaggio di lavoratori, e di m 1,20, se destinate al trasporto di materiali.

**Andatoie e passerelle: pendenza.** La pendenza di andatoie e passerelle non dovrà superare in nessun caso il 50 per cento.

**Andatoie e passerelle: pianerottoli e listelli.** Le andatoie lunghe devono essere interrotte da pianerottoli di riposo ad opportuni intervalli; sulle tavole delle andatoie devono essere fissati listelli trasversali a distanza non maggiore del passo di un uomo carico.

##### *Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 130.

- 3) Andatoie e passerelle: parasassi;

##### *Prescrizioni Organizzative:*

Qualora le andatoie o passerelle costituiscano un posto di passaggio non provvisorio e vi sia pericolo di caduta di materiali dall'alto, va predisposto un impalcato di sicurezza (parasassi).

- 4) Andatoie e passerelle: verifiche;

##### *Prescrizioni Esecutive:*

All'inizio di ciascun turno di lavoro, e periodicamente durante lo stesso, verificare la stabilità e la completezza dall'andatoia o passerella, con particolare attenzione alle tavole che compongono il piano di calpestio.

#### Rischi specifici:

- 1) Caduta dall'alto;

Lesioni a causa di cadute dall'alto per perdita di stabilità dell'equilibrio dei lavoratori, in assenza di adeguate misure di prevenzione, da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore.

- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisorie, o a livello, a seguito di demolizioni mediante esplosivo o a spinta da parte di materiali frantumati proiettati a distanza.

## Elevatori

#### **Prescrizioni Esecutive:**

##### **Prima dell'uso:**

- 1) Controlla tutti i dispositivi di segnalazione (acustici e luminosi) e i gruppi ottici di illuminazione;
- 2) Controlla tutti i comandi e i dispositivi frenanti;
- 3) Disponi affinché la visibilità del posto di guida sia ottimale;
- 4) Verifica che siano correttamente disposte tutte le protezioni da organi in movimento;
- 5) Controlla i percorsi e le aree di manovra richiedendo, se necessario, la predisposizione di adeguati rafforzamenti;
- 6) Nel cantiere procedi a velocità moderata, nel rispetto dei limiti ivi stabiliti;
- 7) In prossimità dei posti di lavoro procedi a passo d'uomo;
- 8) Controlla che lungo i percorsi carrabili del cantiere e, in particolare, nella zona di lavoro non vi sia la presenza di sottoservizi (cavi, tubazioni, ecc. per il passaggio di gas, energia elettrica, acqua, fognature, linee telefoniche, ecc.);
- 9) Se devi effettuare manovre in spazi ristretti o in condizioni di limitata visibilità, richiedi l'intervento di personale a terra;
- 10) Durante gli spostamenti del mezzo e durante le manovre di sollevamento, aziona il girofaro;
- 11) Evita, se non esplicitamente consentito, di transitare o fermarti in prossimità del bordo degli scavi;
- 12) Accertati che il mezzo sia posizionato in maniera da consentire il passaggio pedonale e, comunque, provvedi a delimitare il raggio d'azione del mezzo;
- 13) Verifica che non vi siano linee elettriche interferenti l'area di manovra del mezzo.

**Durante l'uso:**

- 1) Annuncia l'inizio delle manovre di sollevamento e trasporto mediante l'apposito segnalatore acustico;
- 2) Durante il lavoro notturno utilizza gli appositi dispositivi di illuminazione;
- 3) Mantieni in basso la posizione della forche, sia negli spostamenti a vuoto che con il carico;
- 4) Disponi il carico sulle forche (quantità e assetto) in funzione delle condizioni del percorso (presenza di accidentalità, inclinazione longitudinale e trasversale, ecc.), senza mai superare il carico massimo consentito;
- 5) Cura particolare attenzione allo stoccaggio dei materiali movimentati, disponendoli in maniera stabile ed ordinata;
- 6) Impedisci a chiunque l'accesso a bordo del mezzo, ed evita assolutamente di utilizzare le forche per sollevare persone;
- 7) Evita di traslare il carico, durante la sua movimentazione, al di sopra di postazioni di lavoro e/o passaggio;
- 8) Cura la strumentazione ed i comandi, mantenendoli sempre puliti e privi di grasso, ecc.;
- 9) Evita assolutamente di effettuare manutenzioni su organi in movimento;
- 10) Durante i rifornimenti, spegni il motore, evita di fumare ed accertati dell'assenza di fiamme libere in adiacenza del mezzo;
- 11) Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

**Dopo l'uso:**

- 1) Evita di lasciare carichi sospesi in posizione elevata; riporta in basso la posizione della forche e accertati di aver azionato il freno di stazionamento;
- 2) Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto del mezzo e sempre dopo esserti accertato che i motori siano spenti e non riavviabili da terzi accidentalmente.

**Riferimenti Normativi:**

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

**Misure Preventive e Protettive generali:**

- 1) Carrello elevatore: misure preventive e protettive;

**Prescrizioni Esecutive:**

**Prima dell'uso:** 1) Controlla tutti i dispositivi di segnalazione (acustici e luminosi) e i gruppi ottici di illuminazione; 2) Controlla tutti i comandi e i dispositivi frenanti; 3) Disponi affinché la visibilità del posto di guida sia ottimale; 4) Verifica che siano correttamente disposte tutte le protezioni da organi in movimento; 5) Controlla i percorsi e le aree di manovra richiedendo, se necessario, la predisposizione di adeguati rafforzamenti; 6) Nel cantiere procedi a velocità moderata, nel rispetto dei limiti ivi stabiliti; 7) In prossimità dei posti di lavoro procedi a passo d'uomo; 8) Controlla che lungo i percorsi carrabili del cantiere e, in particolare, nella zona di lavoro non vi sia la presenza di sottoservizi (cavi, tubazioni, ecc. per il passaggio di gas, energia elettrica, acqua, fognature, linee telefoniche, ecc.); 9) Se devi effettuare manovre in spazi ristretti o in condizioni di limitata visibilità, richiedi l'intervento di personale a terra; 10) Durante gli spostamenti del mezzo e durante le manovre di sollevamento, aziona il girofaro; 11) Evita, se non esplicitamente consentito, di transitare o fermarti in prossimità del bordo degli scavi; 12) Accertati che il mezzo sia posizionato in maniera da consentire il passaggio pedonale e, comunque, provvedi a delimitare il raggio d'azione del mezzo; 13) Verifica che non vi siano linee elettriche interferenti l'area di manovra del mezzo.

**Durante l'uso:** 1) Annuncia l'inizio delle manovre di sollevamento e trasporto mediante l'apposito segnalatore acustico; 2) Durante il lavoro notturno utilizza gli appositi dispositivi di illuminazione; 3) Mantieni in basso la posizione della forche, sia negli spostamenti a vuoto che con il carico; 4) Disponi il carico sulle forche (quantità e assetto) in funzione delle condizioni del percorso (presenza di accidentalità, inclinazione longitudinale e trasversale, ecc.), senza mai superare il carico massimo consentito; 5) Cura particolare attenzione allo stoccaggio dei materiali movimentati, disponendoli in maniera stabile ed ordinata; 6) Impedisci a chiunque l'accesso a bordo del mezzo, ed evita assolutamente di utilizzare le forche per sollevare persone; 7) Evita di traslare il carico, durante la sua movimentazione, al di sopra di postazioni di lavoro e/o passaggio; 8) Cura la strumentazione ed i comandi, mantenendoli sempre puliti e privi di grasso, ecc.; 9) Evita assolutamente di effettuare manutenzioni su organi in movimento; 10) Durante i rifornimenti, spegni il motore, evita di fumare ed accertati dell'assenza di fiamme libere in adiacenza del mezzo; 11) Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

**Dopo l'uso:** 1) Evita di lasciare carichi sospesi in posizione elevata; riporta in basso la posizione della forche e accertati di aver azionato il freno di stazionamento; 2) Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto del mezzo e sempre dopo esserti accertato che i motori siano spenti e non riavviabili da terzi accidentalmente.

**Riferimenti Normativi:**

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

- 2) Carrello elevatore: posizione del carico;

**Prescrizioni Esecutive:**

Posizionare correttamente il carico sulle forche e modificarne l'assetto in funzione delle condizioni del percorso.

- 3) Carrello elevatore: scarico materiale;

**Prescrizioni Esecutive:**

Disporre ordinatamente il materiale da scaricare, verificandone la stabilità.

- 4) Carrello elevatore: posizione delle forche;

**Prescrizioni Esecutive:**

Durante gli spostamenti le forche devono essere mantenute costantemente basse.

**Rischi specifici:**

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;  
Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisorie, o a livello, a seguito di demolizioni mediante esplosivo o a spinta da parte di materiali

frantumati proiettati a distanza.

2) Caduta dall'alto;

*Lesioni a causa di cadute dall'alto per perdita di stabilità dell'equilibrio dei lavoratori, in assenza di adeguate misure di prevenzione, da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore.*

## Segnaletica di sicurezza

### Prescrizioni Organizzative:

*Il datore di lavoro garantisce che i lavoratori esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori di azione vengano informati e formati in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore, con particolare riguardo:*

- a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dal rumore, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure;*
- b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati;*
- c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione;*
- d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute;*
- e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa;*
- f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione al rumore;*
- g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.*

### Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Art. 195; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Art. 184.

### Prescrizioni Organizzative:

*Nelle attività che comportano una esposizione a rischi derivanti da vibrazioni, il datore di lavoro provvede a che i lavoratori ricevano informazioni e una formazione adeguata con particolare riguardo:*

- a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dalle vibrazioni, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure;*
- b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati;*
- c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione;*
- d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute;*
- e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa;*
- f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione alle vibrazioni;*
- g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.*

### Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Art. 184.

### Prescrizioni Organizzative:

*Il datore di lavoro garantisce che i lavoratori o i loro rappresentanti dispongano di:*

- a) dati ottenuti attraverso la valutazione del rischio e ulteriori informazioni ogni qualvolta modifiche importanti sul luogo di lavoro determinino un cambiamento di tali dati;*
- b) informazioni sugli agenti chimici pericolosi presenti sul luogo di lavoro, quali l'identità degli agenti, i rischi per la sicurezza e la salute, i relativi valori limite di esposizione professionale e altre disposizioni normative relative agli agenti;*
- c) formazione ed informazioni su precauzioni ed azioni adeguate da intraprendere per proteggere loro stessi ed altri lavoratori sul luogo di lavoro;*
- d) accesso ad ogni scheda dei dati di sicurezza messa a disposizione dal fornitore ai sensi dei decreti legislativi 3 febbraio 1997, n. 52 e 14 marzo 2003, n. 65, e successive modifiche.*

### Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Art. 227.

### Prescrizioni Organizzative:

*Nei lavori che danno luogo normalmente alla formazione di polveri di qualunque specie, il datore di lavoro è tenuto ad adottare tutti i possibili provvedimenti (difese e dispositivi come l'inumidimento dei materiali, l'utilizzazione di aspiratori, ecc.) adatti ad impedire o a ridurre lo sviluppo e la diffusione nell'ambiente di lavoro. Le misure da adottare allo scopo devono tenere conto della natura delle polveri e della loro concentrazione nell'atmosfera. Qualunque sia il sistema adottato per la raccolta e la eliminazione delle polveri, il datore di lavoro è tenuto ad impedire che esse possano rientrare nell'ambiente di lavoro.*

### Misure Preventive e Protettive generali:

1) Informazione e formazione: rischio "Rumore";

#### Prescrizioni Organizzative:

*Il datore di lavoro garantisce che i lavoratori esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori di azione vengano informati e formati in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore, con particolare riguardo: a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dal rumore, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione; d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione al rumore; g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.*

#### Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Art. 195; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Art. 184.

2) Informazione e formazione: rischio "Vibrazioni";

---

*Prescrizioni Organizzative:*

Nelle attività che comportano una esposizione a rischi derivanti da vibrazioni, il datore di lavoro provvede a che i lavoratori ricevano informazioni e una formazione adeguata con particolare riguardo: **a)** alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dalle vibrazioni, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; **b)** all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati; **c)** ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione; **d)** all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; **e)** alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; **f)** alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione alle vibrazioni; **g)** all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.

*Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Art. 184.

- 3) Informazione e formazione: rischio chimico;

*Prescrizioni Organizzative:*

Il datore di lavoro garantisce che i lavoratori o i loro rappresentanti dispongano di: **a)** dati ottenuti attraverso la valutazione del rischio e ulteriori informazioni ogni qualvolta modifiche importanti sul luogo di lavoro determinino un cambiamento di tali dati; **b)** informazioni sugli agenti chimici pericolosi presenti sul luogo di lavoro, quali l'identità degli agenti, i rischi per la sicurezza e la salute, i relativi valori limite di esposizione professionale e altre disposizioni normative relative agli agenti; **c)** formazione ed informazioni su precauzioni ed azioni adeguate da intraprendere per proteggere loro stessi ed altri lavoratori sul luogo di lavoro; **d)** accesso ad ogni scheda dei dati di sicurezza messa a disposizione dal fornitore ai sensi dei decreti legislativi 3 febbraio 1997, n. 52 e 14 marzo 2003, n. 65, e successive modifiche.

*Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Art. 227.

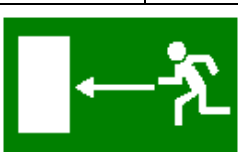
- 4) Difesa contro le polveri: obblighi del datore di lavoro;

*Prescrizioni Organizzative:*

Nei lavori che danno luogo normalmente alla formazione di polveri di qualunque specie, il datore di lavoro è tenuto ad adottare tutti i possibili provvedimenti (difese e dispositivi come l'inumidimento dei materiali, l'utilizzazione di aspiratori, ecc.) adatti ad impedire o a ridurre lo sviluppo e la diffusione nell'ambiente di lavoro. Le misure da adottare allo scopo devono tenere conto della natura delle polveri e della loro concentrazione nell'atmosfera. Qualunque sia il sistema adottato per la raccolta e la eliminazione delle polveri, il datore di lavoro è tenuto ad impedire che esse possano rientrare nell'ambiente di lavoro.

## SEGNALETICA GENERALE PREVISTA NEL CANTIERE

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>SCAVI</b>  <div style="background-color: red; color: white; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <b>È SEVERAMENTE PROIBITO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● AVVICINARSI AI CIGLI DEGLI SCAVI</li> <li>● AVVICINARSI ALL'ESCAVATORE IN FUNZIONE</li> <li>● SOSTARE PRESSO LE SCARPATE</li> <li>● DEPOSITARE MATERIALI SUI CIGLI</li> </ul> </div> | <p><i>E' severamente proibito avvicinarsi agli scavi</i></p>                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p><i>Divieto di accesso alle persone non autorizzate.</i></p>                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p><i>Vietato fumare o usare fiamme libere.</i></p>                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p><i>Materiale infiammabile o alta temperatura (in assenza di un controllo specifico per alta temperatura).</i></p> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p><i>Carichi sospesi.</i></p>                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p><i>Carrelli di movimentazione.</i></p>                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p><i>Pericolo generico.</i></p>                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p><i>Caduta con dislivello.</i></p>                                                                                 |

|                                                                                     |                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|    | Pericolo di inciampo.                                                             |
|    | Casco di protezione obbligatoria.                                                 |
|    | Calzature di sicurezza obbligatorie.                                              |
|    | Guanti di protezione obbligatoria.                                                |
|    | Obbligo generico (con eventuale cartello supplementare)                           |
|   | Protezione obbligatoria del corpo.                                                |
|  | Protezione obbligatoria del viso.                                                 |
|  | Passaggio obbligatorio per i pedoni.                                              |
|  | Percorso/Uscita emergenza.                                                        |
|  | Percorso da seguire (segnali di informazione aggiuntiva ai pannelli che seguono). |
|  | Estintore carrellato                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  <p><b>PONTEGGIO<br/>IN<br/>ALLESTIMENTO</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>Allestimento ponteggio</p>            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>Apertura nel suolo</p>                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>Caduta con dislivello</p>             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>Carrelli di movimentazione</p>        |
|    <div data-bbox="336 1099 778 1211"> <p><b>IMPIANTI ELETTRICI<br/>SOTTO TENSIONE</b></p> </div> <div data-bbox="336 1223 778 1346"> <p><b>E' VIETATO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Eseguire lavori su impianti sotto tensione</li> <li>· Toccare gli impianti se non si è autorizzati</li> <li>· Togliere i ripari e le custodie di sicurezza prima di aver tolto la tensione</li> </ul> </div> <div data-bbox="336 1357 778 1473"> <p><b>E' OBBLIGATORIO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Aprire gli interruttori di alimentazione del circuito prima di effettuare interventi</li> <li>· Assicurarsi del collegamento a terra prima di lavorare</li> <li>· Tenersi ben isolati da terra con mani e piedi asciutti o usando pedane e guanti isolati</li> <li>· Tenere lontano dagli impianti materiali estranei</li> </ul> </div> | <p>Impianti elettrici sotto tensione</p> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>Messa a terra</p>                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>Uscita autoveicoli</p>                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>Autoveicoli non autorizzati</p>       |

|                                                                                   |                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|  | <i>Non arrampicarsi sui ponteggi</i>    |
|  | <i>Non passare sotto ponteggi</i>       |
|  | <i>Vietato ai pedoni</i>                |
|  | <i>Vietato passare presenza autogrù</i> |

# LAVORAZIONI e loro INTERFERENZE

## Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

## Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

### Allestimento del cantiere

**N.B. Vista la particolarità di questa lavorazione, l'impresa dovrà esplicitare nel POS le proprie procedure complementari e di dettaglio a quelle indicate nel presente PSC.**

(punto 2.1.3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

#### La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi  
Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere  
Realizzazione della viabilità del cantiere  
Realizzazione di impianto elettrico del cantiere  
Allestimento di servizi sanitari del cantiere  
Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere  
Realizzazione di impianto idrico del cantiere

### Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (fase)

*Allestimento di depositi per materiali e attrezzature, zone scoperte per lo stoccaggio dei materiali e zone per l'installazione di impianti fissi di cantiere (betoniera, silos, seatoi).*

#### Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogrù.

#### Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi;  
*Addetto all'allestimento delle zone del cantiere per lo stoccaggio di materiali, di deposito di materiali e delle attrezzature e per l'installazione di impianti fissi quali betoniera, silos, banco dei ferraiole, ecc..*

#### Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi;

*Prescrizioni Organizzative:*

*Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; c) calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeforabile; d) occhiali di sicurezza.*

#### Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- b) Rumore;

#### Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Ponte su cavalletti;
- d) Ponteggio mobile o trabattello;
- e) Scala doppia;
- f) Scala semplice;
- g) Sega circolare;
- h) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- i) Trapano elettrico;

#### Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Ustioni.

## Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase)

Realizzazione della recinzione, al fine di impedire l'accesso involontario dei non addetti ai lavori, e degli accessi al cantiere, per mezzi e lavoratori. La recinzione dovrà essere di altezza non minore a quella richiesta dal vigente regolamento edilizio, realizzata con lamiera greccata, reti o altro efficace sistema di confinamento, adeguatamente sostenute da paletti in legno, metallo, o altro infissi nel terreno.

### Macchine utilizzate:

- 1) Dumper.

### Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere;  
*Addetto alla realizzazione della recinzione, al fine di impedire l'accesso involontario dei non addetti ai lavori, e degli accessi al cantiere, per mezzi e lavoratori.*

### Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere;

#### *Prescrizioni Organizzative:*

*Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; c) occhiali a tenuta; d) mascherina antipolvere; e) indumenti ad alta visibilità; f) calzature di sicurezza con suola imperforabile.*

### Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Rumore;

### Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Scala doppia;
- d) Scala semplice;
- e) Sega circolare;
- f) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- g) Trapano elettrico;

### Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Cesoamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Scivolamenti, cadute a livello; Ustioni.

## Realizzazione della viabilità del cantiere (fase)

Realizzazione della viabilità di cantiere destinata a persone e veicoli preferibilmente mediante percorsi separati. A questo scopo, all'interno del cantiere dovranno essere approntate adeguate vie di circolazione carrabile e pedonale, corredate di appropriata segnaletica.

### Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Pala meccanica.

### Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere;  
*Addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere destinata a persone e veicoli preferibilmente mediante percorsi separati.*

### Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere;

#### *Prescrizioni Organizzative:*

*Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; c) occhiali a tenuta; d) mascherina antipolvere; e) indumenti ad alta visibilità; f) calzature di sicurezza con suola imperforabile.*

### Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Rumore;

### Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Sega circolare;
- d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- e) Trapano elettrico;

**Rischi generati dall'uso degli attrezzi:**

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Scivolamenti, cadute a livello; Ustioni.

**Realizzazione di impianto elettrico del cantiere (fase)**

*Realizzazione dell'impianto elettrico del cantiere, per l'alimentazione di tutte le apparecchiature elettriche, mediante la posa in opera quadri, interruttori di protezione, cavi, prese e spine.*

**Lavoratori impegnati:**

- 1) Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere;  
*Elettricista addetto alla realizzazione dell'impianto elettrico del cantiere, per l'alimentazione di tutte le apparecchiature elettriche, mediante la posa in opera quadri, interruttori di protezione, cavi, prese e spine.*

**Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:**

- a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere;

**Prescrizioni Organizzative:**

*Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti dielettrici; c) calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; d) cinture di sicurezza.*

**Rischi a cui è esposto il lavoratore:**

- a) Elettrocuzione;  
b) Rumore;  
c) Vibrazioni;

**Attrezzi utilizzati dal lavoratore:**

- a) Attrezzi manuali;  
b) Ponte su cavalletti;  
c) Ponteggio mobile o trabattello;  
d) Scala doppia;  
e) Scala semplice;  
f) Scanalatrice per muri ed intonaci;  
g) Trapano elettrico;

**Rischi generati dall'uso degli attrezzi:**

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Ustioni.

**Allestimento di servizi sanitari del cantiere (fase)**

*Allestimento di servizi sanitari costituiti dai presidi (cassetta di pronto soccorso, pacchetto di medicazione, camera di medicazione) e dai locali necessari all'attività di pronto soccorso in cantiere indispensabili per prestare le prime immediate cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore improvviso.*

**Macchine utilizzate:**

- 1) Autocarro;  
2) Autogrù.

**Lavoratori impegnati:**

- 1) Addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere;  
*addetto all'allestimento di servizi sanitari costituiti dai presidi (cassetta di pronto soccorso, pacchetto di medicazione, camera di medicazione) e dai locali necessari all'attività di pronto soccorso in cantiere indispensabili per prestare le prime immediate cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore improvviso.*

**Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:**

- a) DPI: addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere;

**Prescrizioni Organizzative:**

*Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; c) calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; d) occhiali di sicurezza.*

**Rischi a cui è esposto il lavoratore:**

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;  
b) Rumore;

**Attrezzi utilizzati dal lavoratore:**

- a) Andatoie e Passerelle;  
b) Attrezzi manuali;  
c) Ponte su cavalletti;  
d) Ponteggio mobile o trabattello;  
e) Scala doppia;

- f) Scala semplice;
- g) Sega circolare;
- h) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- i) Trapano elettrico;

**Rischi generati dall'uso degli attrezzi:**

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoimenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Ustioni.

## Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere (fase)

*Realizzazione dell'impianto di messa a terra, unico per l'intera area di cantiere e composto, essenzialmente, da elementi di dispersione (puntazze), dai conduttori di terra e dai conduttori di protezione. A questi si aggiungono i conduttori equipotenziali destinati alla messa a terra delle masse e delle eventuali masse estranee.*

**Lavoratori impegnati:**

- 1) Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere;  
*Elettricista addetto alla realizzazione dell'impianto di messa a terra del cantiere ed all'individuazione e collegamento ad esso di tutte le masse metalliche che ne necessitano.*

**Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:**

- a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere;

*Prescrizioni Organizzative:*

*Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti dielettrici; c) calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeforabile; d) cinture di sicurezza.*

**Rischi a cui è esposto il lavoratore:**

- a) Elettrocuzione;
- b) Rumore;
- c) Vibrazioni;

**Attrezzi utilizzati dal lavoratore:**

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponte su cavalletti;
- c) Ponteggio mobile o trabattello;
- d) Scala doppia;
- e) Scala semplice;
- f) Scanalatrice per muri ed intonaci;
- g) Trapano elettrico;

**Rischi generati dall'uso degli attrezzi:**

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoimenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Ustioni.

## Realizzazione di impianto idrico del cantiere (fase)

*Realizzazione dell'impianto idrico del cantiere, mediante la posa in opera di tubazioni (in ferro o p.v.c. o polietilene o rame) con giunti saldati o raccordati meccanicamente e dei relativi accessori.*

**Lavoratori impegnati:**

- 1) Addetto alla realizzazione di impianto idrico del cantiere;  
*Idraulico addetto alla realizzazione dell'impianto idrico del cantiere, mediante la posa in opera di tubazioni (in ferro o p.v.c. o polietilene o rame) con giunti saldati o raccordati meccanicamente e dei relativi accessori.*

**Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:**

- a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto idrico del cantiere;

*Prescrizioni Organizzative:*

*Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; c) occhiali protettivi; d) calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeforabile; e) occhiali o visiera di sicurezza; f) otoprotettori.*

**Rischi a cui è esposto il lavoratore:**

- a) Rumore;

**Attrezzi utilizzati dal lavoratore:**

- a) Attrezzi manuali;
- b) Trapano elettrico;
- c) Scala semplice;

**Rischi generati dall'uso degli attrezzi:**

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Ustioni; Caduta

dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi.

## COIBENTAZIONE DELLE PARETI PERIMETRALI

**La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:**

Applicazione interna di pannelli isolanti su superfici verticali

### Applicazione interna di pannelli isolanti su superfici verticali (fase)

*Applicazione, su superfici interne verticali precedentemente trattate (pulizia, verifica ed eventuale ripristino della pianeità, applicazione di rasante), di pannelli isolanti mediante collanti e tasselli e dei relativi pezzi speciali, come profilati in alluminio per la realizzazione di bordi o paraspigoli.*

**Macchine utilizzate:**

- 1) Gru a torre.

**Lavoratori impegnati:**

- 1) Addetto all'applicazione interna di pannelli isolanti su superfici verticali;  
*Addetto all'applicazione, su superfici interne verticali precedentemente trattate (pulizia, verifica ed eventuale ripristino della pianeità, applicazione di rasante), di pannelli isolanti mediante collanti e tasselli e dei relativi pezzi speciali, come profilati in alluminio per la realizzazione di bordi o paraspigoli.*

**Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:**

- a) DPI: addetto all'applicazione interna di pannelli isolanti su superfici verticali;

*Prescrizioni Organizzative:*

*Devono essere forniti, al lavoratore, adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; c) occhiali protettivi; d) calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile e puntale d'acciaio; e) otoprotettori.*

**Rischi a cui è esposto il lavoratore:**

- a) Chimico;

**Attrezzi utilizzati dal lavoratore:**

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponte su cavalletti;
- c) Taglierina elettrica;

**Rischi generati dall'uso degli attrezzi:**

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello.

## COIBENTAZIONE DELLE COPERTURE

**La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:**

Formazione di massetto per coperture

Applicazione esterna di pannelli isolanti su superfici orizzontali e inclinate

Impermeabilizzazione di coperture

### Formazione di massetto per coperture (fase)

*Formazione del massetto per le pendenze per coperture comunque eseguito.*

**Macchine utilizzate:**

- 1) Gru a torre.

**Lavoratori impegnati:**

- 1) Addetto alla formazione di massetto per coperture;  
*Addetto alla formazione del massetto per le pendenze per coperture comunque eseguito (in calcestruzzo, in calcestruzzo alleggerito con argilla espansa, con vermiculite, con perline di polistirolo espanso, in malta bastarda, ecc.).*

**Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:**

- a) DPI: addetto alla formazione di massetto per coperture;

*Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** calzature di sicurezza con suola antiscivolo ed impermeabile; **d)** occhiali.

**Rischi a cui è esposto il lavoratore:**

- a) Caduta dall'alto;
- b) Chimico;

**Attrezzi utilizzati dal lavoratore:**

- a) Attrezzi manuali;
- b) Impastatrice;
- c) Ponteggio metallico fisso;

**Rischi generati dall'uso degli attrezzi:**

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello.

## Applicazione esterna di pannelli isolanti su superfici orizzontali e inclinate (fase)

Applicazione di pannelli isolanti di qualsiasi tipo su superfici esterne orizzontali, previo pulizia ed eventuale ripristino della planeità, mediante collanti, tasselli o a fiamma.

**Macchine utilizzate:**

- 1) Gru a torre.

**Lavoratori impegnati:**

- 1) Addetto all'applicazione esterna di pannelli isolanti su superfici orizzontali e inclinate;  
*Addetto alla applicazione di pannelli isolanti di qualsiasi tipo su superfici esterne orizzontali, previo pulizia ed eventuale ripristino della planeità, mediante collanti o tasselli.*

**Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:**

- a) DPI: addetto all'applicazione esterna di pannelli isolanti su superfici orizzontali e inclinate;

*Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti, al lavoratore, adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile e puntale d'acciaio; **e)** otoprotettori.

**Rischi a cui è esposto il lavoratore:**

- a) Caduta dall'alto;
- b) Chimico;

**Attrezzi utilizzati dal lavoratore:**

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponteggio metallico fisso;
- c) Taglierina elettrica;

**Rischi generati dall'uso degli attrezzi:**

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello.

## Impermeabilizzazione di coperture (fase)

Realizzazione di impermeabilizzazione di coperture eseguita con guaina bituminosa posata a caldo.

**Macchine utilizzate:**

- 1) Gru a torre.

**Lavoratori impegnati:**

- 1) Addetto all'impermeabilizzazione di coperture;  
*Addetto alla realizzazione di impermeabilizzazione di coperture eseguita con guaina bituminosa posata a caldo.*

**Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:**

- a) DPI: addetto all'impermeabilizzazione di coperture;

*Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza a sfilamento rapido con suola antisdrucciolo e impermeabile; **d)** mascherina con filtro specifico; **e)** occhiali di protezione; **f)** indumenti protettivi (tute).

**Rischi a cui è esposto il lavoratore:**

- a) Caduta dall'alto;
- b) Rumore;

**Attrezzi utilizzati dal lavoratore:**

- a) Attrezzi manuali;
- b) Cannello a gas;
- c) Ponteggio metallico fisso;

**Rischi generati dall'uso degli attrezzi:**

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello.

## SOSTITUZIONE DEGLI INFISSI VETRATI ESTERNI

**La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:**

Rimozione di serramenti esterni

Posa di rivestimenti esterni

### Rimozione di serramenti esterni (fase)

*Rimozione di serramenti esterni. Durante la fase lavorativa si prevede il trasporto del materiale di risulta, la cernita e l'accatastamento dei materiali eventualmente recuperabili.*

**Macchine utilizzate:**

- 1) Dumper.

**Lavoratori impegnati:**

- 1) Addetto alla rimozione di serramenti esterni;  
*Addetto alla rimozione di serramenti esterni compresi gli elementi di fissaggio alla struttura portante, eseguita mediante l'utilizzo di attrezzi manuali.*

**Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:**

- a) DPI: addetto alla rimozione di serramenti esterni;

*Prescrizioni Organizzative:*

*Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) guanti; b) occhiali protettivi; c) calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile; d) mascherina antipolvere.*

**Rischi a cui è esposto il lavoratore:**

- a) Caduta dall'alto;
- b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

**Attrezzi utilizzati dal lavoratore:**

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponteggio metallico fisso;

**Rischi generati dall'uso degli attrezzi:**

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello.

### Posa di rivestimenti esterni (fase)

*Posa di rivestimenti esterni, realizzata con elementi ceramici ed adesivi speciali.*

**Macchine utilizzate:**

- 1) Gru a torre.

**Lavoratori impegnati:**

- 1) Addetto alla posa di rivestimenti esterni;  
*Addetto alla posa di rivestimenti esterni, realizzata con piastrelle in clinker, cotto, gres, ecc. ed adesivi speciali.*

**Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:**

- a) DPI: addetto alla posa di rivestimenti esterni;

*Prescrizioni Organizzative:*

*Devono essere forniti, al lavoratore, adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; c) occhiali protettivi; d) calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile e puntale d'acciaio; e) otoprotettori.*

**Rischi a cui è esposto il lavoratore:**

- a) Caduta dall'alto;
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- c) Chimico;

d) M.M.C. (elevata frequenza);

**Attrezzi utilizzati dal lavoratore:**

a) Attrezzi manuali;

b) Ponteggio metallico fisso;

**Rischi generati dall'uso degli attrezzi:**

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello.

## SISTEMA DI VENTILAZIONE INTEGRATO

**La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:**

Posa macchina di condizionamento

### Posa macchina di condizionamento (fase)

*Posa di condizionatore tipo roof-top, da installare su copertura piana o in apposito spazio ubicato in adiacenza dell'edificio da servire.*

**Macchine utilizzate:**

1) Gru a torre.

**Lavoratori impegnati:**

1) Addetto alla posa macchina di condizionamento;

*Addetto alla posa di condizionatore tipo roof-top, da installare su copertura piana o in apposito spazio ubicato in adiacenza dell'edificio da servire.*

**Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:**

a) DPI: addetto alla posa macchina di condizionamento;

*Prescrizioni Organizzative:*

*Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; c) occhiali protettivi; d) calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile; e) occhiali o visiera di sicurezza; f) otoprotettori.*

**Rischi a cui è esposto il lavoratore:**

a) Caduta dall'alto;

b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

**Attrezzi utilizzati dal lavoratore:**

a) Attrezzi manuali;

b) Scala semplice;

c) Trapano elettrico;

**Rischi generati dall'uso degli attrezzi:**

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre.

## OTTIMIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI

**La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:**

Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico (centralizzato)

Posa della centrale termica per impianto termico (centralizzato)

### Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico (centralizzato) (fase)

*Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico centralizzato, di corpi scaldanti, di sistemi di controllo elettrici o elettronici per il controllo della temperatura, ecc..*

**Macchine utilizzate:**

1) Gru a torre.

**Lavoratori impegnati:**

- 1) Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico (centralizzato);  
*Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico centralizzato mediante la posa di tubazioni in ferro, rame o polietilene reticolato, di corpi scaldanti, di sistemi di controllo elettrici o elettronici per il controllo della temperatura, ecc..*

**Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:**

- a) DPI: addetto alla realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico (centralizzato);

**Prescrizioni Organizzative:**

*Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; c) occhiali protettivi; d) calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; e) occhiali o visiera di sicurezza; f) otoprotettori.*

**Rischi a cui è esposto il lavoratore:**

- a) R.O.A. (operazioni di saldatura);

**Attrezzi utilizzati dal lavoratore:**

- a) Attrezzi manuali;  
b) Cannello per saldatura ossiacetilenica;  
c) Scala semplice;  
d) Trapano elettrico;

**Rischi generati dall'uso degli attrezzi:**

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Caduta dall'alto; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre.

## **Posa della centrale termica per impianto termico (centralizzato) (fase)**

*Posa degli impianti tecnici della centrale termica.*

**Macchine utilizzate:**

- 1) Gru a torre.

**Lavoratori impegnati:**

- 1) Addetto alla posa della centrale termica per impianto termico (centralizzato);  
*Addetto alla posa degli impianti tecnici della centrale termica (bruciatore, caldaia, gruppo pompe, ecc.).*

**Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:**

- a) DPI: addetto alla posa della centrale termica per impianto termico (centralizzato);

**Prescrizioni Organizzative:**

*Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; c) occhiali protettivi; d) calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; e) occhiali o visiera di sicurezza; f) otoprotettori.*

**Rischi a cui è esposto il lavoratore:**

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

**Attrezzi utilizzati dal lavoratore:**

- a) Attrezzi manuali;  
b) Scala semplice;  
c) Trapano elettrico;

**Rischi generati dall'uso degli attrezzi:**

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre.

## **OTTIMIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE**

**La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:**

Realizzazione di impianto elettrico interno

### **Realizzazione di impianto elettrico interno (fase)**

*Realizzazione dell'impianto elettrico a partire dal quadro di alloggio o di zona, consistente nella posa in opera di canalette, cassette di derivazione, morsetti e relativi accessori, punti luce, prese, quadri di protezione e comando, impianto di messa a terra.*

**Lavoratori impegnati:**

- 1) Addetto alla realizzazione di impianto elettrico interno;  
*Addetto alla realizzazione dell'impianto elettrico a partire dal quadro di alloggio o di zona, consistente nella posa in opera di canalette in p.v.c. sotto traccia flessibili ed autoestinguenti, conduttori flessibili di rame con isolamento in p.v.c. non propagante l'incendio, cassette di derivazione, morsetti e relativi accessori, punti luce, prese, quadri di protezione (magnetotermi differenziali, "salvavita", ecc.) e comando, impianto di messa a terra.*

**Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:**

- a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto elettrico interno;

*Prescrizioni Organizzative:*

*Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) guanti isolanti; b) occhiali protettivi; c) calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo.*

**Rischi a cui è esposto il lavoratore:**

- a) Vibrazioni;  
b) Rumore;

**Attrezzi utilizzati dal lavoratore:**

- a) Attrezzi manuali;  
b) Scala doppia;  
c) Scala semplice;  
d) Scanalatrice per muri ed intonaci;  
e) Trapano elettrico;

**Rischi generati dall'uso degli attrezzi:**

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Cesoamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre.

## INSTALLAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO

**La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:**

Posa moduli fotovoltaici

### Posa moduli fotovoltaici (fase)

*Realizzazione di impianto fotovoltaico posto in copertura, la fase prevede le seguenti operazioni: preparazione, delimitazione e sgombero dell'area, predisposizione di eventuali opere provvisorie (parapetti e andatoie), tracciamenti, montaggio moduli fotovoltaici, assistenza muraria e posa condutture, montaggio dispositivi (accumulatori, inverter e regolatore di carica) cablaggi, allacci e verifiche.*

**Macchine utilizzate:**

- 1) Autocarro con gru.

**Lavoratori impegnati:**

- 1) Addetto alla posa moduli fotovoltaici;  
*Addetto che provvederà al montaggio moduli fotovoltaici, assistenza muraria e posa condutture, montaggio dispositivi (accumulatori, inverter e regolatore di carica) cablaggi, allacci e verifiche.*

**Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:**

- a) DPI: addetto alla posa moduli fotovoltaici;

*Prescrizioni Organizzative:*

*Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) guanti isolanti; b) occhiali protettivi; c) calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo, d) cordino e cintura di sicurezza.*

**Rischi a cui è esposto il lavoratore:**

- a) Caduta dall'alto;  
b) Elettrocuzione;  
c) Vibrazioni;  
d) M.M.C. (sollevamento e trasporto);  
e) Rumore;

**Attrezzi utilizzati dal lavoratore:**

- a) Attrezzi manuali;  
b) Ponteggio metallico fisso;  
c) Trapano elettrico;

**Rischi generati dall'uso degli attrezzi:**

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Scivolamenti, cadute a livello; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre.

## TELEGESTIONE INTEGRATA DEGLI EDIFICI

**La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:**

Realizzazione di impianto telegestione

### Realizzazione di impianto telegestione (fase)

*Realizzazione di impianto dell'impianto di telegestione*

**Lavoratori impegnati:**

- 1) Addetto alla realizzazione di impianto di telegestione;  
*Addetto alla realizzazione di impianto dell'impianto telefonico e citofonico.*

**Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:**

- a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto telefonico e citofonico;

*Prescrizioni Organizzative:*

*Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) guanti isolanti; b) occhiali protettivi; c) calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo.*

**Rischi a cui è esposto il lavoratore:**

- a) Vibrazioni;
- b) Rumore;

**Attrezzi utilizzati dal lavoratore:**

- a) Attrezzi manuali;
- b) Scala doppia;
- c) Scala semplice;
- d) Scanalatrice per muri ed intonaci;
- e) Trapano elettrico;

**Rischi generati dall'uso degli attrezzi:**

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre.

## smobilizzo del cantiere

**La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:**

Smobilizzo del cantiere

### Smobilizzo del cantiere (fase)

*Smobilizzo del cantiere realizzato attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse, di tutti gli impianti di cantiere, delle opere provvisorie e di protezione e della recinzione posta in opera all'insediamento del cantiere stesso.*

**Macchine utilizzate:**

- 1) Autocarro;
- 2) Autogrù;
- 3) Carrello elevatore.

**Lavoratori impegnati:**

- 1) Addetto allo smobilizzo del cantiere;  
*Addetto allo smobilizzo del cantiere realizzato attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse, di tutti gli impianti di cantiere, delle opere provvisorie e di protezione, della recinzione posta in opera all'insediamento del cantiere stesso ed il caricamento di tutte le attrezzature, macchine e materiali eventualmente presenti, su autocarri per l'allontanamento.*

**Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:**

- a) DPI: addetto allo smobilizzo del cantiere;

*Prescrizioni Organizzative:*

*Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; c) calzature di*

sicurezza con suola antisdrucchiolo e imperforabile; **d)** occhiali di sicurezza.

**Rischi a cui è esposto il lavoratore:**

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

**Attrezzi utilizzati dal lavoratore:**

- a) Argano a bandiera;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Scala semplice;
- d) Trapano elettrico;

**Rischi generati dall'uso degli attrezzi:**

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre.

# RISCHI individuati nelle Lavorazioni e relative MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE.

## Elenco dei rischi:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Chimico;
- 4) Elettrocuzione;
- 5) M.M.C. (elevata frequenza);
- 6) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
- 7) R.O.A. (operazioni di saldatura);
- 8) Rumore;
- 9) Vibrazioni.

## RISCHIO: "Caduta dall'alto"

### Descrizione del Rischio:

Lesioni a causa di cadute dall'alto per perdita di stabilità dell'equilibrio dei lavoratori, in assenza di adeguate misure di prevenzione, da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore.

### MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Formazione di massetto per coperture; Applicazione esterna di pannelli isolanti su superfici orizzontali e inclinate; Impermeabilizzazione di coperture; Rimozione di serramenti esterni; Posa di rivestimenti esterni; Posa moduli fotovoltaici;

#### *Prescrizioni Esecutive:*

*Nei lavori in quota, ogni qualvolta non siano attuabili le misure di prevenzione e protezione collettiva, si devono utilizzare dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. In particolare sono da prendere in considerazione specifici sistemi di sicurezza che consentono una maggior mobilità del lavoratore quali: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta; sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, altri sistemi analoghi.*

- b) **Nelle lavorazioni:** Posa macchina di condizionamento; Posa moduli fotovoltaici;

#### *Prescrizioni Esecutive:*

*Prima di procedere alla esecuzione di lavori su tetti, lucernari, coperture simili, deve essere accertato che questi abbiano resistenza sufficiente per sostenere il peso degli operai e dei materiali di impiego. Nel caso in cui sia dubbia tale resistenza, devono essere adottati i necessari apprestamenti atti a garantire la incolumità delle persone addette, disponendo a seconda dei casi, tavole sopra le orditure, sottopalchi e facendo uso di cinture di sicurezza.*

#### *Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 148.

## RISCHIO: "Caduta di materiale dall'alto o a livello"

### Descrizione del Rischio:

Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisorie, o a livello, a seguito di demolizioni mediante esplosivo o a spinta da parte di materiali frantumati proiettati a distanza.

### MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ;

#### *Prescrizioni Esecutive:*

**Addetti all'imbracatura: verifica imbraco.** Gli addetti, prima di consentire l'inizio della manovra di sollevamento devono verificare che il carico sia stato imbracato correttamente.

**Addetti all'imbracatura: manovre di sollevamento del carico.** Durante il sollevamento del carico, gli addetti devono accompagnarlo fuori dalla zona di interferenza con attrezzature, ostacoli o materiali eventualmente presenti, solo per lo stretto necessario.

**Addetti all'imbracatura: allontanamento.** Gli addetti all'imbracatura ed aggancio del carico, devono allontanarsi al più presto dalla sua traiettoria durante la fase di sollevamento.

**Addetti all'imbracatura: attesa del carico.** E' vietato sostare in attesa sotto la traiettoria del carico.

**Addetti all'imbracatura: conduzione del carico in arrivo.** E' consentito avvicinarsi al carico in arrivo, per pilotarlo fuori dalla zona di interferenza con eventuali ostacoli presenti, solo quando questo è giunto quasi al suo piano di destinazione.

**Addetti all'imbracatura: sgancio del carico.** Prima di sganciare il carico dall'apparecchio di sollevamento, bisognerà accertarsi preventivamente della stabilità del carico stesso.

**Addetti all'imbracatura: rilascio del gancio.** Dopo aver comandato la manovra di richiamo del gancio da parte dell'apparecchio di sollevamento, esso non va semplicemente rilasciato, ma accompagnato fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali, per evitare agganci accidentali.

- b) Nelle lavorazioni:** Posa di rivestimenti esterni; Posa macchina di condizionamento; Posa della centrale termica per impianto termico (centralizzato); Smobilizzo del cantiere;

*Prescrizioni Esecutive:*

Gli addetti all'imbracatura devono seguire le seguenti indicazioni: **a)** verificare che il carico sia stato imbracato correttamente; **b)** accompagnare inizialmente il carico fuori dalla zona di interferenza con attrezzature, ostacoli o materiali eventualmente presenti; **c)** allontanarsi dalla traiettoria del carico durante la fase di sollevamento; **d)** non sostare in attesa sotto la traiettoria del carico; **e)** avvicinarsi al carico in arrivo per pilotarlo fuori dalla zona di interferenza con eventuali ostacoli presenti; **f)** accertarsi della stabilità del carico prima di sganciarlo; **g)** accompagnare il gancio fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali durante la manovra di richiamo.

## RISCHIO: Chimico

### Descrizione del Rischio:

Attività in cui sono impiegati agenti chimici, o se ne prevede l'utilizzo, in ogni tipo di procedimento, compresi la produzione, la manipolazione, l'immagazzinamento, il trasporto o l'eliminazione e il trattamento dei rifiuti, o che risultino da tale attività lavorativa. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

### MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) Nelle lavorazioni:** Applicazione interna di pannelli isolanti su superfici verticali; Formazione di massetto per coperture; Applicazione esterna di pannelli isolanti su superfici orizzontali e inclinate; Posa di rivestimenti esterni;

*Misure tecniche e organizzative:*

**Misure generali.** A seguito di valutazione dei rischi, al fine di eliminare o, comunque ridurre al minimo, i rischi derivanti da agenti chimici pericolosi, devono essere adottate adeguate misure generali di protezione e prevenzione: **a)** la progettazione e l'organizzazione dei sistemi di lavorazione sul luogo di lavoro deve essere effettuata nel rispetto delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori; **b)** le attrezzature di lavoro fornite devono essere idonee per l'attività specifica e mantenute adeguatamente; **c)** il numero di lavoratori presenti durante l'attività specifica deve essere quello minimo in funzione della necessità della lavorazione; **d)** la durata e l'intensità dell'esposizione ad agenti chimici pericolosi deve essere ridotta al minimo; **e)** devono essere fornite indicazioni in merito alle misure igieniche da rispettare per il mantenimento delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori; **f)** le quantità di agenti presenti sul posto di lavoro, devono essere ridotte al minimo, in funzione delle necessità di lavorazione; **g)** devono essere adottati metodi di lavoro appropriati comprese le disposizioni che garantiscono la sicurezza nella manipolazione, nell'immagazzinamento e nel trasporto sul luogo di lavoro di agenti chimici pericolosi e dei rifiuti che contengono detti agenti.

## RISCHIO: "Elettrocuzione"

### Descrizione del Rischio:

Elettrocuzione per contatto diretto o indiretto con parti dell'impianto elettrico in tensione o folgorazione dovuta a caduta di fulmini in prossimità del lavoratore.

### MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) Nelle lavorazioni:** Realizzazione di impianto elettrico del cantiere;

*Prescrizioni Organizzative:*

**Impianto elettrico: requisiti fondamentali.** Tutti i materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici devono essere realizzati e posti in opera secondo la regola d'arte. I materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici realizzati secondo le norme del Comitato Elettrotecnico Italiano si considerano costruiti a regola d'arte.

**Componenti elettrici: marchi e certificazioni.** Tutti i componenti elettrici dell'impianto devono essere conformi alle norme CEI ed essere corredati dai seguenti marchi: **a)** costruttore; **b)** grado di protezione; **c)** organismo di certificazione riconosciuto dalla CEE. In caso di assenza del marchio relativo ad un organismo di certificazione riconosciuto dalla CEE, il prodotto dovrà essere corredato di dichiarazione di conformità alle norme redatta dal costruttore, da tenere in cantiere a disposizione degli ispettori.

**Componenti elettrici: grado di protezione.** Il grado di protezione contro la penetrazione di corpi solidi e liquidi di tutte le apparecchiature e componenti elettrici presenti sul cantiere, deve essere: **a)** non inferiore a IP 44, se l'utilizzazione avviene in ambiente chiuso (CEI 70-1); **b)** non inferiore a IP 55, ogni qual volta l'utilizzazione avviene all'aperto con la possibilità di investimenti da parte di getti d'acqua. In particolare, tutte le prese a spina presenti sul cantiere dovranno essere conformi alle specifiche CEE Euronorm (CEI 23-12), con il seguente grado di protezione minimo: **a)** IP 44, contro la penetrazione di corpi solidi e liquidi; **b)** IP 67, quando vengono utilizzate all'esterno. E' da ricordare che tutte le prese a norma sono dotate di un

sistema di ritenuta che eviti il contatto accidentale della spina. Le prese a spina con corrente nominale maggiore di 16 A devono essere di tipo interbloccato, con interblocco perfettamente funzionante.

**Impianto elettrico: schema unifilare.** Nei cantieri alimentati in bassa tensione ed in particolare nei grossi complessi, dove la molteplicità delle linee e dei condotti ne richiede una conoscenza dimensionale e topografica, si consiglia di disporre lo schema elettrico unifilare di distribuzione e quello dei circuiti ausiliari.

**Illuminazione di sicurezza del cantiere.** Tutte le zone del cantiere particolarmente buie (zone destinate a parcheggi sotterranei, zone interne di edifici con notevole estensione planimetrica, ecc.), dovranno essere dotate di adeguata illuminazione di sicurezza, sufficiente ad indicare con chiarezza le vie di uscita qualora venga a mancare l'illuminazione ordinaria.

**Interruttore differenziale.** Immediatamente a valle del punto di consegna dell'ente distributore deve essere installato, in un contenitore di materiale isolante con chiusura a chiave, un interruttore automatico e differenziale di tipo selettivo; ove ciò non risultasse possibile, si dovrà provvedere a realizzare la parte di impianto posta a monte di esso in classe II (doppio isolamento). La corrente nominale ( $I_{\Delta n}$ ) di detto interruttore, deve essere coordinata con la resistenza di terra ( $R_T$ ) del dispersore in modo che sia  $R_T \times I_{\Delta n} \leq 25$  V. L'efficienza di tutti gli interruttori differenziali presenti sul cantiere deve essere frequentemente verificata agendo sul tasto di sganciamento manuale presente su ciascun interruttore.

**Differenti tipi di alimentazione del circuito.** Qualora fossero presenti più tipi di alimentazione, il collegamento all'impianto dovrà avvenire mediante dispositivi che ne impediscano l'interconnessione.

**Fornitura di energia ad altre imprese.** Devono essere assolutamente vietati allacci di fortuna per la fornitura di energia elettrica ad eventuali altre imprese. Nel caso che altre imprese utilizzino l'impianto elettrico, si dovrà pretendere che il materiale elettrico utilizzato sia conforme alle norme nonché in perfetto stato di conservazione.

**Luoghi conduttori ristretti.** Sono da considerarsi "luoghi conduttori ristretti" tutti quei luoghi ove il lavoratore possa venire a contatto con superfici in tensione con un'ampia parte del corpo diversa da mani e piedi (ad esempio i serbatoi metallici o le cavità entro strutture non isolanti), i lavori svolti su tralicci e quelli eseguiti in presenza di acqua o fango. Per assicurare adeguata protezione nei confronti dei "contatti diretti", si dovrà realizzare l'impianto con barriere ed involucri, che offrano garanzie di una elevata tenuta, e che presentino un grado di protezione pari almeno a IP XX B, oppure un grado di isolamento, anche degli isolatori, in grado di sopportare una tensione di prova di 500 V per un minuto. Sono tassativamente vietate misure di protezione realizzate tramite ostacoli o distanziatori. Per quanto riguarda i "contatti indiretti", le misure di protezione vanno distinte fra quelle per componenti fissi e mobili dell'impianto. Quattro sono le possibili soluzioni di isolamento per quanto riguarda i componenti fissi: **a)** alimentazione in bassissima tensione di sicurezza (SELV) max 50 V (25 V nei cantieri) in c.a. e 120 V in c.c.; **b)** separazione elettrica tramite trasformatore di isolamento; **c)** impiego di componenti di classe II (compresi i cavi), con utenze protette da un differenziale con corrente di intervento non superiore a 0,05 A e dotate di un adeguato IP; **d)** interruzione automatica, mediante un dispositivo differenziale, con corrente di intervento non superiore a 0,05 A ed installazione di un collegamento equipotenziale supplementare fra le masse degli apparecchi fissi e le parti conduttrici (in genere masse estranee) del luogo conduttore ristretto. Le lampade elettriche, ad esempio, vanno in genere alimentate da sistemi a bassissima tensione di sicurezza (SELV). Per quanto riguarda gli utensili elettrici portatili, essi possono essere o alimentati da sistemi a bassissima tensione (SELV), oppure da trasformatori di isolamento se a ciascun avvolgimento secondario venga collegato un solo componente. La soluzione, però, da preferire è quella di utilizzare utensili aventi grado di isolamento di classe II. In ogni caso, se si sceglie di utilizzare sistemi di alimentazione a bassissima tensione o trasformatori di isolamento, le sorgenti di alimentazione e i trasformatori devono essere tenuti all'esterno del luogo conduttore ristretto.

**Realizzazione di varchi protetti.** La realizzazione dei varchi protetti deve avvenire in assenza di energia elettrica nel tratto interessato, che pur se privo di energia, deve essere ugualmente collegato a terra. I varchi protetti in metallo devono essere tassativamente collegati a terra.

**Verifiche a cura dell'elettricista.** Al termine della realizzazione dell'impianto elettrico di cantiere (ed a intervalli di tempo regolari durante il suo esercizio) dovrà essere eseguita da parte di un elettricista abilitato, una verifica visiva generale e le seguenti prove strumentali, i cui esiti andranno obbligatoriamente riportati in un rapporto da tenersi in cantiere, per essere mostrato al personale ispettivo. Prove strumentali: **1)** verifica della continuità dei conduttori; **2)** prova di polarità; **3)** prove di funzionamento; **4)** verifica circuiti SELV; **5)** prove interruttori differenziali; **6)** verifica protezione per separazione elettrica; **7)** misura della resistenza di terra di un dispersore; **8)** misura della resistività del terreno; **9)** misura della resistenza totale (sistema TT); **10)** misura dell'impedenza  $Z_g$  del circuito di guasto (sistema TN); **11)** misura della resistenza dell'anello di guasto (TT) senza neutro distribuito; **12)** ricerca di masse estranee; **13)** misura della resistenza di terra di un picchetto o di un dispersore in fase di installazione; **14)** misura della corrente di guasto a terra (TT); **15)** misura della corrente di guasto a terra (TN); **16)** misura della corrente minima di cortocircuito prevista (TN); **18)** misura della corrente minima di cortocircuito prevista (TT).

**Soggetti abilitati ad eseguire i lavori.** I lavori su impianti o apparecchiature elettriche devono essere effettuati solo da imprese singole o associate (elettricisti) abilitate che dovranno rilasciare, prima della messa in esercizio dell'impianto, la "dichiarazione di conformità".

#### *Riferimenti Normativi:*

Legge 1 marzo 1968 n.186, Art.1; Legge 1 marzo 1968 n.186, Art.2; Legge 18 ottobre 1977 n.791; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 81; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 9; CEI 23-12; CEI 70-1; CEI 64-8/7; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 82; D.M. 22 gennaio 2008 n.37.

#### **b) Nelle lavorazioni:** Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere;

#### *Prescrizioni Organizzative:*

**Impianto di messa a terra: denuncia.** La messa in esercizio degli impianti elettrici di messa a terra e dei dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche non può essere effettuata prima della verifica eseguita dall'installatore che rilascia la dichiarazione di conformità ai sensi della normativa vigente. La dichiarazione di conformità equivale a tutti gli effetti ad omologazione dell'impianto. Entro trenta giorni dalla messa in esercizio dell'impianto, il datore di lavoro invia la dichiarazione di conformità all'ISPESL ed all'ASL o all'ARPA territorialmente competenti. Nei comuni singoli o associati ove è stato attivato lo sportello unico per le attività produttive la dichiarazione di conformità è presentata allo stesso.

**Impianto di messa a terra: verifiche periodiche.** Gli impianti di messa a terra devono essere verificati periodicamente ad intervalli non superiori a due anni, allo scopo di accertarne lo stato di efficienza, da parte dell'ASL competente per territorio. I relativi verbali, rilasciati dai tecnici dell'ASL, dovranno essere tenuti sul cantiere a disposizione degli organi di vigilanza.

**Impianto di messa a terra: inizio lavori.** Appena ultimati i lavori di movimento terra, deve iniziarsi la realizzazione dell'impianto di messa a terra per il cantiere.

**Impianto di messa a terra: generalità.** L'impianto di terra deve essere realizzato in modo da garantire la protezione contro i contatti indiretti: a tale scopo la forma di protezione che offre il maggior grado di sicurezza, è il coordinamento fra l'impianto di terra stesso e le protezioni attive (interruttori o dispositivi differenziali). La sicurezza verrà garantita se la resistenza di terra ( $R_T$ ) del dispersore e la corrente nominale ( $I_{\Delta n}$ ) differenziale del dispositivo di protezione saranno coordinate secondo la relazione  $R_T \times I_{\Delta n} \leq 25 \text{ V}$ , nel caso di corrente alternata. Nel caso di corrente continua il valore della tensione di contatto non dovrà essere superiore a 60 V.

**Impianto di messa a terra: componenti.** L'impianto di messa a terra è composto dagli elementi di dispersione, dai conduttori di terra, dai conduttori di protezione e dai conduttori equipotenziali, destinati, questi ultimi, alla messa a terra delle masse e delle eventuali masse estranee.

**Impianto di messa a terra: unicità impianto.** L'impianto di messa a terra dovrà essere unico per l'intero cantiere e dovrà essere collegato al dispersore delle cariche atmosferiche se esiste.

**Impianto di messa a terra: realizzazione ad anello.** L'impianto di messa a terra dovrà essere realizzato ad anello chiuso, per conservare l'equipotenzialità delle masse, anche in caso di taglio accidentale di un conduttore di terra.

**Impianto di messa a terra: caratteristiche e dimensioni degli elementi dispersori.** Il dispersore per la presa di terra deve essere, per materiale di costruzione, forma, dimensione e collocazione, appropriato alla natura ed alle condizioni del terreno, in modo da garantire, per il complesso delle derivazioni a terra, una resistenza non superiore a 20 Ohm per gli impianti utilizzatori a tensione sino a 1000 Volt. Per tensioni superiori e per le cabine ed officine elettriche il dispersore deve presentare quella minor resistenza di sicurezza adeguata alle caratteristiche e alle particolarità degli impianti. Gli elementi dispersori intenzionali interrati, dovranno essere realizzati con materiale il più possibile resistente alla corrosione (rame o ferro zincato) ed andranno posizionati ad una profondità maggiore di 70 cm, profondità alla quale non risentiranno dei fenomeni di essiccamento o congelamento del terreno. E' vietato utilizzare come dispersore per le prese di terra le tubazioni di gas, di aria compressa e simili. I ferri di armatura del calcestruzzo interrato devono essere considerati ottimi elementi di dispersione, in quanto la loro velocità di corrosione è notevolmente inferiore a quella che si avrebbe sullo stesso materiale se fosse direttamente a contatto con il terreno. Il calcestruzzo, inoltre, grazie alla sua composizione alcalina ed alla sua natura fortemente igroscopica è un buon conduttore di corrente, e tende a drenare ed a trattenere l'umidità del terreno, mantenendo la sua conducibilità anche in zone molto asciutte. Le norme CEI 11-8 forniscono le dimensioni minime dei conduttori utilizzabili come dispersori, in funzione della loro morfologia e del materiale con cui sono realizzati: **a)** per la tipologia a piastra, la dimensione minima consentita è di 3 mm, sia se si realizzi in acciaio zincato che in rame; **b)** per la tipologia a nastro la dimensione e la sezione minima devono essere rispettivamente di 3 mm e 100 mm<sup>2</sup>, se realizzato in acciaio zincato, e di 3 mm e 50 mm<sup>2</sup> se in rame; **c)** se si utilizza un tondino o conduttore massicci, la sezione minima consentita sarà di 50 mm<sup>2</sup>, se realizzato in acciaio zincato, o di 35 mm<sup>2</sup> se in rame; **d)** se si utilizza un conduttore cordato, il diametro dei fili dovrà risultare non minore di 1.8 mm, sia che sia realizzato in acciaio zincato che in rame, ma la sua sezione dovrà essere non inferiore a 50 mm<sup>2</sup> nel primo caso, o a 35 mm<sup>2</sup> nel secondo; **e)** qualora si adoperi un picchetto a tubo, il suo diametro esterno ed il suo spessore dovrà essere di 40 mm e 2 mm<sup>2</sup>, se costituito di acciaio zincato, oppure di 30 mm e 3 mm<sup>2</sup> se costituito in rame; **f)** se si utilizza un picchetto massiccio, il diametro esterno dovrà essere non inferiore a 20 mm, se realizzato in acciaio zincato, o 15 mm se in rame; **g)** infine, se si decide di utilizzare un picchetto in profilato, lo spessore ed il diametro trasversale dovranno risultare, rispettivamente, di 5 mm e 50 mm, sia se costituito di acciaio zincato che in rame. In tutti i casi suddetti, può utilizzarsi anche acciaio privo di rivestimento protettivo, purché con spessore aumentato del 50 % e con sezione minima 100 mm<sup>2</sup>.

**Impianto di messa a terra: conduttori.** Il nodo principale dell'impianto di messa a terra dovrà essere realizzato mediante un morsetto od una sbarra, cui andranno collegati i conduttori di terra, quelli equipotenziali e quelli di protezione, che uniscono all'impianto di terra le masse dei quadri e degli utilizzatori elettrici. Gli alveoli di terra delle prese, così come le masse dei quadri metallici, andranno collegati al nodo principale per mezzo di un conduttore di protezione di sezione pari a quello del conduttore di fase, con un minimo di 2,5 mm<sup>2</sup> (oppure 4 mm<sup>2</sup> nel caso non fosse prevista alcuna protezione meccanica del conduttore). Le strutture metalliche quali ponteggi, cancellate, travature, canali, ecc. e tutte quelle interessate dal passaggio di cavi elettrici, dovranno essere dotate di messa a terra mediante conduttori equipotenziali di sezione non inferiore a metà di quella del conduttore principale dell'impianto, con un minimo di 6 mm<sup>2</sup> al fine di garantire alla connessione una sufficiente tenuta alle sollecitazioni meccaniche. Se il conduttore equipotenziale è in rame la sua sezione può essere anche inferiore a 25 mm<sup>2</sup>. I conduttori elettrici dell'impianto di messa a terra devono rispettare la codifica dei colori (giallo-verde per i conduttori di terra, di protezione e equipotenziali, mentre nel caso che il cavo sia nudo deve portare fascette giallo verdi con il simbolo della terra). I morsetti destinati al collegamento di conduttori di terra, equipotenziali e di protezione, devono essere contraddistinti con lo stesso segno grafico. Le connessioni tra le varie parti dell'impianto e tra queste e i dispersori devono essere realizzate in modo idoneo. I conduttori di protezione e di terra collegati ai picchetti devono esser di sezioni adeguate e comunque non inferiore a quelle di seguito riportate: **a)** per conduttori di fase dell'impianto di sezione  $S \leq 16 \text{ mm}^2$ , la sezione del conduttore di protezione dovrà essere  $S_p = S$ ; **b)** per conduttori di fase dell'impianto di sezione  $S$  compresa tra 16 e 35 mm<sup>2</sup>, la sezione del conduttore di protezione dovrà essere  $S_p = 16 \text{ mm}^2$ ; **c)** per conduttori di fase dell'impianto di sezione  $S \geq 35 \text{ mm}^2$ , la sezione del conduttore di protezione dovrà essere  $S_p = S/2 \text{ mm}^2$ .

**Impianto di messa a terra: collegamenti a macchine e apparecchiature.** Tutte le apparecchiature elettriche di classe I e le grandi masse metalliche devono essere collegate all'impianto di terra: questi collegamenti dovranno essere effettuati in corrispondenza delle masse elettriche, cioè di quelle parti che possono andare in tensione per cedimento dell'isolamento funzionale. Il cavo di protezione delle utenze elettriche deve essere compreso nel cavo di alimentazione: si evita, in questo modo, l'alimentazione di utenze non collegate a terra. Le apparecchiature di classe II non vanno collegate a terra.

D.L. 15 ottobre 1993 n.519, Art. 3; D.P.R. 22 ottobre 2001 n.462, Art. 2; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 86; CEI 11-1; CEI 64-8.

**c) Nelle lavorazioni:** Posa moduli fotovoltaici;

*Prescrizioni Organizzative:*

*I lavori su impianti o apparecchiature elettriche devono essere effettuati solo da imprese singole o associate (elettricisti) abilitate che dovranno rilasciare, prima della messa in esercizio dell'impianto, la "dichiarazione di conformità".*

*Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 82; D.M. 22 gennaio 2008 n.37.

## **RISCHIO: M.M.C. (elevata frequenza)**

### **Descrizione del Rischio:**

Attività comportante movimentazione manuale di carichi leggeri mediante movimenti ripetitivi ad elevata frequenza degli arti superiori (mani, polsi, braccia, spalle). Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

### **MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:**

**a) Nelle lavorazioni:** Posa di rivestimenti esterni;

*Misure tecniche e organizzative:*

**Organizzazione del lavoro.** Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: i compiti dovranno essere tali da evitare prolungate sequenze di movimenti ripetitivi degli arti superiori (spalle, braccia, polsi e mani).

## **RISCHIO: M.M.C. (sollevamento e trasporto)**

### **Descrizione del Rischio:**

Attività comportante movimentazione manuale di carichi con operazioni di trasporto o sostegno comprese le azioni di sollevare e deporre i carichi. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

### **MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:**

**a) Nelle lavorazioni:** Rimozione di serramenti esterni; Posa moduli fotovoltaici;

*Misure tecniche e organizzative:*

**Organizzazione del lavoro.** Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** l'ambiente di lavoro (temperatura, umidità e ventilazione) deve presentare condizioni microclimatiche adeguate; **b)** gli spazi dedicati alla movimentazione devono essere adeguati; **c)** il sollevamento dei carichi deve essere eseguito sempre con due mani e da una sola persona; **d)** il carico da sollevare non deve essere estremamente freddo, caldo o contaminato; **e)** le altre attività di movimentazione manuale devono essere minimali; **f)** deve esserci adeguata frizione tra piedi e pavimento; **g)** i gesti di sollevamento devono essere eseguiti in modo non brusco.

## **RISCHIO: R.O.A. (operazioni di saldatura)**

### **Descrizione del Rischio:**

Attività di saldatura comportante un rischio di esposizione a Radiazioni Ottiche Artificiali (ROA) nel campo dei raggi ultravioletti, infrarossi e radiazioni visibili. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, dispositivi di protezione individuale, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

### **MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:**

**a) Nelle lavorazioni:** Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico (centralizzato);

*Misure tecniche e organizzative:*

**Misure tecniche, organizzative e procedurali.** Al fine di ridurre l'esposizione a radiazioni ottiche artificiali devono essere adottate le seguenti misure: **a)** durante le operazioni di saldatura devono essere adottati metodi di lavoro che comportano una minore esposizione alle radiazioni ottiche; **b)** devono essere applicate adeguate misure tecniche per ridurre l'emissione delle radiazioni ottiche, incluso, quando necessario, l'uso di dispositivi di sicurezza, schermatura o analoghi meccanismi di protezione della salute; **c)** devono essere predisposti opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature per le operazioni di saldatura, dei luoghi di lavoro e delle postazioni di lavoro; **d)** i luoghi e le postazioni di lavoro devono essere progettati al fine di ridurre le esposizioni alle radiazioni ottiche prodotte dalle operazioni di saldatura; **e)** la durata delle operazioni di saldatura deve essere ridotta al minimo possibile; **f)** i lavoratori devono avere la disponibilità di adeguati dispositivi di protezione individuale dalle radiazioni ottiche prodotte durante le operazioni di saldatura; **g)** i lavoratori devono avere la disponibilità delle istruzioni del fabbricante delle attrezzature utilizzate nelle operazioni di saldatura; **h)** le

aree in cui si effettuano operazioni di saldatura devono essere indicate con un'apposita segnaletica e l'accesso alle stesse deve essere limitato.

## RISCHIO: Rumore

### Descrizione del Rischio:

Attività con esposizione dei lavoratori a rumore. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, dispositivi di protezione individuale, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

### MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ;

**Fascia di appartenenza.** Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".

#### *Misure tecniche e organizzative:*

**Organizzazione del lavoro.** Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **b)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

- b) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione di impianto elettrico del cantiere; Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere;

**Fascia di appartenenza.** Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

#### *Misure tecniche e organizzative:*

**Organizzazione del lavoro.** Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **b)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

**Segnalazione e delimitazione dell'ambiente di lavoro.** I luoghi di lavoro devono avere i seguenti requisiti: **a)** indicazione, con appositi segnali, dei luoghi di lavoro dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione; **b)** ove ciò è tecnicamente possibile e giustificato dal rischio, delimitazione e accesso limitato delle aree, dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione.

- c) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione di impianto idrico del cantiere;

**Fascia di appartenenza.** Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

#### *Misure tecniche e organizzative:*

**Organizzazione del lavoro.** Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **b)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

- d) **Nelle lavorazioni:** Impermeabilizzazione di coperture; Realizzazione di impianto elettrico interno; Posa moduli fotovoltaici; Realizzazione di impianto telegestione;

**Fascia di appartenenza.** Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

*Misure tecniche e organizzative:*

**Organizzazione del lavoro.** Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **b)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

## RISCHIO: Vibrazioni

### Descrizione del Rischio:

Attività con esposizione dei lavoratori a vibrazioni. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

### MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione di impianto elettrico del cantiere; Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere; Realizzazione di impianto elettrico interno; Posa moduli fotovoltaici; Realizzazione di impianto telegestione;

**Fascia di appartenenza.** Mano-Braccio (HAV): "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s<sup>2</sup>"; Corpo Intero (WBV): "Non presente".

*Misure tecniche e organizzative:*

**Misure generali.** I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

**Organizzazione del lavoro.** Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** i metodi di lavoro adottati devono essere quelli che richiedono la minore esposizione a vibrazioni meccaniche; **b)** la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della lavorazione; **c)** l'orario di lavoro deve essere organizzato in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere; **d)** devono essere previsti adeguati periodi di riposo in funzione del tipo di lavoro da svolgere.

**Attrezzature di lavoro.** Le attrezzature di lavoro impiegate devono: **a)** essere adeguate al lavoro da svolgere; **b)** essere concepite nel rispetto dei principi ergonomici; **c)** produrre il minor livello possibile di vibrazioni, tenuto conto del lavoro da svolgere; **d)** essere soggette ad adeguati programmi di manutenzione.

*Dispositivi di protezione individuale:*

Indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità, guanti che attenuano la vibrazione trasmessa al sistema mano-braccio, maniglie che attenuano la vibrazione trasmessa al sistema mano-braccio.

# ATTREZZATURE utilizzate nelle Lavorazioni

## Elenco degli attrezzi:

- 1) Andatoie e Passerelle;
- 2) Argano a bandiera;
- 3) Attrezzi manuali;
- 4) Attrezzi manuali;
- 5) Cannello a gas;
- 6) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
- 7) Impastatrice;
- 8) Ponte su cavalletti;
- 9) Ponte su cavalletti;
- 10) Ponteggio metallico fisso;
- 11) Ponteggio mobile o trabattello;
- 12) Scala doppia;
- 13) Scala doppia;
- 14) Scala semplice;
- 15) Scala semplice;
- 16) Scanalatrice per muri ed intonaci;
- 17) Scanalatrice per muri ed intonaci;
- 18) Sega circolare;
- 19) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- 20) Taglierina elettrica;
- 21) Trapano elettrico;
- 22) Trapano elettrico.

## Andatoie e Passerelle

Le andatoie e le passerelle sono delle opere provvisorie che vengono predisposte per consentire il collegamento di posti di lavoro collocati a quote differenti o separati da vuoti, come nel caso di scavi in trincea o ponteggi.

### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Andatoie e Passerelle: misure preventive e protettive;

#### Prescrizioni Esecutive:

**Modalità d'utilizzo:** 1) Controllare la stabilità, solidità e completezza dell'andatoia o passerella, rivolgendo particolare attenzione al tavolato di calpestio ed ai parapetti; 2) Evitare di sovraccaricare l'andatoia o passerella; 3) Ogni anomalia o instabilità dell'andatoia o passerella, andrà tempestivamente segnalata al preposto e/o al datore di lavoro.

**Principali modalità di posa in opera:** 1) Le andatoie o passerelle devono avere larghezza non inferiore a m 0.60 se destinate al solo passaggio dei lavoratori, a m 1.20 se destinate anche al trasporto dei materiali; 2) La pendenza non deve essere superiore al 50%; 3) Per andatoie lunghe, la passerella dovrà esser interrotta da pianerottoli di riposo; 4) Sul calpestio delle andatoie e passerelle, andranno fissati listelli trasversali a distanza non superiore al passo di un uomo carico; 5) I lati delle andatoie e passerelle prospicienti il vuoto, dovranno essere munite di normali parapetti e tavole fermapiè; 6) Qualora le andatoie e passerelle costituiscano un passaggio stabile non provvisorio e sussista la possibilità di caduta di materiali dall'alto, andranno adeguatamente protette a mezzo di un impalcato di sicurezza.

#### Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 130.

- 2) DPI: utilizzatore andatoie e passerelle;

#### Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) calzature di sicurezza; b) guanti; c) indumenti protettivi (tute).

## Argano a bandiera

L'argano è un apparecchio di sollevamento utilizzato prevalentemente nei cantieri urbani di recupero e piccola ristrutturazione per il sollevamento al piano di lavoro dei materiali e degli attrezzi.

### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Argano a bandiera: misure preventive e protettive;

#### *Prescrizioni Esecutive:*

**Prima dell'uso:** 1) verificare la presenza dei parapetti completi sul perimetro del posto di manovra; 2) verificare la presenza degli staffoni e della tavola fermapiè da 30 cm nella parte frontale dell'elevatore; 3) verificare l'integrità della struttura portante l'argano; 4) con ancoraggio: verificare l'efficienza del puntone di fissaggio; 5) verificare l'efficienza della sicura del gancio e dei morsetti fermafune con redancia; 6) verificare l'integrità delle parti elettriche visibili; 7) verificare l'efficienza dell'interruttore di linea presso l'elevatore; 8) verificare la funzionalità della pulsantiera; 9) verificare l'efficienza del fine corsa superiore e del freno per la discesa del carico; 10) transennare a terra l'area di tiro.

**Durante l'uso:** 1) mantenere abbassati gli staffoni; 2) usare la cintura di sicurezza in momentanea assenza degli staffoni; 3) usare i contenitori adatti al materiale da sollevare; 4) verificare la corretta imbracatura dei carichi e la perfetta chiusura della sicura del gancio; 5) non utilizzare la fune dell'elevatore per imbracare carichi; 6) segnalare eventuali guasti; 7) per l'operatore a terra: non sostare sotto il carico.

**Dopo l'uso:** 1) scollegare elettricamente l'elevatore; 2) ritirare l'elevatore all'interno del solaio.

#### *Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore argano a bandiera;

#### *Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi; **e)** attrezzatura anticaduta.

## Attrezzi manuali

Gli attrezzi manuali (picconi, badili, martelli, tenaglie, cazzuole, frattazzi, chiavi, scalpelli, ecc.), presenti in tutte le fasi lavorative, sono sostanzialmente costituiti da una parte destinata all'impugnatura, in legno o in acciaio, ed un'altra, variamente conformata, alla specifica funzione svolta.

### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Punture, tagli, abrasioni;
- 2) Urti, colpi, impatti, compressioni;

### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Attrezzi manuali: misure preventive e protettive;

#### *Prescrizioni Esecutive:*

**Prima dell'uso:** 1) Accertarsi del buono stato della parte lavorativa dell'utensile; 2) Assicurarsi del buono stato del manico e del suo efficace fissaggio.

**Durante l'uso:** 1) Utilizza idonei paracolpi quando utilizzi punte e/o scalpelli; 2) Quando si utilizzano attrezzi ad impatto, provvedi ad allontanare adeguatamente terzi presenti; 3) Assumi una posizione stabile e corretta; 4) Evita di abbandonare gli attrezzi nei passaggi (in particolare se sopraelevati), provvedendo a riporli negli appositi contenitori.

**Dopo l'uso:** 1) Riponi correttamente l'utensile, verificandone lo stato di usura.

#### *Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore attrezzi manuali;

#### *Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti.

## Attrezzi manuali

Gli attrezzi manuali, presenti in tutte le fasi lavorative, sono sostanzialmente costituiti da una parte destinata all'impugnatura ed un'altra, variamente conformata, alla specifica funzione svolta.

### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Punture, tagli, abrasioni;
- 2) Urti, colpi, impatti, compressioni;

### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Attrezzi manuali: misure preventive e protettive;

#### *Prescrizioni Esecutive:*

**Prima dell'uso:** 1) controllare che l'utensile non sia deteriorato; 2) sostituire i manici che presentino incrinature o scheggiature; 3) verificare il corretto fissaggio del manico; 4) selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego; 5) per punte e scalpelli utilizzare idonei paracolpi ed eliminare le sbavature dalle impugnature.

**Durante l'uso:** 1) impugnare saldamente l'utensile; 2) assumere una posizione corretta e stabile; 3) distanziare adeguatamente gli altri lavoratori; 4) non utilizzare in maniera impropria l'utensile; 5) non abbandonare gli utensili nei passaggi ed assicurarli da una eventuale caduta dall'alto; 6) utilizzare adeguati contenitori per riporre gli utensili di piccola taglia.

**Dopo l'uso:** 1) pulire accuratamente l'utensile; 2) riporre correttamente gli utensili; 3) controllare lo stato d'uso dell'utensile.

#### *Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore attrezzi manuali;

#### *Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti.

## Cannello a gas

Il cannello a gas, usato essenzialmente per la posa di membrane bituminose, è alimentato da gas propano.

### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 2) Incendi, esplosioni;
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Cannello a gas: misure preventive e protettive;

#### *Prescrizioni Esecutive:*

**Prima dell'uso:** 1) verificare l'integrità dei tubi in gomma e le connessioni tra bombola e cannello; 2) verificare la funzionalità del riduttore di pressione.

**Durante l'uso:** 1) allontanare eventuali materiali infiammabili; 2) evitare di usare la fiamma libera in corrispondenza del tubo e della bombola del gas; 3) tenere la bombola nei pressi del posto di lavoro ma lontano da fonti di calore; 4) tenere la bombola in posizione verticale; 5) nelle pause di lavoro, spegnere la fiamma e chiudere l'afflusso del gas; 6) tenere un estintore sul posto di lavoro.

**Dopo l'uso:** 1) spegnere la fiamma chiudendo le valvole d'afflusso del gas; 2) riporre la bombola nel deposito di cantiere; 3) segnalare malfunzionamenti.

#### *Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore cannello a gas;

#### *Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** guanti; **c)** occhiali; **d)** maschere; **e)** otoprotettori; **f)** indumenti protettivi.

## Cannello per saldatura ossiacetilenica

Il cannello per saldatura ossiacetilenica è impiegato essenzialmente per operazioni di saldatura o taglio di parti metalliche.

### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 2) Incendi, esplosioni;
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Cannello per saldatura ossiacetilenica: misure preventive e protettive;

#### *Prescrizioni Esecutive:*

**Prima dell'uso:** 1) verificare l'assenza di gas o materiale infiammabile nell'ambiente o su tubazioni e/o serbatoi sui quali si effettuano gli interventi; 2) verificare la stabilità e il vincolo delle bombole sul carrello portabombole; 3) verificare l'integrità dei tubi in gomma e le connessioni tra le bombole ed il cannello; 4) controllare i dispositivi di sicurezza contro il ritorno di fiamma, in prossimità dell'impugnatura, dopo i riduttori di pressione e in particolare nelle tubazioni lunghe più di 5 m; 5) verificare la funzionalità dei riduttori di pressione e dei manometri; 6) in caso di lavorazione in ambienti confinati predisporre un adeguato sistema di aspirazione fumi e/o di ventilazione.

**Durante l'uso:** 1) trasportare le bombole con l'apposito carrello; 2) evitare di utilizzare la fiamma libera in corrispondenza delle bombole e delle tubazioni del gas; 3) non lasciare le bombole esposte ai raggi solari o ad altre fonti di calore; 4) nelle pause di lavoro spegnere la fiamma e chiudere l'afflusso del gas; 5) tenere un estintore sul posto di lavoro; 6) segnalare eventuali malfunzionamenti.

**Dopo l'uso:** 1) spegnere la fiamma chiudendo le valvole d'afflusso del gas; 2) riporre le bombole nel deposito di cantiere.

#### *Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore cannello per saldatura ossiacetilenica;

#### *Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** occhiali; **c)** maschera; **d)** otoprotettori; **e)** guanti; **f)** grembiule per saldatore; **g)** indumenti protettivi.

## Impastatrice

L'impastatrice è un'attrezzatura da cantiere destinata alla preparazione a ciclo continuo di malta.

### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Impastatrice: misure preventive e protettive;

#### *Prescrizioni Esecutive:*

**Prima dell'uso:** 1) verificare l'integrità delle parti elettriche; 2) verificare la presenza delle protezioni agli organi di trasmissione (pulegge, cinghie); 3) verificare l'efficienza dell'interruttore di comando e del pulsante di emergenza; 4) verificare l'efficienza della griglia di protezione dell'organo lavoratore e del dispositivo di blocco del moto per il sollevamento accidentale della stessa; 5) verificare la presenza della tettoia di protezione del posto di lavoro (dove necessario).

**Durante l'uso:** 1) non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione; 2) non manomettere il dispositivo di blocco delle griglie; 3) non rimuovere il carter di protezione della puleggia.

**Dopo l'uso:** 1) scollegare elettricamente la macchina; 2) eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motore fermo; 3) curare la pulizia della macchina; 4) segnalare eventuali guasti.

#### *Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore impastatrice;

#### *Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** otoprotettori; **d)** maschere; **e)** guanti; **f)** indumenti protettivi.

## Ponte su cavalletti

Il ponte su cavalletti è un'opera provvisoria costituita da un impalcato di assi in legno sostenuto da cavalletti.

### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Scivolamenti, cadute a livello;

### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Ponte su cavalletti: misure preventive e protettive;

#### *Prescrizioni Esecutive:*

**Istruzioni per gli addetti:** 1) verificare la planarità del ponte. Se il caso, spessorare con zeppe in legno e non con mattoni o blocchi di cemento; 2) verificare le condizioni generali del ponte, con particolare riguardo all'integrità dei cavalletti ed alla completezza del piano di lavoro; all'integrità, al blocco ed all'accostamento delle tavole; 3) non modificare la corretta composizione del ponte rimuovendo cavalletti o tavole né utilizzare le componenti - specie i cavalletti se metallici - in modo improprio; 4) non sovraccaricare il ponte con carichi non previsti o eccessivi ma caricarli con i soli materiali ed attrezzi necessari per la lavorazione in corso; 5) segnalare al responsabile del cantiere eventuali non rispondenze o mancanza delle attrezzature per poter operare come indicato.

*Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 124; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 139; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 2.2.2..

- 2) DPI: utilizzatore ponte su cavalletti;

*Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) calzature di sicurezza; c) guanti.

## Ponte su cavalletti

Il ponte su cavalletti è costituito da un impalcato di assi in legno di dimensioni adeguate, sostenuto da cavalletti solitamente metallici, poste a distanze prefissate.

La sua utilizzazione riguarda, solitamente, lavori all'interno di edifici, dove a causa delle ridotte altezze e della brevità dei lavori da eseguire, non è consigliabile il montaggio di un ponteggio metallico fisso.

### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Scivolamenti, cadute a livello;

### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Ponte su cavalletti: misure preventive e protettive;

*Prescrizioni Esecutive:*

**Modalità d'utilizzo:** 1) Assicurati dell'integrità e corretta posa in opera del tavolato, dell'accostamento delle tavole e delle buone condizioni dei cavalletti; 2) Accertati della planarità del ponte: quando necessario, utilizza zeppe di legno per spessorare il ponte e mai mattoni o blocchi di cemento; 3) Evita assolutamente di realizzare dei ponti su cavalletti su impalcato dei ponteggi esterni o di realizzare ponti su cavalletti uno in sovrapposizione all'altro; 4) Evita di sovraccaricare il ponte con carichi non previsti o eccessivi, ma caricarli con i soli materiali ed attrezzi necessari per la lavorazione in corso.

**Principali modalità di posa in opera:** 1) Possono essere adoperati solo per lavori da effettuarsi all'interno di edifici o, quando all'esterno, se al piano terra; 2) L'altezza massima dei ponti su cavalletti è di m 2; 3) I montanti non devono essere realizzati con mezzi di fortuna, del tipo scale a pioli, pile di mattoni, sacchi di cemento; 4) I piedi dei cavalletti devono poggiare sempre su pavimento solido e compatto; 5) Il ponte dovrà poggiare su tre cavalletti posti a distanza non superiore di m 1.80: qualora vengano utilizzati tavoloni aventi sezione 30 cm x 5 cm x 4 m, potranno adoperarsi solo due cavalletti a distanza non superiore a m 3.60; 6) Le tavole dell'impalcato devono risultare bene accostate fra loro, essere fissate ai cavalletti, non presentare parti a sbalzo superiori a cm 20; 7) La larghezza dell'impalcato non deve essere inferiore a cm 90.

*Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 139; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 2.2.2.

- 2) DPI: utilizzatore ponte su cavalletti;

*Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) calzature di sicurezza; c) guanti.

## Ponteggio metallico fisso

Il ponteggio metallico fisso è un'opera provvisoria realizzata per eseguire lavori di ingegneria civile, quali nuove costruzioni o ristrutturazioni e manutenzioni, ad altezze superiori ai 2 metri.

### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;  
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;  
3) Scivolamenti, cadute a livello;

### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Ponteggio metallico fisso: misure preventive e protettive;

*Prescrizioni Esecutive:*

**Istruzioni per gli addetti:** 1) verificare che il ponteggio venga conservato in buone condizioni di manutenzione, che la

protezione contro gli agenti nocivi esterni sia efficace e che il marchio del costruttore si mantenga rintracciabile e decifrabile; 2) verificare la stabilità e integrità di tutti gli elementi del ponteggio ad intervalli periodici, dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungate interruzioni delle attività; 3) procedere ad un controllo più accurato quando si interviene in un cantiere già avviato, con il ponteggio già installato o in fase di completamento; 4) accedere ai vari piani del ponteggio in modo agevole e sicuro, utilizzando le apposite scale a mano sfalsate ad ogni piano, vincolate e protette verso il lato esterno; 5) non salire o scendere lungo gli elementi del ponteggio; 6) evitare di correre o saltare sugli intavolati del ponteggio; 7) evitare di gettare dall'alto materiali di qualsiasi genere o elementi metallici del ponteggio; 8) abbandonare il ponteggio in presenza di forte vento; 9) controllare che in cantiere siano conservate tutte le documentazioni tecniche necessarie e richieste relative all'installazione del ponteggio metallico; 10) verificare che gli elementi del ponteggio ancora ritenuti idonei al reimpiego siano tenuti separati dal materiale non più utilizzabile; 11) segnalare al responsabile del cantiere eventuali non rispondenze a quanto indicato.

#### *Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo IV, Capo II, Sezione IV; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo IV, Capo II, Sezione V; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 2.; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 3..

- 2) DPI: utilizzatore ponteggio metallico fisso;

#### *Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) calzature di sicurezza; c) guanti; d) attrezzatura anticaduta.

## **Ponteggio mobile o trabattello**

Il ponte su ruote o trabattello è una piccola impalcatura che può essere facilmente spostata durante il lavoro consentendo rapidità di intervento. È costituita da una struttura metallica detta castello che può raggiungere anche i 15 metri di altezza. All'interno del castello possono trovare alloggio a quote differenti diversi impalcati. L'accesso al piano di lavoro avviene all'interno del castello tramite scale a mano che collegano i diversi impalcati. Trova impiego principalmente per lavori di finitura e di manutenzione, ma che non comportino grande impegno temporale.

### **Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:**

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Movimentazione manuale dei carichi;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

### **Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:**

- 1) Ponteggio mobile o trabattello: misure preventive e protettive;

#### *Prescrizioni Esecutive:*

**Modalità d'utilizzo:** 1) Assicurati del buono stato di tutti gli elementi del ponteggio (aste, incastri, collegamenti); 2) Accertati che il ponte sia stato montato in tutte le sue parti, con tutte le componenti previste dal produttore; 3) Assicurati della perfetta planarità e verticalità della struttura e, quando necessario, provvedi a ripartire il carico del ponte sul terreno con tavoloni; 4) Accertati dell'efficacia del blocco ruote; evita assolutamente di utilizzare impalcati di fortuna, ma utilizza solo quelli in dotazione o indicati dal produttore; 5) Evita assolutamente di installare sul ponte apparecchi di sollevamento; 6) Prima di effettuare spostamenti del ponteggio, accertati che non vi siano persone sopra di esso; 7) Assicurati che non vi siano linee elettriche aeree a distanza inferiore a m. 5; 8) Assicurati, nel caso di utilizzo all'esterno e di considerevole sviluppo verticale, che il ponte risulti ancorato alla costruzione almeno ogni due piani.

**Principali modalità di posa in opera:** 1) Il trabattello dovrà essere realizzato dell'altezza indicata dal produttore, senza aggiunte di sovrastrutture; 2) La massima altezza consentita è di m. 15, dal piano di appoggio all'ultimo piano di lavoro; 3) La base dovrà essere di dimensioni tali da resistere ai carichi e da offrire garanzie al ribaltamento conseguenti alle oscillazioni cui possono essere sottoposti durante gli spostamenti o per colpi di vento; 4) I ponti la cui altezza superi m. 6, andranno dotati di piedi stabilizzatori; il piano di scorrimento delle ruote deve risultare compatto e livellato; il ponte dovrà essere dotato alla base di dispositivi del controllo dell'orizzontalità; 5) Le ruote del ponte devono essere metalliche, con diametro e larghezza non inferiore rispettivamente a 20 cm e 5 cm, e dotate di meccanismo per il bloccaggio: col ponte in opera, devono risultare sempre bloccate dalle due parti con idonei cunei o con stabilizzatori; 6) Sull'elemento di base deve sempre essere presente una targa riportante i dati e le caratteristiche salienti del ponte, nonché le indicazioni di sicurezza e d'uso di cui tenere conto; 7) Il ponte deve essere progettato per carichi non inferiori a quelli di norma indicati per i ponteggi metallici destinati ai lavori di costruzione; 8) Per impedire lo sfilo delle aste, esse devono essere di un sistema di bloccaggio (elementi verticali, correnti, diagonali); 9) L'impalcato deve essere completo e ben fissato sugli appoggi; 10) Il parapetto di protezione che perimetra il piano di lavoro deve essere regolamentare e corredato sui quattro lati di tavola fermapièda alta almeno cm 20; 11) Il piano di lavoro dovrà essere corredato di un regolare sottoponte a non più di m 2,50; 12) L'accesso ai vari piani di lavoro deve avvenire attraverso scale a mano regolamentari: qualora esse presentino un'inclinazione superiore a 75° vanno protette con paraschiena, salvo adottare un dispositivo anticaduta da collegare alla cintura di sicurezza; 13) Per l'accesso ai vari piani di lavoro sono consentite botole di passaggio, purché richiudibili con coperchio praticabile.

#### *Riferimenti Normativi:*

D.M. 22 maggio 1992 n.466; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo IV, Capo II, Sezione VI.

- 2) DPI: utilizzatore ponteggio mobile o trabattello;

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

## Scala doppia

La scala doppia è adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili.

### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Scala doppia: misure preventive e protettive;

*Prescrizioni Organizzative:*

**Caratteristiche di sicurezza:** **1)** le scale doppie devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, possono quindi essere in ferro, alluminio o legno, ma devono essere sufficientemente resistenti ed avere dimensioni appropriate all'uso; **2)** le scale in legno devono avere i pioli incastrati nei montanti che devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; le scale lunghe più di 4 m devono avere anche un tirante intermedio; **3)** le scale doppie non devono superare l'altezza di 5 m; **4)** le scale doppie devono essere provviste di catena o dispositivo analogo che impedisca l'apertura della scala oltre il limite prestabilito di sicurezza.

*Prescrizioni Esecutive:*

**Prima dell'uso:** **1)** è vietata la riparazione dei pioli rotti con listelli di legno chiodati sui montanti; **2)** le scale devono essere utilizzate solo su terreno stabile e in piano; **3)** il sito dove viene installata la scala deve essere sgombro da eventuali materiali e lontano dai passaggi.

**Durante l'uso:** **1)** durante gli spostamenti laterali nessun lavoratore deve trovarsi sulla scala; **2)** la scala deve essere utilizzata da una sola persona per volta limitando il peso dei carichi da trasportare; **3)** la salita e la discesa vanno effettuate con il viso rivolto verso la scala.

**Dopo l'uso:** **1)** controllare periodicamente lo stato di conservazione delle scale provvedendo alla manutenzione necessaria; **2)** le scale non utilizzate devono essere conservate in un luogo riparato dalle intemperie e, possibilmente, sospese ad appositi ganci; **3)** segnalare immediatamente eventuali anomalie riscontrate, in particolare: pioli rotti, gioco fra gli incastri, fessurazioni, carenza dei dispositivi di arresto.

*Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 113.

- 2) DPI: utilizzatore scala doppia;

*Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

## Scala doppia

La scala doppia deriva dall'unione di due scale semplici incernierate tra loro alla sommità e dotate di un limitatore di apertura. Viene adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili: discesa in scavi o pozzi, opere di finitura ed impiantistiche, ecc..

### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 3) Movimentazione manuale dei carichi;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Scala doppia: misure preventive e protettive;

*Prescrizioni Esecutive:*

**Modalità d'utilizzo:** **1)** Evita assolutamente di utilizzare scale metalliche per effettuare interventi su elementi in tensione; **2)** Evita assolutamente di utilizzare la scala doppia come supporto per ponti su cavalletto; **3)** Evita assolutamente di operare "a cavalcioni" sulla scala o di utilizzarla su qualsiasi opera provvisoria; **4)** Puoi accedere sulla eventuale piattaforma, e/o sul

gradino sottostante, solo qualora i montanti siano stati prolungati di almeno 60 cm al di sopra di essa; 5) Non effettuare spostamenti laterali della scala se su di essa è presente un lavoratore; 6) Evita di salire sull'ultimo gradino o piolo della scala; 7) Sia nella salita che nella discesa, utilizza la scala sempre rivolgendoti verso di essa; 8) Ricordati che non è consentita la contemporanea presenza di più lavoratori sulla scala.

**Principali modalità di posa in opera:** 1) Le scale devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, devono essere sufficientemente resistenti nell'insieme e nei singoli elementi e devono avere dimensioni appropriate al loro uso; 2) Le scale doppie non devono superare l'altezza di m 5 e devono essere provviste di catena di adeguata resistenza o di altro dispositivo che impedisca la apertura della scala oltre il limite prestabilito di sicurezza; 3) Le scale posizionate su terreno cedevole vanno appoggiate su un'unica tavola di ripartizione; 4) I pioli devono essere privi di nodi ed ben incastrati nei montanti; 5) Le scale devono possedere dispositivi antisdrucchiolevoli alle estremità inferiori dei montanti così come, analogamente, anche i pioli devono essere del tipo antisdrucchiolevoli; 6) E' vietato l'uso di scale che presentino listelli di legno chiodati sui montanti al posto dei pioli rotti.

*Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 113.

- 2) DPI: utilizzatore scala doppia;

*Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) calzature di sicurezza; c) guanti.

## Scala semplice

La scala semplice è adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili.

### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Urti, colpi, impatti, compressioni;

### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Scala semplice: misure preventive e protettive;

*Prescrizioni Organizzative:*

**Caratteristiche di sicurezza:** 1) le scale a mano devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, possono quindi essere in ferro, alluminio o legno, ma devono essere sufficientemente resistenti ed avere dimensioni appropriate all'uso; 2) le scale in legno devono avere i pioli incastrati nei montanti che devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; le scale lunghe più di 4 m devono avere anche un tirante intermedio; 3) in tutti i casi le scale devono essere provviste di dispositivi antisdrucchiole alle estremità inferiori dei due montanti e di elementi di trattenuta o di appoggi antisdrucchiolevoli alle estremità superiori.

*Prescrizioni Esecutive:*

**Prima dell'uso:** 1) la scala deve sporgere a sufficienza oltre il piano di accesso (è consigliabile che tale sporgenza sia di almeno 1 m), curando la corrispondenza del piolo con lo stesso (è possibile far proseguire un solo montante efficacemente fissato); 2) le scale usate per l'accesso a piani successivi non devono essere poste una in prosecuzione dell'altra; 3) le scale poste sul filo esterno di una costruzione od opere provvisorie (ponteggi) devono essere dotate di corrimano e parapetto; 4) la scala deve distare dalla verticale di appoggio di una misura pari ad 1/4 della propria lunghezza; 5) è vietata la riparazione dei pioli rotti con listelli di legno chiodati sui montanti; 6) le scale posizionate su terreno cedevole vanno appoggiate su un'unica tavola di ripartizione; 7) il sito dove viene installata la scala deve essere sgombro da eventuali materiali e lontano dai passaggi.

**Durante l'uso:** 1) le scale non vincolate devono essere trattenute al piede da altra persona; 2) durante gli spostamenti laterali nessun lavoratore deve trovarsi sulla scala; 3) evitare l'uso di scale eccessivamente sporgenti oltre il piano di arrivo; 4) la scala deve essere utilizzata da una sola persona per volta limitando il peso dei carichi da trasportare; 5) quando vengono eseguiti lavori in quota, utilizzando scale ad elementi innestati, una persona deve esercitare da terra una continua vigilanza sulla scala; 6) la salita e la discesa vanno effettuate con il viso rivolto verso la scala.

**Dopo l'uso:** 1) controllare periodicamente lo stato di conservazione delle scale provvedendo alla manutenzione necessaria; 2) le scale non utilizzate devono essere conservate in un luogo riparato dalle intemperie e, possibilmente, sospese ad appositi ganci; 3) segnalare immediatamente eventuali anomalie riscontrate, in particolare: pioli rotti, gioco fra gli incastrati, fessurazioni, carenza dei dispositivi antiscivolo e di arresto.

*Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 113.

- 2) DPI: utilizzatore scala semplice;

*Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) calzature di sicurezza; c) guanti.

## Scala semplice

La scala semplice è un'attrezzatura di lavoro costituita da due montanti paralleli, collegati tra loro da una serie di pioli trasversali incastrati e distanziati in egual misura. Viene adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili: discesa in scavi o pozzi, salita su opere provvisorie, opere di finitura ed impiantistiche.

### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Movimentazione manuale dei carichi;
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Scala semplice: misure preventive e protettive;

#### Prescrizioni Esecutive:

**Modalità d'utilizzo:** 1) Se utilizzi una scala non vincolata, essa deve essere trattenuta al piede da altro lavoratore; 2) Nel caso in cui sia possibile agganciare adeguatamente la scala, provvedi ad agganciare la cintura di sicurezza ad un piolo della scala stessa; 3) Non effettuare spostamenti laterali della scala se su di essa è presente un lavoratore; 4) Evita l'uso di scale eccessivamente sporgenti oltre il piano di arrivo; 5) Sia nella salita che nella discesa, utilizza la scala sempre rivolgendoti verso di essa; 6) Ricordati che non è consentita la contemporanea presenza di più lavoratori sulla scala; 7) Se utilizzi scale ad elementi innestabili per effettuare lavori in quota, assicurati che sia presente una persona a terra che effettui una vigilanza continua sulla scala stessa.

**Principali modalità di posa in opera:** 1) La lunghezza della scala in opera non deve superare i m 15; 2) Per lunghezze superiori agli m 8 devono essere munite di rompitratta; 3) La scala deve superare di almeno m 1 il piano di accesso (è possibile far proseguire un solo montante efficacemente fissato); 4) Deve essere curata, inoltre, la corrispondenza del piolo con lo stesso; 5) Le scale usate per l'accesso a piani successivi non devono essere poste una in prosecuzione dell'altra; 6) Le scale poste sul filo esterno di una costruzione od opere provvisorie (ponteggi) devono essere dotate di corrimano e parapetto; 7) La scala deve distare dalla verticale di appoggio di una misura pari ad 1/4 della propria lunghezza; 8) E' vietata la riparazione dei pioli rotti con listelli di legno chiodati sui montanti; 9) Le scale posizionate su terreno cedevole vanno appoggiate su un'unica tavola di ripartizione; 10) Il sito dove viene installata la scala deve essere sgombrato da eventuali materiali e lontano dai passaggi.

#### Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 113.

- 2) DPI: utilizzatore scala semplice;

#### Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) calzature di sicurezza; c) guanti.

## Scanalatrice per muri ed intonaci

La scanalatrice per muri ed intonaci è un utensile alimentato elettricamente, utilizzato, anzitutto, per la realizzazione di impianti sotto traccia, o per la rimozione di strati di intonaco ammalorati.

### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 4) Punture, tagli, abrasioni;
- 5) Ustioni;

### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Scanalatrice per muri ed intonaci: misure preventive e protettive;

#### Prescrizioni Esecutive:

**Prima dell'uso:** 1) Assicurati che l'utensile sia a doppio isolamento (220V) non collegato a terra; 2) Assicurati del corretto funzionamento dei dispositivi di comando (pulsanti e dispositivi di arresto) accertandoti, in special modo, dell'efficienza del dispositivo "a uomo presente" (automatico ritorno alla posizione di arresto, quando si rilascia l'impugnatura); 3) Accertati che il cavo di alimentazione e la spina non presentino danneggiamenti, evitando assolutamente di utilizzare nastri isolanti adesivi per eseguire eventuali riparazioni; 4) Assicurati che la zona di taglio non sia in tensione o attraversata da impianti tecnologici attivi; 5) Accertati che le feritoie di raffreddamento, collocate sull'involucro esterno dell'utensile siano libere da qualsiasi ostruzione; 6) Assicurati del corretto fissaggio dei dischi o della fresa, e della loro integrità; 7) Accertati dell'integrità e del corretto posizionamento del carter di protezione; 8) Provvedi a delimitare la zona di lavoro, impedendo a chiunque il transito o la sosta; 9) Segnala l'area di lavoro esposta a livello di rumorosità elevato.

**Durante l'uso:** 1) Utilizza entrambe le mani per tenere saldamente l'attrezzo; 2) Durante le pause di lavoro, ricordati di interrompere l'alimentazione elettrica; 3) Assicurati che terzi non possano inavvertitamente riavviare impianti tecnologici (elettricità, gas, acqua, ecc) che interessano la zona di lavoro; 4) Posizionati in modo stabile prima di dare inizio alle lavorazioni; 5) Evita assolutamente di manomettere le protezioni dell'organo lavoratore; 6) Assicurati di utilizzare frese o dischi idonei alla lavorazione da intraprendere; 7) Evita assolutamente di compiere operazioni di registrazione, manutenzione o riparazione su organi in movimento; 8) Evita di toccare l'organo lavoratore al termine del lavoro poiché certamente surriscaldato; 9) Durante la levigatura evita di esercitare forza sull'attrezzo appoggiandoti al materiale; 10) Al termine delle operazioni di taglio, presta particolare attenzione ai contraccolpi dovuti al cedimento del materiale; 11) Durante le operazioni di taglio, evita assolutamente di toccare le parti metalliche dell'utensile; informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

**Dopo l'uso:** 1) Assicurati di aver interrotto il collegamento elettrico; 2) Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione dell'attrezzo secondo quanto indicato nel libretto dopo esserti accertato di aver snesso l'alimentazione elettrica.

**Riferimenti Normativi:**

D.M. 20 novembre 1968; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6; CEI 23-34; CEI 23-51; CEI 23-57; CEI 64-8; CEI 107-43.

- 2) DPI: utilizzatore scanalatrice per muri ed intonaci;

**Prescrizioni Organizzative:**

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) calzature di sicurezza; c) occhiali; d) maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); e) otoprotettori; f) guanti antivibrazioni; g) indumenti protettivi (tute).

## Scanalatrice per muri ed intonaci

La scanalatrice per muri ed intonaci è un utensile utilizzato per la realizzazione di impianti sotto traccia.

### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;

### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Scanalatrice per muri ed intonaci: misure preventive e protettive;

**Prescrizioni Esecutive:**

**Prima dell'uso:** 1) verificare che l'utensile sia del tipo a doppio isolamento (220V); 2) verificare la presenza del carter di protezione; 3) verificare l'integrità del cavo e delle spine di alimentazione; 4) controllare il regolare fissaggio della fresa o dei dischi; 5) segnalare la zona esposta a livello di rumorosità elevato.

**Durante l'uso:** 1) eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata; 2) non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione; 3) evitare turni di lavoro prolungati e continui; 4) interrompere l'alimentazione elettrica durante le pause di lavoro.

**Dopo l'uso:** 1) staccare il collegamento elettrico dell'utensile; 2) controllare l'integrità del cavo e della spina; 3) pulire l'utensile; 4) segnalare eventuali malfunzionamenti.

**Riferimenti Normativi:**

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore scanalatrice per muri ed intonaci;

**Prescrizioni Organizzative:**

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) calzature di sicurezza; c) occhiali; d) maschera; e) otoprotettori; f) guanti antivibrazioni; g) indumenti protettivi.

## Sega circolare

La sega circolare, quasi sempre presente nei cantieri, viene utilizzata per il taglio del legname da carpenteria e/o per quello usato nelle diverse lavorazioni. Dal punto di vista tipologico, le seghe circolari si differenziano, anzitutto, per essere fisse o mobili; altri parametri di diversificazione possono essere il tipo di motore elettrico (mono o trifase), la profondità del taglio della lama, la possibilità di regolare o meno la sua inclinazione, la trasmissione a cinghia o diretta. Le seghe circolari con postazione fissa sono costituite da un banco di lavoro al di sotto del quale viene ubicato un motore elettrico cui è vincolata la sega vera e propria con disco a sega o dentato. Al di sopra della sega è disposta una cuffia di protezione, posteriormente un coltello divisorio in acciaio ed inferiormente un carter a protezione delle cinghie di trasmissione e della lama. La versione portatile presenta un'impugnatura, affiancata al corpo motore dell'utensile, grazie alla quale è possibile dirigere il taglio, mentre il coltello divisore è posizionato nella parte inferiore.

### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Scivolamenti, cadute a livello;
- 5) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 6) Ustioni;

### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Sega circolare: misure preventive e protettive;

#### *Prescrizioni Esecutive:*

**Prima dell'uso:** 1) Accertati della presenza e del buon funzionamento della cuffia di protezione registrabile o a caduta libera sul banco di lavoro, che deve lasciare scoperta la parte del disco strettamente necessaria ad effettuare il taglio; 2) Assicuratevi della presenza del coltello divisore collocato posteriormente al disco e della sua corretta posizione (a non più di 3 mm dalle lame), il cui scopo è tenere aperto il taglio operato sul pezzo in lavorazione; 3) Assicuratevi della presenza degli schermi collocati ai due lati del disco (nella parte sottostante il banco di lavoro), di protezione da contatti accidentali; 4) Assicuratevi della stabilità della macchina; 5) Controlla la presenza ed il buono stato della protezione sovrastante il posto di manovra (tettoia); 6) Accertati dell'integrità dei collegamenti e dei conduttori elettrici e di messa a terra visibili; 7) Assicuratevi dell'integrità delle protezioni e dei ripari alle morsettiere e del buon funzionamento degli interruttori elettrici di azionamento e di manovra; 8) Prendi visione della posizione del comando per l'arresto d'emergenza e verificane l'efficienza.

**Durante l'uso:** 1) Verifica la disposizione dei cavi di alimentazione affinché non intralcino i posti di lavoro e i passaggi, e non siano soggetti a danneggiamenti meccanici da parte del materiale da lavorare e lavorato; 2) Provvedi a registrare la cuffia di protezione in modo che l'imbocco sfiori il pezzo in lavorazione o, per quelle basculanti, accertati che sia libera di alzarsi al passaggio del pezzo in lavorazione e di abbassarsi sul banco di lavoro; 3) Qualora debbano essere eseguite lavorazioni o tagli su piccoli pezzi, utilizza le apposite attrezzature speciali (spingitoi in legno, ecc.) per trattenere e movimentare il pezzo in prossimità degli organi lavoratori; 4) Mantieni sgombro da materiali il banco di lavoro e l'area circostante la macchina; 5) Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

**Dopo l'uso:** 1) Verifica di aver aperto tutti i circuiti elettrici della macchina (interrotto ogni operatività) e l'interruttore generale di alimentazione al quadro; 2) Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto e sempre dopo esserti accertato che la macchina sia spenta e non riavviabile da terzi accidentalmente; 3) Pulisci la macchina da eventuali residui di materiale e, in particolare, verifica che il materiale lavorato o da lavorare non sia accidentalmente venuto ad interferire sui conduttori di alimentazione e/o messa a terra.

#### *Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore sega circolare;

#### *Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** otoprotettori; **e)** guanti.

### Smerigliatrice angolare (flessibile)

La smerigliatrice angolare a disco o a squadra, più conosciuta come mola a disco o flessibile o flex, è un utensile portatile che reca un disco ruotante la cui funzione è, a seconda del tipo di disco (abrasivo o diamantato), quella di tagliare, smussare, lisciare superfici anche estese. Dal punto di vista tipologico le smerigliatrici si differenziano per alimentazione (elettrica o pneumatica), e funzionamento (le mini smerigliatrici hanno potenza limitata, alto numero di giri e dischi di diametro che va da i 115 mm ai 125 mm mentre le smerigliatrici hanno potenza maggiore, velocità minore ma montano dischi di diametro da 180 mm a 230 mm).

### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Ustioni;

### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Smerigliatrice angolare (flessibile): misure preventive e protettive;

#### *Prescrizioni Esecutive:*

**Prima dell'uso:** 1) Assicuratevi che l'utensile sia a doppio isolamento (220V) non collegato a terra; assicuratevi del corretto funzionamento dei dispositivi di comando (pulsanti e dispositivi di arresto) accertandoti, in special modo, dell'efficienza del dispositivo "a uomo presente" (automatico ritorno alla posizione di arresto, quando si rilascia l'impugnatura); 2) Accertati che il cavo di alimentazione e la spina non presentino danneggiamenti, evitando assolutamente di utilizzare nastri isolanti adesivi per eseguire eventuali riparazioni; 3) Accertati dell'assenza di materiale infiammabile in prossimità del posto di lavoro; 4)

Assicurati che l'elemento su cui operare non sia in tensione o attraversato da impianti tecnologici attivi; **5)** Evita assolutamente di operare tagli e/o smerigliature su contenitori o bombole che contengano o abbiano contenuto gas infiammabili o esplosivi o altre sostanze in grado di produrre vapori esplosivi; **6)** Accertati che le feritoie di raffreddamento, collocate sull'involucro esterno dell'utensile siano libere da qualsiasi ostruzione; **7)** Assicurati del corretto fissaggio del disco, e della sua idoneità al lavoro da eseguire; **8)** Accertati dell'integrità ed efficienza del disco; accertati dell'integrità e del corretto posizionamento delle protezioni del disco e paraschegge; **9)** Provvedi a delimitare la zona di lavoro, impedendo a chiunque il transito o la sosta; segnala l'area di lavoro esposta a livello di rumorosità elevato.

**Durante l'uso:** **1)** Utilizza entrambe le mani per tenere saldamente l'attrezzo; **2)** Provvedi a bloccare pezzi in lavorazione, mediante l'uso di morsetti ecc., evitando assolutamente qualsiasi soluzione di fortuna (utilizzo dei piedi, ecc.); **3)** Durante le pause di lavoro, ricordati di interrompere l'alimentazione elettrica; **4)** Assicurati che terzi non possano inavvertitamente riavviare impianti tecnologici (elettricità, gas, acqua, ecc) che interessano la zona di lavoro; **5)** Posizionati in modo stabile prima di dare inizio alle lavorazioni; evita assolutamente di manomettere le protezioni del disco; **6)** Evita assolutamente di compiere operazioni di registrazione, manutenzione o riparazione su organi in movimento; **7)** Evita di toccare il disco al termine del lavoro (taglio e/o smerigliatura), poiché certamente surriscaldato; **8)** Durante la levigatura evita di esercitare forza sull'attrezzo appoggiandoti al materiale; **9)** Al termine delle operazioni di taglio, presta particolare attenzione ai contraccolpi dovuti al cedimento del materiale; **10)** Durante le operazioni di taglio praticate su muri, pavimenti o altre strutture che possano nascondere cavi elettrici, evita assolutamente di toccare le parti metalliche dell'utensile; **11)** Evita di velocizzare l'arresto del disco utilizzando il pezzo in lavorazione; **12)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

**Dopo l'uso:** **1)** Assicurati di aver interrotto il collegamento elettrico; **2)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione dell'attrezzo secondo quanto indicato nel libretto dopo esserti accertato di aver snesso l'alimentazione elettrica.

#### *Riferimenti Normativi:*

D.M. 20 novembre 1968; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6; CEI 23-34; CEI 23-50; CEI 23-57; CEI 64-8; CEI 107-43.

- 2) DPI: utilizzatore smerigliatrice angolare (flessibile);

#### *Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); **e)** otoprotettori; **f)** guanti antivibrazioni; **g)** indumenti protettivi (tute).

## Taglierina elettrica

La taglierina elettrica è un elettrotensile per il taglio di laterizi o piastrelle di ceramica.

### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Punture, tagli, abrasioni;
- 2) Urti, colpi, impatti, compressioni;

### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Taglierina elettrica: misure preventive e protettive;

#### *Prescrizioni Esecutive:*

**Prima dell'uso:** **1)** controllare che l'utensile non sia deteriorato; **2)** sostituire i manici che presentino incrinature o scheggiature; **3)** verificare il corretto fissaggio del manico; **4)** selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego; **5)** per punte e scalpelli utilizzare idonei paracolpi ed eliminare le sbavature dalle impugnature.

**Durante l'uso:** **1)** impugnare saldamente l'utensile; **2)** assumere una posizione corretta e stabile; **3)** distanziare adeguatamente gli altri lavoratori; **4)** non utilizzare in maniera impropria l'utensile; **5)** non abbandonare gli utensili nei passaggi ed assicurarli da una eventuale caduta dall'alto; **6)** utilizzare adeguati contenitori per riporre gli utensili di piccola taglia.

**Dopo l'uso:** **1)** pulire accuratamente l'utensile; **2)** riporre correttamente gli utensili; **3)** controllare lo stato d'uso dell'utensile.

#### *Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore taglierina elettrica;

#### *Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti.

## Trapano elettrico

Il trapano è un utensile di uso comune, adoperato per praticare fori sia in strutture murarie che in qualsiasi materiale (legno, metallo, calcestruzzo, ecc.), ad alimentazione prevalentemente elettrica. Esso è costituito essenzialmente da un motore elettrico, da un giunto meccanico (mandrino) che, accoppiato ad un variatore, produce un moto di rotazione e percussione, e dalla punta vera e propria. Il

moto di percussione può mancare nelle versioni più semplici dell'utensile, così come quelle più sofisticate possono essere corredate da un dispositivo che permette di invertire il moto della punta.

### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Ustioni;

### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Trapano elettrico: misure preventive e protettive;

#### *Prescrizioni Esecutive:*

**Prima dell'uso:** 1) Assicurati che l'utensile sia a doppio isolamento (220V), o alimentato a bassissima tensione di sicurezza (50V), comunque non collegato a terra; 2) Accertati che il cavo di alimentazione e la spina non presentino danneggiamenti, evitando assolutamente di utilizzare nastri isolanti adesivi per eseguire eventuali riparazioni; assicurati del corretto funzionamento dell'interruttore; 3) Accertati del buon funzionamento dell'utensile; 4) Assicurati del corretto fissaggio della punta; 5) Accertati che le feritoie di raffreddamento, collocate sull'involucro esterno dell'utensile siano libere da qualsiasi ostruzione; assicurati che l'elemento su cui operare non sia in tensione o attraversato da impianti tecnologici attivi.

**Durante l'uso:** 1) Durante le pause di lavoro, ricordati di interrompere l'alimentazione elettrica; 2) Posizionati in modo stabile prima di dare inizio alle lavorazioni; 3) Evita assolutamente di compiere operazioni di registrazione, manutenzione o riparazione su organi in movimento; 4) Verifica la disposizione dei cavi di alimentazione affinché non intralcino i posti di lavoro e i passaggi, e non siano soggetti a danneggiamenti meccanici; 5) Assicurati che terzi non possano inavvertitamente riavviare impianti tecnologici (elettricità, gas, acqua, ecc) che interessano la zona di lavoro; 6) Durante le operazioni di taglio praticate su muri, pavimenti o altre strutture che possano nascondere cavi elettrici, evita assolutamente di toccare le parti metalliche dell'utensile; 7) Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

**Dopo l'uso:** 1) Assicurati di aver interrotto il collegamento elettrico; 2) Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione dell'attrezzo secondo quanto indicato nel libretto dopo esserti accertato di aver snesso l'alimentazione elettrica.

#### *Riferimenti Normativi:*

D.M. 20 novembre 1968; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6; CEI 23-34; CEI 23-50; CEI 23-57; CEI 64-8; CEI 107-43.

- 2) DPI: utilizzatore trapano elettrico;

#### *Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); **c)** otoprotettori; **d)** guanti.

## Trapano elettrico

Il trapano è un utensile di uso comune adoperato per praticare fori sia in strutture murarie che in qualsiasi materiale.

### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;

### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Trapano elettrico: misure preventive e protettive;

#### *Prescrizioni Esecutive:*

**Prima dell'uso:** 1) verificare che l'utensile sia a doppio isolamento (220V), o alimentato a bassissima tensione di sicurezza (50V), comunque non collegato elettricamente a terra; 2) verificare l'integrità e l'isolamento dei cavi e della spina di alimentazione; 3) verificare il funzionamento dell'interruttore; 4) controllare il regolare fissaggio della punta.

**Durante l'uso:** 1) eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata; 2) interrompere l'alimentazione elettrica durante le pause di lavoro; 3) non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione.

**Dopo l'uso:** 1) staccare il collegamento elettrico dell'utensile; 2) pulire accuratamente l'utensile; 3) segnalare eventuali malfunzionamenti.

#### *Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore trapano elettrico;

#### *Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** maschera; **c)** otoprotettori; **d)** guanti.



# MACCHINE utilizzate nelle Lavorazioni

## Elenco delle macchine:

- 1) Autocarro;
- 2) Autocarro;
- 3) Autocarro con gru;
- 4) Autogrù;
- 5) Autogrù;
- 6) Carrello elevatore;
- 7) Dumper;
- 8) Dumper;
- 9) Gru a torre;
- 10) Pala meccanica.

## Autocarro

L'autocarro è una macchina utilizzata per il trasporto di mezzi, materiali da costruzione e/o di risulta da demolizioni o scavi, ecc., costituita essenzialmente da una cabina, destinata ad accogliere il conducente, ed un cassone generalmente ribaltabile, a mezzo di un sistema oleodinamico.

## Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Cesoimenti, stritolamenti;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 7) Movimentazione manuale dei carichi;
- 8) Rumore;

Attività con esposizione dei lavoratori a rumore. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, dispositivi di protezione individuale, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

### Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

#### Misure tecniche e organizzative:

**Organizzazione del lavoro.** Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **b)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

- 9) Scivolamenti, cadute a livello;
- 10) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 11) Vibrazioni;

Attività con esposizione dei lavoratori a vibrazioni. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

### Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

#### Misure tecniche e organizzative:

**Misure generali.** I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

## Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Autocarro: misure preventive e protettive;

#### Prescrizioni Esecutive:

**Prima dell'uso:** **1)** Controlla tutti i dispositivi di segnalazione (acustici e luminosi) e i gruppi ottici di illuminazione; **2)** Controlla tutti i comandi e i dispositivi frenanti; **3)** Disponi affinché la visibilità del posto di guida sia ottimale; **4)** Controlla

i percorsi e le aree di manovra richiedendo, se necessario, la predisposizione di adeguati rafforzamenti; **5)** Nel cantiere procedi a velocità moderata, nel rispetto dei limiti ivi stabiliti; **6)** In prossimità dei posti di lavoro procedi a passo d'uomo; **7)** Durante gli spostamenti del mezzo, aziona il girofaro; **8)** Controlla che lungo i percorsi carrabili del cantiere e, in particolare, nella zona di lavoro non vi sia la presenza di sottoservizi (cavi, tubazioni, ecc. per il passaggio di gas, energia elettrica, acqua, fognature, linee telefoniche, ecc.); **9)** Se devi effettuare manovre in spazi ristretti o in condizioni di limitata visibilità, richiedi l'intervento di personale a terra; **10)** Evita, se non esplicitamente consentito, di transitare o fermarti in prossimità del bordo degli scavi; **11)** Accertati che il mezzo sia posizionato in maniera da consentire il passaggio pedonale e, comunque, provvedi a delimitare il raggio d'azione del mezzo; **12)** Verifica che non vi siano linee elettriche interferenti l'area di manovra del mezzo.

**Durante l'uso:** **1)** Annuncia l'inizio dell'azionamento del ribaltabile mediante l'apposito segnalatore acustico; **2)** Impedisci a chiunque di farsi trasportare all'interno del cassone; **3)** Evita assolutamente di azionare il ribaltabile se il mezzo è in posizione inclinata; **4)** Nel caricare il cassone poni attenzione a: disporre i carichi in maniera da non squilibrare il mezzo, vincolarli in modo da impedire spostamenti accidentali durante il trasporto, non superare l'ingombro ed il carico massimo; **5)** Evita sempre di caricare il mezzo oltre le sponde, qualora vengano movimentati materiali sfusi; **6)** Accertati sempre, prima del trasporto, che le sponde siano correttamente agganciate; **7)** Durante le operazioni di carico e scarico scendi dal mezzo se la cabina di guida non è dotata di roll-bar antischiacciamento; **8)** Durante i rifornimenti, spegni il motore, evita di fumare ed accertati dell'assenza di fiamme libere in adiacenza del mezzo; **9)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

**Dopo l'uso:** **1)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina (ponendo particolare attenzione ai freni ed ai pneumatici) secondo quanto indicato nel libretto del mezzo e sempre dopo esserti accertato che i motori siano spenti e non riavviabili da terzi accidentalmente.

#### *Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

2) DPI: operatore autocarro;

#### *Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi (tute).

#### **Attrezzi utilizzati dall'operatore:**

a) Attrezzi manuali;

#### **Rischi generati dall'uso degli attrezzi:**

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

### **Autocarro**

L'autocarro è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di mezzi, materiali da costruzione, materiali di risulta ecc.

#### **Rischi generati dall'uso della Macchina:**

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Getti, schizzi;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Rumore;

Attività con esposizione dei lavoratori a rumore. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, dispositivi di protezione individuale, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

#### **Misure Preventive e Protettive relative al rischio:**

#### *Misure tecniche e organizzative:*

**Organizzazione del lavoro.** Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **b)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

- 7) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 8) Vibrazioni;

Attività con esposizione dei lavoratori a vibrazioni. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

#### **Misure Preventive e Protettive relative al rischio:**

**Misure generali.** I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

### **Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:**

- 1) Autocarro: misure preventive e protettive;

*Prescrizioni Esecutive:*

**Prima dell'uso:** 1) verificare accuratamente l'efficienza dei dispositivi frenanti e di tutti i comandi in genere; 2) verificare l'efficienza delle luci, dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi; 3) garantire la visibilità del posto di guida; 4) controllare che i percorsi in cantiere siano adeguati per la stabilità del mezzo; 5) verificare la presenza in cabina di un estintore.

**Durante l'uso:** 1) segnalare l'operatività del mezzo col girofaro in area di cantiere; 2) non trasportare persone all'interno del cassone; 3) adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro; 4) richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità è incompleta; 5) non azionare il ribaltabile con il mezzo in posizione inclinata; 6) non superare la portata massima; 7) non superare l'ingombro massimo; 8) posizionare e fissare adeguatamente il carico in modo che risulti ben distribuito e che non possa subire spostamenti durante il trasporto; 9) non caricare materiale sfuso oltre l'altezza delle sponde; 10) assicurarsi della corretta chiusura delle sponde; 11) durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare; 12) segnalare tempestivamente eventuali gravi guasti.

**Dopo l'uso:** 1) eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego, con particolare riguardo per pneumatici e freni, segnalando eventuali anomalie; 2) pulire convenientemente il mezzo curando gli organi di comando.

*Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

- 2) DPI: operatore autocarro;

*Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi.

## **Autocarro con gru**

L'autocarro è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di materiali da costruzione e il carico e lo scarico degli stessi mediante gru

### **Rischi generati dall'uso della Macchina:**

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Elettrocuzione;  
*Elettrocuzione per contatto diretto o indiretto con parti dell'impianto elettrico in tensione o folgorazione dovuta a caduta di fulmini in prossimità del lavoratore.*
- 3) Getti, schizzi;
- 4) Inalazione polveri, fibre;
- 5) Incendi, esplosioni;
- 6) Investimento, ribaltamento;
- 7) Rumore;

*Attività con esposizione dei lavoratori a rumore. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, dispositivi di protezione individuale, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.*

### **Misure Preventive e Protettive relative al rischio:**

*Misure tecniche e organizzative:*

**Organizzazione del lavoro.** Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **b)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

- 8) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 9) Vibrazioni;

*Attività con esposizione dei lavoratori a vibrazioni. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.*

### **Misure Preventive e Protettive relative al rischio:**

**Misure generali.** I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

### **Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:**

- 1) Autocarro con gru: misure preventive e protettive;

*Prescrizioni Esecutive:*

**Prima dell'uso:** 1) verificare accuratamente l'efficienza dei dispositivi frenanti e di tutti i comandi in genere; 2) verificare l'efficienza delle luci, dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi; 3) garantire la visibilità del posto di guida; 4) controllare che i percorsi in cantiere siano adeguati per la stabilità del mezzo; 5) verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche aeree che possano interferire con le manovre; 6) verificare l'integrità dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico in genere; 7) ampliare con apposite plance la superficie di appoggio degli stabilizzatori; 8) verificare l'efficienza della gru, compresa la sicura del gancio; 9) verificare la presenza in cabina di un estintore.

**Durante l'uso:** 1) adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro; 2) non azionare la gru con il mezzo in posizione inclinata; 3) non superare la portata massima e del mezzo e dell'apparecchio di sollevamento; 4) non superare l'ingombro massimo; 5) posizionare e fissare adeguatamente il carico in modo che risulti ben distribuito e che non possa subire spostamenti durante il trasporto; 6) assicurarsi della corretta chiusura delle sponde; 7) durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare; 8) segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o situazioni pericolose; 9) utilizzare adeguati accessori di sollevamento; 10) mantenere i comandi puliti da grasso e olio; 11) in caso di visibilità insufficiente richiedere l'aiuto di personale per eseguire le manovre.

**Dopo l'uso:** 1) eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego a motore spento; 2) posizionare correttamente il braccio della gru e bloccarlo in posizione di riposo; 3) pulire convenientemente il mezzo; 4) segnalare eventuali guasti.

*Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

- 2) DPI: operatore autocarro con gru;

*Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi; **e)** otoprotettori.

## **Autogrù**

L'autogrù è un mezzo d'opera dotato di braccio allungabile per la movimentazione, il sollevamento e il posizionamento di materiali, di componenti di macchine, di attrezzature, di parti d'opera ecc.

### **Rischi generati dall'uso della Macchina:**

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Getti, schizzi;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Punture, tagli, abrasioni;
- 7) Rumore;

Attività con esposizione dei lavoratori a rumore. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, dispositivi di protezione individuale, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

### **Misure Preventive e Protettive relative al rischio:**

*Misure tecniche e organizzative:*

**Organizzazione del lavoro.** Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **b)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

- 8) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 9) Vibrazioni;

Attività con esposizione dei lavoratori a vibrazioni. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

## Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

### Misure tecniche e organizzative:

**Misure generali.** I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

## Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Autogrù: misure preventive e protettive;

### Prescrizioni Esecutive:

**Prima dell'uso:** 1) verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche aeree che possano interferire con le manovre; 2) controllare i percorsi e le aree di manovra, approntando gli eventuali rafforzamenti; 3) verificare l'efficienza dei comandi; 4) ampliare con apposite plance la superficie di appoggio degli stabilizzatori; 5) verificare che la macchina sia posizionata in modo da lasciare lo spazio sufficiente per il passaggio pedonale o delimitare la zona d'intervento; 6) verificare la presenza in cabina di un estintore.

**Durante l'uso:** 1) segnalare l'operatività del mezzo col girofaro; 2) preavvisare l'inizio delle manovre con apposita segnalazione acustica; 3) attenersi alle segnalazioni per procedere con le manovre; 4) evitare, nella movimentazione del carico, posti di lavoro e/o di passaggio; 5) eseguire le operazioni di sollevamento e scarico con le funi in posizione verticale; 6) illuminare a sufficienza le zone per il lavoro notturno; 7) segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o situazioni pericolose; 8) non compiere su organi in movimento operazioni di manutenzione; 9) mantenere i comandi puliti da grasso e olio; 10) eseguire il rifornimento di carburante a motore spento e non fumare.

**Dopo l'uso:** 1) non lasciare nessun carico sospeso; 2) posizionare correttamente la macchina raccogliendo il braccio telescopico ed azionando il freno di stazionamento; 3) eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motori spenti; 4) nelle operazioni di manutenzione attenersi alle indicazioni del libretto della macchina.

### Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

- 2) DPI: operatore autogrù;

### Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) calzature di sicurezza; c) otoprotettori; d) guanti; e) indumenti protettivi.

## Autogrù

L'autogrù è un mezzo d'opera su gomma, costituito essenzialmente da una cabina, destinata ad accogliere il conducente, ed un apparecchio di sollevamento azionato direttamente dalla suddetta cabina o da apposita postazione. Il suo impiego in cantiere può essere il più disparato, data la versatilità del mezzo e le differenti potenzialità dei tipi in commercio, e può andare dal sollevamento (e posizionamento) dei componenti della gru, a quello di macchine o dei semplici materiali da costruzione, ecc.

## Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 3) Elettrocuzione;
- 4) Inalazione polveri, fibre;
- 5) Incendi, esplosioni;
- 6) Investimento, ribaltamento;
- 7) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 8) Movimentazione manuale dei carichi;
- 9) Punture, tagli, abrasioni;
- 10) Rumore;

Attività con esposizione dei lavoratori a rumore. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, dispositivi di protezione individuale, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

## Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

### Misure tecniche e organizzative:

**Organizzazione del lavoro.** Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: a) adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; c) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; d) adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; e) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; f) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; g)

adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

- 11) Scivolamenti, cadute a livello;
- 12) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 13) Vibrazioni;

Attività con esposizione dei lavoratori a vibrazioni. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

#### **Misure Preventive e Protettive relative al rischio:**

##### *Misure tecniche e organizzative:*

**Misure generali.** I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

#### **Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:**

- 1) Autogrù: misure preventive e protettive;

##### *Prescrizioni Esecutive:*

**Prima dell'uso:** **1)** Controlla tutti i dispositivi di segnalazione (acustici e luminosi) e i gruppi ottici di illuminazione; **2)** Controlla tutti i comandi e i dispositivi frenanti; **3)** Disponi affinché la visibilità del posto di guida sia ottimale; **4)** Verifica che siano correttamente disposte tutte le protezioni da organi in movimento; **5)** Controlla i percorsi e le aree di manovra richiedendo, se necessario, la predisposizione di adeguati rafforzamenti; **6)** Nel cantiere procedi a velocità moderata, nel rispetto dei limiti ivi stabiliti; **7)** In prossimità dei posti di lavoro procedi a passo d'uomo; **8)** Controlla che lungo i percorsi carrabili del cantiere e, in particolare, nella zona di lavoro non vi sia la presenza di sottoservizi (cavi, tubazioni, ecc. per il passaggio di gas, energia elettrica, acqua, fognature, linee telefoniche, ecc.); **9)** Se devi effettuare manovre in spazi ristretti o in condizioni di limitata visibilità, richiedi l'intervento di personale a terra; **10)** Durante gli spostamenti del mezzo e durante le manovre di sollevamento, aziona il girofaro; **11)** Evita, se non esplicitamente consentito, di transitare o fermarti in prossimità del bordo degli scavi; **12)** Accertati che il mezzo sia posizionato in maniera da consentire il passaggio pedonale e, comunque, provvedi a delimitare il raggio d'azione del mezzo; **13)** Stabilizza il mezzo utilizzando gli appositi stabilizzatori e, ove necessario, provvedi ad ampliarne l'appoggio con basi dotate adeguata resistenza; **14)** Verifica che non vi siano linee elettriche interferenti l'area di manovra del mezzo.

**Durante l'uso:** **1)** Annuncia l'inizio delle manovre di sollevamento mediante l'apposito segnalatore acustico; **2)** Durante il lavoro notturno utilizza gli appositi dispositivi di illuminazione; **3)** Il sollevamento e/o lo scarico deve essere sempre effettuato con le funi in posizione verticale; **4)** Attieniti alle indicazioni del personale a terra durante le operazioni di sollevamento e spostamento del carico; **5)** Evita di far transitare il carico al di sopra di postazioni di lavoro e/o passaggio; **6)** Cura la strumentazione ed i comandi, mantenendoli sempre puliti e privi di grasso, ecc.; **7)** Evita assolutamente di effettuare manutenzioni su organi in movimento; **8)** Durante i rifornimenti, spegni il motore, evita di fumare ed accertati dell'assenza di fiamme libere in adiacenza del mezzo; **9)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

**Dopo l'uso:** **1)** Evita di lasciare carichi sospesi; **2)** Ritira il braccio telescopico e accertati di aver azionato il freno di stazionamento; **3)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto del mezzo e sempre dopo esserti accertato che i motori siano spenti e non riavviabili da terzi accidentalmente.

##### *Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

- 2) DPI: operatore autogrù;

##### *Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** otoprotettori; **d)** guanti; **e)** indumenti protettivi (tute).

#### **Attrezzi utilizzati dall'operatore:**

- a) Attrezzi manuali;

#### **Rischi generati dall'uso degli attrezzi:**

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

### **Carrello elevatore**

Il carrello elevatore o muletto è un mezzo d'opera usato per il sollevamento e la movimentazione di materiali o per il carico e scarico di merci dagli autocarri.

#### **Rischi generati dall'uso della Macchina:**

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 3) Elettrocuzione;
- 4) Getti, schizzi;
- 5) Inalazione fumi, gas, vapori;

- 6) Incendi, esplosioni;
- 7) Investimento, ribaltamento;
- 8) Rumore;

*Attività con esposizione dei lavoratori a rumore. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, dispositivi di protezione individuale, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.*

#### **Misure Preventive e Protettive relative al rischio:**

##### *Misure tecniche e organizzative:*

**Organizzazione del lavoro.** Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **b)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

- 9) Scivolamenti, cadute a livello;
- 10) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 11) Vibrazioni;

*Attività con esposizione dei lavoratori a vibrazioni. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.*

#### **Misure Preventive e Protettive relative al rischio:**

##### *Misure tecniche e organizzative:*

**Misure generali.** I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

**Organizzazione del lavoro.** Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** i metodi di lavoro adottati devono essere quelli che richiedono la minore esposizione a vibrazioni meccaniche; **b)** la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della lavorazione; **c)** l'orario di lavoro deve essere organizzato in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere; **d)** devono essere previsti adeguati periodi di riposo in funzione del tipo di lavoro da svolgere.

**Attrezzature di lavoro.** Le attrezzature di lavoro impiegate devono: **a)** essere adeguate al lavoro da svolgere; **b)** essere concepite nel rispetto dei principi ergonomici; **c)** produrre il minor livello possibile di vibrazioni, tenuto conto del lavoro da svolgere; **d)** essere soggette ad adeguati programmi di manutenzione.

##### *Dispositivi di protezione individuale:*

*Indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità, dispositivi di smorzamento che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (piedi o parte seduta del lavoratore), sedili ammortizzanti che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (parte seduta del lavoratore).*

#### **Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:**

- 1) Carrello elevatore: misure preventive e protettive;

##### *Prescrizioni Esecutive:*

**Prima dell'uso:** **1)** verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche aeree che possano interferire con le manovre; **2)** controllare i percorsi e le aree di manovra approntando gli eventuali rafforzamenti; **3)** verificare il funzionamento dei comandi di guida con particolare riguardo per i freni; **4)** verificare che l'avvisatore acustico, il segnalatore di retromarcia ed il girofaro siano regolarmente funzionanti; **5)** verificare la presenza di una efficace protezione del posto di manovra contro i rischi da ribaltamento (rollbar o robusta cabina).

**Durante l'uso:** **1)** segnalare l'operatività del mezzo col girofaro; **2)** durante gli spostamenti col carico o a vuoto mantenere basse le forche; **3)** posizionare correttamente il carico sulle forche adeguandone l'assetto col variare del percorso; **4)** non apportare modifiche agli organi di comando e lavoro; **5)** non rimuovere le protezioni; **6)** effettuare i depositi in maniera stabile; **7)** mantenere sgombro e pulito il posto di guida; **8)** non ammettere a bordo della macchina altre persone; **9)** segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o situazioni pericolose; **10)** mantenere puliti gli organi di comando da grasso e olio; **11)** eseguire il rifornimento di carburante a motore spento e non fumare; **12)** richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità è incompleta; **13)** adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro; **14)** utilizzare in ambienti ben ventilati.

**Dopo l'uso:** **1)** non lasciare carichi in posizione elevata; **2)** posizionare correttamente la macchina abbassando le forche ed azionando il freno di stazionamento; **3)** eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motore spento; **4)** nelle operazioni di manutenzione attenersi alle indicazioni del libretto della macchina.

##### *Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

- 2) DPI: operatore carrello elevatore;

##### *Prescrizioni Organizzative:*

*Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) calzature di sicurezza; c)*

guanti; **d**) indumenti protettivi.

## Dumper

Il dumper è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di materiali incoerenti (sabbia, pietrisco).

### Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Investimento, ribaltamento;
- 5) Rumore;

Attività con esposizione dei lavoratori a rumore. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, dispositivi di protezione individuale, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

#### Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

##### *Misure tecniche e organizzative:*

**Organizzazione del lavoro.** Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **b)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

- 6) Vibrazioni;

Attività con esposizione dei lavoratori a vibrazioni. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

#### Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

##### *Misure tecniche e organizzative:*

**Misure generali.** I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

**Organizzazione del lavoro.** Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** i metodi di lavoro adottati devono essere quelli che richiedono la minore esposizione a vibrazioni meccaniche; **b)** la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della lavorazione; **c)** l'orario di lavoro deve essere organizzato in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere; **d)** devono essere previsti adeguati periodi di riposo in funzione del tipo di lavoro da svolgere.

**Attrezzature di lavoro.** Le attrezzature di lavoro impiegate devono: **a)** essere adeguate al lavoro da svolgere; **b)** essere concepite nel rispetto dei principi ergonomici; **c)** produrre il minor livello possibile di vibrazioni, tenuto conto del lavoro da svolgere; **d)** essere soggette ad adeguati programmi di manutenzione.

##### *Dispositivi di protezione individuale:*

Indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità, dispositivi di smorzamento che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (piedi o parte seduta del lavoratore), sedili ammortizzanti che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (parte seduta del lavoratore).

### Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Dumper: misure preventive e protettive;

##### *Prescrizioni Esecutive:*

**Prima dell'uso:** **1)** verificare il funzionamento dei comandi di guida con particolare riguardo per i freni; **2)** verificare l'efficienza dei gruppi ottici per lavorazioni in mancanza di illuminazione; **3)** verificare la presenza del carter al volante; **4)** verificare il funzionamento dell'avvisatore acustico e del girofaro; **5)** controllare che i percorsi siano adeguati per la stabilità del mezzo; **6)** verificare la presenza di una efficace protezione del posto di manovra contro i rischi da ribaltamento (rollbar o robusta cabina).

**Durante l'uso:** **1)** adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro; **2)** non percorrere lunghi tragitti in retromarcia; **3)** non trasportare altre persone; **4)** durante gli spostamenti abbassare il cassone; **5)** eseguire lo scarico in posizione stabile tenendo a distanza di sicurezza il personale addetto ai lavori; **6)** mantenere sgombro il posto di guida; **7)** mantenere puliti i comandi da grasso e olio; **8)** non rimuovere le protezioni del posto di guida; **9)** richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità è incompleta; **10)** durante i rifornimenti spegnere il motore e non fumare; **11)** segnalare tempestivamente eventuali gravi anomalie.

**Dopo l'uso:** 1) riporre correttamente il mezzo azionando il freno di stazionamento; 2) eseguire le operazioni di revisione e pulizia necessarie al reimpiego della macchina a motore spento, segnalando eventuali guasti; 3) eseguire la manutenzione secondo le indicazioni del libretto.

*Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

2) DPL: operatore dumper;

*Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** otoprotettori; **d)** guanti; **e)** maschera; **f)** indumenti protettivi.

## Dumper

Il dumper è una macchina utilizzata esclusivamente per il trasporto e lo scarico del materiale, costituita da un corpo semovente su ruote, munito di un cassone.

Lo scarico del materiale può avvenire posteriormente o lateralmente mediante appositi dispositivi oppure semplicemente a gravità. Il telaio della macchina può essere rigido o articolato intorno ad un asse verticale. In alcuni tipi di dumper, al fine di facilitare la manovra di scarico o distribuzione del materiale, il posto di guida ed i relativi comandi possono essere reversibili.

### Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Cesoimenti, stritolamenti;
- 4) Elettrocuzione;
- 5) Inalazione polveri, fibre;
- 6) Incendi, esplosioni;
- 7) Investimento, ribaltamento;
- 8) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 9) Movimentazione manuale dei carichi;
- 10) Rumore;

Attività con esposizione dei lavoratori a rumore. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, dispositivi di protezione individuale, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

### Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

*Misure tecniche e organizzative:*

**Organizzazione del lavoro.** Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **b)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

**Segnalazione e delimitazione dell'ambiente di lavoro.** I luoghi di lavoro devono avere i seguenti requisiti: **a)** indicazione, con appositi segnali, dei luoghi di lavoro dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione; **b)** ove ciò è tecnicamente possibile e giustificato dal rischio, delimitazione e accesso limitato delle aree, dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione.

- 11) Scivolamenti, cadute a livello;
- 12) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 13) Vibrazioni;

Attività con esposizione dei lavoratori a vibrazioni. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

### Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

*Misure tecniche e organizzative:*

**Misure generali.** I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

**Organizzazione del lavoro.** Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** i metodi di lavoro adottati devono essere quelli che richiedono la minore esposizione a vibrazioni meccaniche; **b)** la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della lavorazione; **c)** l'orario di lavoro deve essere organizzato in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere; **d)** devono essere previsti adeguati periodi di riposo in funzione del tipo di lavoro da svolgere.

**Attrezzature di lavoro.** Le attrezzature di lavoro impiegate devono: **a)** essere adeguate al lavoro da svolgere; **b)** essere

concepite nel rispetto dei principi ergonomici; **c)** produrre il minor livello possibile di vibrazioni, tenuto conto del lavoro da svolgere; **d)** essere soggette ad adeguati programmi di manutenzione.

*Dispositivi di protezione individuale:*

Indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità, dispositivi di smorzamento che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (piedi o parte seduta del lavoratore), sedili ammortizzanti che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (parte seduta del lavoratore).

## Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Dumper: misure preventive e protettive;

*Prescrizioni Esecutive:*

**Prima dell'uso:** **1)** Controlla tutti i dispositivi di segnalazione (acustici e luminosi) e i gruppi ottici di illuminazione; **2)** Controlla tutti i comandi e i dispositivi frenanti; **3)** Nel cantiere procedi a velocità moderata, nel rispetto dei limiti ivi stabiliti; in prossimità dei posti di lavoro procedi a passo d'uomo; **4)** Controlla i percorsi e le aree di manovra richiedendo, se necessario, la predisposizione di adeguati rafforzamenti; **5)** Durante gli spostamenti del mezzo, aziona il girofaro; **6)** Controlla che lungo i percorsi carrabili del cantiere e, in particolare, nella zona di lavoro non vi sia la presenza di sottoservizi (cavi, tubazioni, ecc. per il passaggio di gas, energia elettrica, acqua, fognature, linee telefoniche, ecc.); **7)** Se devi effettuare manovre in spazi ristretti o in condizioni di limitata visibilità, richiedi l'intervento di personale a terra.

**Durante l'uso:** **1)** Impedisci a chiunque di farsi trasportare all'interno del cassone; **2)** Evita di percorrere in retromarcia lunghi percorsi; **3)** Effettua gli spostamenti con il cassone in posizione di riposo; **4)** Evita assolutamente di azionare il ribaltabile se il mezzo è in posizione inclinata o in condizioni di stabilità precaria; **5)** Provvvedi a delimitare il raggio d'azione del mezzo; **6)** Cura la strumentazione ed i comandi, mantenendoli sempre puliti e privi di grasso, ecc.; **7)** Evita assolutamente di effettuare manutenzioni su organi in movimento; **8)** Durante i rifornimenti, spegni il motore, evita di fumare ed accertati dell'assenza di fiamme libere in adiacenza del mezzo; **9)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

**Dopo l'uso:** **1)** Accertati di aver azionato il freno di stazionamento quando riponi il mezzo; **2)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina (ponendo particolare attenzione ai freni ed ai pneumatici) secondo quanto indicato nel libretto del mezzo e sempre dopo esserti accertato che i motori siano spenti e non riavviabili da terzi accidentalmente.

*Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

- 2) DPI: operatore dumper;

*Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** otoprotettori; **d)** guanti; **e)** maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); **f)** indumenti protettivi (tute).

## Attrezzi utilizzati dall'operatore:

- a) Attrezzi manuali;

### Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

## Gru a torre

La gru è il principale mezzo di sollevamento e movimentazione dei carichi in cantiere. Le gru possono essere dotate di basamenti fissi o su rotaie, per consentire un più agevole utilizzo durante lo sviluppo del cantiere senza dover essere costretti a smontarla e montarla ripetutamente.

## Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Elettrocuzione;
- 4) Rumore;

Attività con esposizione dei lavoratori a rumore. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, dispositivi di protezione individuale, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

### Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

*Misure tecniche e organizzative:*

**Organizzazione del lavoro.** Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **b)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)**

locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

- 5) Urti, colpi, impatti, compressioni;

### Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Gru a torre: misure preventive e protettive;

#### *Prescrizioni Esecutive:*

**Prima dell'uso:** 1) verificare l'assenza di strutture fisse e/o linee elettriche aeree che possano interferire con la rotazione; 2) controllare la stabilità della base d'appoggio; 3) verificare l'efficienza della protezione della zavorra (rotazione bassa); 4) verificare la chiusura dello sportello del quadro; 5) controllare che le vie di corsa della gru siano libere; 6) sbloccare i tenaglieri di ancoraggio alle rotaie; 7) verificare l'efficienza dei fine corsa elettrici e meccanici, di salita, discesa e traslazioni; 8) verificare la presenza del carter al tamburo; 9) verificare l'efficienza della pulsantiera; 10) verificare il corretto avvolgimento della fune di sollevamento; 11) verificare l'efficienza della sicura del gancio; 12) verificare l'efficienza del freno della rotazione; 13) controllare l'ordine di servizio relativo alle manovre ed alle segnalazioni da effettuare nel caso sussista una situazione di interferenza pianificata con altre gru; 14) verificare la presenza in cabina di un estintore.

**Durante l'uso:** 1) manovrare la gru da una postazione sicura o dalla cabina; 2) avvisare l'inizio della manovra col segnalatore acustico; 3) attenersi alle portate indicate dai cartelli; 4) eseguire con gradualità le manovre; 5) durante lo spostamento dei carichi evitare le aree di lavoro ed i passaggi; 6) non eseguire tiri di materiale imbracati o contenuti scorrettamente; 7) durante le pause di lavoro ancorare la gru con i tenaglieri e scollegarla elettricamente; 8) segnalare tempestivamente eventuali anomalie.

**Dopo l'uso:** 1) rialzare il gancio ed avvicinarlo alla torre; 2) scollegare elettricamente la gru; 3) ancorare la gru alle rotaie con i tenaglieri.

#### *Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

- 2) DPI: operatore gru a torre;

#### *Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi; **e)** attrezzatura anticaduta.

## Pala meccanica

La pala meccanica è una macchina utilizzata per lo scavo, carico, sollevamento, trasporto e scarico del materiale. La macchina è costituita da un corpo semovente, su cingoli o su ruote, munita di una benna, nella quale, mediante la spinta della macchina, avviene il caricamento del terreno. Lo scarico può avvenire mediante il rovesciamento della benna, frontalmente, lateralmente o posteriormente. I caricatori su ruote possono essere a telaio rigido o articolato intorno ad un asse verticale. Per particolari lavorazioni la macchina può essere equipaggiata anteriormente con benne speciali e, posteriormente, con attrezzi trainati o portati quali scaricatori, verricelli, ecc.

### Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoamenti, stritolamenti;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Investimento, ribaltamento;
- 5) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 6) Rumore;

Attività con esposizione dei lavoratori a rumore. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, dispositivi di protezione individuale, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

### Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

#### *Misure tecniche e organizzative:*

**Organizzazione del lavoro.** Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **b)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

- 7) Scivolamenti, cadute a livello;
- 8) Vibrazioni;

Attività con esposizione dei lavoratori a vibrazioni. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc)

si rimanda al documento di valutazione specifico.

## Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

### *Misure tecniche e organizzative:*

**Misure generali.** I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

**Organizzazione del lavoro.** Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** i metodi di lavoro adottati devono essere quelli che richiedono la minore esposizione a vibrazioni meccaniche; **b)** la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della lavorazione; **c)** l'orario di lavoro deve essere organizzato in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere; **d)** devono essere previsti adeguati periodi di riposo in funzione del tipo di lavoro da svolgere.

**Attrezzature di lavoro.** Le attrezzature di lavoro impiegate devono: **a)** essere adeguate al lavoro da svolgere; **b)** essere concepite nel rispetto dei principi ergonomici; **c)** produrre il minor livello possibile di vibrazioni, tenuto conto del lavoro da svolgere; **d)** essere soggette ad adeguati programmi di manutenzione.

### *Dispositivi di protezione individuale:*

Indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità, dispositivi di smorzamento che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (piedi o parte seduta del lavoratore), sedili ammortizzanti che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (parte seduta del lavoratore).

## Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Pala meccanica: misure preventive e protettive;

### *Prescrizioni Esecutive:*

**Prima dell'uso:** **1)** Controlla tutti i dispositivi di segnalazione (acustici e luminosi) e i gruppi ottici di illuminazione; **2)** Controlla tutti i comandi e i dispositivi frenanti; **3)** Disponi affinché la visibilità del posto di guida sia ottimale; **4)** Controlla, proteggendoti adeguatamente, l'integrità dei componenti dell'impianto oleodinamico, prestando particolare riguardo alle tubazioni flessibili; **5)** Verifica la funzionalità del dispositivo di attacco del martello e le connessioni delle relative tubazioni dell'impianto oleodinamico; **6)** Controlla i percorsi e le aree di manovra richiedendo, se necessario, la predisposizione di adeguati rafforzamenti; **7)** Nel cantiere procedi a velocità moderata, nel rispetto dei limiti ivi stabiliti; in prossimità dei posti di lavoro procedi a passo d'uomo; **8)** Durante gli spostamenti del mezzo, aziona il girofaro; **9)** Controlla che lungo i percorsi carrabili del cantiere e, in particolare, nella zona di lavoro non vi sia la presenza di sottoservizi (cavi, tubazioni, ecc. per il passaggio di gas, energia elettrica, acqua, fognature, linee telefoniche, ecc.); **10)** Se devi effettuare manovre in spazi ristretti o in condizioni di limitata visibilità, richiedi l'intervento di personale a terra; **11)** Evita, se non esplicitamente consentito, di transitare o fermarti in prossimità del bordo degli scavi; **12)** Valuta, con il preposto e/o il datore di lavoro, la distanza cui collocarsi da strutture pericolanti o da demolire e/o da superfici aventi incerta portanza; **13)** Provvedi a delimitare il raggio d'azione del mezzo; **14)** Provvedi a delimitare l'area esposta a livello di rumorosità elevata; **15)** Verifica che non vi siano linee elettriche interferenti l'area di manovra del mezzo.

**Durante l'uso:** **1)** Annuncia l'inizio delle manovre di scavo mediante l'apposito segnalatore acustico; **2)** Se il mezzo ne è dotato, estendi sempre gli stabilizzatori prima di iniziare le operazioni di demolizione; **3)** Durante il lavoro notturno utilizza gli appositi dispositivi di illuminazione; **4)** Impedisci a chiunque di farsi trasportare o sollevare all'interno della benna; **5)** Evita di traslare il carico, durante la sua movimentazione, al di sopra di postazioni di lavoro e/o passaggio; **6)** Cura la strumentazione ed i comandi, mantenendoli sempre puliti e privi di grasso, ecc.; **7)** Evita di caricare la benna, con materiale sfuso, oltre il suo bordo; **8)** Durante gli spostamenti tenere l'attrezzatura di lavoro ad una altezza dal terreno tale da assicurare una buona visibilità e stabilità; **9)** Durante le interruzioni momentanee del lavoro, abbassa a terra la benna ed aziona il dispositivo di blocco dei comandi; **10)** Durante i rifornimenti, spegni il motore, evita di fumare ed accertati dell'assenza di fiamme libere in adiacenza del mezzo; **11)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

**Dopo l'uso:** **1)** Accertati di aver abbassato a terra la benna e di aver azionato il freno di stazionamento ed inserito il blocco dei comandi; **2)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto del mezzo e sempre dopo esserti accertato che i motori siano spenti e non riavviabili da terzi accidentalmente.

### *Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

- 2) DPI: operatore pala meccanica;

### *Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** copricapo; **c)** calzature di sicurezza; **d)** maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); **e)** ottoprotettori; **f)** guanti; **g)** indumenti protettivi (tute).

## Attrezzi utilizzati dall'operatore:

- a) Attrezzi manuali;

## Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

# POTENZA SONORA ATTREZZATURE E MACCHINE

(art 190, D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

| ATTREZZATURA                         | Lavorazioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Potenza Sonora dB(A) | Scheda              |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|
| Impastatrice                         | Formazione di massetto per coperture.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 85.0                 | 962-(IEC-17)-RPO-01 |
| Scanalatrice per muri ed intonaci    | Realizzazione di impianto elettrico del cantiere; Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 98.0                 |                     |
| Scanalatrice per muri ed intonaci    | Realizzazione di impianto elettrico interno; Realizzazione di impianto telegestione.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 111.0                | 945-(IEC-95)-RPO-01 |
| Sega circolare                       | Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere .                                                                                                                                                           | 89.9                 |                     |
| Smerigliatrice angolare (flessibile) | Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere .                                                                                                                                                           | 97.7                 |                     |
| Taglierina elettrica                 | Applicazione interna di pannelli isolanti su superfici verticali; Applicazione esterna di pannelli isolanti su superfici orizzontali e inclinate.                                                                                                                                                                                                                                                          | 89.9                 |                     |
| Trapano elettrico                    | Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità del cantiere; Realizzazione di impianto elettrico del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere; Realizzazione di impianto idrico del cantiere. | 90.6                 |                     |
| Trapano elettrico                    | Posa macchina di condizionamento; Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico (centralizzato); Posa della centrale termica per impianto termico (centralizzato); Realizzazione di impianto elettrico interno; Posa moduli fotovoltaici; Realizzazione di impianto telegestione; Smobilizzo del cantiere.                                                                    | 107.0                | 943-(IEC-84)-RPO-01 |

| MACCHINA           | Lavorazioni                                                                                                                                                                                                                                                   | Potenza Sonora dB(A) | Scheda              |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|
| Autocarro con gru  | Posa moduli fotovoltaici.                                                                                                                                                                                                                                     | 103.0                | 940-(IEC-72)-RPO-01 |
| Autocarro          | Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Realizzazione della viabilità del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere .                                                                          | 77.9                 |                     |
| Autocarro          | Smobilizzo del cantiere.                                                                                                                                                                                                                                      | 103.0                | 940-(IEC-72)-RPO-01 |
| Autogrù            | Smobilizzo del cantiere.                                                                                                                                                                                                                                      | 103.0                | 940-(IEC-72)-RPO-01 |
| Autogrù            | Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi sanitari del cantiere .                                                                                                                      | 81.6                 |                     |
| Carrello elevatore | Smobilizzo del cantiere.                                                                                                                                                                                                                                      | 102.0                | 944-(IEC-93)-RPO-01 |
| Dumper             | Rimozione di serramenti esterni.                                                                                                                                                                                                                              | 103.0                | 940-(IEC-72)-RPO-01 |
| Dumper             | Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere.                                                                                                                                                                                                   | 86.0                 |                     |
| Gru a torre        | Applicazione interna di pannelli isolanti su superfici verticali; Formazione di massetto per coperture; Applicazione esterna di pannelli isolanti su superfici orizzontali e inclinate; Impermeabilizzazione di coperture; Posa di rivestimenti esterni; Posa | 101.0                | 960-(IEC-4)-RPO-01  |

| MACCHINA       | Lavorazioni                                                                                                                                                                                | Potenza Sonora<br>dB(A) | Scheda |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------|
|                | macchina di condizionamento; Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico (centralizzato); Posa della centrale termica per impianto termico (centralizzato). |                         |        |
| Pala meccanica | Realizzazione della viabilità del cantiere.                                                                                                                                                | 84.6                    |        |

# COORDINAMENTO DELLE LAVORAZIONI E FASI

## 1) Interferenza nel periodo dal 15/09/2014 al 04/10/2014 per un totale di 20 giorni lavorativi. Fasi:

- Applicazione interna di pannelli isolanti su superfici verticali
- Formazione di massetto per coperture

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 11/09/2014 al 20/10/2014 per 40 giorni lavorativi, e dal 15/09/2014 al 04/10/2014 per 20 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 15/09/2014 al 04/10/2014 per 20 giorni lavorativi.

*Coordinamento:*

- a) I preposti delle imprese esecutrici devono vigilare e impedire a chiunque di sostare sotto la traiettoria di passaggio dei carichi. Nei giorni di particolare affollamento si devono recintare le zone interessate dalle operazioni di sollevamento e discesa dei carichi.
- b) Si deve evitare la presenza d'operai nelle zone dove si presentano elevate concentrazioni di polveri dovute all'utilizzo delle attrezzature e macchine. Se ciò non è possibile, in tali zone, si deve installare un adeguato sistema per l'abbattimento delle polveri. Se necessario i lavoratori operanti in queste zone devono essere forniti di appositi dispositivi di protezione individuale contro le polveri.
- c) I preposti, delle imprese, devono verificare che nell'aria delle zone di lavoro vicine all'impastatrice non ci siano concentrazioni di polveri emesse durante il suo utilizzo. In caso si presentino concentrazioni di polveri si deve evitare, in tali zone, la presenza di altri operai a parte quelli interessati alla produzione di malte e calcestruzzi. Se ciò non è attuabile, si deve installare un adeguato sistema per l'abbattimento delle polveri e se necessario i lavoratori operanti in queste zone devono essere forniti di appositi dispositivi di protezione individuale contro le polveri.
- d) Durante le lavorazioni che si svolgono contemporaneamente sulle opere provvisorie e a terra, i preposti delle rispettive imprese esecutrici devono coordinare i lavori in modo da impedire che i lavoratori siano posizionati sulla stessa verticale. Nelle zone dove ciò non è possibile, i preposti devono, prima dell'inizio dei lavori, verificare la presenza e l'efficacia dei sistemi di protezione per l'intercettazioni dei materiali (parasassi, reti, tettoie).

*Rischi Trasmissibili:*

### **Applicazione interna di pannelli isolanti su superfici verticali:**

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: BASSISSIMA

Ent. danno: GRAVE

### **Formazione di massetto per coperture:**

- a) Inalazione polveri, fibre

Prob: BASSISSIMA

Ent. danno: LIEVE

- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: BASSISSIMA

Ent. danno: LIEVE

- c) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: BASSISSIMA

Ent. danno: GRAVE

## 2) Interferenza nel periodo dal 05/10/2014 al 20/10/2014 per un totale di 16 giorni lavorativi. Fasi:

- Applicazione interna di pannelli isolanti su superfici verticali
- Applicazione esterna di pannelli isolanti su superfici orizzontali e inclinate

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 11/09/2014 al 20/10/2014 per 40 giorni lavorativi, e dal 05/10/2014 al 24/10/2014 per 20 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 05/10/2014 al 20/10/2014 per 16 giorni lavorativi.

*Coordinamento:*

- a) I preposti delle imprese esecutrici devono vigilare e impedire a chiunque di sostare sotto la traiettoria di passaggio dei carichi. Nei giorni di particolare affollamento si devono recintare le zone interessate dalle operazioni di sollevamento e discesa dei carichi.
- b) Si deve evitare la presenza d'operai nelle zone dove si presentano elevate concentrazioni di polveri dovute all'utilizzo delle attrezzature e macchine. Se ciò non è possibile, in tali zone, si deve installare un adeguato sistema per l'abbattimento delle polveri. Se necessario i lavoratori operanti in queste zone devono essere forniti di appositi dispositivi di protezione individuale contro le polveri.
- c) Durante le lavorazioni che si svolgono contemporaneamente sulle opere provvisorie e a terra, i preposti delle rispettive imprese esecutrici devono coordinare i lavori in modo da impedire che i lavoratori siano posizionati sulla stessa verticale. Nelle zone dove ciò non è possibile, i preposti devono, prima dell'inizio dei lavori, verificare la presenza e l'efficacia dei sistemi di protezione per l'intercettazioni dei materiali (parasassi, reti, tettoie).

*Rischi Trasmissibili:*

### **Applicazione interna di pannelli isolanti su superfici verticali:**

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: BASSISSIMA

Ent. danno: GRAVE

### **Applicazione esterna di pannelli isolanti su superfici orizzontali e inclinate:**

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: BASSISSIMA

Ent. danno: LIEVE

- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: BASSISSIMA

Ent. danno: GRAVE

## 3) Interferenza nel periodo dal 12/01/2015 al 16/01/2015 per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico (centralizzato)
- Posa della centrale termica per impianto termico (centralizzato)

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 25/12/2014 al 16/01/2015 per 23 giorni lavorativi, e dal 12/01/2015 al 25/01/2015 per 14 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 12/01/2015 al 16/01/2015 per 5 giorni lavorativi.

*Coordinamento:*

- a) I preposti delle imprese esecutrici devono vigilare e impedire a chiunque di sostare sotto la traiettoria di passaggio dei carichi. Nei giorni di particolare affollamento si devono recintare le zone interessate dalle operazioni di sollevamento e discesa dei carichi.
- b) E' vietato svolgere attività che utilizzano sostanze infiammabili in prossimità delle zone dove si interviene con le attrezzature per saldare. Il preposto dell'impresa esecutrice addetta all'utilizzo dell'attrezzatura deve informare le altre imprese dell'inizio e fine delle operazioni di saldatura e del divieto su detto.
- c) I preposti, delle imprese, devono verificare che nell'aria delle zone di lavoro vicine a quelle dove si utilizza il cannello non ci siano concentrazioni di fumi emessi durante il suo utilizzo. In caso si presentino concentrazioni di fumi si deve evitare, in tali zone, la presenza di altri operai a parte quelli interessati all'utilizzo dell'attrezzo. Se ciò non è attuabile, si deve installare un adeguato sistema per l'abbattimento di fumi e se necessario i lavoratori operanti in queste zone devono essere forniti di appositi dispositivi di protezione individuale.

*Rischi Trasmissibili:*

**Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico (centralizzato):**

- |                                              |                  |                   |
|----------------------------------------------|------------------|-------------------|
| a) Caduta di materiale dall'alto o a livello | Prob: BASSISSIMA | Ent. danno: GRAVE |
|----------------------------------------------|------------------|-------------------|

**Posa della centrale termica per impianto termico (centralizzato):**

- |                                              |                  |                   |
|----------------------------------------------|------------------|-------------------|
| a) Caduta di materiale dall'alto o a livello | Prob: BASSISSIMA | Ent. danno: GRAVE |
|----------------------------------------------|------------------|-------------------|

**4) Interferenza nel periodo dal 31/01/2015 al 12/02/2015 per un totale di 13 giorni lavorativi. Fasi:**

- Realizzazione di impianto elettrico interno
- Posa moduli fotovoltaici

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 31/01/2015 al 12/02/2015 per 13 giorni lavorativi, e dal 27/01/2015 al 12/02/2015 per 17 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 31/01/2015 al 12/02/2015 per 13 giorni lavorativi.

*Coordinamento:*

- a) Si deve evitare la presenza d'operai nelle zone dove si presentano elevate concentrazioni di polveri dovute all'utilizzo delle attrezzature e macchine. Se ciò non è possibile, in tali zone, si deve installare un adeguato sistema per l'abbattimento delle polveri. Se necessario i lavoratori operanti in queste zone devono essere forniti di appositi dispositivi di protezione individuale contro le polveri.
- b) Le macchine per il trasporto dei materiali devono procedere in prossimità dei posti di lavoro a passo d'uomo. Quando c'è un grosso affollamento di operai le operazioni di carico e scarico devono essere coadiuvate da personale a terra che in caso di necessità deve provvedere a interdire le zone di carico e scarico mediante recinzione provvisoria e apposita segnaletica.
- c) I preposti delle imprese esecutrici devono vigilare e impedire a chiunque di sostare sotto la traiettoria di passaggio dei carichi. Nei giorni di particolare affollamento si devono recintare le zone interessate dalle operazioni di sollevamento e discesa dei carichi.
- d) Durante le lavorazioni che si svolgono contemporaneamente sulle opere provvisorie e a terra, i preposti delle rispettive imprese esecutrici devono coordinare i lavori in modo da impedire che i lavoratori siano posizionati sulla stessa verticale. Nelle zone dove ciò non è possibile, i preposti devono, prima dell'inizio dei lavori, verificare la presenza e l'efficacia dei sistemi di protezione per l'intercettazioni dei materiali (parasassi, reti, tettoie).

*Rischi Trasmissibili:*

**Realizzazione di impianto elettrico interno:**

- |                                               |                  |                   |
|-----------------------------------------------|------------------|-------------------|
| a) Inalazione polveri, fibre                  | Prob: BASSISSIMA | Ent. danno: LIEVE |
| b) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" | Prob: MEDIA      | Ent. danno: GRAVE |

**Posa moduli fotovoltaici:**

- |                                               |                  |                   |
|-----------------------------------------------|------------------|-------------------|
| a) Caduta di materiale dall'alto o a livello  | Prob: BASSISSIMA | Ent. danno: LIEVE |
| b) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" | Prob: MEDIA      | Ent. danno: GRAVE |
| c) Investimento, ribaltamento                 | Prob: BASSISSIMA | Ent. danno: GRAVE |

# COORDINAMENTO PER USO COMUNE DI APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE, INFRASTRUTTURE, MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA

(punto 2.1.2, lettera f, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

*Le regole che seguono si applicano:*

- alle imprese affidatarie
- alle imprese terze operanti nel cantiere.

*Ai fini del miglioramento della sicurezza del cantiere attraverso una efficiente utilizzazione degli spazi ed un efficace controllo della conformità delle installazioni. sarà consentito l'uso comune esclusivamente nei casi di seguito elencati e con le limitazioni specificate.*

*Le imprese autorizzate all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva devono in ogni caso rispettare le seguenti regole fondamentali:*

- è vietato manomettere in alcun modo gli apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva; in particolare, è assolutamente vietato rimuovere, manomettere o rendere inefficienti i dispositivi di protezione collettiva, quali recinzioni, parapetti, mantovane, dispositivi di protezione contro l'elettrocuzione e simili.
- qualora per giustificati motivi tecnici, si renda indispensabile rimuovere detti dispositivi, l'autorizzazione alla rimozione deve avvenire solo previo consenso dell'impresa affidataria e del Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori, previa verifica delle conseguenze per la sicurezza collettiva e previa adozione di equivalenti misure di protezione sostitutive.
- al termine degli interventi, i dispositivi rimossi devono essere prontamente ripristinati, ove necessario a cura di imprese specializzate; dell'avvenuto ripristino deve essere data comunicazione al Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori.

## **Impalcati**

*L'uso comune di tali opere provvisorie è consentito esclusivamente alle imprese autorizzate dall'impresa affidataria.*

*L'allestimento di ponteggi fissi è riservato esclusivamente alle imprese all'uopo individuate dall'impresa affidataria, le quali rilasceranno la competente documentazione di sicurezza. In sede di riunione di coordinamento, l'impresa affidataria rilascerà copia della suddetta documentazione a tutte le imprese esecutrici autorizzate all'uso comune. Nella stessa sede si stabiliranno eventuali incompatibilità all'uso contemporaneo dei ponteggi.*

*Sarà compito dell'impresa affidataria coordinare l'uso dei ponteggi in modo da evitare il superamento del carico massimo ammissibile per lo specifico apprestamento*

## **Mezzi d'opera**

*L'uso comune è assolutamente vietato. Ciascuna impresa proprietaria o locataria deve identificare le macchine di propria competenza mediante cartelli riportanti la propria ragione sociale; le macchine non identificate saranno individuate ed allontanate dal cantiere a cura dell'impresa affidataria.*

## **Impianto elettrico di cantiere**

*L'uso comune è consentito nell'ambito delle normali modalità di utilizzo. E' vietata qualsiasi manipolazione, modifica, ampliamento, integrazione che non sia previsto dall'impresa affidataria ed eseguito da ditte specializzate all'uopo incaricate dall'impresa affidataria.*

## **Impianto di adduzione di acqua**

*L'uso comune è consentito nell'ambito delle normali modalità di utilizzo. E' vietata qualsiasi manipolazione, modifica, ampliamento, integrazione che non sia previsto dall'impresa affidataria ed eseguito da ditte specializzate all'uopo incaricate dall'impresa affidataria.*

## **Viabilità principale di cantiere per mezzi meccanici**

*L'uso comune è consentito nel rispetto delle regole stabilite dal presente piano di sicurezza e coordinamento e dai documenti di sicurezza (POS, Piano di Emergenza di Cantiere) dell'impresa affidataria.*

#### Zone stoccaggio materiali

*L'uso comune è consentito. L'impresa affidataria potrà comunque riservare alcune aree all'utilizzo esclusivo da parte di singole imprese. E' vietato costituire depositi di materiali, attrezzature e rifiuti di cantiere al di fuori delle aree appositamente individuate ed attrezzate a cura dell'impresa affidataria.*

#### Attrezzature per primo soccorso, illuminazione di emergenza, mezzi estinguenti, servizi di gestione delle emergenze

*L'uso comune è esplicitamente previsto nell'ambito del presente PSC. Tale uso dovrà in ogni caso avvenire in accordo con le regole stabilite nel piano di emergenza di cantiere, che le imprese esecutrici dovranno condividere ed impegnarsi a rispettare.*

# MODALITA' ORGANIZZATIVE DELLA COOPERAZIONE, DEL COORDINAMENTO E DELLA RECIPROCA INFORMAZIONE TRA LE IMPRESE/LAVORATORI AUTONOMI

(punto 2.1.2, lettera g, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

## PREMESSA

*Ai sensi dell'art. 92 comma 1 lett. a) D.Lgs 81/08, l'ottemperanza alle disposizioni in essa contenute da parte dell'impresa affidataria sarà oggetto di verifica da parte del CSE; le eventuali inosservanze saranno contestate e segnalate nei modi e nei termini di cui all'art. 92 comma 1 lett. e) D.Lgs 81/08.*

*Le disposizioni contenute nel presente articolo dovranno essere recepite nei POS redatti e/o aggiornati dalle imprese esecutrici, per quanto di loro competenza; il loro corretto recepimento sarà oggetto delle verifiche dei POS effettuate dall'impresa affidataria (art. 97 comma 3 lett. b) e dal CSE (art. 92 comma 1 lett. b).*

## OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO DELL'IMPRESA AFFIDATARIA (ART. 97 D.LGS 81/08)

- Il datore di lavoro dell'impresa affidataria vigila sulla sicurezza dei lavori affidati e sull'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del piano di sicurezza e coordinamento.
  - *Gli obblighi derivanti dall'art. 26, fatte salve le disposizioni di cui all'art. 96 comma 2 sono riferiti anche al datore di lavoro dell'impresa affidataria. Per la verifica dell'idoneità tecnico professionale si fa riferimento alle modalità di cui all'ALLEGATO XVII*
  - *Il datore di lavoro dell'impresa affidataria deve inoltre:*
    - coordinare gli interventi di cui agli art. 95 e 96
    - verificare la congruenza dei piani operativi di sicurezza (POS) delle imprese esecutrici rispetto al proprio
- prima della trasmissione dei suddetti piani operativi di sicurezza al coordinatore per l'esecuzione.*

### Obbligo di vigilanza sulla sicurezza dei lavori affidati

Il datore di lavoro dell'impresa affidataria che si avvale di subappaltatori o lavoratori autonomi è tenuto alla vigilanza sulla sicurezza dei lavori affidati e sulla applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del piano di sicurezza e coordinamento. Le modalità con cui il datore di lavoro intende attuare detta vigilanza dovranno essere descritte in una procedura scritta, integrativa del proprio POS, da cui risultino chiaramente:

- i contenuti minimi dei controlli effettuati
- la loro periodicità
- il nominativo della persona responsabile dei controlli stessi
- le azioni correttive e/o sanzionatorie che il datore di lavoro dell'impresa affidataria si impegna ad adottare nei casi di inosservanza da parte dei subappaltatori o lavoratori autonomi.

### Obblighi di verifica dell'idoneità tecnico professionale, informazione sui rischi specifici e cooperazione e coordinamento fra le imprese esecutrici

Il datore di lavoro dell'impresa affidataria che si avvale di subappaltatori o di lavoratori autonomi è tenuto prima della stipula del contratto di subappalto a verificare l'idoneità tecnico professionale dei soggetti prescelti, nei modi prescritti dall'allegato XVIII al D.Lgs 81/08. Copia della dichiarazione di avvenuta verifica, riportante esplicitamente l'esito della verifica e completa di tutti i documenti di cui al citato allegato, deve essere trasmessa al CSE ai fini dell'espressione favorevole al subappalto, come richiesto dal Committente. Il datore di lavoro dell'impresa affidataria dovrà indicare al CSE il nominativo della persona incaricata di dette verifiche.

La mancata o non corretta verifica dell'idoneità tecnico professionale sarà contestata al datore di lavoro dell'impresa affidataria nei modi e nei termini di competenza del CSE.

### Obbligo di verifica di congruità dei POS dei subappaltatori e lavoratori autonomi

IL datore di lavoro dell'impresa affidataria ha l'obbligo di verificare che i POS dei subappaltatori e dei lavoratori autonomi siano congruenti con il proprio. Si ritiene che tale obbligo non possa essere ottemperato attraverso l'accettazione, da parte del subappaltatore o lavoratore autonomo, del POS dell'impresa affidataria (o della parte di propria competenza), pertanto ciascuna impresa esecuttrice dovrà presentare un proprio POS, secondo quanto previsto dall'allegato XV al D.Lgs 81/08. Pertanto, fermo restando che il CSE, indipendentemente dai controlli effettuati dall'appaltatore, è comunque tenuto a verificare i singoli POS ai sensi dell'art. 92 comma 1 lett b) del D.Lgs 81/08, nel caso che il POS trasmesso al CSE risulti non idoneo sarà contestata al datore di lavoro la mancata ottemperanza del D.Lgs 81/08. I lavori oggetto del POS non possono iniziare prima dell'avvenuta approvazione del POS stesso da parte del CSE, il quale deve completare le verifiche non oltre 15 giorni dalla ricezione del POS.

# ORGANIZZAZIONE SERVIZIO DI PRONTO SOCCORSO, ANTINCENDIO ED EVACUAZIONE DEI LAVORATORI

(punto 2.1.2, lettera h, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

## PRIMO SOCCORSO

*L'attività svolta nel cantiere risulta classificata con indice infortunistico di inabilità permanente superiore a quattro in base alle statistiche INAIL relative all'anno 2003. Pertanto, ai sensi del Decreto del Ministero della Salute 15 luglio 2003 n. 388, l'attività stessa può essere classificata di gruppo A ovvero B a seconda che il numero di lavoratori sia inferiore o meno alle 5 unità.*

*Le aziende ovvero le unità produttive sono classificate, tenuto conto della tipologia di attività svolta, del numero dei lavoratori occupati e dei fattori di rischio, in tre gruppi: **Gruppo A:** **I)** Aziende o unità produttive con attività industriali, soggette all'obbligo di dichiarazione o notifica, di cui all'articolo 2, del decreto legislativo 17 agosto 1999, n. 334, centrali termoelettriche, impianti e laboratori nucleari di cui agli articoli 7, 28 e 33 del decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230, aziende estrattive ed altre attività minerarie definite dal decreto legislativo 25 novembre 1996, n. 624, lavori in sotterraneo di cui al decreto del Presidente della Repubblica 20 marzo 1956, n. 320, aziende per la fabbricazione di esplosivi, polveri e munizioni; **II)** Aziende o unità produttive con oltre cinque lavoratori appartenenti o riconducibili ai gruppi tariffari INAIL con indice infortunistico di inabilità permanente superiore a quattro, quali desumibili dalle statistiche nazionali INAIL relative al triennio precedente ed aggiornate al 31 dicembre di ciascun anno. Le predette statistiche nazionali INAIL sono pubblicate nella Gazzetta Ufficiale; **III)** Aziende o unità produttive con oltre cinque lavoratori a tempo indeterminato del comparto dell'agricoltura; **Gruppo B:** Aziende o unità produttive con tre o più lavoratori che non rientrano nel gruppo A; **Gruppo C:** Aziende o unità produttive con meno di tre lavoratori che non rientrano nel gruppo A.*

*Il datore di lavoro, sentito il medico competente, ove previsto, identifica la categoria di appartenenza della propria azienda od unità produttiva, ai sensi dell'art. 1 del D.M. 15/7/2003 n. 388, e solo nel caso che appartenga al gruppo A, la comunica all' Azienda Unità Sanitaria Locale competente sul territorio in cui si svolge l'attività lavorativa, per la predisposizione degli interventi di emergenza del caso.*

*La cassetta di pronto soccorso, deve contenere almeno: **1)** Cinque paia di guanti sterili monouso; **2)** Una visiera paraschizzi; **3)** Un flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 1 litro; **4)** Tre flaconi di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0,9%) da 500 ml; **5)** Dieci compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole; **6)** Due compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole; **7)** Due teli sterili monouso; **8)** Due pinzette da medicazione sterile monouso; **9)** Una confezione di rete elastica di misura media; **10)** Una confezione di cotone idrofilo; **11)** Due confezioni di cerotti di varie misure pronti all'uso; **12)** Due rotoli di cerotto alto cm 2,5; **13)** Un paio di forbici; **14)** Tre lacci emostatici; **15)** Due confezioni di ghiaccio pronto uso; **16)** Due sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari; **17)** Un termometro; **18)** Un apparecchio per la misurazione della pressione arteriosa.*

## PRESIDI ANTINCENDIO - PIANO DI EMERGENZA DEL CANTIERE

*All'interno del cantiere devono essere predisposti mezzi di estinzione idonei in rapporto alle particolari condizioni in cui possono essere usati. Detti mezzi, costituiti da estintori portatili devono essere dislocati in luoghi facilmente accessibili ed individuabili e, in particolare, presso:*

- zone di deposito di materiali e attrezzature, con particolare riguardo ai materiali combustibili o infiammabili eventualmente presenti;
- quadro elettrico generale del cantiere

*Il numero di estintori dislocati in ciascuno dei luoghi che saranno individuati dovrà essere definito in base al livello di rischio ed al possibile campo di impiego. Indicazioni circa l'ubicazione degli estintori e dei mezzi antincendio devono essere forniti nel piano operativo e nel piano d'emergenza redatti dall'appaltatore.*

*I mezzi antincendio dovranno essere indicati da opportuna segnaletica e dovranno essere mantenuti in efficienza e controllati secondo la normativa vigente (almeno una volta ogni sei mesi) da personale esperto.*

## CONCLUSIONI GENERALI

*Al presente Piano di Sicurezza e Coordinamento sono allegati i seguenti elaborati, da considerarsi parte integrante del Piano stesso:*

*Allegato "A" - Diagramma di Gantt (Cronoprogramma dei lavori);*

*Allegato "B" - Analisi e valutazione dei rischi (Probabilità ed entità del danno, valutazione dell'esposizione al rumore e alle vibrazioni);*

*Computo metrico costi della sicurezza;*

*si allegano, altresì:*

*- Tavole esplicative di progetto;*

*- Fascicolo con le caratteristiche dell'opera (per la prevenzione e protezione dei rischi).*

# INDICE

|                                                                                                  |      |                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------|
| Anagrafica                                                                                       | pag. | <a href="#">2</a>  |
| Lavoro                                                                                           | pag. | <a href="#">3</a>  |
| Committenti                                                                                      | pag. | <a href="#">4</a>  |
| Responsabili                                                                                     | pag. | <a href="#">5</a>  |
| Imprese                                                                                          | pag. | <a href="#">8</a>  |
| Documentazione                                                                                   | pag. | <a href="#">9</a>  |
| Descrizione del contesto in cui è collocata l'area del cantiere                                  | pag. | <a href="#">10</a> |
| Descrizione sintetica dell'opera                                                                 | pag. | <a href="#">11</a> |
| Area del cantiere                                                                                | pag. | <a href="#">13</a> |
| Caratteristiche area del cantiere                                                                | pag. | <a href="#">13</a> |
| Fattori esterni che comportano rischi per il cantiere                                            | pag. | <a href="#">13</a> |
| Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante                          | pag. | <a href="#">13</a> |
| Descrizione caratteristiche idrogeologiche                                                       | pag. | <a href="#">15</a> |
| Organizzazione del cantiere                                                                      | pag. | <a href="#">16</a> |
| Segnaletica generale prevista nel cantiere                                                       | pag. | <a href="#">32</a> |
| Lavorazioni e loro interferenze                                                                  | pag. | <a href="#">36</a> |
| • Allestimento del cantiere                                                                      | pag. | <a href="#">36</a> |
| • Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (fase) | pag. | <a href="#">36</a> |
| • Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase)                              | pag. | <a href="#">37</a> |
| • Realizzazione della viabilità del cantiere (fase)                                              | pag. | <a href="#">37</a> |
| • Realizzazione di impianto elettrico del cantiere (fase)                                        | pag. | <a href="#">38</a> |
| • Allestimento di servizi sanitari del cantiere (fase)                                           | pag. | <a href="#">38</a> |
| • Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere (fase)                                 | pag. | <a href="#">39</a> |
| • Realizzazione di impianto idrico del cantiere (fase)                                           | pag. | <a href="#">39</a> |
| • Coibentazione delle pareti perimetrali                                                         | pag. | <a href="#">40</a> |
| • Applicazione interna di pannelli isolanti su superfici verticali (fase)                        | pag. | <a href="#">40</a> |
| • Coibentazione delle coperture                                                                  | pag. | <a href="#">40</a> |
| • Formazione di massetto per coperture (fase)                                                    | pag. | <a href="#">40</a> |
| • Applicazione esterna di pannelli isolanti su superfici orizzontali e inclinate (fase)          | pag. | <a href="#">41</a> |
| • Impermeabilizzazione di coperture (fase)                                                       | pag. | <a href="#">41</a> |
| • Sostituzione degli infissi vetrati esterni                                                     | pag. | <a href="#">42</a> |
| • Rimozione di serramenti esterni (fase)                                                         | pag. | <a href="#">42</a> |
| • Posa di rivestimenti esterni (fase)                                                            | pag. | <a href="#">42</a> |
| • Sistema di ventilazione integrato                                                              | pag. | <a href="#">43</a> |
| • Posa macchina di condizionamento (fase)                                                        | pag. | <a href="#">43</a> |
| • Ottimizzazione degli impianti termici                                                          | pag. | <a href="#">43</a> |
| • Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico (centralizzato)     | pag. | <a href="#">43</a> |
| (fase)                                                                                           | pag. | <a href="#">43</a> |
| • Posa della centrale termica per impianto termico (centralizzato) (fase)                        | pag. | <a href="#">44</a> |
| • Ottimizzazione degli impianti di illuminazione                                                 | pag. | <a href="#">44</a> |
| • Realizzazione di impianto elettrico interno (fase)                                             | pag. | <a href="#">44</a> |
| • Installazione impianto fotovoltaico                                                            | pag. | <a href="#">45</a> |
| • Posa moduli fotovoltaici (fase)                                                                | pag. | <a href="#">45</a> |
| • Telegestione integrata degli edifici                                                           | pag. | <a href="#">46</a> |
| • Realizzazione di impianto telegestione (fase)                                                  | pag. | <a href="#">46</a> |
| • Smobilizzo del cantiere                                                                        | pag. | <a href="#">46</a> |
| • Smobilizzo del cantiere (fase)                                                                 | pag. | <a href="#">46</a> |
| Rischi individuati nelle lavorazioni e relative misure preventive e protettive.                  | pag. | <a href="#">48</a> |
| Attrezzature utilizzate nelle lavorazioni                                                        | pag. | <a href="#">55</a> |
| Macchine utilizzate nelle lavorazioni                                                            | pag. | <a href="#">68</a> |

ALLEGATO "A"

Comune di Massa di Somma  
Provincia di NAPOLI

DIAGRAMMA DI GANTT  
cronoprogramma dei lavori

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. - D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

**OGGETTO:** Lavori di Riqualificazione Energetica immobili di proprietà del Comune di Massa di Somma

**COMMITTENTE:** Comune di Massa di Somma

**CANTIERE:** Scuola, Massa di Somma (NAPOLI)

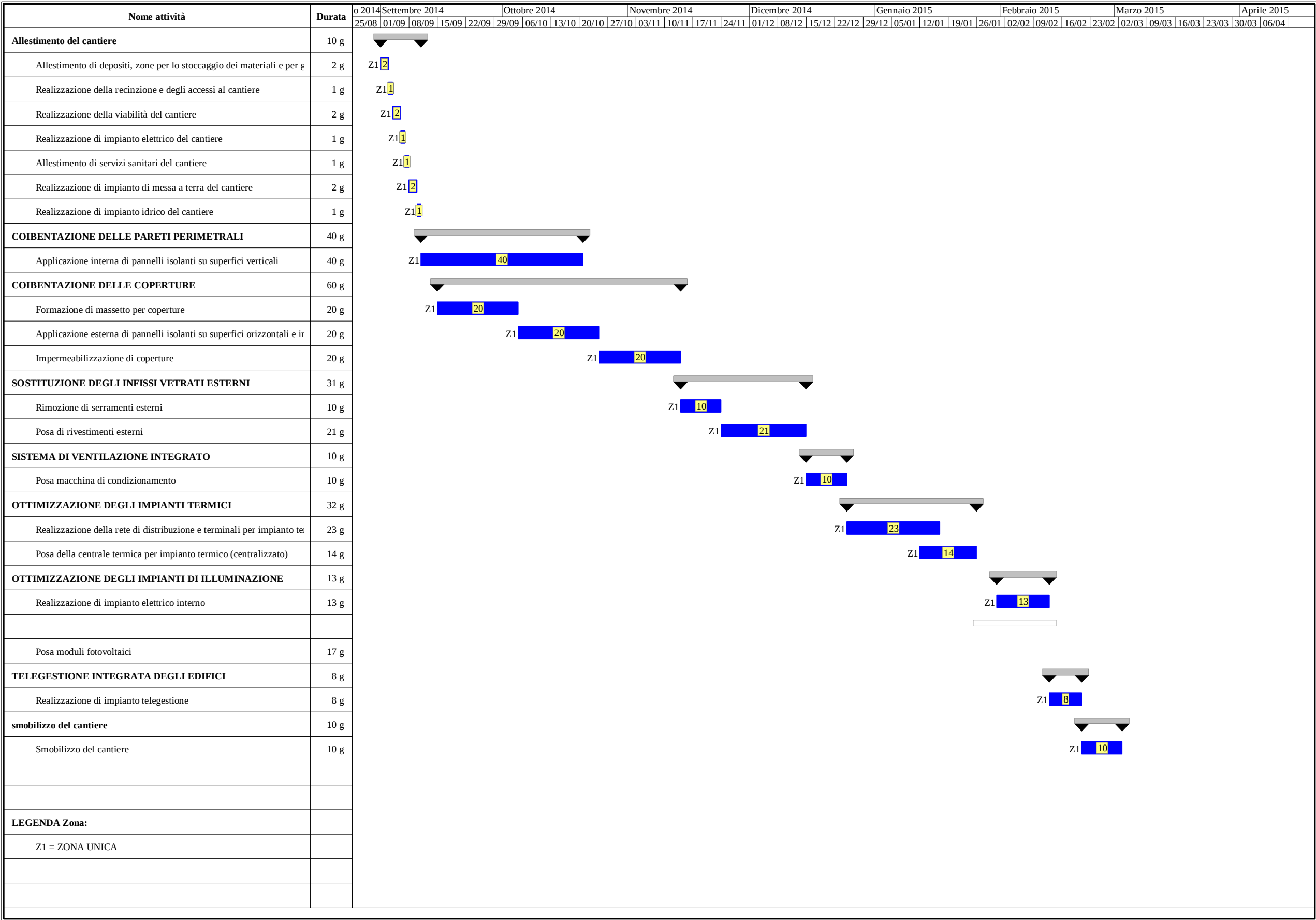
Massa di Somma, 07/2014

*per presa visione*

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

IL COMMITTENTE

()



# ALLEGATO "B"

**Comune di Massa di Somma**  
Provincia di NAPOLI

## ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)  
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

**OGGETTO:** Lavori di Riqualificazione Energetica immobili di proprietà del Comune di Massa di Somma

**COMMITTENTE:** Comune di Massa di Somma

**CANTIERE:** Scuola, Massa di Somma (NAPOLI)

Massa di Somma, 07/2014

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

*per presa visione*

IL COMMITTENTE

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

# ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

La valutazione dei rischi è stata effettuata ai sensi della normativa italiana vigente:

- **D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81**, "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

Testo coordinato con:

- **D.L. 3 giugno 2008, n. 97**, convertito, con modificazioni, dalla **L. 2 agosto 2008, n. 129**;
- **D.L. 25 giugno 2008, n. 112**, convertito, con modificazioni, dalla **L. 6 agosto 2008, n. 133**;
- **D.L. 30 dicembre 2008, n. 207**, convertito, con modificazioni, dalla **L. 27 febbraio 2009, n. 14**;
- **L. 18 giugno 2009, n. 69**;
- **L. 7 luglio 2009, n. 88**;
- **D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106**;
- **D.L. 30 dicembre 2009, n. 194**, convertito, con modificazioni, dalla **L. 26 febbraio 2010, n. 25**;
- **D.L. 31 maggio 2010, n. 78**, convertito, con modificazioni, dalla **L. 30 luglio 2010, n. 122**;
- **L. 4 giugno 2010, n. 96**;
- **L. 13 agosto 2010, n. 136**;
- **D.L. 29 dicembre 2010, n. 225**, convertito, con modificazioni dalla **L. 26 febbraio 2011, n. 10**.

## Individuazione del criterio generale seguito per la valutazione dei rischi

La valutazione del rischio [R], necessaria per definire le priorità degli interventi di miglioramento della sicurezza aziendale, è stata effettuata tenendo conto dell'entità del danno [E] (funzione delle conseguenze sulle persone in base ad eventuali conoscenze statistiche o in base al registro degli infortuni o a previsioni ipotizzabili) e della probabilità di accadimento dello stesso [P] (funzione di valutazioni di carattere tecnico e organizzativo, quali le misure di prevenzione e protezione adottate -collettive e individuali-, e funzione dell'esperienza lavorativa degli addetti e del grado di formazione, informazione e addestramento ricevuto).

La metodologia per la valutazione "semi-quantitativa" dei rischi occupazionali generalmente utilizzata è basata sul metodo "a matrice" di seguito esposto.

La **Probabilità di accadimento [P]** è la quantificazione (stima) della probabilità che il danno, derivante da un fattore di rischio dato, effettivamente si verifichi. Essa può assumere un valore sintetico tra 1 e 4, secondo la seguente gamma di soglie di probabilità di accadimento:

| Soglia          | Descrizione della probabilità di accadimento                                                                                                                                                                  | Valore |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Molto probabile | 1) Sono noti episodi in cui il pericolo ha causato danno,<br>2) Il pericolo può trasformarsi in danno con una correlazione,<br>3) Il verificarsi del danno non susciterebbe sorpresa.                         | [P4]   |
| Probabile       | 1) E' noto qualche episodio in cui il pericolo ha causato danno,<br>2) Il pericolo può trasformarsi in danno anche se non in modo automatico,<br>3) Il verificarsi del danno susciterebbe scarsa sorpresa.    | [P3]   |
| Poco probabile  | 1) Sono noti rari episodi già verificati,<br>2) Il danno può verificarsi solo in circostanze particolari,<br>3) Il verificarsi del danno susciterebbe sorpresa.                                               | [P2]   |
| Improbabile     | 1) Non sono noti episodi già verificati,<br>2) Il danno si può verificare solo per una concatenazione di eventi improbabili e tra loro indipendenti,<br>3) Il verificarsi del danno susciterebbe incredulità. | [P1]   |

L'**Entità del danno [E]** è la quantificazione (stima) del potenziale danno derivante da un fattore di rischio dato. Essa può assumere un valore sintetico tra 1 e 4, secondo la seguente gamma di soglie di danno:

| Soglia        | Descrizione dell'entità del danno                                                                                                                                                   | Valore |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Gravissimo    | 1) Infortunio con lesioni molto gravi irreversibili e invalidità totale o conseguenze letali,<br>2) Esposizione cronica con effetti letali o totalmente invalidanti.                | [E4]   |
| Grave         | 1) Infortunio o inabilità temporanea con lesioni significative irreversibili o invalidità parziale.<br>2) Esposizione cronica con effetti irreversibili o parzialmente invalidanti. | [E3]   |
| Significativo | 1) Infortunio o inabilità temporanea con disturbi o lesioni significative reversibili a medio termine.<br>2) Esposizione cronica con effetti reversibili.                           | [E2]   |
| Lieve         | 1) Infortunio o inabilità temporanea con effetti rapidamente reversibili.<br>2) Esposizione cronica con effetti rapidamente reversibili.                                            | [E1]   |

Individuato uno specifico pericolo o fattore di rischio, il valore numerico del rischio [R] è stimato quale prodotto dell'Entità del danno [E] per la Probabilità di accadimento [P] dello stesso.

$$[R] = [P] \times [E]$$

Il **Rischio [R]**, quindi, è la quantificazione (stima) del rischio. Esso può assumere un valore sintetico compreso tra 1 e 16, come si può evincere dalla matrice del rischio di seguito riportata.

| Rischio<br>[R]              | Improbabile<br>[P1]             | Poco probabile<br>[P2]           | Probabile<br>[P3]                | Molto probabile<br>[P4]          |
|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Danno lieve<br>[E1]         | Rischio basso<br>[P1]X[E1]=1    | Rischio basso<br>[P2]X[E1]=2     | Rischio moderato<br>[P3]X[E1]=3  | Rischio moderato<br>[P4]X[E1]=4  |
| Danno significativo<br>[E2] | Rischio basso<br>[P1]X[E2]=2    | Rischio moderato<br>[P2]X[E2]=4  | Rischio medio<br>[P3]X[E2]=6     | Rischio rilevante<br>[P4]X[E2]=8 |
| Danno grave<br>[E3]         | Rischio moderato<br>[P1]X[E3]=3 | Rischio medio<br>[P2]X[E3]=6     | Rischio rilevante<br>[P3]X[E3]=9 | Rischio alto<br>[P4]X[E3]=12     |
| Danno gravissimo<br>[E4]    | Rischio moderato<br>[P1]X[E4]=4 | Rischio rilevante<br>[P2]X[E4]=8 | Rischio alto<br>[P3]X[E4]=12     | Rischio alto<br>[P4]X[E4]=16     |

## ESITO DELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI

| Sigla                                  | Attività                                                                                                             | Entità del Danno<br>Probabilità |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>- ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE -</b> |                                                                                                                      |                                 |
| OR                                     | Impianti elettrico, dell'acqua, del gas, ecc.                                                                        |                                 |
| RS                                     | Elettrocuzione                                                                                                       | E1 * P1 = 1                     |
| OR                                     | Impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche                                                    |                                 |
| RS                                     | Elettrocuzione                                                                                                       | E1 * P1 = 1                     |
| RS                                     | Ustioni                                                                                                              | E1 * P1 = 1                     |
| OR                                     | Dislocazione delle zone di carico e scarico                                                                          |                                 |
| RS                                     | Movimentazione manuale dei carichi                                                                                   | E1 * P1 = 1                     |
| OR                                     | Ponteggi                                                                                                             |                                 |
| RS                                     | Caduta dall'alto                                                                                                     | E1 * P1 = 1                     |
| RS                                     | Caduta di materiale dall'alto o a livello                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| RS                                     | Scivolamenti, cadute a livello                                                                                       | E1 * P1 = 1                     |
| RS                                     | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                   | E1 * P1 = 1                     |
| OR                                     | Trabattelli                                                                                                          |                                 |
| RS                                     | Caduta dall'alto                                                                                                     | E1 * P1 = 1                     |
| RS                                     | Caduta di materiale dall'alto o a livello                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| OR                                     | Ponti su cavalletti                                                                                                  |                                 |
| RS                                     | Caduta dall'alto                                                                                                     | E1 * P1 = 1                     |
| RS                                     | Caduta di materiale dall'alto o a livello                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| OR                                     | Impalcati                                                                                                            |                                 |
| RS                                     | Caduta dall'alto                                                                                                     | E1 * P1 = 1                     |
| RS                                     | Caduta di materiale dall'alto o a livello                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| OR                                     | Andatoie e passerelle                                                                                                |                                 |
| RS                                     | Caduta dall'alto                                                                                                     | E1 * P1 = 1                     |
| RS                                     | Caduta di materiale dall'alto o a livello                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| OR                                     | Elevatori                                                                                                            |                                 |
| RS                                     | Caduta di materiale dall'alto o a livello                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| RS                                     | Caduta dall'alto                                                                                                     | E1 * P1 = 1                     |
| <b>- LAVORAZIONI E FASI -</b>          |                                                                                                                      |                                 |
| LF                                     | <b>Allestimento del cantiere</b>                                                                                     |                                 |
|                                        | <b>Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (fase)</b>                |                                 |
|                                        | Impresa Edile (max. presenti 2.50 uomini al giorno, per max. ore complessive 20.00)                                  |                                 |
|                                        | Entità del Danno Lieve/Probabilità Bassissima = [500.70 ore]                                                         |                                 |
|                                        | Entità del Danno Lieve/Probabilità Bassa = [1.40 ore]                                                                |                                 |
| LF                                     | Entità del Danno Lieve/Probabilità Media = [1.20 ore]                                                                |                                 |
|                                        | Entità del Danno Serio/Probabilità Bassissima = [5.96 ore]                                                           |                                 |
|                                        | Entità del Danno Serio/Probabilità Bassa = [15.20 ore]                                                               |                                 |
|                                        | Entità del Danno Grave/Probabilità Bassissima = [4.50 ore]                                                           |                                 |
|                                        | Entità del Danno Grave/Probabilità Bassa = [17.20 ore]                                                               |                                 |
| LV                                     | Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (Max. ore 20.00) |                                 |
| AT                                     | Andatoie e Passerelle                                                                                                |                                 |
| RS                                     | Caduta dall'alto                                                                                                     | E1 * P1 = 1                     |

| Sigla | Attività                                                                                                                                             | Entità del Danno<br>Probabilità |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| RS    | Caduta di materiale dall'alto o a livello                                                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| AT    | Attrezzi manuali                                                                                                                                     |                                 |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                                   | E1 * P1 = 1                     |
| AT    | Ponte su cavalletti                                                                                                                                  |                                 |
| RS    | Scivolamenti, cadute a livello                                                                                                                       | E1 * P1 = 1                     |
| AT    | Ponteggio mobile o trabattello                                                                                                                       |                                 |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                                     | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Caduta di materiale dall'alto o a livello                                                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Movimentazione manuale dei carichi                                                                                                                   | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                                   | E1 * P1 = 1                     |
| AT    | Scala doppia                                                                                                                                         |                                 |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                                     | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Cesoamenti, stritolamenti                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Movimentazione manuale dei carichi                                                                                                                   | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                                   | E1 * P1 = 1                     |
| AT    | Scala semplice                                                                                                                                       |                                 |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                                     | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Movimentazione manuale dei carichi                                                                                                                   | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                                   | E1 * P1 = 1                     |
| AT    | Sega circolare                                                                                                                                       |                                 |
| RS    | Elettrocuzione                                                                                                                                       | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Inalazione polveri, fibre                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Scivolamenti, cadute a livello                                                                                                                       | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                                   | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Ustioni                                                                                                                                              | E1 * P1 = 1                     |
| AT    | Smerigliatrice angolare (flessibile)                                                                                                                 |                                 |
| RS    | Elettrocuzione                                                                                                                                       | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Inalazione polveri, fibre                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Ustioni                                                                                                                                              | E1 * P1 = 1                     |
| AT    | Trapano elettrico                                                                                                                                    |                                 |
| RS    | Elettrocuzione                                                                                                                                       | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Inalazione polveri, fibre                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Ustioni                                                                                                                                              | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Caduta di materiale dall'alto o a livello                                                                                                            | E3 * P2 = 6                     |
| RM    | Rumore per "Operaio polivalente" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".] | E2 * P2 = 4                     |
| MA    | Autocarro (Max. ore 20.00)                                                                                                                           |                                 |
| RS    | Caduta di materiale dall'alto o a livello                                                                                                            | E3 * P1 = 3                     |
| RS    | Cesoamenti, stritolamenti                                                                                                                            | E2 * P1 = 2                     |
| RS    | Inalazione polveri, fibre                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Incendi, esplosioni                                                                                                                                  | E3 * P1 = 3                     |
| RS    | Investimento, ribaltamento                                                                                                                           | E3 * P1 = 3                     |
| RS    | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche                                                                                                             | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Movimentazione manuale dei carichi                                                                                                                   | E1 * P3 = 3                     |
| RS    | Scivolamenti, cadute a livello                                                                                                                       | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                                   | E2 * P1 = 2                     |
| RM    | Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]                        | E1 * P1 = 1                     |
| VB    | Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]                                                                | E2 * P1 = 2                     |
| AT    | Attrezzi manuali                                                                                                                                     |                                 |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                                   | E1 * P1 = 1                     |
| MA    | Autogrù (Max. ore 20.00)                                                                                                                             |                                 |
| RS    | Caduta di materiale dall'alto o a livello                                                                                                            | E3 * P2 = 6                     |
| RS    | Cesoamenti, stritolamenti                                                                                                                            | E2 * P1 = 2                     |
| RS    | Elettrocuzione                                                                                                                                       | E3 * P1 = 3                     |
| RS    | Inalazione polveri, fibre                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Incendi, esplosioni                                                                                                                                  | E3 * P1 = 3                     |
| RS    | Investimento, ribaltamento                                                                                                                           | E3 * P1 = 3                     |
| RS    | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche                                                                                                             | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Movimentazione manuale dei carichi                                                                                                                   | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Scivolamenti, cadute a livello                                                                                                                       | E1 * P2 = 2                     |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                                   | E2 * P1 = 2                     |
| RM    | Rumore per "Operatore autogrù" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]                          | E1 * P1 = 1                     |
| VB    | Vibrazioni per "Operatore autogrù" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]                                                                  | E2 * P1 = 2                     |
| AT    | Attrezzi manuali                                                                                                                                     |                                 |

| Sigla | Attività                                                                                                                                             | Entità del Danno<br>Probabilità |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                                   | E1 * P1 = 1                     |
|       | <b>Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase)</b>                                                                             |                                 |
|       | Impresa Edile (max. presenti 2.25 uomini al giorno, per max. ore complessive 18.00)                                                                  |                                 |
|       | Entità del Danno Lieve/Probabilità Bassissima = [330.00 ore]                                                                                         |                                 |
|       | Entità del Danno Serio/Probabilità Bassissima = [10.50 ore]                                                                                          |                                 |
| LF    | Entità del Danno Serio/Probabilità Bassa = [11.40 ore]                                                                                               |                                 |
|       | Entità del Danno Serio/Probabilità Media = [2.88 ore]                                                                                                |                                 |
|       | Entità del Danno Grave/Probabilità Bassissima = [18.00 ore]                                                                                          |                                 |
|       | Entità del Danno Grave/Probabilità Media = [5.10 ore]                                                                                                |                                 |
| LV    | Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (Max. ore 18.00)                                                             |                                 |
| AT    | Andatoie e Passerelle                                                                                                                                |                                 |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                                     | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Caduta di materiale dall'alto o a livello                                                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| AT    | Attrezzi manuali                                                                                                                                     |                                 |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                                   | E1 * P1 = 1                     |
| AT    | Scala doppia                                                                                                                                         |                                 |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                                     | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Cesoamenti, stritolamenti                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Movimentazione manuale dei carichi                                                                                                                   | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                                   | E1 * P1 = 1                     |
| AT    | Scala semplice                                                                                                                                       |                                 |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                                     | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Movimentazione manuale dei carichi                                                                                                                   | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                                   | E1 * P1 = 1                     |
| AT    | Sega circolare                                                                                                                                       |                                 |
| RS    | Elettrocuzione                                                                                                                                       | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Inalazione polveri, fibre                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Scivolamenti, cadute a livello                                                                                                                       | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                                   | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Ustioni                                                                                                                                              | E1 * P1 = 1                     |
| AT    | Smerigliatrice angolare (flessibile)                                                                                                                 |                                 |
| RS    | Elettrocuzione                                                                                                                                       | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Inalazione polveri, fibre                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Ustioni                                                                                                                                              | E1 * P1 = 1                     |
| AT    | Trapano elettrico                                                                                                                                    |                                 |
| RS    | Elettrocuzione                                                                                                                                       | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Inalazione polveri, fibre                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Ustioni                                                                                                                                              | E1 * P1 = 1                     |
| RM    | Rumore per "Operaio polivalente" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".] | E2 * P2 = 4                     |
| MA    | Dumper (Max. ore 18.00)                                                                                                                              |                                 |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                                     | E3 * P1 = 3                     |
| RS    | Caduta di materiale dall'alto o a livello                                                                                                            | E3 * P1 = 3                     |
| RS    | Cesoamenti, stritolamenti                                                                                                                            | E2 * P1 = 2                     |
| RS    | Elettrocuzione                                                                                                                                       | E3 * P1 = 3                     |
| RS    | Inalazione polveri, fibre                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Incendi, esplosioni                                                                                                                                  | E3 * P1 = 3                     |
| RS    | Investimento, ribaltamento                                                                                                                           | E3 * P1 = 3                     |
| RS    | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche                                                                                                             | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Movimentazione manuale dei carichi                                                                                                                   | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Scivolamenti, cadute a livello                                                                                                                       | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                                   | E2 * P1 = 2                     |
| RM    | Rumore per "Operatore dumper" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]                         | E3 * P3 = 9                     |
| VB    | Vibrazioni per "Operatore dumper" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s <sup>2</sup> "]                                                 | E2 * P3 = 6                     |
| AT    | Attrezzi manuali                                                                                                                                     |                                 |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                                   | E1 * P1 = 1                     |
|       | <b>Realizzazione della viabilità del cantiere (fase)</b>                                                                                             |                                 |
|       | Impresa Edile (max. presenti 1.25 uomini al giorno, per max. ore complessive 10.00)                                                                  |                                 |
|       | Entità del Danno Lieve/Probabilità Bassissima = [128.20 ore]                                                                                         |                                 |
|       | Entità del Danno Lieve/Probabilità Media = [1.20 ore]                                                                                                |                                 |
| LF    | Entità del Danno Serio/Probabilità Bassissima = [3.56 ore]                                                                                           |                                 |
|       | Entità del Danno Serio/Probabilità Bassa = [7.40 ore]                                                                                                |                                 |
|       | Entità del Danno Serio/Probabilità Media = [0.96 ore]                                                                                                |                                 |
|       | Entità del Danno Grave/Probabilità Bassissima = [4.50 ore]                                                                                           |                                 |
| LV    | Addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere (Max. ore 10.00)                                                                              |                                 |

| Sigla | Attività                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Entità del Danno Probabilità |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| AT    | Andatoie e Passerelle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                              |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Caduta di materiale dall'alto o a livello                                                                                                                                                                                                                                                                                                | E1 * P1 = 1                  |
| AT    | Attrezzi manuali                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                              |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | E1 * P1 = 1                  |
| AT    | Sega circolare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                              |
| RS    | Elettrocuzione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Inalazione polveri, fibre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Scivolamenti, cadute a livello                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Ustioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | E1 * P1 = 1                  |
| AT    | Smerigliatrice angolare (flessibile)                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                              |
| RS    | Elettrocuzione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Inalazione polveri, fibre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Ustioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | E1 * P1 = 1                  |
| AT    | Trapano elettrico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                              |
| RS    | Elettrocuzione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Inalazione polveri, fibre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Ustioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | E1 * P1 = 1                  |
| RM    | Rumore per "Operaio polivalente" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".]                                                                                                                                                                                     | E2 * P2 = 4                  |
| MA    | Autocarro (Max. ore 10.00)                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                              |
| RS    | Caduta di materiale dall'alto o a livello                                                                                                                                                                                                                                                                                                | E3 * P1 = 3                  |
| RS    | Cesoamenti, stritolamenti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | E2 * P1 = 2                  |
| RS    | Inalazione polveri, fibre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Incendi, esplosioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | E3 * P1 = 3                  |
| RS    | Investimento, ribaltamento                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | E3 * P1 = 3                  |
| RS    | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Movimentazione manuale dei carichi                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | E1 * P3 = 3                  |
| RS    | Scivolamenti, cadute a livello                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | E2 * P1 = 2                  |
| RM    | Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]                                                                                                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                  |
| VB    | Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]                                                                                                                                                                                                                                                    | E2 * P1 = 2                  |
| AT    | Attrezzi manuali                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                              |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | E1 * P1 = 1                  |
| MA    | Pala meccanica (Max. ore 10.00)                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                              |
| RS    | Cesoamenti, stritolamenti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | E2 * P1 = 2                  |
| RS    | Inalazione polveri, fibre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Incendi, esplosioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | E3 * P1 = 3                  |
| RS    | Investimento, ribaltamento                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | E3 * P1 = 3                  |
| RS    | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Scivolamenti, cadute a livello                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | E1 * P1 = 1                  |
| RM    | Rumore per "Operatore pala meccanica" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".]                                                                                                                                                                                | E2 * P2 = 4                  |
| VB    | Vibrazioni per "Operatore pala meccanica" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]                                                                                                                                                                                                                                          | E2 * P3 = 6                  |
| AT    | Attrezzi manuali                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                              |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | E1 * P1 = 1                  |
| LF    | <b>Realizzazione di impianto elettrico del cantiere (fase)</b><br>Impresa Edile (max. presenti 2.00 uomini al giorno, per max. ore complessive 16.00)<br>Entità del Danno Lieve/Probabilità Bassissima = [368.00 ore]<br>Entità del Danno Serio/Probabilità Media = [1.92 ore]<br>Entità del Danno Grave/Probabilità Media = [24.00 ore] |                              |
| LV    | Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere (Max. ore 16.00)                                                                                                                                                                                                                                                            |                              |
| AT    | Attrezzi manuali                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                              |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | E1 * P1 = 1                  |
| AT    | Ponte su cavalletti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                              |
| RS    | Scivolamenti, cadute a livello                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | E1 * P1 = 1                  |
| AT    | Ponteggio mobile o trabattello                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                              |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Caduta di materiale dall'alto o a livello                                                                                                                                                                                                                                                                                                | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Movimentazione manuale dei carichi                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | E1 * P1 = 1                  |

| Sigla | Attività                                                                                                                                  | Entità del Danno<br>Probabilità           |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| AT    | Scala doppia                                                                                                                              |                                           |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                          | E1 * P1 = 1                               |
| RS    | Cesoiamenti, stritolamenti                                                                                                                | E1 * P1 = 1                               |
| RS    | Movimentazione manuale dei carichi                                                                                                        | E1 * P1 = 1                               |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                        | E1 * P1 = 1                               |
| AT    | Scala semplice                                                                                                                            |                                           |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                          | E1 * P1 = 1                               |
| RS    | Movimentazione manuale dei carichi                                                                                                        | E1 * P1 = 1                               |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                        | E1 * P1 = 1                               |
| AT    | Scanalatrice per muri ed intonaci                                                                                                         |                                           |
| RS    | Elettrocuzione                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                               |
| RS    | Inalazione polveri, fibre                                                                                                                 | E1 * P1 = 1                               |
| RS    | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche                                                                                                  | E1 * P1 = 1                               |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                 | E1 * P1 = 1                               |
| RS    | Ustioni                                                                                                                                   | E1 * P1 = 1                               |
| AT    | Trapano elettrico                                                                                                                         |                                           |
| RS    | Elettrocuzione                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                               |
| RS    | Inalazione polveri, fibre                                                                                                                 | E1 * P1 = 1                               |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                 | E1 * P1 = 1                               |
| RS    | Ustioni                                                                                                                                   | E1 * P1 = 1                               |
| RS    | Elettrocuzione                                                                                                                            | E3 * P3 = 9                               |
| RM    | Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".] | E3 * P3 = 9                               |
| VB    | Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]                                    | E2 * P3 = 6                               |
| LF    | <b>Allestimento di servizi sanitari del cantiere (fase)</b>                                                                               |                                           |
|       | Impresa Edile (max. presenti 10.00 uomini al giorno, per max. ore complessive 80.00)                                                      |                                           |
|       | Entità del Danno Lieve/Probabilità Bassissima                                                                                             | = [160.80 ore]                            |
|       | Entità del Danno Lieve/Probabilità Bassa                                                                                                  | = [5.60 ore]                              |
|       | Entità del Danno Lieve/Probabilità Media                                                                                                  | = [4.80 ore]                              |
|       | Entità del Danno Serio/Probabilità Bassissima                                                                                             | = [47.44 ore]                             |
|       | Entità del Danno Serio/Probabilità Bassa                                                                                                  | = [147.20 ore]                            |
|       | Entità del Danno Serio/Probabilità Media                                                                                                  | = [54.40 ore]                             |
| LV    | Addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere (Max. ore 80.00)                                                                |                                           |
|       | Andatoie e Passerelle                                                                                                                     |                                           |
|       | RS                                                                                                                                        | Caduta dall'alto                          |
|       | RS                                                                                                                                        | Caduta di materiale dall'alto o a livello |
|       | AT                                                                                                                                        | Attrezzi manuali                          |
|       | RS                                                                                                                                        | Punture, tagli, abrasioni                 |
|       | RS                                                                                                                                        | Urti, colpi, impatti, compressioni        |
|       | AT                                                                                                                                        | Ponte su cavalletti                       |
| RS    | Scivolamenti, cadute a livello                                                                                                            | E1 * P1 = 1                               |
| AT    | Ponteggio mobile o trabattello                                                                                                            |                                           |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                          | E3 * P3 = 9                               |
| RS    | Caduta di materiale dall'alto o a livello                                                                                                 | E3 * P2 = 6                               |
| RS    | Movimentazione manuale dei carichi                                                                                                        | E2 * P3 = 6                               |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                        | E2 * P2 = 4                               |
| AT    | Scala doppia                                                                                                                              |                                           |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                          | E3 * P3 = 9                               |
| RS    | Cesoiamenti, stritolamenti                                                                                                                | E2 * P1 = 2                               |
| RS    | Movimentazione manuale dei carichi                                                                                                        | E2 * P3 = 6                               |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                        | E2 * P2 = 4                               |
| AT    | Scala semplice                                                                                                                            |                                           |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                          | E3 * P3 = 9                               |
| RS    | Movimentazione manuale dei carichi                                                                                                        | E2 * P3 = 6                               |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                        | E2 * P2 = 4                               |
| AT    | Sega circolare                                                                                                                            |                                           |
| RS    | Elettrocuzione                                                                                                                            | E3 * P1 = 3                               |
| RS    | Inalazione polveri, fibre                                                                                                                 | E1 * P1 = 1                               |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                 | E1 * P1 = 1                               |
| RS    | Scivolamenti, cadute a livello                                                                                                            | E1 * P1 = 1                               |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                        | E2 * P2 = 4                               |
| RS    | Ustioni                                                                                                                                   | E1 * P1 = 1                               |
| AT    | Smerigliatrice angolare (flessibile)                                                                                                      |                                           |
| RS    | Elettrocuzione                                                                                                                            | E3 * P1 = 3                               |
| RS    | Inalazione polveri, fibre                                                                                                                 | E1 * P1 = 1                               |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                 | E1 * P1 = 1                               |
| RS    | Ustioni                                                                                                                                   | E1 * P1 = 1                               |
| AT    | Trapano elettrico                                                                                                                         |                                           |

| Sigla                                                                 | Attività                                                                                                                                             | Entità del Danno<br>Probabilità |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| RS                                                                    | Elettrocuzione                                                                                                                                       | E3 * P1 = 3                     |
| RS                                                                    | Inalazione polveri, fibre                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| RS                                                                    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| RS                                                                    | Ustioni                                                                                                                                              | E1 * P1 = 1                     |
| RS                                                                    | Caduta di materiale dall'alto o a livello                                                                                                            | E3 * P2 = 6                     |
| RM                                                                    | Rumore per "Operaio polivalente" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".] | E2 * P2 = 4                     |
| MA                                                                    | Autocarro (Max. ore 80.00)                                                                                                                           |                                 |
| RS                                                                    | Caduta di materiale dall'alto o a livello                                                                                                            | E3 * P1 = 3                     |
| RS                                                                    | Cesoamenti, stritolamenti                                                                                                                            | E2 * P1 = 2                     |
| RS                                                                    | Inalazione polveri, fibre                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| RS                                                                    | Incendi, esplosioni                                                                                                                                  | E3 * P1 = 3                     |
| RS                                                                    | Investimento, ribaltamento                                                                                                                           | E3 * P1 = 3                     |
| RS                                                                    | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche                                                                                                             | E1 * P1 = 1                     |
| RS                                                                    | Movimentazione manuale dei carichi                                                                                                                   | E1 * P3 = 3                     |
| RS                                                                    | Scivolamenti, cadute a livello                                                                                                                       | E1 * P1 = 1                     |
| RS                                                                    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                                   | E2 * P1 = 2                     |
| RM                                                                    | Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]                        | E1 * P1 = 1                     |
| VB                                                                    | Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]                                                                | E2 * P1 = 2                     |
| AT                                                                    | Attrezzi manuali                                                                                                                                     |                                 |
| RS                                                                    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| RS                                                                    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                                   | E2 * P1 = 2                     |
| MA                                                                    | Autogrù (Max. ore 80.00)                                                                                                                             |                                 |
| RS                                                                    | Cesoamenti, stritolamenti                                                                                                                            | E2 * P1 = 2                     |
| RS                                                                    | Elettrocuzione                                                                                                                                       | E3 * P1 = 3                     |
| RS                                                                    | Inalazione polveri, fibre                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| RS                                                                    | Incendi, esplosioni                                                                                                                                  | E3 * P1 = 3                     |
| RS                                                                    | Investimento, ribaltamento                                                                                                                           | E3 * P1 = 3                     |
| RS                                                                    | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche                                                                                                             | E1 * P1 = 1                     |
| RS                                                                    | Movimentazione manuale dei carichi                                                                                                                   | E1 * P1 = 1                     |
| RS                                                                    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| RS                                                                    | Scivolamenti, cadute a livello                                                                                                                       | E1 * P2 = 2                     |
| RS                                                                    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                                   | E2 * P1 = 2                     |
| RM                                                                    | Rumore per "Operatore autogrù" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]                          | E1 * P1 = 1                     |
| VB                                                                    | Vibrazioni per "Operatore autogrù" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]                                                                  | E2 * P1 = 2                     |
| AT                                                                    | Attrezzi manuali                                                                                                                                     |                                 |
| RS                                                                    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| RS                                                                    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                                   | E2 * P1 = 2                     |
| <b>Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere (fase)</b> |                                                                                                                                                      |                                 |
| LF                                                                    | Impresa Edile (max. presenti 0.75 uomini al giorno, per max. ore complessive 6.00)                                                                   |                                 |
|                                                                       | Entità del Danno Lieve/Probabilità Bassissima                                                                                                        | = [138.00 ore]                  |
|                                                                       | Entità del Danno Serio/Probabilità Media                                                                                                             | = [0.72 ore]                    |
|                                                                       | Entità del Danno Grave/Probabilità Media                                                                                                             | = [9.00 ore]                    |
| LV                                                                    | Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere (Max. ore 6.00)                                                                 |                                 |
| AT                                                                    | Attrezzi manuali                                                                                                                                     |                                 |
| RS                                                                    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| RS                                                                    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                                   | E1 * P1 = 1                     |
| AT                                                                    | Ponte su cavalletti                                                                                                                                  |                                 |
| RS                                                                    | Scivolamenti, cadute a livello                                                                                                                       | E1 * P1 = 1                     |
| AT                                                                    | Ponteggio mobile o trabattello                                                                                                                       |                                 |
| RS                                                                    | Caduta dall'alto                                                                                                                                     | E1 * P1 = 1                     |
| RS                                                                    | Caduta di materiale dall'alto o a livello                                                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| RS                                                                    | Movimentazione manuale dei carichi                                                                                                                   | E1 * P1 = 1                     |
| RS                                                                    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                                   | E1 * P1 = 1                     |
| AT                                                                    | Scala doppia                                                                                                                                         |                                 |
| RS                                                                    | Caduta dall'alto                                                                                                                                     | E1 * P1 = 1                     |
| RS                                                                    | Cesoamenti, stritolamenti                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| RS                                                                    | Movimentazione manuale dei carichi                                                                                                                   | E1 * P1 = 1                     |
| RS                                                                    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                                   | E1 * P1 = 1                     |
| AT                                                                    | Scala semplice                                                                                                                                       |                                 |
| RS                                                                    | Caduta dall'alto                                                                                                                                     | E1 * P1 = 1                     |
| RS                                                                    | Movimentazione manuale dei carichi                                                                                                                   | E1 * P1 = 1                     |
| RS                                                                    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                                   | E1 * P1 = 1                     |
| AT                                                                    | Scanalatrice per muri ed intonaci                                                                                                                    |                                 |
| RS                                                                    | Elettrocuzione                                                                                                                                       | E1 * P1 = 1                     |
| RS                                                                    | Inalazione polveri, fibre                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| RS                                                                    | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche                                                                                                             | E1 * P1 = 1                     |
| RS                                                                    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| RS                                                                    | Ustioni                                                                                                                                              | E1 * P1 = 1                     |

| Sigla | Attività                                                                                                                                  | Entità del Danno<br>Probabilità |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| AT    | Trapano elettrico                                                                                                                         |                                 |
| RS    | Elettrocuzione                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Inalazione polveri, fibre                                                                                                                 | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                 | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Ustioni                                                                                                                                   | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Elettrocuzione                                                                                                                            | E3 * P3 = 9                     |
| RM    | Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".] | E3 * P3 = 9                     |
| VB    | Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]                                    | E2 * P3 = 6                     |
|       | <b>Realizzazione di impianto idrico del cantiere (fase)</b>                                                                               |                                 |
|       | Impresa Edile (max. presenti 2.25 uomini al giorno, per max. ore complessive 18.00)                                                       |                                 |
| LF    | Entità del Danno Lieve/Probabilità Bassissima = [30.60 ore]                                                                               |                                 |
|       | Entità del Danno Lieve/Probabilità Bassa = [23.40 ore]                                                                                    |                                 |
|       | Entità del Danno Lieve/Probabilità Media = [10.80 ore]                                                                                    |                                 |
|       | Entità del Danno Serio/Probabilità Bassa = [27.90 ore]                                                                                    |                                 |
|       | Entità del Danno Grave/Probabilità Bassissima = [10.80 ore]                                                                               |                                 |
|       | Entità del Danno Grave/Probabilità Bassa = [6.30 ore]                                                                                     |                                 |
| LV    | Addetto alla realizzazione di impianto idrico del cantiere (Max. ore 18.00)                                                               |                                 |
| AT    | Attrezzi manuali                                                                                                                          |                                 |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                 | E1 * P2 = 2                     |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                        | E2 * P2 = 4                     |
| AT    | Trapano elettrico                                                                                                                         |                                 |
| RS    | Elettrocuzione                                                                                                                            | E3 * P2 = 6                     |
| RS    | Inalazione polveri, fibre                                                                                                                 | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                 | E1 * P2 = 2                     |
| RS    | Ustioni                                                                                                                                   | E1 * P1 = 1                     |
| AT    | Scala semplice                                                                                                                            |                                 |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                          | E3 * P1 = 3                     |
| RS    | Movimentazione manuale dei carichi                                                                                                        | E1 * P3 = 3                     |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                        | E2 * P2 = 4                     |
| RM    | Rumore per "Idraulico" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]                       | E1 * P1 = 1                     |
| LF    | <b>COIBENTAZIONE DELLE PARETI PERIMETRALI</b>                                                                                             |                                 |
|       | <b>Applicazione interna di pannelli isolanti su superfici verticali (fase)</b>                                                            |                                 |
|       | <Nessuna impresa definita> (max. presenti 6.18 uomini al giorno, per max. ore complessive 49.41)                                          |                                 |
| LF    | Entità del Danno Lieve/Probabilità Bassissima = [268.73 ore]                                                                              |                                 |
|       | Entità del Danno Serio/Probabilità Bassissima = [0.72 ore]                                                                                |                                 |
|       | Entità del Danno Grave/Probabilità Bassissima = [1.45 ore]                                                                                |                                 |
|       | Entità del Danno Grave/Probabilità Bassa = [0.42 ore]                                                                                     |                                 |
| LV    | Addetto all'applicazione interna di pannelli isolanti su superfici verticali (Max. ore 49.41)                                             |                                 |
| AT    | Attrezzi manuali                                                                                                                          |                                 |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                 | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                        | E1 * P1 = 1                     |
| AT    | Ponte su cavalletti                                                                                                                       |                                 |
| RS    | Scivolamenti, cadute a livello                                                                                                            | E1 * P1 = 1                     |
| AT    | Taglierina elettrica                                                                                                                      |                                 |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                 | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                        | E1 * P1 = 1                     |
| CH    | Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]                                                                               | E1 * P1 = 1                     |
| MA    | Gru a torre (Max. ore 49.41)                                                                                                              |                                 |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                          | E3 * P2 = 6                     |
| RS    | Caduta di materiale dall'alto o a livello                                                                                                 | E3 * P1 = 3                     |
| RS    | Elettrocuzione                                                                                                                            | E3 * P1 = 3                     |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                        | E2 * P1 = 2                     |
| RM    | Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]           | E1 * P1 = 1                     |
| LF    | <b>COIBENTAZIONE DELLE COPERTURE</b>                                                                                                      |                                 |
|       | <b>Formazione di massetto per coperture (fase)</b>                                                                                        |                                 |
|       | <Nessuna impresa definita> (max. presenti 5.43 uomini al giorno, per max. ore complessive 43.48)                                          |                                 |
| LF    | Entità del Danno Lieve/Probabilità Bassissima = [376.38 ore]                                                                              |                                 |
|       | Entità del Danno Serio/Probabilità Bassissima = [2.73 ore]                                                                                |                                 |
|       | Entità del Danno Grave/Probabilità Bassissima = [5.45 ore]                                                                                |                                 |
|       | Entità del Danno Grave/Probabilità Bassa = [1.59 ore]                                                                                     |                                 |
|       | Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Media = [36.99 ore]                                                                               |                                 |
| LV    | Addetto alla formazione di massetto per coperture (Max. ore 43.48)                                                                        |                                 |
| AT    | Attrezzi manuali                                                                                                                          |                                 |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                 | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                        | E1 * P1 = 1                     |
| AT    | Impastatrice                                                                                                                              |                                 |
| RS    | Caduta di materiale dall'alto o a livello                                                                                                 | E1 * P1 = 1                     |

| Sigla | Attività                                                                                                                        | Entità del Danno<br>Probabilità |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| RS    | Elettrocuzione                                                                                                                  | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Inalazione polveri, fibre                                                                                                       | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                              | E1 * P1 = 1                     |
| AT    | Ponteggio metallico fisso                                                                                                       |                                 |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Caduta di materiale dall'alto o a livello                                                                                       | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Scivolamenti, cadute a livello                                                                                                  | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                | E4 * P3 = 12                    |
| CH    | Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]                                                                     | E1 * P1 = 1                     |
| MA    | Gru a torre (Max. ore 43.48)                                                                                                    |                                 |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                | E3 * P2 = 6                     |
| RS    | Caduta di materiale dall'alto o a livello                                                                                       | E3 * P1 = 3                     |
| RS    | Elettrocuzione                                                                                                                  | E3 * P1 = 3                     |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                              | E2 * P1 = 2                     |
| RM    | Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".] | E1 * P1 = 1                     |
| LF    | <b>Applicazione esterna di pannelli isolanti su superfici orizzontali e inclinate (fase)</b>                                    |                                 |
|       | <Nessuna impresa definita> (max. presenti 3.46 uomini al giorno, per max. ore complessive 27.67)                                |                                 |
|       | Entità del Danno Lieve/Probabilità Bassissima                                                                                   | = [196.25 ore]                  |
|       | Entità del Danno Serio/Probabilità Bassissima                                                                                   | = [1.16 ore]                    |
|       | Entità del Danno Grave/Probabilità Bassissima                                                                                   | = [2.32 ore]                    |
| LF    | Entità del Danno Grave/Probabilità Bassa                                                                                        | = [0.68 ore]                    |
|       | Entità del Danno Grave/Probabilità Media                                                                                        | = [24.45 ore]                   |
| LV    | Addetto all'applicazione esterna di pannelli isolanti su superfici orizzontali e inclinate (Max. ore 27.67)                     |                                 |
| AT    | Attrezzi manuali                                                                                                                |                                 |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                       | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                              | E1 * P1 = 1                     |
| AT    | Ponteggio metallico fisso                                                                                                       |                                 |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Caduta di materiale dall'alto o a livello                                                                                       | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Scivolamenti, cadute a livello                                                                                                  | E1 * P1 = 1                     |
| AT    | Taglierina elettrica                                                                                                            |                                 |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                       | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                              | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                | E3 * P3 = 9                     |
| CH    | Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]                                                                     | E1 * P1 = 1                     |
| MA    | Gru a torre (Max. ore 27.67)                                                                                                    |                                 |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                | E3 * P2 = 6                     |
| RS    | Caduta di materiale dall'alto o a livello                                                                                       | E3 * P1 = 3                     |
| RS    | Elettrocuzione                                                                                                                  | E3 * P1 = 3                     |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                              | E2 * P1 = 2                     |
| RM    | Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".] | E1 * P1 = 1                     |
| LF    | <b>Impermeabilizzazione di coperture (fase)</b>                                                                                 |                                 |
|       | <Nessuna impresa definita> (max. presenti 3.95 uomini al giorno, per max. ore complessive 31.62)                                |                                 |
|       | Entità del Danno Lieve/Probabilità Bassissima                                                                                   | = [250.23 ore]                  |
|       | Entità del Danno Serio/Probabilità Bassissima                                                                                   | = [0.23 ore]                    |
|       | Entità del Danno Grave/Probabilità Bassissima                                                                                   | = [0.47 ore]                    |
|       | Entità del Danno Grave/Probabilità Bassa                                                                                        | = [0.14 ore]                    |
|       | Entità del Danno Grave/Probabilità Media                                                                                        | = [29.67 ore]                   |
| LF    | Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Media                                                                                   | = [29.67 ore]                   |
| LV    | Addetto all'impermeabilizzazione di coperture (Max. ore 31.62)                                                                  |                                 |
| AT    | Attrezzi manuali                                                                                                                |                                 |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                       | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                              | E1 * P1 = 1                     |
| AT    | Cannello a gas                                                                                                                  |                                 |
| RS    | Inalazione fumi, gas, vapori                                                                                                    | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Incendi, esplosioni                                                                                                             | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                              | E1 * P1 = 1                     |
| AT    | Ponteggio metallico fisso                                                                                                       |                                 |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Caduta di materiale dall'alto o a livello                                                                                       | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Scivolamenti, cadute a livello                                                                                                  | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                | E4 * P3 = 12                    |
| RM    | Rumore per "Impermeabilizzatore" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".] | E3 * P3 = 9                     |
| MA    | Gru a torre (Max. ore 31.62)                                                                                                    |                                 |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                | E3 * P2 = 6                     |
| RS    | Caduta di materiale dall'alto o a livello                                                                                       | E3 * P1 = 3                     |
| RS    | Elettrocuzione                                                                                                                  | E3 * P1 = 3                     |

| Sigla | Attività                                                                                                                        | Entità del Danno Probabilità |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                              | E2 * P1 = 2                  |
| RM    | Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".] | E1 * P1 = 1                  |
| LF    | <b>SOSTITUZIONE DEGLI INFISSI VETRATI ESTERNI</b>                                                                               |                              |
|       | <b>Rimozione di serramenti esterni (fase)</b>                                                                                   |                              |
|       | <Nessuna impresa definita> (max. presenti 4.69 uomini al giorno, per max. ore complessive 37.55)                                |                              |
|       | Entità del Danno Lieve/Probabilità Bassissima = [190.93 ore]                                                                    |                              |
|       | Entità del Danno Serio/Probabilità Bassissima = [3.04 ore]                                                                      |                              |
| LF    | Entità del Danno Serio/Probabilità Media = [1.82 ore]                                                                           |                              |
|       | Entità del Danno Grave/Probabilità Bassissima = [3.61 ore]                                                                      |                              |
|       | Entità del Danno Grave/Probabilità Media = [3.23 ore]                                                                           |                              |
|       | Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Media = [32.06 ore]                                                                     |                              |
| LV    | Addetto alla rimozione di serramenti esterni (Max. ore 37.55)                                                                   |                              |
| AT    | Attrezzi manuali                                                                                                                |                              |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                       | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                              | E1 * P1 = 1                  |
| AT    | Ponteggio metallico fisso                                                                                                       |                              |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Caduta di materiale dall'alto o a livello                                                                                       | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Scivolamenti, cadute a livello                                                                                                  | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                | E4 * P3 = 12                 |
| MC1   | M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]                         | E1 * P1 = 1                  |
| MA    | Dumper (Max. ore 37.55)                                                                                                         |                              |
| RS    | Cesoiamenti, stritolamenti                                                                                                      | E2 * P1 = 2                  |
| RS    | Inalazione polveri, fibre                                                                                                       | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Incendi, esplosioni                                                                                                             | E3 * P1 = 3                  |
| RS    | Investimento, ribaltamento                                                                                                      | E3 * P1 = 3                  |
| RM    | Rumore per "Operatore dumper" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]    | E3 * P3 = 9                  |
| VB    | Vibrazioni per "Operatore dumper" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]                                         | E2 * P3 = 6                  |
|       | <b>Posa di rivestimenti esterni (fase)</b>                                                                                      |                              |
|       | <Nessuna impresa definita> (max. presenti 7.65 uomini al giorno, per max. ore complessive 61.17)                                |                              |
|       | Entità del Danno Lieve/Probabilità Bassissima = [364.56 ore]                                                                    |                              |
|       | Entità del Danno Serio/Probabilità Bassissima = [1.01 ore]                                                                      |                              |
| LF    | Entità del Danno Grave/Probabilità Bassissima = [2.02 ore]                                                                      |                              |
|       | Entità del Danno Grave/Probabilità Bassa = [57.10 ore]                                                                          |                              |
|       | Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Media = [56.51 ore]                                                                     |                              |
| LV    | Addetto alla posa di rivestimenti esterni (Max. ore 61.17)                                                                      |                              |
| AT    | Attrezzi manuali                                                                                                                |                              |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                       | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                              | E1 * P1 = 1                  |
| AT    | Ponteggio metallico fisso                                                                                                       |                              |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Caduta di materiale dall'alto o a livello                                                                                       | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Scivolamenti, cadute a livello                                                                                                  | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                | E4 * P3 = 12                 |
| RS    | Caduta di materiale dall'alto o a livello                                                                                       | E3 * P2 = 6                  |
| CH    | Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]                                                                     | E1 * P1 = 1                  |
| MC3   | M.M.C. (elevata frequenza) [Il livello di rischio globale per i lavoratori è accettabile.]                                      | E1 * P1 = 1                  |
| MA    | Gru a torre (Max. ore 61.17)                                                                                                    |                              |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                | E3 * P2 = 6                  |
| RS    | Caduta di materiale dall'alto o a livello                                                                                       | E3 * P1 = 3                  |
| RS    | Elettrocuzione                                                                                                                  | E3 * P1 = 3                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                              | E2 * P1 = 2                  |
| RM    | Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".] | E1 * P1 = 1                  |
| LF    | <b>SISTEMA DI VENTILAZIONE INTEGRATO</b>                                                                                        |                              |
|       | <b>Posa macchina di condizionamento (fase)</b>                                                                                  |                              |
|       | <Nessuna impresa definita> (max. presenti 3.71 uomini al giorno, per max. ore complessive 29.64)                                |                              |
|       | Entità del Danno Lieve/Probabilità Bassissima = [191.91 ore]                                                                    |                              |
|       | Entità del Danno Serio/Probabilità Bassissima = [1.56 ore]                                                                      |                              |
| LF    | Entità del Danno Grave/Probabilità Bassissima = [3.12 ore]                                                                      |                              |
|       | Entità del Danno Grave/Probabilità Bassa = [26.60 ore]                                                                          |                              |
|       | Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Media = [25.69 ore]                                                                     |                              |
| LV    | Addetto alla posa macchina di condizionamento (Max. ore 29.64)                                                                  |                              |
| AT    | Attrezzi manuali                                                                                                                |                              |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                       | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                              | E1 * P1 = 1                  |
| AT    | Scala semplice                                                                                                                  |                              |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                | E1 * P1 = 1                  |

| Sigla | Attività                                                                                                                        | Entità del Danno<br>Probabilità |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                              | E1 * P1 = 1                     |
| AT    | Trapano elettrico                                                                                                               |                                 |
| RS    | Elettrocuzione                                                                                                                  | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Inalazione polveri, fibre                                                                                                       | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                       | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                | E4 * P3 = 12                    |
| RS    | Caduta di materiale dall'alto o a livello                                                                                       | E3 * P2 = 6                     |
| MA    | Gru a torre (Max. ore 29.64)                                                                                                    |                                 |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                | E3 * P2 = 6                     |
| RS    | Caduta di materiale dall'alto o a livello                                                                                       | E3 * P1 = 3                     |
| RS    | Elettrocuzione                                                                                                                  | E3 * P1 = 3                     |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                              | E2 * P1 = 2                     |
| RM    | Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".] | E1 * P1 = 1                     |
| LF    | <b>OTTIMIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI</b>                                                                                    |                                 |
|       | <b>Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico (centralizzato) (fase)</b>                        |                                 |
|       | <Nessuna impresa definita> (max. presenti 6.44 uomini al giorno, per max. ore complessive 51.56)                                |                                 |
| LF    | Entità del Danno Lieve/Probabilità Bassissima = [471.78 ore]                                                                    |                                 |
|       | Entità del Danno Serio/Probabilità Bassissima = [2.92 ore]                                                                      |                                 |
|       | Entità del Danno Grave/Probabilità Bassissima = [5.84 ore]                                                                      |                                 |
|       | Entità del Danno Grave/Probabilità Bassa = [1.70 ore]                                                                           |                                 |
|       | Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Alta = [25.68 ore]                                                                      |                                 |
| LV    | Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico (centralizzato) (Max. ore 51.56)        |                                 |
| AT    | Attrezzi manuali                                                                                                                |                                 |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                       | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                              | E1 * P1 = 1                     |
| AT    | Cannello per saldatura ossiacetilenica                                                                                          |                                 |
| RS    | Inalazione fumi, gas, vapori                                                                                                    | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Incendi, esplosioni                                                                                                             | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                              | E1 * P1 = 1                     |
| AT    | Scala semplice                                                                                                                  |                                 |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                              | E1 * P1 = 1                     |
| AT    | Trapano elettrico                                                                                                               |                                 |
| RS    | Elettrocuzione                                                                                                                  | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Inalazione polveri, fibre                                                                                                       | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                       | E1 * P1 = 1                     |
| ROA   | R.O.A. per "Saldatura a gas (acetilene)" [Rischio alto per la salute.]                                                          | E4 * P4 = 16                    |
| MA    | Gru a torre (Max. ore 51.56)                                                                                                    |                                 |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                | E3 * P2 = 6                     |
| RS    | Caduta di materiale dall'alto o a livello                                                                                       | E3 * P1 = 3                     |
| RS    | Elettrocuzione                                                                                                                  | E3 * P1 = 3                     |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                              | E2 * P1 = 2                     |
| RM    | Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".] | E1 * P1 = 1                     |
|       | <b>Posa della centrale termica per impianto termico (centralizzato) (fase)</b>                                                  |                                 |
|       | <Nessuna impresa definita> (max. presenti 2.47 uomini al giorno, per max. ore complessive 19.76)                                |                                 |
| LF    | Entità del Danno Lieve/Probabilità Bassissima = [127.32 ore]                                                                    |                                 |
|       | Entità del Danno Serio/Probabilità Bassissima = [1.10 ore]                                                                      |                                 |
|       | Entità del Danno Grave/Probabilità Bassissima = [2.20 ore]                                                                      |                                 |
|       | Entità del Danno Grave/Probabilità Bassa = [17.67 ore]                                                                          |                                 |
| LV    | Addetto alla posa della centrale termica per impianto termico (centralizzato) (Max. ore 19.76)                                  |                                 |
| AT    | Attrezzi manuali                                                                                                                |                                 |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                       | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                              | E1 * P1 = 1                     |
| AT    | Scala semplice                                                                                                                  |                                 |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                              | E1 * P1 = 1                     |
| AT    | Trapano elettrico                                                                                                               |                                 |
| RS    | Elettrocuzione                                                                                                                  | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Inalazione polveri, fibre                                                                                                       | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                       | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Caduta di materiale dall'alto o a livello                                                                                       | E3 * P2 = 6                     |
| MA    | Gru a torre (Max. ore 19.76)                                                                                                    |                                 |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                | E3 * P2 = 6                     |
| RS    | Caduta di materiale dall'alto o a livello                                                                                       | E3 * P1 = 3                     |
| RS    | Elettrocuzione                                                                                                                  | E3 * P1 = 3                     |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                              | E2 * P1 = 2                     |
| RM    | Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione:                         | E1 * P1 = 1                     |

| Sigla | Attività                                                                                                                                  | Entità del Danno Probabilità |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|       | 80 dB(A) e 135 dB(C)".]                                                                                                                   |                              |
| LF    | <b>OTTIMIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE</b>                                                                                     |                              |
|       | <b>Realizzazione di impianto elettrico interno (fase)</b>                                                                                 |                              |
|       | <Nessuna impresa definita> (max. presenti 1.90 uomini al giorno, per max. ore complessive 15.20)                                          |                              |
| LF    | Entità del Danno Lieve/Probabilità Bassissima = [197.63 ore]                                                                              |                              |
|       | Entità del Danno Serio/Probabilità Media = [1.82 ore]                                                                                     |                              |
|       | Entità del Danno Grave/Probabilità Media = [2.28 ore]                                                                                     |                              |
| LV    | Addetto alla realizzazione di impianto elettrico interno (Max. ore 15.20)                                                                 |                              |
| AT    | Attrezzi manuali                                                                                                                          |                              |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                 | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                        | E1 * P1 = 1                  |
| AT    | Scala doppia                                                                                                                              |                              |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                          | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Cesoamenti, stritolamenti                                                                                                                 | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                        | E1 * P1 = 1                  |
| AT    | Scala semplice                                                                                                                            |                              |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                          | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                        | E1 * P1 = 1                  |
| AT    | Scanalatrice per muri ed intonaci                                                                                                         |                              |
| RS    | Elettrocuzione                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Inalazione polveri, fibre                                                                                                                 | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                 | E1 * P1 = 1                  |
| AT    | Trapano elettrico                                                                                                                         |                              |
| RS    | Elettrocuzione                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Inalazione polveri, fibre                                                                                                                 | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                 | E1 * P1 = 1                  |
| VB    | Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]                                    | E2 * P3 = 6                  |
| RM    | Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".] | E3 * P3 = 9                  |
| LF    | <b>INSTALLAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO</b>                                                                                                |                              |
|       | <b>Posa moduli fotovoltaici (fase)</b>                                                                                                    |                              |
|       | <Nessuna impresa definita> (max. presenti 4.14 uomini al giorno, per max. ore complessive 33.13)                                          |                              |
|       | Entità del Danno Lieve/Probabilità Bassissima = [274.21 ore]                                                                              |                              |
|       | Entità del Danno Serio/Probabilità Bassissima = [2.30 ore]                                                                                |                              |
| LF    | Entità del Danno Serio/Probabilità Media = [3.74 ore]                                                                                     |                              |
|       | Entità del Danno Grave/Probabilità Bassissima = [1.85 ore]                                                                                |                              |
|       | Entità del Danno Grave/Probabilità Media = [34.30 ore]                                                                                    |                              |
|       | Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Media = [29.62 ore]                                                                               |                              |
| LV    | Addetto alla posa moduli fotovoltaici (Max. ore 33.13)                                                                                    |                              |
| AT    | Attrezzi manuali                                                                                                                          |                              |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                 | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                        | E1 * P1 = 1                  |
| AT    | Ponteggio metallico fisso                                                                                                                 |                              |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                          | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Caduta di materiale dall'alto o a livello                                                                                                 | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Scivolamenti, cadute a livello                                                                                                            | E1 * P1 = 1                  |
| AT    | Trapano elettrico                                                                                                                         |                              |
| RS    | Elettrocuzione                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Inalazione polveri, fibre                                                                                                                 | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                 | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                          | E4 * P3 = 12                 |
| RS    | Elettrocuzione                                                                                                                            | E3 * P3 = 9                  |
| VB    | Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]                                    | E2 * P3 = 6                  |
| MC1   | M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]                                   | E1 * P1 = 1                  |
| RM    | Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".] | E3 * P3 = 9                  |
| MA    | Autocarro con gru (Max. ore 33.13)                                                                                                        |                              |
| RS    | Cesoamenti, stritolamenti                                                                                                                 | E2 * P1 = 2                  |
| RS    | Elettrocuzione                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Getti, schizzi                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Inalazione polveri, fibre                                                                                                                 | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Incendi, esplosioni                                                                                                                       | E3 * P1 = 3                  |
| RS    | Investimento, ribaltamento                                                                                                                | E3 * P1 = 3                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                        | E2 * P1 = 2                  |
| RM    | Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]             | E1 * P1 = 1                  |
| VB    | Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]                                                     | E2 * P1 = 2                  |
| LF    | <b>TELEGESTIONE INTEGRATA DEGLI EDIFICI</b>                                                                                               |                              |

| Sigla | Attività                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Entità del Danno Probabilità |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| LF    | <b>Realizzazione di impianto telegestione (fase)</b><br><Nessuna impresa definita> (max. presenti 1.24 uomini al giorno, per max. ore complessive 9.88)<br>Entità del Danno Lieve/Probabilità Bassissima = [128.46 ore]<br>Entità del Danno Serio/Probabilità Media = [1.19 ore]<br>Entità del Danno Grave/Probabilità Media = [1.48 ore]                                                                                                                                                                                                                                                                 |                              |
| LV    | Addetto alla realizzazione di impianto di telegestione (Max. ore 9.88)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                              |
| AT    | Attrezzi manuali                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                              |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | E1 * P1 = 1                  |
| AT    | Scala doppia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                              |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Cesoamenti, stritolamenti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | E1 * P1 = 1                  |
| AT    | Scala semplice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                              |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | E1 * P1 = 1                  |
| AT    | Scanalatrice per muri ed intonaci                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                              |
| RS    | Elettrocuzione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Inalazione polveri, fibre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | E1 * P1 = 1                  |
| AT    | Trapano elettrico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                              |
| RS    | Elettrocuzione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Inalazione polveri, fibre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | E1 * P1 = 1                  |
| VB    | Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | E2 * P3 = 6                  |
| RM    | Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | E3 * P3 = 9                  |
| LF    | <b>smobilizzo del cantiere</b><br><b>Smobilizzo del cantiere (fase)</b><br><Nessuna impresa definita> (max. presenti 0.20 uomini al giorno, per max. ore complessive 1.58)<br>Entità del Danno Lieve/Probabilità Bassissima = [11.66 ore]<br>Entità del Danno Lieve/Probabilità Bassa = [0.28 ore]<br>Entità del Danno Serio/Probabilità Bassissima = [0.79 ore]<br>Entità del Danno Serio/Probabilità Bassa = [0.18 ore]<br>Entità del Danno Serio/Probabilità Media = [0.08 ore]<br>Entità del Danno Grave/Probabilità Bassissima = [0.55 ore]<br>Entità del Danno Grave/Probabilità Bassa = [1.02 ore] |                              |
| LV    | Addetto allo smobilizzo del cantiere (Max. ore 1.58)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                              |
| AT    | Argano a bandiera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                              |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Caduta di materiale dall'alto o a livello                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | E1 * P1 = 1                  |
| AT    | Attrezzi manuali                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                              |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | E1 * P1 = 1                  |
| AT    | Scala semplice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                              |
| RS    | Caduta dall'alto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | E1 * P1 = 1                  |
| AT    | Trapano elettrico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                              |
| RS    | Elettrocuzione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Inalazione polveri, fibre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Caduta di materiale dall'alto o a livello                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | E3 * P2 = 6                  |
| MA    | Autocarro (Max. ore 1.58)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                              |
| RS    | Cesoamenti, stritolamenti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | E2 * P1 = 2                  |
| RS    | Getti, schizzi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | E2 * P1 = 2                  |
| RS    | Inalazione polveri, fibre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Incendi, esplosioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | E3 * P1 = 3                  |
| RS    | Investimento, ribaltamento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | E3 * P1 = 3                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | E2 * P1 = 2                  |
| RM    | Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | E1 * P1 = 1                  |
| VB    | Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | E2 * P1 = 2                  |
| MA    | Autogrù (Max. ore 1.58)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                              |
| RS    | Cesoamenti, stritolamenti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | E2 * P1 = 2                  |
| RS    | Getti, schizzi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | E1 * P2 = 2                  |
| RS    | Elettrocuzione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | E3 * P1 = 3                  |
| RS    | Incendi, esplosioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | E3 * P1 = 3                  |
| RS    | Investimento, ribaltamento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | E3 * P1 = 3                  |

| Sigla | Attività                                                                                                                    | Entità del Danno<br>Probabilità |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| RS    | Punture, tagli, abrasioni                                                                                                   | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                          | E2 * P1 = 2                     |
| RM    | Rumore per "Operatore autogrù" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".] | E1 * P1 = 1                     |
| VB    | Vibrazioni per "Operatore autogrù" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s <sup>2</sup> "]                            | E2 * P1 = 2                     |
| MA    | Carrello elevatore (Max. ore 1.58)                                                                                          |                                 |
| RS    | Caduta di materiale dall'alto o a livello                                                                                   | E3 * P2 = 6                     |
| RS    | Cesoiamenti, stritolamenti                                                                                                  | E2 * P1 = 2                     |
| RS    | Elettrocuzione                                                                                                              | E3 * P1 = 3                     |
| RS    | Getti, schizzi                                                                                                              | E2 * P1 = 2                     |
| RS    | Inalazione fumi, gas, vapori                                                                                                | E1 * P1 = 1                     |
| RS    | Incendi, esplosioni                                                                                                         | E3 * P1 = 3                     |
| RS    | Investimento, ribaltamento                                                                                                  | E3 * P1 = 3                     |
| RS    | Scivolamenti, cadute a livello                                                                                              | E1 * P2 = 2                     |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni                                                                                          | E2 * P2 = 4                     |
| RM    | Rumore per "Magazziniere" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]      | E1 * P1 = 1                     |
| VB    | Vibrazioni per "Magazziniere" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s <sup>2</sup> "]                            | E2 * P3 = 6                     |

**LEGENDA:**

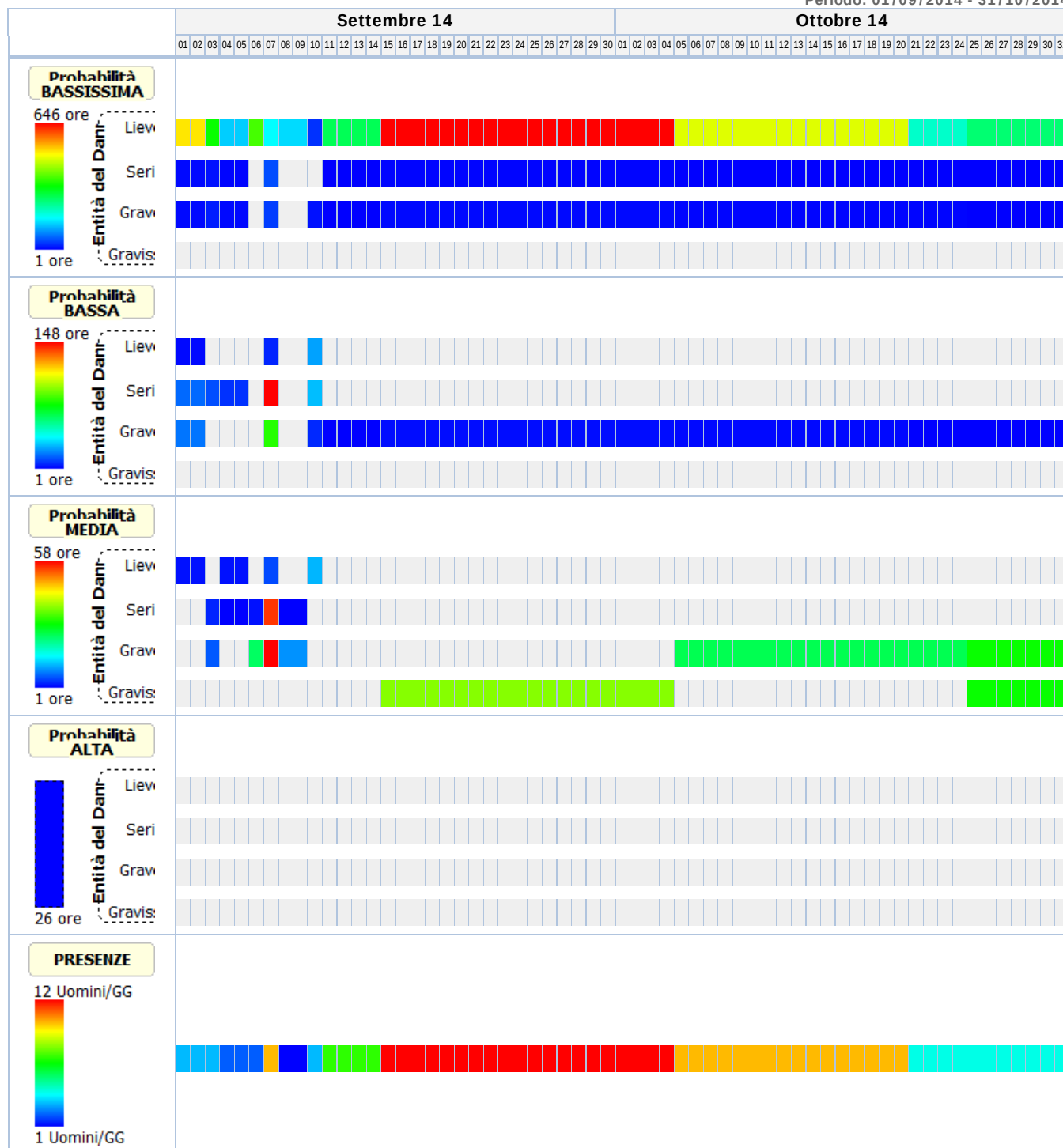
[CA] = Caratteristiche area del Cantiere; [FE] = Fattori esterni che comportano rischi per il Cantiere; [RT] = Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante; [OR] = Organizzazione del Cantiere; [LF] = Lavorazione; [MA] = Macchina; [LV] = Lavoratore; [AT] = Attrezzo; [RS] = Rischio; [RM] = Rischio rumore; [VB] = Rischio vibrazioni; [CH] = Rischio chimico; [MC1] = Rischio M.M.C.(sollevamento e trasporto); [MC2] = Rischio M.M.C.(spinta e traino); [MC3] = Rischio M.M.C.(elevata frequenza); [ROA] = Rischio R.O.A.(operazioni di saldatura); [CM] = Rischio cancerogeno e mutageno; [BIO] = Rischio biologico; [RL] = Rischio R.O.A. (laser); [RNC] = Rischio R.O.A. (non coerenti); [CEM] = Rischio campi elettromagnetici; [AM] = Rischio amianto; [MCS] = Rischio microclima (caldo severo); [MFS] = Rischio microclima (freddo severo); [SA] = Rischio scariche atmosferiche; [IN] = Rischio incendio; [PR] = Prevenzione; [IC] = Coordinamento; [SG] = Segnaletica; [CG] = Coordinamento delle Lavorazioni e Fasi; [UO] = Ulteriori osservazioni;

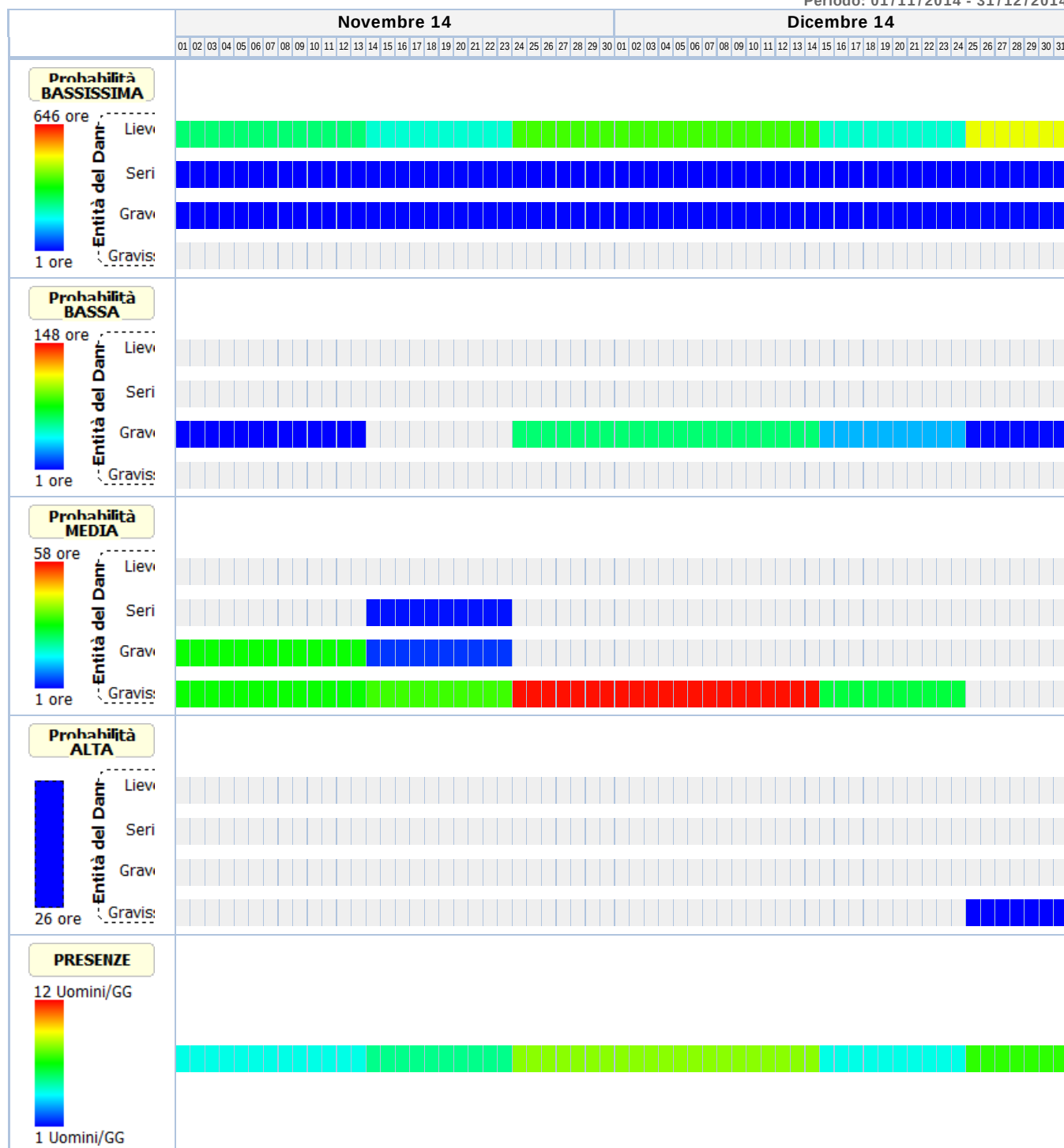
[E1] = Entità Danno Lieve; [E2] = Entità Danno Serio; [E3] = Entità Danno Grave; [E4] = Entità Danno Gravissimo;

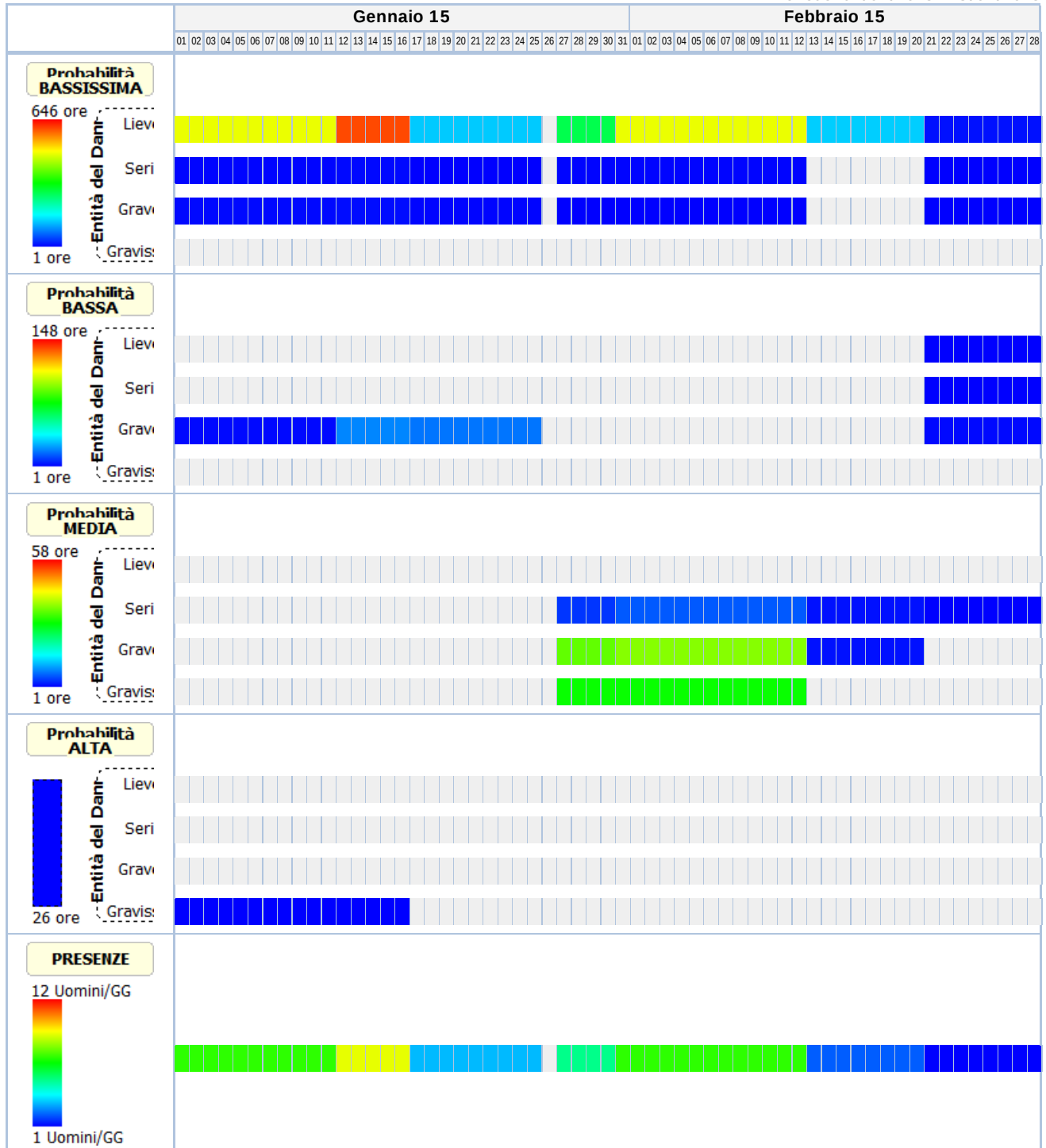
[P1] = Probabilità Bassissima; [P2] = Probabilità Bassa; [P3] = Probabilità Media; [P4] = Probabilità Alta.

## GRAFICI probabilità/entità del danno

Periodo: 01/09/2014 - 31/10/2014









# ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente agli indirizzi operativi del Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro:

- **Indicazioni Operative del CTIPL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)**, "Decreto legislativo 81/2008, Titolo VIII, Capo I, II, III, IV e V sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro - indicazioni operative".

In particolare, per il calcolo del livello di esposizione giornaliera o settimanale e per il calcolo dell'attenuazione offerta dai dispositivi di protezione individuale dell'udito, si è tenuto conto della specifica normativa tecnica di riferimento:

- **UNI EN ISO 9612:2011**, "Acustica - Determinazione dell'esposizione al rumore negli ambienti di lavoro - Metodo tecnico progettuale".
- **UNI 9432:2011**, "Acustica - Determinazione del livello di esposizione personale al rumore nell'ambiente di lavoro".
- **UNI EN 458:2005**, "Protettori dell'udito - Raccomandazioni per la selezione, l'uso, la cura e la manutenzione - Documento guida".

## Premessa

La valutazione dell'esposizione dei lavoratori al rumore durante il lavoro è stata effettuata prendendo in considerazione in particolare:

- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a rumore impulsivo;
- i valori limite di esposizione e i valori di azione di cui all'art. 189 del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n.81;
- tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore, con particolare riferimento alle donne in gravidanza e i minori;
- per quanto possibile a livello tecnico, tutti gli effetti sulla salute e sicurezza dei lavoratori derivanti da interazioni fra rumore e sostanze ototossiche connesse con l'attività svolta e fra rumore e vibrazioni;
- tutti gli effetti indiretti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni fra rumore e segnali di avvertimento o altri suoni che vanno osservati al fine di ridurre il rischio di infortuni;
- le informazioni sull'emissione di rumore fornite dai costruttori dell'attrezzatura di lavoro in conformità alle vigenti disposizioni in materia;
- l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre l'emissione di rumore;
- il prolungamento del periodo di esposizione al rumore oltre l'orario di lavoro normale;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica;
- la disponibilità di dispositivi di protezione dell'udito con adeguate caratteristiche di attenuazione.

**Qualora i dati indicati nelle schede di valutazione, riportate nella relazione, hanno origine da Banca Dati [B], la valutazione relativa a quella scheda ha carattere preventivo, così come previsto dall'art. 190 del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81.**

## Calcolo dei livelli di esposizione

I modelli di calcolo adottati per stimare i livelli di esposizione giornaliera o settimanale di ciascun lavoratore, l'attenuazione e adeguatezza dei dispositivi sono i modelli riportati nella normativa tecnica. In particolare ai fini del calcolo dell'esposizione personale al rumore è stata utilizzata la seguente espressione che impiega le percentuali di tempo dedicato alle attività, anziché il tempo espresso in ore/minuti:

$$L_{EX} = 10 \log \sum_{i=1}^n \frac{p_i}{100} 10^{0,1 L_{Aeq,i}}$$

dove:

$L_{EX}$  è il livello di esposizione personale in dB(A);

$L_{Aeq,i}$  è il livello di esposizione media equivalente  $L_{eq}$  in dB(A) prodotto dall'i-esima attività comprensivo delle incertezze;

$p_i$  è la percentuale di tempo dedicata all'attività i-esima

Ai fini della verifica del rispetto del valore limite 87 dB(A) per il calcolo dell'esposizione personale effettiva al rumore l'espressione utilizzata è analoga alla precedente dove, però, si è utilizzato al posto di livello di esposizione media equivalente il livello di esposizione media equivalente effettivo che tiene conto dell'attenuazione del DPI scelto.

I metodi utilizzati per il calcolo del  $L_{Aeq,i}$  effettivo e del  $p_{peak}$  effettivo a livello dell'orecchio quando si indossa il protettore auricolare, a seconda dei dati disponibili sono quelli previsti dalla norma UNI EN 458:

- Metodo in Banda d'Ottava
- Metodo HML
- Metodo di controllo HML
- Metodo SNR
- Metodo per rumori impulsivi

La verifica di efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito, applicando sempre le indicazioni fornite dalla UNI EN 458, è stata fatta confrontando  $L_{Aeq,i}$  effettivo e del  $p_{peak}$  effettivo con quelli desumibili dalle seguenti tabella.

| <b>Rumori non impulsivi</b>                                |                               |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Livello effettivo all'orecchio <math>L_{Aeq}</math></b> | <b>Stima della protezione</b> |
| Maggiore di Lact                                           | Insufficiente                 |
| Tra Lact e Lact - 5                                        | Accettabile                   |
| Tra Lact - 5 e Lact - 10                                   | Buona                         |
| Tra Lact - 10 e Lact - 15                                  | Accettabile                   |
| Minore di Lact - 15                                        | Troppo alta (iperprotezione)  |

| <b>Rumori non impulsivi "Controllo HML" (*)</b>            |                               |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Livello effettivo all'orecchio <math>L_{Aeq}</math></b> | <b>Stima della protezione</b> |
| Maggiore di Lact                                           | Insufficiente                 |
| Tra Lact e Lact - 15                                       | Accettabile/Buona             |
| Minore di Lact - 15                                        | Troppo alta (iperprotezione)  |

| <b>Rumori impulsivi</b>                                                            |                               |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Livello effettivo all'orecchio <math>L_{Aeq}</math> e <math>p_{peak}</math></b> | <b>Stima della protezione</b> |
| $L_{Aeq}$ o $p_{peak}$ maggiore di Lact                                            | DPI-u non adeguato            |
| $L_{Aeq}$ e $p_{peak}$ minori di Lact                                              | DPI-u adeguato                |

Il livello di azione Lact, secondo le indicazioni della UNI EN 458, corrisponde al valore d'azione oltre il quale c'è l'obbligo di utilizzo dei DPI dell'udito.

(\*) Nel caso il valore di attenuazione del DPI usato per la verifica è quello relativo al rumore ad alta frequenza (Valore H) la stima della protezione vuol verificare se questa è "insufficiente" ( $L_{Aeq}$  maggiore di Lact) o se la protezione "può essere accettabile" ( $L_{Aeq}$  minore di Lact) a condizione di maggiori informazioni sul rumore che si sta valutando.

#### Banca dati RUMORE del CPT di Torino

Banca dati realizzata dal C.P.T.-Torino e co-finanziata da INAIL-Regione Piemonte, in applicazione del comma 5-bis, art.190 del D.Lgs. 81/2008 al fine di garantire disponibilità di valori di emissione acustica per quei casi nei quali risulti impossibile disporre di valori misurati sul campo. Banca data approvata dalla Commissione Consultiva Permanente in data 20 aprile 2011. La banca dati è realizzata secondo la metodologia seguente:

- Procedure di rilievo della potenza sonora, secondo la norma UNI EN ISO 3746 – 2009.
- Procedure di rilievo della pressione sonora, secondo la norma UNI 9432 - 2008.

Schede macchina/attrezzatura complete di:

- dati per la precisa identificazione (tipologia, marca, modello);
- caratteristiche di lavorazione (fase, materiali);
- analisi in frequenza;

Per le misure di potenza sonora si è utilizzata questa strumentazione:

- Fonometro: B&K tipo 2250.
- Calibratore: B&K tipo 4231.
- Nel 2008 si è utilizzato un microfono B&K tipo 4189 da 1/2".
- Nel 2009 si è utilizzato un microfono B&K tipo 4155 da 1/2".

Per le misurazioni di pressione sonora si utilizza un analizzatore SVANTEK modello "SVAN 948" per misure di Rumore, conforme alle norme EN 60651/1994, EN 60804/1 994 classe 1, ISO 8041, ISO 108161 IEC 651, IEC 804 e IEC 61672-1

La strumentazione è costituita da:

- Fonometro integratore mod. 948, di classe I, digitale, conforme a: IEC 651, IEC 804 e IEC 61 672-1. Velocità di acquisizione da 10 ms a 1 h con step da 1 sec. e 1 min.
- Ponderazioni: A, B, Lin.
- Analizzatore: Real-Time 1/1 e 1/3 d'ottava, FFT, RT60.
- Campo di misura: da 22 dBA a 140 dBA.
- Gamma dinamica: 100 dB, A/D convertitore 4 x 20 bits.
- Gamma di frequenza: da 10 Hz a 20 kHz.
- Rettificatore RMS digitale con rivelatore di Picco, risoluzione 0,1 dB.
- Microfono: SV 22 (tipo 1), 50 mV/Pa, a condensatore polarizzato 1/2" con preamplificatore IEPE modello SV 12L.
- Calibratore: B&K (tipo 4230), 94 dB, 1000 Hz.

Per ciò che concerne i protocolli di misura si rimanda all'allegato alla lettera Circolare del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali del 30 giugno 2011.

N.B. La dove non è stato possibile reperire i valori di emissione sonora di alcune attrezzature in quanto non presenti nella nuova banca dati del C.P.T.-Torino si è fatto riferimento ai valori riportati nella precedente banca dati anche questa approvata dalla Commissione Consultiva Permanente.

## ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

Di seguito sono riportati i lavoratori impiegati in lavorazioni e attività comportanti esposizione al rumore. Per ogni mansione è indicata la fascia di appartenenza al rischio rumore.

| <b>Lavoratori e Macchine</b>                                                                           |                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Mansione                                                                                               | ESITO DELLA VALUTAZIONE                              |
| 1) Addetto alla posa moduli fotovoltaici                                                               | "Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"          |
| 2) Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere                             | "Compreso tra i valori: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)" |
| 3) Addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere                                              | "Compreso tra i valori: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)" |
| 4) Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere                                | "Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"          |
| 5) Addetto alla realizzazione di impianto di telegestione                                              | "Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"          |
| 6) Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere                                        | "Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"          |
| 7) Addetto alla realizzazione di impianto elettrico interno                                            | "Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"          |
| 8) Addetto alla realizzazione di impianto idrico del cantiere                                          | "Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"            |
| 9) Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi | "Compreso tra i valori: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)" |
| 10) Addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere                                          | "Compreso tra i valori: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)" |
| 11) Addetto all'impermeabilizzazione di coperture                                                      | "Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"          |
| 12) Autocarro                                                                                          | "Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"            |
| 13) Autocarro                                                                                          | "Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"            |
| 14) Autocarro con gru                                                                                  | "Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"            |
| 15) Autogrù                                                                                            | "Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"            |
| 16) Autogrù                                                                                            | "Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"            |
| 17) Carrello elevatore                                                                                 | "Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"            |
| 18) Dumper                                                                                             | "Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"          |
| 19) Dumper                                                                                             | "Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"          |
| 20) Gru a torre                                                                                        | "Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"            |
| 21) Pala meccanica                                                                                     | "Compreso tra i valori: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)" |

## SCHEDE DI VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

Le schede di rischio che seguono riportano l'esito della valutazione per ogni mansione e, così come disposto dalla normativa tecnica, i seguenti dati:

- i tempi di esposizione per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore, come forniti dal datore di lavoro previa consultazione con i lavoratori o con i loro rappresentanti per la sicurezza;
- i livelli sonori continui equivalenti ponderati A per ciascuna attività (attrezzatura) comprensivi di incertezze;
- i livelli sonori di picco ponderati C per ciascuna attività (attrezzatura);
- i rumori impulsivi;
- la fonte dei dati (se misurati [A] o da Banca Dati [B]);
- il tipo di DPI-u da utilizzare.
- livelli sonori continui equivalenti ponderati A effettivi per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore;
- livelli sonori di picco ponderati C effettivi per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore;
- efficacia dei dispositivi di protezione auricolare;
- livello di esposizione giornaliera o settimanale o livello di esposizione a attività con esposizione al rumore molto variabile (art. 191);

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

**Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione**

| Mansione                              | Scheda di valutazione                        |
|---------------------------------------|----------------------------------------------|
| Addetto alla posa moduli fotovoltaici | SCHEDA N.1 - Rumore per "Elettricista (ciclo |

**Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione**

| Mansione                                                                                            | Scheda di valutazione                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere                             | completo)"                                              |
| Addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere                                              | SCHEDA N.2 - Rumore per "Operaio polivalente"           |
| Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere                                | SCHEDA N.2 - Rumore per "Operaio polivalente"           |
| Addetto alla realizzazione di impianto di telegestione                                              | SCHEDA N.3 - Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" |
| Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere                                        | SCHEDA N.1 - Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" |
| Addetto alla realizzazione di impianto elettrico interno                                            | SCHEDA N.3 - Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" |
| Addetto alla realizzazione di impianto idrico del cantiere                                          | SCHEDA N.1 - Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" |
| Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi | SCHEDA N.4 - Rumore per "Idraulico"                     |
| Addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere                                           | SCHEDA N.2 - Rumore per "Operaio polivalente"           |
| Addetto all'impermeabilizzazione di coperture                                                       | SCHEDA N.2 - Rumore per "Operaio polivalente"           |
| Autocarro con gru                                                                                   | SCHEDA N.5 - Rumore per "Impermeabilizzatore"           |
| Autocarro                                                                                           | SCHEDA N.6 - Rumore per "Operatore autocarro"           |
| Autocarro                                                                                           | SCHEDA N.7 - Rumore per "Operatore autocarro"           |
| Autogrù                                                                                             | SCHEDA N.6 - Rumore per "Operatore autocarro"           |
| Autogrù                                                                                             | SCHEDA N.8 - Rumore per "Operatore autogrù"             |
| Carrello elevatore                                                                                  | SCHEDA N.9 - Rumore per "Operatore autogrù"             |
| Dumper                                                                                              | SCHEDA N.10 - Rumore per "Magazziniere"                 |
| Dumper                                                                                              | SCHEDA N.11 - Rumore per "Operatore dumper"             |
| Gru a torre                                                                                         | SCHEDA N.11 - Rumore per "Operatore dumper"             |
| Pala meccanica                                                                                      | SCHEDA N.12 - Rumore per "Gruista (gru a torre)"        |
|                                                                                                     | SCHEDA N.13 - Rumore per "Operatore pala meccanica"     |

### SCHEDA N.1 - Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 94 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni).

**Tipo di esposizione: Settimanale**

| Rumore                                                                                                                                                                |                            |       |                                 |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------|---------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|-----|-----|----|----|----|---|------|---|-----|
| T[%]                                                                                                                                                                  | L <sub>A,eq</sub><br>dB(A) | Imp.  | L <sub>A,eq</sub> eff.<br>dB(A) | Efficacia DPI-u   | Dispositivo di protezione                 |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
|                                                                                                                                                                       | P <sub>peak</sub><br>dB(C) | Orig. | P <sub>peak</sub> eff.<br>dB(C) |                   | Banda d'ottava APV                        |     |     |    |    |    | L | M    | H | SNR |
|                                                                                                                                                                       |                            |       |                                 |                   | 125                                       | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k |   |      |   |     |
| 1) SCANALATRICE - HILTI - DC-SE19 [Scheda: 945-TO-669-1-RPR-11]                                                                                                       |                            |       |                                 |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
| 15.0                                                                                                                                                                  | 104.5                      | NO    | 78.3                            | Accettabile/Buona | Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75] |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
|                                                                                                                                                                       | 122.5                      | [B]   | 122.5                           |                   | -                                         | -   | -   | -  | -  | -  | - | 35.0 | - | -   |
| LEX                                                                                                                                                                   |                            |       | 97.0                            |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
| LEX(effettivo)                                                                                                                                                        |                            |       | 71.0                            |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
| Fascia di appartenenza:<br>Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".                                               |                            |       |                                 |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
| Mansioni:<br>Addetto alla posa moduli fotovoltaici; Addetto alla realizzazione di impianto di telegestione; Addetto alla realizzazione di impianti elettrico interno. |                            |       |                                 |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |   |     |

### SCHEDA N.2 - Rumore per "Operaio polivalente"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 49.1 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

**Tipo di esposizione: Settimanale**

| Rumore |
|--------|
|--------|

**Tipo di esposizione: Settimanale**

| Rumore                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                            |       |                                 |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------|---------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|-----|-----|----|----|----|---|------|---|-----|
| T[%]                                                                                                                                                                                                                                                                                             | L <sub>A,eq</sub><br>dB(A) | Imp.  | L <sub>A,eq</sub> eff.<br>dB(A) | Efficacia DPI-u   | Dispositivo di protezione                 |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | P <sub>peak</sub><br>dB(C) | Orig. | P <sub>peak</sub> eff.<br>dB(C) |                   | Banda d'ottava APV                        |     |     |    |    |    | L | M    | H | SNR |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                            |       |                                 |                   | 125                                       | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k |   |      |   |     |
| 1) Posa manufatti (serramenti, ringhiere, sanitari, corpi radianti) (A33)                                                                                                                                                                                                                        |                            |       |                                 |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
| 95.0                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 84.0                       | NO    | 75.0                            | Accettabile/Buona | Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75] |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 100.0                      | [B]   | 100.0                           |                   | -                                         | -   | -   | -  | -  | -  | - | 12.0 | - | -   |
| 2) Fisiologico e pause tecniche (A315)                                                                                                                                                                                                                                                           |                            |       |                                 |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
| 5.0                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 64.0                       | NO    | 64.0                            | -                 | -                                         |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 100.0                      | [B]   | 100.0                           |                   | -                                         | -   | -   | -  | -  | -  | - | -    | - | -   |
| LEX                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                            |       | 84.0                            |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
| LEX(effettivo)                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                            |       | 75.0                            |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
| Fascia di appartenenza:                                                                                                                                                                                                                                                                          |                            |       |                                 |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
| Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".                                                                                                                                                                                |                            |       |                                 |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
| Mansioni:                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                            |       |                                 |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
| Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere; Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere. |                            |       |                                 |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |   |     |

### SCHEDA N.3 - Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 94 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni).

**Tipo di esposizione: Settimanale**

| Rumore                                                                                                                                           |                            |       |                                 |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------|---------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|-----|-----|----|----|----|---|------|------|-----|
| T[%]                                                                                                                                             | L <sub>A,eq</sub><br>dB(A) | Imp.  | L <sub>A,eq</sub> eff.<br>dB(A) | Efficacia DPI-u   | Dispositivo di protezione                 |     |     |    |    |    |   |      |      |     |
|                                                                                                                                                  | P <sub>peak</sub><br>dB(C) | Orig. | P <sub>peak</sub> eff.<br>dB(C) |                   | Banda d'ottava APV                        |     |     |    |    |    | L | M    | H    | SNR |
|                                                                                                                                                  |                            |       |                                 |                   | 125                                       | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k |   |      |      |     |
| 1) Utilizzo scanalatrice elettrica (B581)                                                                                                        |                            |       |                                 |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |      |     |
| 15.0                                                                                                                                             | 97.0                       | NO    | 88.0                            | Insufficiente     | Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75] |     |     |    |    |    |   |      |      |     |
|                                                                                                                                                  | 100.0                      | [B]   | 100.0                           |                   | -                                         | -   | -   | -  | -  | -  | - | 12.0 | -    | -   |
| 2) Scanalature con attrezzi manuali (A60)                                                                                                        |                            |       |                                 |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |      |     |
| 15.0                                                                                                                                             | 87.0                       | NO    | 78.0                            | Accettabile/Buona | Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75] |     |     |    |    |    |   |      |      |     |
|                                                                                                                                                  | 100.0                      | [B]   | 100.0                           |                   | -                                         | -   | -   | -  | -  | -  | - | -    | 12.0 | -   |
| 3) Movimentazione e posa tubazioni (A61)                                                                                                         |                            |       |                                 |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |      |     |
| 25.0                                                                                                                                             | 80.0                       | NO    | 80.0                            | -                 | -                                         |     |     |    |    |    |   |      |      |     |
|                                                                                                                                                  | 100.0                      | [B]   | 100.0                           |                   | -                                         | -   | -   | -  | -  | -  | - | -    | -    | -   |
| 4) Posa cavi, interruttori e prese (A315)                                                                                                        |                            |       |                                 |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |      |     |
| 40.0                                                                                                                                             | 64.0                       | NO    | 64.0                            | -                 | -                                         |     |     |    |    |    |   |      |      |     |
|                                                                                                                                                  | 100.0                      | [B]   | 100.0                           |                   | -                                         | -   | -   | -  | -  | -  | - | -    | -    | -   |
| 5) Fisiologico e pause tecniche (A315)                                                                                                           |                            |       |                                 |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |      |     |
| 5.0                                                                                                                                              | 64.0                       | NO    | 64.0                            | -                 | -                                         |     |     |    |    |    |   |      |      |     |
|                                                                                                                                                  | 100.0                      | [B]   | 100.0                           |                   | -                                         | -   | -   | -  | -  | -  | - | -    | -    | -   |
| LEX                                                                                                                                              |                            |       | 90.0                            |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |      |     |
| LEX(effettivo)                                                                                                                                   |                            |       | 82.0                            |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |      |     |
| Fascia di appartenenza:<br>Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".                          |                            |       |                                 |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |      |     |
| Mansioni:<br>Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere; Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere. |                            |       |                                 |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |      |     |

#### SCHEDA N.4 - Rumore per "Idraulico"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 91 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

| Rumore                                                                                     |                            |       |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |    |   |   |   |   |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------|---------------------------------|-----------------|---------------------------|-----|-----|----|----|----|----|---|---|---|---|-----|
| T[%]                                                                                       | L <sub>A,eq</sub><br>dB(A) | Imp.  | L <sub>A,eq</sub> eff.<br>dB(A) | Efficacia DPI-u | Dispositivo di protezione |     |     |    |    |    |    |   |   |   |   |     |
|                                                                                            | P <sub>peak</sub><br>dB(C) | Orig. | P <sub>peak</sub> eff.<br>dB(C) |                 | Banda d'ottava APV        |     |     |    |    |    |    |   | L | M | H | SNR |
|                                                                                            |                            |       |                                 |                 | 125                       | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |   |   |   |   |     |
| 1) Preparazione e posa tubazioni (A61)                                                     |                            |       |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |    |   |   |   |   |     |
| 95.0                                                                                       | 80.0                       | NO    | 80.0                            | -               | -                         |     |     |    |    |    |    |   |   |   |   |     |
|                                                                                            | 100.0                      | [B]   | 100.0                           |                 | -                         | -   | -   | -  | -  | -  | -  | - | - | - |   |     |
| 2) Fisiologico e pause tecniche (A315)                                                     |                            |       |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |    |   |   |   |   |     |
| 5.0                                                                                        | 64.0                       | NO    | 64.0                            | -               | -                         |     |     |    |    |    |    |   |   |   |   |     |
|                                                                                            | 100.0                      | [B]   | 100.0                           |                 | -                         | -   | -   | -  | -  | -  | -  | - | - | - |   |     |
| L <sub>EX</sub>                                                                            |                            |       | 80.0                            |                 |                           |     |     |    |    |    |    |   |   |   |   |     |
| L <sub>EX</sub> (effettivo)                                                                |                            |       | 80.0                            |                 |                           |     |     |    |    |    |    |   |   |   |   |     |
| Fascia di appartenenza:                                                                    |                            |       |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |    |   |   |   |   |     |
| Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)". |                            |       |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |    |   |   |   |   |     |
| Mansioni:                                                                                  |                            |       |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |    |   |   |   |   |     |
| Addetto alla realizzazione di impianto idrico del cantiere.                                |                            |       |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |    |   |   |   |   |     |

#### SCHEDA N.5 - Rumore per "Impermeabilizzatore"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 289 del C.P.T. Torino (Impermeabilizzazioni - Impermeabilizzazioni (Guaine)).

Tipo di esposizione: Settimanale

| Rumore                                                                                       |                            |       |                                 |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------|---------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|-----|-----|----|----|----|---|------|---|-----|
| T[%]                                                                                         | L <sub>A,eq</sub><br>dB(A) | Imp.  | L <sub>A,eq</sub> eff.<br>dB(A) | Efficacia DPI-u   | Dispositivo di protezione                 |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
|                                                                                              | P <sub>peak</sub><br>dB(C) | Orig. | P <sub>peak</sub> eff.<br>dB(C) |                   | Banda d'ottava APV                        |     |     |    |    |    | L | M    | H | SNR |
|                                                                                              |                            |       |                                 |                   | 125                                       | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k |   |      |   |     |
| 1) CANNELLO PER GUAINE (B176)                                                                |                            |       |                                 |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
| 95.0                                                                                         | 87.0                       | NO    | 72.0                            | Accettabile/Buona | Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75] |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
|                                                                                              | 100.0                      | [B]   | 100.0                           |                   | -                                         | -   | -   | -  | -  | -  | - | 20.0 | - | -   |
| LEX                                                                                          |                            |       | 87.0                            |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
| LEX(effettivo)                                                                               |                            |       | 72.0                            |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
| Fascia di appartenenza:                                                                      |                            |       |                                 |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
| Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)". |                            |       |                                 |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
| Mansioni:                                                                                    |                            |       |                                 |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
| Addetto all'impermeabilizzazione di coperture.                                               |                            |       |                                 |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |   |     |

#### SCHEDA N.6 - Rumore per "Operatore autocarro"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 24 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

| Rumore |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

**Tipo di esposizione: Settimanale**

| Rumore                                                                                                                |                            |       |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |    |   |   |   |   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------|---------------------------------|-----------------|---------------------------|-----|-----|----|----|----|----|---|---|---|---|-----|
| T[%]                                                                                                                  | L <sub>A,eq</sub><br>dB(A) | Imp.  | L <sub>A,eq</sub> eff.<br>dB(A) | Efficacia DPI-u | Dispositivo di protezione |     |     |    |    |    |    |   |   |   |   |     |
|                                                                                                                       | P <sub>peak</sub><br>dB(C) | Orig. | P <sub>peak</sub> eff.<br>dB(C) |                 | Banda d'ottava APV        |     |     |    |    |    |    |   | L | M | H | SNR |
|                                                                                                                       |                            |       |                                 |                 | 125                       | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |   |   |   |   |     |
| 1) AUTOCARRO (B36)                                                                                                    |                            |       |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |    |   |   |   |   |     |
| 85.0                                                                                                                  | 78.0                       | NO    | 78.0                            | -               | -                         |     |     |    |    |    |    |   |   |   |   |     |
|                                                                                                                       | 100.0                      | [B]   | 100.0                           |                 | -                         | -   | -   | -  | -  | -  | -  | - | - | - |   |     |
| LEX                                                                                                                   |                            |       | 78.0                            |                 |                           |     |     |    |    |    |    |   |   |   |   |     |
| LEX(effettivo)                                                                                                        |                            |       | 78.0                            |                 |                           |     |     |    |    |    |    |   |   |   |   |     |
| Fascia di appartenenza:<br>Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)". |                            |       |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |    |   |   |   |   |     |
| Mansioni:<br>Autocarro; Autocarro con gru.                                                                            |                            |       |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |    |   |   |   |   |     |

## SCHEDA N.7 - Rumore per "Operatore autocarro"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 24 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

**Tipo di esposizione: Settimanale**

| Rumore                                                                                                                |                            |       |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |    |   |   |   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------|---------------------------------|-----------------|---------------------------|-----|-----|----|----|----|----|---|---|---|-----|
| T[%]                                                                                                                  | L <sub>A,eq</sub><br>dB(A) | Imp.  | L <sub>A,eq</sub> eff.<br>dB(A) | Efficacia DPI-u | Dispositivo di protezione |     |     |    |    |    |    |   |   |   |     |
|                                                                                                                       | P <sub>peak</sub><br>dB(C) | Orig. | P <sub>peak</sub> eff.<br>dB(C) |                 | Banda d'ottava APV        |     |     |    |    |    |    | L | M | H | SNR |
|                                                                                                                       |                            |       |                                 |                 | 125                       | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |   |   |   |     |
| 1) Utilizzo autocarro (B36)                                                                                           |                            |       |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |    |   |   |   |     |
| 85.0                                                                                                                  | 78.0                       | NO    | 78.0                            | -               | -                         |     |     |    |    |    |    |   |   |   |     |
|                                                                                                                       | 100.0                      | [B]   | 100.0                           |                 | -                         | -   | -   | -  | -  | -  | -  | - | - | - |     |
| 2) Manutenzione e pause tecniche (A315)                                                                               |                            |       |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |    |   |   |   |     |
| 10.0                                                                                                                  | 64.0                       | NO    | 64.0                            | -               | -                         |     |     |    |    |    |    |   |   |   |     |
|                                                                                                                       | 100.0                      | [B]   | 100.0                           |                 | -                         | -   | -   | -  | -  | -  | -  | - | - | - |     |
| 3) Fisiologico (A315)                                                                                                 |                            |       |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |    |   |   |   |     |
| 5.0                                                                                                                   | 64.0                       | NO    | 64.0                            | -               | -                         |     |     |    |    |    |    |   |   |   |     |
|                                                                                                                       | 100.0                      | [B]   | 100.0                           |                 | -                         | -   | -   | -  | -  | -  | -  | - | - | - |     |
| L <sub>EX</sub>                                                                                                       |                            | 78.0  |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |    |   |   |   |     |
| L <sub>EX</sub> (effettivo)                                                                                           |                            | 78.0  |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |    |   |   |   |     |
| Fascia di appartenenza:<br>Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)". |                            |       |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |    |   |   |   |     |
| Mansioni:<br>Autocarro.                                                                                               |                            |       |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |    |   |   |   |     |

## SCHEDA N.8 - Rumore per "Operatore autogrù"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 26 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

**Tipo di esposizione: Settimanale**

| Rumore |                            |       |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |   |   |   |     |
|--------|----------------------------|-------|---------------------------------|-----------------|---------------------------|-----|-----|----|----|----|---|---|---|-----|
| T[%]   | L <sub>A,eq</sub><br>dB(A) | Imp.  | L <sub>A,eq</sub> eff.<br>dB(A) | Efficacia DPI-u | Dispositivo di protezione |     |     |    |    |    |   |   |   |     |
|        | P <sub>peak</sub><br>dB(C) | Orig. | P <sub>peak</sub> eff.<br>dB(C) |                 | Banda d'ottava APV        |     |     |    |    |    | L | M | H | SNR |
|        |                            |       |                                 |                 | 125                       | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k |   |   |   |     |

Tipo di esposizione: Settimanale

| Rumore                                                                                                                |                            |       |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |   |   |   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------|---------------------------------|-----------------|---------------------------|-----|-----|----|----|----|---|---|---|-----|
| T[%]                                                                                                                  | L <sub>A,eq</sub><br>dB(A) | Imp.  | L <sub>A,eq</sub> eff.<br>dB(A) | Efficacia DPI-u | Dispositivo di protezione |     |     |    |    |    |   |   |   |     |
|                                                                                                                       | P <sub>peak</sub><br>dB(C) | Orig. | P <sub>peak</sub> eff.<br>dB(C) |                 | Banda d'ottava APV        |     |     |    |    |    | L | M | H | SNR |
|                                                                                                                       |                            |       |                                 |                 | 125                       | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k |   |   |   |     |
| 1) AUTOGRU' (B90)                                                                                                     |                            |       |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |   |   |   |     |
| 75.0                                                                                                                  | 81.0                       | NO    | 81.0                            | -               | -                         |     |     |    |    |    |   |   |   |     |
|                                                                                                                       | 100.0                      | [B]   | 100.0                           |                 | -                         | -   | -   | -  | -  | -  | - | - | - |     |
| LEX                                                                                                                   |                            |       | 80.0                            |                 |                           |     |     |    |    |    |   |   |   |     |
| LEX(effettivo)                                                                                                        |                            |       | 80.0                            |                 |                           |     |     |    |    |    |   |   |   |     |
| Fascia di appartenenza:<br>Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)". |                            |       |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |   |   |   |     |
| Mansioni:<br>Autogrù.                                                                                                 |                            |       |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |   |   |   |     |

## SCHEDA N.9 - Rumore per "Operatore autogrù"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 26 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

| Rumore                                                                                                                |                            |       |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |   |   |   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------|---------------------------------|-----------------|---------------------------|-----|-----|----|----|----|---|---|---|-----|
| T[%]                                                                                                                  | L <sub>A,eq</sub><br>dB(A) | Imp.  | L <sub>A,eq</sub> eff.<br>dB(A) | Efficacia DPI-u | Dispositivo di protezione |     |     |    |    |    |   |   |   |     |
|                                                                                                                       | P <sub>peak</sub><br>dB(C) | Orig. | P <sub>peak</sub> eff.<br>dB(C) |                 | Banda d'ottava APV        |     |     |    |    |    | L | M | H | SNR |
|                                                                                                                       |                            |       |                                 |                 | 125                       | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k |   |   |   |     |
| 1) Movimentazione carichi (B90)                                                                                       |                            |       |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |   |   |   |     |
| 75.0                                                                                                                  | 81.0                       | NO    | 81.0                            | -               | -                         |     |     |    |    |    |   |   |   |     |
|                                                                                                                       | 100.0                      | [B]   | 100.0                           |                 | -                         | -   | -   | -  | -  | -  | - | - | - | -   |
| 2) Manutenzione e pause tecniche (A315)                                                                               |                            |       |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |   |   |   |     |
| 20.0                                                                                                                  | 64.0                       | NO    | 64.0                            | -               | -                         |     |     |    |    |    |   |   |   |     |
|                                                                                                                       | 100.0                      | [B]   | 100.0                           |                 | -                         | -   | -   | -  | -  | -  | - | - | - | -   |
| 3) Fisiologico (A315)                                                                                                 |                            |       |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |   |   |   |     |
| 5.0                                                                                                                   | 64.0                       | NO    | 64.0                            | -               | -                         |     |     |    |    |    |   |   |   |     |
|                                                                                                                       | 100.0                      | [B]   | 100.0                           |                 | -                         | -   | -   | -  | -  | -  | - | - | - | -   |
| LEX                                                                                                                   |                            |       | 80.0                            |                 |                           |     |     |    |    |    |   |   |   |     |
| LEX(effettivo)                                                                                                        |                            |       | 80.0                            |                 |                           |     |     |    |    |    |   |   |   |     |
| Fascia di appartenenza:<br>Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)". |                            |       |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |   |   |   |     |
| Mansioni:<br>Autogrù.                                                                                                 |                            |       |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |   |   |   |     |

## SCHEDA N.10 - Rumore per "Magazziniere"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 502 del C.P.T. Torino (Edilizia in genere - Magazzino).

Tipo di esposizione: Settimanale

| Rumore |                            |       |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |   |   |   |     |
|--------|----------------------------|-------|---------------------------------|-----------------|---------------------------|-----|-----|----|----|----|---|---|---|-----|
| T[%]   | L <sub>A,eq</sub><br>dB(A) | Imp.  | L <sub>A,eq</sub> eff.<br>dB(A) | Efficacia DPI-u | Dispositivo di protezione |     |     |    |    |    |   |   |   |     |
|        | P <sub>peak</sub><br>dB(C) | Orig. | P <sub>peak</sub> eff.<br>dB(C) |                 | Banda d'ottava APV        |     |     |    |    |    | L | M | H | SNR |
|        |                            |       |                                 |                 | 125                       | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k |   |   |   |     |

Tipo di esposizione: Settimanale

| Rumore                                                                                                                |                            |       |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |   |   |   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------|---------------------------------|-----------------|---------------------------|-----|-----|----|----|----|---|---|---|-----|
| T[%]                                                                                                                  | L <sub>A,eq</sub><br>dB(A) | Imp.  | L <sub>A,eq</sub> eff.<br>dB(A) | Efficacia DPI-u | Dispositivo di protezione |     |     |    |    |    |   |   |   |     |
|                                                                                                                       | P <sub>peak</sub><br>dB(C) | Orig. | P <sub>peak</sub> eff.<br>dB(C) |                 | Banda d'ottava APV        |     |     |    |    |    | L | M | H | SNR |
|                                                                                                                       |                            |       |                                 |                 | 125                       | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k |   |   |   |     |
| 1) CARRELLO ELEVATORE (B184)                                                                                          |                            |       |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |   |   |   |     |
| 40.0                                                                                                                  | 82.0                       | NO    | 82.0                            | -               | -                         |     |     |    |    |    |   |   |   |     |
|                                                                                                                       | 100.0                      | [B]   | 100.0                           |                 | -                         | -   | -   | -  | -  | -  | - | - | - |     |
| LEX                                                                                                                   |                            |       | 79.0                            |                 |                           |     |     |    |    |    |   |   |   |     |
| LEX(effettivo)                                                                                                        |                            |       | 79.0                            |                 |                           |     |     |    |    |    |   |   |   |     |
| Fascia di appartenenza:<br>Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)". |                            |       |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |   |   |   |     |
| Mansioni:<br>Carrello elevatore.                                                                                      |                            |       |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |   |   |   |     |

## SCHEDA N.11 - Rumore per "Operatore dumper"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 27 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

| Rumore                                                                                                                  |                            |       |                                 |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------|---------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|-----|-----|----|----|----|---|------|---|-----|
| T[%]                                                                                                                    | L <sub>A,eq</sub><br>dB(A) | Imp.  | L <sub>A,eq</sub> eff.<br>dB(A) | Efficacia DPI-u   | Dispositivo di protezione                 |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
|                                                                                                                         | P <sub>peak</sub><br>dB(C) | Orig. | P <sub>peak</sub> eff.<br>dB(C) |                   | Banda d'ottava APV                        |     |     |    |    |    | L | M    | H | SNR |
|                                                                                                                         |                            |       |                                 |                   | 125                                       | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k |   |      |   |     |
| 1) Utilizzo dumper (B194)                                                                                               |                            |       |                                 |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
| 85.0                                                                                                                    | 88.0                       | NO    | 79.0                            | Accettabile/Buona | Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75] |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
|                                                                                                                         | 100.0                      | [B]   | 100.0                           |                   | -                                         | -   | -   | -  | -  | -  | - | 12.0 | - | -   |
| 2) Manutenzione e pause tecniche (A315)                                                                                 |                            |       |                                 |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
| 10.0                                                                                                                    | 64.0                       | NO    | 64.0                            | -                 | -                                         |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
|                                                                                                                         | 100.0                      | [B]   | 100.0                           |                   | -                                         | -   | -   | -  | -  | -  | - | -    | - | -   |
| 3) Fisiologico (A315)                                                                                                   |                            |       |                                 |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
| 5.0                                                                                                                     | 64.0                       | NO    | 64.0                            | -                 | -                                         |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
|                                                                                                                         | 100.0                      | [B]   | 100.0                           |                   | -                                         | -   | -   | -  | -  | -  | - | -    | - | -   |
| LEX                                                                                                                     |                            |       | 88.0                            |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
| LEX(effettivo)                                                                                                          |                            |       | 79.0                            |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
| Fascia di appartenenza:<br>Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)". |                            |       |                                 |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
| Mansioni:<br>Dumper; Dumper.                                                                                            |                            |       |                                 |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |   |     |

## SCHEDA N.12 - Rumore per "Gruista (gru a torre)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 74 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

| Rumore |                            |       |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |   |   |   |     |
|--------|----------------------------|-------|---------------------------------|-----------------|---------------------------|-----|-----|----|----|----|---|---|---|-----|
| T[%]   | L <sub>A,eq</sub><br>dB(A) | Imp.  | L <sub>A,eq</sub> eff.<br>dB(A) | Efficacia DPI-u | Dispositivo di protezione |     |     |    |    |    |   |   |   |     |
|        | P <sub>peak</sub><br>dB(C) | Orig. | P <sub>peak</sub> eff.<br>dB(C) |                 | Banda d'ottava APV        |     |     |    |    |    | L | M | H | SNR |
|        |                            |       |                                 |                 | 125                       | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k |   |   |   |     |

**Tipo di esposizione: Settimanale**

| Rumore                                                                                                                |                            |       |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |    |   |   |   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------|---------------------------------|-----------------|---------------------------|-----|-----|----|----|----|----|---|---|---|-----|
| T[%]                                                                                                                  | L <sub>A,eq</sub><br>dB(A) | Imp.  | L <sub>A,eq</sub> eff.<br>dB(A) | Efficacia DPI-u | Dispositivo di protezione |     |     |    |    |    |    |   |   |   |     |
|                                                                                                                       | P <sub>peak</sub><br>dB(C) | Orig. | P <sub>peak</sub> eff.<br>dB(C) |                 | Banda d'ottava APV        |     |     |    |    |    |    | L | M | H | SNR |
|                                                                                                                       |                            |       |                                 |                 | 125                       | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |   |   |   |     |
| 1) GRU (B298)                                                                                                         |                            |       |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |    |   |   |   |     |
| 85.0                                                                                                                  | 79.0                       | NO    | 79.0                            | -               | -                         |     |     |    |    |    |    |   |   |   |     |
|                                                                                                                       | 100.0                      | [B]   | 100.0                           |                 | -                         | -   | -   | -  | -  | -  | -  | - | - | - |     |
| LEX                                                                                                                   |                            |       | 79.0                            |                 |                           |     |     |    |    |    |    |   |   |   |     |
| LEX(effettivo)                                                                                                        |                            |       | 79.0                            |                 |                           |     |     |    |    |    |    |   |   |   |     |
| Fascia di appartenenza:<br>Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)". |                            |       |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |    |   |   |   |     |
| Mansioni:<br>Gru a torre.                                                                                             |                            |       |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |    |   |   |   |     |

### SCHEDA N.13 - Rumore per "Operatore pala meccanica"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 22 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

**Tipo di esposizione: Settimanale**

| Rumore                                                                                                                                       |                            |       |                                 |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------|---------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|-----|-----|----|----|----|---|------|---|-----|
| T[%]                                                                                                                                         | L <sub>A,eq</sub><br>dB(A) | Imp.  | L <sub>A,eq</sub> eff.<br>dB(A) | Efficacia DPI-u   | Dispositivo di protezione                 |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
|                                                                                                                                              | P <sub>peak</sub><br>dB(C) | Orig. | P <sub>peak</sub> eff.<br>dB(C) |                   | Banda d'ottava APV                        |     |     |    |    |    | L | M    | H | SNR |
|                                                                                                                                              |                            |       |                                 |                   | 125                                       | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k |   |      |   |     |
| 1) Utilizzo pala (B446)                                                                                                                      |                            |       |                                 |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
| 85.0                                                                                                                                         | 84.0                       | NO    | 75.0                            | Accettabile/Buona | Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75] |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
|                                                                                                                                              | 100.0                      | [B]   | 100.0                           |                   | -                                         | -   | -   | -  | -  | -  | - | 12.0 | - | -   |
| 2) Manutenzione e pause tecniche (A315)                                                                                                      |                            |       |                                 |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
| 10.0                                                                                                                                         | 64.0                       | NO    | 64.0                            | -                 | -                                         |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
|                                                                                                                                              | 100.0                      | [B]   | 100.0                           |                   | -                                         | -   | -   | -  | -  | -  | - | -    | - | -   |
| 3) Fisiologico (A315)                                                                                                                        |                            |       |                                 |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
| 5.0                                                                                                                                          | 64.0                       | NO    | 64.0                            | -                 | -                                         |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
|                                                                                                                                              | 100.0                      | [B]   | 100.0                           |                   | -                                         | -   | -   | -  | -  | -  | - | -    | - | -   |
| LEX                                                                                                                                          |                            |       | 84.0                            |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
| LEX(effettivo)                                                                                                                               |                            |       | 75.0                            |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
| Fascia di appartenenza:<br>Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)". |                            |       |                                 |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |   |     |
| Mansioni:<br>Pala meccanica.                                                                                                                 |                            |       |                                 |                   |                                           |     |     |    |    |    |   |      |   |     |

# ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO VIBRAZIONI

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente agli indirizzi operativi del Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro:

- **Indicazioni Operative del CTIPL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)**, "Decreto legislativo 81/2008, Titolo VIII, Capo I, II, III, IV e V sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro - indicazioni operative".

## Premessa

La valutazione e, quando necessario, la misura dei livelli di vibrazioni è stata effettuata in base alle disposizioni di cui all'allegato XXXV, parte A, del D.Lgs. 81/2008, per vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio (HAV), e in base alle disposizioni di cui all'allegato XXXV, parte B, del D.Lgs. 81/2008, per le vibrazioni trasmesse al corpo intero (WBV).

La valutazione è stata effettuata prendendo in considerazione in particolare:

- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a vibrazioni intermittenti o a urti ripetuti;
- i valori limite di esposizione e i valori d'azione;
- gli eventuali effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rischio con particolare riferimento alle donne in gravidanza e ai minori;
- gli eventuali effetti indiretti sulla sicurezza e salute dei lavoratori risultanti da interazioni tra le vibrazioni meccaniche, il rumore e l'ambiente di lavoro o altre attrezzature;
- le informazioni fornite dal costruttore dell'attrezzatura di lavoro;
- l'esistenza di attrezzature alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione alle vibrazioni meccaniche;
- il prolungamento del periodo di esposizione a vibrazioni trasmesse al corpo intero al di là delle ore lavorative in locali di cui è responsabile il datore di lavoro;
- le condizioni di lavoro particolari, come le basse temperature, il bagnato, l'elevata umidità o il sovraccarico biomeccanico degli arti superiori e del rachide;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica.

## Individuazione dei criteri seguiti per la valutazione

La valutazione dell'esposizione al rischio vibrazioni è stata effettuata tenendo in considerazione le caratteristiche delle attività lavorative svolte, coerentemente a quanto indicato nelle "Linee guida per la valutazione del rischio vibrazioni negli ambienti di lavoro" elaborate dall'ISPESL (ora INAIL - Settore Tecnico-Scientifico e Ricerca).

Il procedimento seguito può essere sintetizzato come segue:

- individuazione dei lavoratori esposti al rischio;
- individuazione dei tempi di esposizione;
- individuazione delle singole macchine o attrezzature utilizzate;
- individuazione, in relazione alle macchine ed attrezzature utilizzate, del livello di esposizione;
- determinazione del livello di esposizione giornaliero normalizzato al periodo di riferimento di 8 ore.

## Individuazione dei lavoratori esposti al rischio

L'individuazione dei lavoratori esposti al rischio vibrazioni discende dalla conoscenza delle mansioni espletate dal singolo lavoratore, o meglio dall'individuazione degli utensili manuali, di macchinari condotti a mano o da macchinari mobili utilizzati nelle attività lavorative. E' noto che lavorazioni in cui si impugnano utensili vibranti o materiali sottoposti a vibrazioni o impatti possono indurre un insieme di disturbi neurologici e circolatori digitali e lesioni osteoarticolari a carico degli arti superiori, così come attività lavorative svolte a bordo di mezzi di trasporto o di movimentazione espongono il corpo a vibrazioni o impatti, che possono risultare nocivi per i soggetti esposti.

## Individuazione dei tempi di esposizione

Il tempo di esposizione al rischio vibrazioni dipende, per ciascun lavoratore, dalle effettive situazioni di lavoro. Ovviamente il tempo di effettiva esposizione alle vibrazioni dannose è inferiore a quello dedicato alla lavorazione e ciò per effetto dei periodi di funzionamento a vuoto o a carico ridotto o per altri motivi tecnici, tra cui anche l'adozione di dispositivi di protezione individuale. Si è stimato, in relazione alle metodologie di lavoro adottate e all'utilizzo dei dispositivi di protezione individuali, il coefficiente di riduzione specifico.

## Individuazione delle singole macchine o attrezzature utilizzate

La "Direttiva Macchine" obbliga i costruttori a progettare e costruire le attrezzature di lavoro in modo tale che i rischi dovuti alle vibrazioni trasmesse dalla macchina siano ridotti al livello minimo, tenuto conto del progresso tecnico e della disponibilità di mezzi atti a ridurre le vibrazioni, in particolare alla fonte. Inoltre, prescrive che le istruzioni per l'uso contengano anche le seguenti indicazioni: a) il valore quadratico medio ponderato, in frequenza, dell'accelerazione cui sono esposte le membra superiori quando

superi 2,5 m/s<sup>2</sup>; se tale livello è inferiore o pari a 2,5 m/s<sup>2</sup>, occorre indicarlo; b) il valore quadratico medio ponderato, in frequenza, dell'accelerazione cui è esposto il corpo (piedi o parte seduta) quando superi 0,5 m/s<sup>2</sup>; se tale livello è inferiore o pari a 0,5 m/s<sup>2</sup>, occorre indicarlo.

#### Individuazione del livello di esposizione durante l'utilizzo

Per determinare il valore di accelerazione necessario per la valutazione del rischio, conformemente alle disposizioni dell'art. 202, comma 2, del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., si è fatto riferimento alla Banca Dati dell'ISPESL (ora INAIL - Settore Tecnico-Scientifico e Ricerca) e/o alle informazioni fornite dai produttori, utilizzando i dati secondo le modalità nel seguito descritte.

##### [A] - Valore misurato attrezzatura in BDV INAIL (ex ISPESL)

Per la macchina o l'utensile considerato sono disponibili, in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL (ora INAIL - Settore Tecnico-Scientifico e Ricerca), i valori di vibrazione misurati in condizioni d'uso rapportabili a quelle operative. Sono stati assunti i valori riportati in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL (ora INAIL - Settore Tecnico-Scientifico e Ricerca).

##### [B] - Valore del fabbricante opportunamente corretto

Per la macchina o l'utensile considerato sono disponibili i valori di vibrazione dichiarati dal fabbricante. Salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore di vibrazione, quello indicato dal fabbricante, maggiorato del fattore di correzione definito in Banca Dati Vibrazione dell'ISPESL (ora INAIL - Settore Tecnico-Scientifico e Ricerca), per le attrezzature che comportano vibrazioni mano-braccio, o da un coefficiente che tenga conto dell'età della macchina, del livello di manutenzione e delle condizioni di utilizzo, per le attrezzature che comportano vibrazioni al corpo intero.

##### [C] - Valore di attrezzatura similare in BDV INAIL (ex ISPESL)

Per la macchina o l'utensile considerato, non sono disponibili dati specifici ma sono disponibili i valori di vibrazioni misurati di attrezzature similari (stessa categoria, stessa potenza).

Salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore base di vibrazione quello misurato di una attrezzatura similare (stessa categoria, stessa potenza) maggiorato di un coefficiente al fine di tener conto dell'età della macchina, del livello di manutenzione e delle condizioni di utilizzo.

##### [D] - Valore di attrezzatura peggiore in BDV INAIL (ex ISPESL)

Per la macchina o l'utensile considerato, non sono disponibili dati specifici né dati per attrezzature similari (stessa categoria, stessa potenza), ma sono disponibili i valori di vibrazioni misurati per attrezzature della stessa tipologia.

Salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore base di vibrazione quello peggiore (misurato) di una attrezzatura dello stesso genere maggiorato di un coefficiente al fine di tener conto dell'età della macchina, del livello di manutenzione e delle condizioni di utilizzo.

##### [E] - Valore tipico dell'attrezzatura (solo PSC)

Nella redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) vige l'obbligo di valutare i rischi specifici delle lavorazioni, anche se non sono ancora noti le macchine e gli utensili utilizzati dall'impresa esecutrice e, quindi, i relativi valori di vibrazioni.

In questo caso viene assunto, come valore base di vibrazione, quello più comune per la tipologia di attrezzatura utilizzata in fase di esecuzione.

Per determinare il valore di accelerazione necessario per la valutazione del rischio, in assenza di valori di riferimento certi, si è proceduto come segue:

#### Determinazione del livello di esposizione giornaliero normalizzato al periodo di riferimento di otto ore

##### Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro, A(8) (m/s<sup>2</sup>), calcolato sulla base della radice quadrata della somma dei quadrati (A(w)<sub>sum</sub>) dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali x, y, z, in accordo con quanto prescritto dallo standard ISO 5349-1: 2001.

L'espressione matematica per il calcolo di A(8) è di seguito riportata.

$$A(8) = A(w)_{sum} (T\%)^{1/2}$$

dove:

$$A(w)_{sum} = (a_{wx}^2 + a_{wy}^2 + a_{wz}^2)^{1/2}$$

in cui T% la durata percentuale giornaliera di esposizione a vibrazioni espresso in percentuale e awx, awy e awz i valori r.m.s. dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s<sup>2</sup>) lungo gli assi x, y e z (ISO 5349-1: 2001).

Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più utensili vibranti nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni A(8), in m/s<sup>2</sup>, sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[ \sum_{i=1}^n A(8)_i^2 \right]^{1/2}$$

dove:

A(8)<sub>i</sub> è il parziale relativo all'operazione i-esima, ovvero:

$$A(8)_i = A(w)_{sum,i} (T\%_i)^{1/2}$$

in cui i valori di T%<sub>i</sub> e A(w)<sub>sum,i</sub> sono rispettivamente il tempo di esposizione percentuale e il valore di A(w)<sub>sum</sub> relativi alla operazione i-esima.

### Vibrazioni trasmesse al corpo intero

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al corpo intero si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro, A(8) (m/s<sup>2</sup>), calcolato sulla base del maggiore dei valori numerici dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali:

$$A(w)_{max} = \max (1,40 \cdot a_{wx}; 1,40 \cdot a_{wy}; a_{wz})$$

secondo la formula di seguito riportata:

$$A(8) = A(w)_{max} (T\%)^{1/2}$$

in cui T% la durata percentuale giornaliera di esposizione a vibrazioni espresso in percentuale e A(w)<sub>max</sub> il valore massimo tra 1,40awx, 1,40awy e awz i valori r.m.s. dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s<sup>2</sup>) lungo gli assi x, y e z (ISO 2631-1: 1997). Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più macchinari nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni A(8), in m/s<sup>2</sup>, sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[ \sum_{i=1}^n A(8)_i^2 \right]^{1/2}$$

dove:

A(8)<sub>i</sub> è il parziale relativo all'operazione i-esima, ovvero:

$$A(8)_i = A(w)_{max,i} (T\%_i)^{1/2}$$

in cui i valori di T%<sub>i</sub> a A(w)<sub>max,i</sub> sono rispettivamente il tempo di esposizione percentuale e il valore di A(w)<sub>max</sub> relativi alla operazione i-esima.

## ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO VIBRAZIONI

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono a vibrazioni e il relativo esito della valutazione del rischio suddiviso in relazione al corpo intero (WBV) e al sistema mano braccio (HAV).

**Lavoratori e Macchine**

## Lavoratori e Macchine

| Mansione                                                                | ESITO DELLA VALUTAZIONE                    |                                          |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------|
|                                                                         | Mano-braccio (HAV)                         | Corpo intero (WBV)                       |
| 1) Addetto alla posa moduli fotovoltaici                                | "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s <sup>2</sup> " | "Non presente"                           |
| 2) Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere | "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s <sup>2</sup> " | "Non presente"                           |
| 3) Addetto alla realizzazione di impianto di telegestione               | "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s <sup>2</sup> " | "Non presente"                           |
| 4) Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere         | "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s <sup>2</sup> " | "Non presente"                           |
| 5) Addetto alla realizzazione di impianto elettrico interno             | "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s <sup>2</sup> " | "Non presente"                           |
| 6) Autocarro                                                            | "Non presente"                             | "Inferiore a 0,5 m/s <sup>2</sup> "      |
| 7) Autocarro                                                            | "Non presente"                             | "Inferiore a 0,5 m/s <sup>2</sup> "      |
| 8) Autocarro con gru                                                    | "Non presente"                             | "Inferiore a 0,5 m/s <sup>2</sup> "      |
| 9) Autogrù                                                              | "Non presente"                             | "Inferiore a 0,5 m/s <sup>2</sup> "      |
| 10) Autogrù                                                             | "Non presente"                             | "Inferiore a 0,5 m/s <sup>2</sup> "      |
| 11) Carrello elevatore                                                  | "Non presente"                             | "Compreso tra 0,5 e 1 m/s <sup>2</sup> " |
| 12) Dumper                                                              | "Non presente"                             | "Compreso tra 0,5 e 1 m/s <sup>2</sup> " |
| 13) Dumper                                                              | "Non presente"                             | "Compreso tra 0,5 e 1 m/s <sup>2</sup> " |
| 14) Pala meccanica                                                      | "Non presente"                             | "Compreso tra 0,5 e 1 m/s <sup>2</sup> " |

# SCHEDE DI VALUTAZIONE

Le schede di rischio che seguono, ognuna di esse rappresentativa di un gruppo omogeneo, riportano l'esito della valutazione per ogni mansione.

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

**Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione**

| Mansione                                                             | Scheda di valutazione                                       |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Addetto alla posa moduli fotovoltaici                                | SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)" |
| Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere | SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)" |
| Addetto alla realizzazione di impianto di telegestione               | SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)" |
| Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere         | SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)" |
| Addetto alla realizzazione di impianto elettrico interno             | SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)" |
| Autocarro con gru                                                    | SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"           |
| Autocarro                                                            | SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"           |
| Autocarro                                                            | SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"           |
| Autogrù                                                              | SCHEDA N.3 - Vibrazioni per "Operatore autogrù"             |
| Autogrù                                                              | SCHEDA N.3 - Vibrazioni per "Operatore autogrù"             |
| Carrello elevatore                                                   | SCHEDA N.4 - Vibrazioni per "Magazziniere"                  |
| Dumper                                                               | SCHEDA N.5 - Vibrazioni per "Operatore dumper"              |
| Dumper                                                               | SCHEDA N.5 - Vibrazioni per "Operatore dumper"              |
| Pala meccanica                                                       | SCHEDA N.6 - Vibrazioni per "Operatore pala meccanica"      |

## SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 94 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni); a) utilizzo scanalatrice per 15%.

| Macchina o Utensile utilizzato |                            |                      |                        |              |      |
|--------------------------------|----------------------------|----------------------|------------------------|--------------|------|
| Tempo lavorazione              | Coefficiente di correzione | Tempo di esposizione | Livello di esposizione | Origine dato | Tipo |
| [%]                            |                            | [%]                  | [m/s <sup>2</sup> ]    |              |      |

| Macchina o Utensile utilizzato                                                                                                                                                                                                                                                               |                            |                      |                        |                                             |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------|------------------------|---------------------------------------------|------|
| Tempo lavorazione                                                                                                                                                                                                                                                                            | Coefficiente di correzione | Tempo di esposizione | Livello di esposizione | Origine dato                                | Tipo |
| [%]                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                            | [%]                  | [m/s²]                 |                                             |      |
| 1) Scanalatrice (generica)                                                                                                                                                                                                                                                                   |                            |                      |                        |                                             |      |
| 15.0                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0.8                        | 12.0                 | 7.2                    | [E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC) | HAV  |
| HAV - Esposizione A(8)                                                                                                                                                                                                                                                                       |                            | 12.00                | 2.501                  |                                             |      |
| Fascia di appartenenza:                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |                      |                        |                                             |      |
| Mano-Braccio (HAV) = "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"                                                                                                                                                                                                                                           |                            |                      |                        |                                             |      |
| Corpo Intero (WBV) = "Non presente"                                                                                                                                                                                                                                                          |                            |                      |                        |                                             |      |
| Mansioni:                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                            |                      |                        |                                             |      |
| Addetto alla posa moduli fotovoltaici; Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere; Addetto alla realizzazione di impianto di telegestione; Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere; Addetto alla realizzazione di impianto elettrico interno. |                            |                      |                        |                                             |      |

## SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 24 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo autocarro per 60%.

| Macchina o Utensile utilizzato              |                            |                      |                        |                                             |      |
|---------------------------------------------|----------------------------|----------------------|------------------------|---------------------------------------------|------|
| Tempo lavorazione                           | Coefficiente di correzione | Tempo di esposizione | Livello di esposizione | Origine dato                                | Tipo |
| [%]                                         |                            | [%]                  | [m/s²]                 |                                             |      |
| 1) Autocarro (generico)                     |                            |                      |                        |                                             |      |
| 60.0                                        | 0.8                        | 48.0                 | 0.5                    | [E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC) | WBV  |
| WBV - Esposizione A(8)                      |                            | 48.00                | 0.374                  |                                             |      |
| Fascia di appartenenza:                     |                            |                      |                        |                                             |      |
| Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"         |                            |                      |                        |                                             |      |
| Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s²" |                            |                      |                        |                                             |      |
| Mansioni:                                   |                            |                      |                        |                                             |      |
| Autocarro; Autocarro; Autocarro con gru.    |                            |                      |                        |                                             |      |

## SCHEDA N.3 - Vibrazioni per "Operatore autogrù"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 26 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) movimentazione carichi per 50%; b) spostamenti per 25%.

| Macchina o Utensile utilizzato              |                            |                      |                        |                                             |      |
|---------------------------------------------|----------------------------|----------------------|------------------------|---------------------------------------------|------|
| Tempo lavorazione                           | Coefficiente di correzione | Tempo di esposizione | Livello di esposizione | Origine dato                                | Tipo |
| [%]                                         |                            | [%]                  | [m/s²]                 |                                             |      |
| 1) Autogrù (generica)                       |                            |                      |                        |                                             |      |
| 75.0                                        | 0.8                        | 60.0                 | 0.5                    | [E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC) | WBV  |
| WBV - Esposizione A(8)                      |                            | 60.00                | 0.372                  |                                             |      |
| Fascia di appartenenza:                     |                            |                      |                        |                                             |      |
| Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"         |                            |                      |                        |                                             |      |
| Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s²" |                            |                      |                        |                                             |      |
| Mansioni:                                   |                            |                      |                        |                                             |      |
| Autogrù; Autogrù.                           |                            |                      |                        |                                             |      |

#### SCHEDA N.4 - Vibrazioni per "Magazziniere"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 502 del C.P.T. Torino (Edilizia in genere - Magazzino): a) movimentazione materiale (utilizzo carrello elevatore) per 40%.

| Macchina o Utensile utilizzato                   |                            |                      |                        |                                             |      |
|--------------------------------------------------|----------------------------|----------------------|------------------------|---------------------------------------------|------|
| Tempo lavorazione                                | Coefficiente di correzione | Tempo di esposizione | Livello di esposizione | Origine dato                                | Tipo |
| [%]                                              |                            | [%]                  | [m/s²]                 |                                             |      |
| 1) Carrello elevatore (generico)                 |                            |                      |                        |                                             |      |
| 40.0                                             | 0.8                        | 32.0                 | 0.9                    | [E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC) | WBV  |
| WBV - Esposizione A(8)                           |                            | 32.00                | 0.503                  |                                             |      |
| Fascia di appartenenza:                          |                            |                      |                        |                                             |      |
| Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"              |                            |                      |                        |                                             |      |
| Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²" |                            |                      |                        |                                             |      |
| Mansioni:                                        |                            |                      |                        |                                             |      |
| Carrello elevatore.                              |                            |                      |                        |                                             |      |

#### SCHEDA N.5 - Vibrazioni per "Operatore dumper"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 27 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo dumper per 60%.

| Macchina o Utensile utilizzato                   |                            |                      |                        |                                             |      |
|--------------------------------------------------|----------------------------|----------------------|------------------------|---------------------------------------------|------|
| Tempo lavorazione                                | Coefficiente di correzione | Tempo di esposizione | Livello di esposizione | Origine dato                                | Tipo |
| [%]                                              |                            | [%]                  | [m/s²]                 |                                             |      |
| 1) Dumper (generico)                             |                            |                      |                        |                                             |      |
| 60.0                                             | 0.8                        | 48.0                 | 0.7                    | [E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC) | WBV  |
| WBV - Esposizione A(8)                           |                            | 48.00                | 0.506                  |                                             |      |
| Fascia di appartenenza:                          |                            |                      |                        |                                             |      |
| Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"              |                            |                      |                        |                                             |      |
| Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²" |                            |                      |                        |                                             |      |
| Mansioni:                                        |                            |                      |                        |                                             |      |
| Dumper; Dumper.                                  |                            |                      |                        |                                             |      |

#### SCHEDA N.6 - Vibrazioni per "Operatore pala meccanica"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 22 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo pala meccanica (cingolata, gommata) per 60%.

| Macchina o Utensile utilizzato                                |                            |                      |                        |                                             |      |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------|------------------------|---------------------------------------------|------|
| Tempo lavorazione                                             | Coefficiente di correzione | Tempo di esposizione | Livello di esposizione | Origine dato                                | Tipo |
| [%]                                                           |                            | [%]                  | [m/s <sup>2</sup> ]    |                                             |      |
| 1) Pala meccanica (generica)                                  |                            |                      |                        |                                             |      |
| 60.0                                                          | 0.8                        | 48.0                 | 0.7                    | [E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC) | WBV  |
| WBV - Esposizione A(8)                                        |                            | 48.00                | 0.506                  |                                             |      |
| Fascia di appartenenza:                                       |                            |                      |                        |                                             |      |
| Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"                           |                            |                      |                        |                                             |      |
| Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s <sup>2</sup> " |                            |                      |                        |                                             |      |
| Mansioni:                                                     |                            |                      |                        |                                             |      |

| Macchina o Utensile utilizzato |                            |                      |                        |              |      |
|--------------------------------|----------------------------|----------------------|------------------------|--------------|------|
| Tempo lavorazione              | Coefficiente di correzione | Tempo di esposizione | Livello di esposizione | Origine dato | Tipo |
| [%]                            |                            | [%]                  | [m/s <sup>2</sup> ]    |              |      |
| Pala meccanica.                |                            |                      |                        |              |      |

# ANALISI E VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente alla normativa tecnica applicabile:

- **ISO 11228-1:2003**, "Ergonomics - Manual handling - Lifting and carrying"

## Premessa

La valutazione dei rischi derivanti da azioni di sollevamento e trasporto riportata di seguito è stata eseguita secondo le disposizioni del D.Lgs del 9 aprile 2008, n.81 e la normativa tecnica ISO 11228-1, ed in particolare considerando:

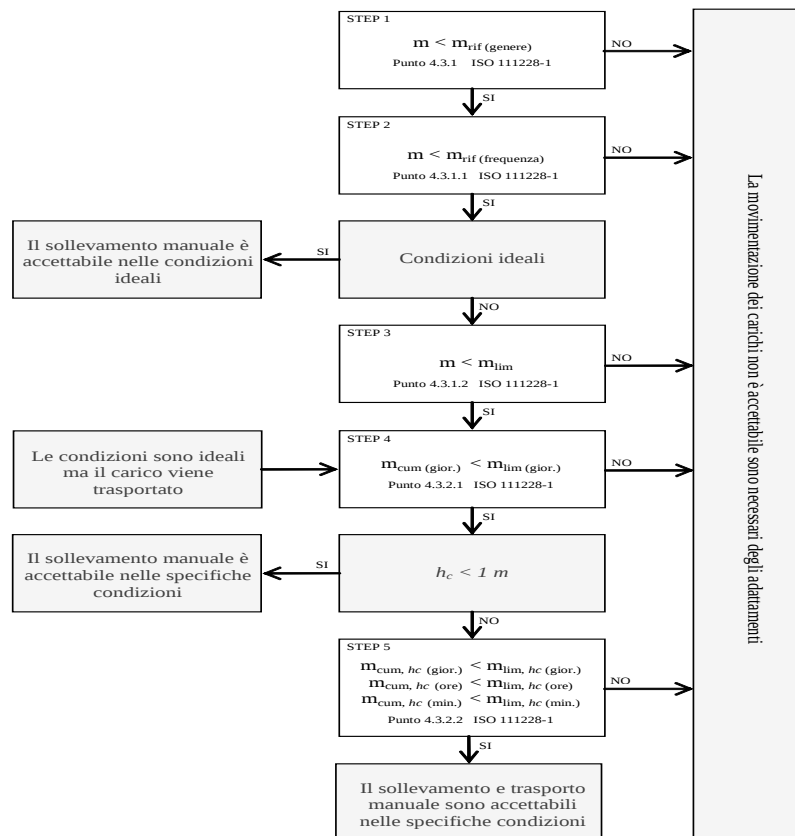
- la fascia di età e sesso di gruppi omogenei lavoratori;
- le condizioni di movimentazione;
- il carico sollevato, la frequenza di sollevamento, la posizione delle mani, la distanza di sollevamento, la presa, la distanza di trasporto;
- i valori del carico, raccomandati per il sollevamento e il trasporto;
- gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria e dalla letteratura scientifica disponibile;
- l'informazione e formazione dei lavoratori.

## Valutazione del rischio

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati i **gruppi omogenei di lavoratori** corrispondenti ai gruppi di lavoratori che svolgono la medesima attività nell'ambito del processo produttivo dall'azienda. Quindi si è proceduto, a secondo del gruppo, alla valutazione del rischio. La valutazione delle azioni del sollevamento e del trasporto, ovvero la movimentazione di un oggetto dalla sua posizione iniziale verso l'alto, senza ausilio meccanico, e il trasporto orizzontale di un oggetto tenuto sollevato dalla sola forza dell'uomo si basa su un modello costituito da cinque step successivi:

- Step 1 valutazione del peso effettivamente sollevato rispetto alla massa di riferimento;
- Step 2 valutazione dell'azione in relazione alla frequenza raccomandata in funzione della massa sollevata;
- Step 3 valutazione dell'azione in relazione ai fattori ergonomici (per esempio, la distanza orizzontale, l'altezza di sollevamento, l'angolo di asimmetria ecc.);
- Step 4 valutazione dell'azione in relazione alla massa cumulativa giornaliera (ovvero il prodotto tra il peso trasportato e la frequenza del trasporto);
- Step 5 valutazione concernente la massa cumulativa e la distanza del trasporto in piano.

I cinque passaggi sono illustrati con lo schema di flusso rappresentato nello schema 1. In ogni step sono desunti o calcolati valori limite di riferimento (per esempio, il peso limite). Se la valutazione concernente il singolo step porta a una conclusione positiva, ovvero il valore limite di riferimento è rispettato, si passa a quello successivo. Qualora, invece, la valutazione porti a una conclusione negativa, è necessario adottare azioni di miglioramento per riportare il rischio a condizioni accettabili.



#### Valutazione della massa di riferimento in base al genere, $m_{rif}$

Nel primo step si confronta il peso effettivo dell'oggetto sollevato con la massa di riferimento  $m_{rif}$ , che è desunta dalla tabella presente nell'Allegato C alla norma ISO 11228-1. La massa di riferimento si differenzia a seconda del genere (maschio o femmina), in linea con quanto previsto dall'art. 28, D.Lgs. n. 81/2008, il quale ha stabilito che la valutazione dei rischi deve comprendere anche i rischi particolari, tra i quali quelli connessi alle differenze di genere.

La massa di riferimento è individuata, a seconda del genere che caratterizza il gruppo omogeneo, al fine di garantire la protezione di almeno il 90% della popolazione lavorativa.

La massa di riferimento costituisce il peso limite in condizioni ergonomiche ideali e che, qualora le azioni di sollevamento non siano occasionali.

#### Valutazione della massa di riferimento in base alla frequenza, $m_{rif}$

Nel secondo step si procede a confrontare il peso effettivamente sollevato con la frequenza di movimentazione  $f$  (atti/minuto); in base alla durata giornaliera della movimentazione, solo breve e media durata, si ricava il peso limite raccomandato, in funzione della frequenza, in base al grafico di cui alla figura 2 della norma ISO 11228-1.

#### Valutazione della massa in relazione ai fattori ergonomici, $m_{lim}$

Nel terzo step si confronta la massa movimentata,  $m$ , con il peso limite raccomandato che deve essere calcolato tenendo in considerazione i parametri che caratterizzano la tipologia di sollevamento e, in particolare:

- la massa dell'oggetto  $m$ ;
- la distanza orizzontale di presa del carico,  $h$ , misurata dalla linea congiungente i malleoli interni al punto di mezzo tra la presa delle mani proiettata a terra;
- il fattore altezza,  $v$ , ovvero l'altezza da terra del punto di presa del carico;
- la distanza verticale di sollevamento,  $d$ ;
- la frequenza delle azioni di sollevamento,  $f$ ;
- la durata delle azioni di sollevamento,  $t$ ;
- l'angolo di asimmetria (torsione del busto),  $\alpha$ ;
- la qualità della presa dell'oggetto,  $c$ .

Il peso limite raccomandato è calcolato, sia all'origine che alla della movimentazione sulla base di una formula proposta nell'Allegato A.7 alla ISO 11228-1:

$$m_{lim} = m_{rif} \times h_M \times d_M \times v_M \times f_M \times \alpha_M \times c_M \quad (1)$$

dove:

$m_{rif}$  è la massa di riferimento in base al genere.  
 $h_M$  è il fattore riduttivo che tiene conto della distanza orizzontale di presa del carico,  $h$ ;  
 $d_M$  è il fattore riduttivo che tiene conto della distanza verticale di sollevamento,  $d$ ;  
 $v_M$  è il fattore riduttivo che tiene conto dell'altezza da terra del punto di presa del carico;  
 $f_M$  è il fattore riduttivo che tiene conto della frequenza delle azioni di sollevamento,  $f$ ;  
 $\alpha_M$  è il fattore riduttivo che tiene conto dell'angolo di asimmetria (torsione del busto),  $\alpha$ ;  
 $c_M$  è il fattore riduttivo che tiene conto della qualità della presa dell'oggetto,  $c$ .

#### Valutazione della massa cumulativa su lungo periodo, $m_{lim.}$ (giornaliera)

Nel quarto step si confronta la massa cumulativa  $m_{cum}$  giornaliera, ovvero il prodotto tra il peso trasportato e la frequenza di trasporto per le otto ore lavorative, con la massa raccomandata  $m_{lim.}$  giornaliera che è pari a 10000 kg in caso di solo sollevamento o trasporto inferiore ai 20 m, o 6000 kg in caso di trasporto superiore o uguale ai 20 m.

#### Valutazione della massa cumulativa trasportata su lungo, medio e breve periodo, $m_{lim.}$ (giornaliera), $m_{lim.}$ (orario) e $m_{lim.}$ (minuto)

In caso di trasporto su distanza  $h_c$  uguale o maggiore di 1 m, nel quinto step si confronta la massa cumulativa  $m_{cum}$  sul breve, medio e lungo periodo (giornaliera, oraria e al minuto) con la massa raccomandata  $m_{lim.}$  desunta dalla tabella 1 della norma ISO 11228-1.

## ESITO DELLA VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati **gruppi omogenei di lavoratori**, univocamente identificati attraverso le **SCHEDE DI VALUTAZIONE** riportate nel successivo capitolo. Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni e il relativo esito della valutazione al rischio dovuto alle azioni di sollevamento e trasporto.

| Lavoratori e Macchine                           |                                                |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Mansione                                        | ESITO DELLA VALUTAZIONE                        |
| 1) Addetto alla posa moduli fotovoltaici        | Forze di sollevamento e trasporto accettabili. |
| 2) Addetto alla rimozione di serramenti esterni | Forze di sollevamento e trasporto accettabili. |

## SCHEDE DI VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

Le schede di rischio che seguono, ognuna di esse rappresentativa di un gruppo omogeneo, riportano l'esito della valutazione per ogni mansione.

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

| Mansione                                     | Scheda di valutazione |
|----------------------------------------------|-----------------------|
| Addetto alla posa moduli fotovoltaici        | SCHEDA N.1            |
| Addetto alla rimozione di serramenti esterni | SCHEDA N.1            |

### SCHEDE N.1

Attività comportante movimentazione manuale di carichi con operazioni di trasporto o sostegno comprese le azioni di sollevare e deporre i carichi.

| Esito della valutazione dei compiti giornalieri                                                          |                    |                  |                                  |                  |                             |                  |                             |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|----------------------------------|------------------|-----------------------------|------------------|-----------------------------|------------------|
| Condizioni                                                                                               | Carico movimentato |                  | Carico movimentato (giornaliero) |                  | Carico movimentato (orario) |                  | Carico movimentato (minuto) |                  |
|                                                                                                          | m                  | m <sub>lim</sub> | m <sub>cum</sub>                 | m <sub>lim</sub> | m <sub>cum</sub>            | m <sub>lim</sub> | m <sub>cum</sub>            | m <sub>lim</sub> |
|                                                                                                          | [kg]               | [kg]             | [kg/giorno]                      | [kg/giorno]      | [kg/ora]                    | [kg/ora]         | [kg/minuto]                 | [kg/minuto]      |
| <b>1) Compito</b>                                                                                        |                    |                  |                                  |                  |                             |                  |                             |                  |
| Specifiche                                                                                               | 10.00              | 13.74            | 1200.00                          | 10000.00         | 300.00                      | 7200.00          | 5.00                        | 120.00           |
| <b>Fascia di appartenenza:</b><br>Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.    |                    |                  |                                  |                  |                             |                  |                             |                  |
| <b>Mansioni:</b><br>Addetto alla posa moduli fotovoltaici; Addetto alla rimozione di serramenti esterni. |                    |                  |                                  |                  |                             |                  |                             |                  |

| Descrizione del genere del gruppo di lavoratori |        |                      |      |         |                                   |                |                    |         |       |                       |                |                |                |                   |                |
|-------------------------------------------------|--------|----------------------|------|---------|-----------------------------------|----------------|--------------------|---------|-------|-----------------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|----------------|
| Fascia di età                                   |        | Adulta               |      |         | Sesso                             |                | Maschio            |         |       | m <sub>rif</sub> [kg] |                | 25.00          |                |                   |                |
| Compito giornaliero                             |        |                      |      |         |                                   |                |                    |         |       |                       |                |                |                |                   |                |
| Posizione del carico                            | Carico | Posizione delle mani |      |         | Distanza verticale e di trasporto |                | Durata e frequenza |         | Presa | Fattori riduttivi     |                |                |                |                   |                |
|                                                 | m      | h                    | v    | Ang.    | d                                 | h <sub>c</sub> | t                  | f       | c     | F <sub>M</sub>        | H <sub>M</sub> | V <sub>M</sub> | D <sub>M</sub> | Ang. <sub>M</sub> | C <sub>M</sub> |
|                                                 | [kg]   | [m]                  | [m]  | [gradi] | [m]                               | [m]            | [%]                | [n/min] |       |                       |                |                |                |                   |                |
| 1) Compito                                      |        |                      |      |         |                                   |                |                    |         |       |                       |                |                |                |                   |                |
| Inizio                                          | 10.00  | 0.25                 | 0.50 | 30      | 1.00                              | <=1            | 50                 | 0.5     | buona | 0.81                  | 1.00           | 0.93           | 0.87           | 0.90              | 1.00           |
| Fine                                            |        | 0.25                 | 1.50 | 0       |                                   |                |                    |         |       | 0.81                  | 1.00           | 0.78           | 0.87           | 1.00              | 1.00           |

# ANALISI E VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI ALTA FREQUENZA

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana vigente:

- **D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81**, "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

Testo coordinato con:

- **D.L. 3 giugno 2008, n. 97**, convertito, con modificazioni, dalla **L. 2 agosto 2008, n. 129**;
- **D.L. 25 giugno 2008, n. 112**, convertito, con modificazioni, dalla **L. 6 agosto 2008, n. 133**;
- **D.L. 30 dicembre 2008, n. 207**, convertito, con modificazioni, dalla **L. 27 febbraio 2009, n. 14**;
- **L. 18 giugno 2009, n. 69**;
- **L. 7 luglio 2009, n. 88**;
- **D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106**;
- **D.L. 30 dicembre 2009, n. 194**, convertito, con modificazioni, dalla **L. 26 febbraio 2010, n. 25**;
- **D.L. 31 maggio 2010, n. 78**, convertito, con modificazioni, dalla **L. 30 luglio 2010, n. 122**;
- **L. 4 giugno 2010, n. 96**;
- **L. 13 agosto 2010, n. 136**;
- **D.L. 29 dicembre 2010, n. 225**, convertito, con modificazioni dalla **L. 26 febbraio 2011, n. 10**.

e conformemente alla normativa tecnica applicabile:

- **ISO 11228-3:2007**, "Ergonomics - Manual handling - Handling of low loads at high frequency"

## Premessa

La valutazione dei rischi derivanti dalla movimentazione di carichi leggeri ad alta frequenza riportata di seguito è stata eseguita secondo le disposizioni del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81 e la normativa tecnica ISO 11228-3, ed in particolare considerando:

- gruppi omogenei lavoratori;
- le condizioni di movimentazione: le forze applicate nella movimentazione e quelle raccomandate, la frequenza di movimentazione, la posizione delle mani, i periodi di riposo;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria e dalla letteratura scientifica disponibile;
- l'informazione e formazione dei lavoratori.

## Valutazione del rischio

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati i **gruppi omogenei di lavoratori** corrispondenti ai gruppi di lavoratori che svolgono la medesima attività nell'ambito del processo produttivo dell'azienda. Quindi si è proceduto, a secondo del gruppo, alla valutazione del rischio. La stima del rischio, si basa su un metodo, proposto dalla ISO 11228-3 all'allegato B, costituito da una check-list di controllo che verifica, per step successivi, la presenza o meno di una serie di fattori di rischio. La valutazione del rischio quindi si conclude valutando se la presenza dei fattori di rischio è caratterizzata da condizioni inaccettabili, accettabili o accettabile con prescrizioni collocando così il rischio in tre rispettive zone di rischio:

1. Rischio inaccettabile: ZONA ROSSA
2. Rischio accettabile: ZONA VERDE
3. Rischio accettabile con azioni correttive: ZONA GIALLA

## Verifica dei fattori di rischio mediante la check-list di controllo

In questa fase si procede a verificare la presenza o meno di alcuni fattori di rischio che sono causa di pericolo per la salute dei lavoratori, al tal fine si utilizza la check-list di controllo così come riportata all'allegato B della ISO 11228-3:

**Step 1 - Durata e frequenza dei movimenti ripetitivi**

| Durata e frequenza dei movimenti ripetitivi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Verde se ..                                                                                            | Gialla se ..                                                                                                                                                                                                                                                                 | Rossa se .. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <p><b>Si    No</b></p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti con cicli di lavoro o sequenze di movimenti degli arti superiori ripetuti più di due volte al minuto e per più del 50% della durata dei compiti?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono, ogni pochi secondi, ripetizioni quasi identiche dei movimenti delle dita, mani o delle braccia?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali viene fatto uso intenso delle dita, delle mani o dei polsi?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi della sistema spalla/braccio (movimenti del braccio regolari con alcune pause o quasi continui)?</p> <p>Se la risposta a tutte le domande è "No", la zona di valutazione è verde e non è necessaria un'ulteriore valutazione. Se la risposta ad una o più domande è "Sì", il lavoro è classificato come ripetitivo usare le colonne a destra, per valutare se la durata complessiva dei movimenti ripetitivi, in assenza di altri importanti fattori di rischio, è comunque accettabile o se è il caso di procedere a un'ulteriore valutazione dei fattori di rischio con gli step da 2, 3 e 4.</p> | <p>Il lavoro comporta compiti senza movimenti ripetitivi degli arti superiori.</p> <p>OPPURE</p> <p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a tre ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di un'ora senza una pausa. Inoltre non sono presenti altri fattori di rischio.</p> <p><input type="checkbox"/></p> | <p>Le condizioni descritte nelle zone rossa e verde non sono vere.</p> <p><input type="checkbox"/></p> | <p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori. Tali compiti hanno una durata complessiva superiore a quattro ore su una "normale" giornata lavorativa. Inoltre non sono presenti altri fattori di rischio.</p> <p><input type="checkbox"/></p> |             |

Step 2 - Posture scomode

| Posture scomode                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Verde se ..                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Gialla se ..                                                                                           | Rossa se ..                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Si No</b></p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi movimenti dei polsi verso l'alto e/o verso il basso e/o lateralmente?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitive rotazioni delle mani tali che il palmo si trovi rivolto verso l'alto o verso il basso?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitive prese con le dita o con il pollice o con il palmo della mano e con il polso piegato durante la presa, il mantenimento o la manipolazione degli oggetti?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi movimenti del braccio davanti e/o lateralmente al corpo?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi flessioni laterali o torsioni della schiena o della testa?</p> <p>Se la risposta a tutte le domande è "No", non ci sono posture scomode intese come fattore di rischio combinato ai movimenti ripetitivi, continuare con lo step 3 per valutare i fattori legati alle forze applicate.</p> <p>Se la risposta ad una o più domande è "Sì", utilizzare le colonne a destra per valutare il rischio e quindi procedere lo step 3.</p> | <p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori in posture accettabili.</p> <p>OPPURE</p> <p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori durante i quali si hanno piccole deviazioni, dalla loro posizione naturale, delle dita, dei polsi, dei gomiti, delle spalle o del collo. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a tre ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito.</p> <p>OPPURE</p> <p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori durante i quali si hanno moderate o ampie deviazioni, dalla loro posizione naturale, delle dita, dei polsi, dei gomiti, delle spalle o del collo. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito.</p> <p><input type="checkbox"/></p> | <p>Le condizioni descritte nelle zone rossa e verde non sono vere.</p> <p><input type="checkbox"/></p> | <p>Per più di 3 ore su una "normale" giornata lavorativa e con una pausa o variazione di movimento con intervalli maggiori di 30 minuti ci sono piccole e ripetitive deviazioni delle dita, dei polsi, dei gomiti, delle spalle o del collo dalla loro posizione naturale.</p> <p><input type="checkbox"/></p> |

### Step 3 - Forze applicate durante la movimentazione

| Forze applicate durante la movimentazione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Verde se ..                                                            | Gialla se ..                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Rossa se .. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <p><b>Si No</b></p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi sollevamenti, con prese a pizzico, di attrezzi, materiali o oggetti di peso superiore a 0,2 kg ?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono, con una mano, ripetitivi sollevamenti di attrezzi, materiali o oggetti di peso superiore a 2 kg ?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitive azioni di rotazioni, di spingere o di tirare attrezzi e oggetti con il sistema braccio/mano applicando una forza superiore al 10% del valore di riferimento, Fb, indicato nella norma EN 1005-3:2002 (25 N per la forza di presa) ?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si usano, in modo ripetitivo, sistemi di regolazione che richiedono, per il loro funzionamento, l'applicazione di forze superiori a quelle raccomandate nella ISO 9355-3 (25 N nelle prese con una mano, 10 N nelle prese a pizzico) ?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali avviene in modo ripetitivo il mantenimento, con presa a pizzico, di oggetti applicando una forza maggiore di 10 N ?</p> <p>Se la risposta a tutte le domande è "No", non ci sono forti sforzi intesi come un fattore di rischio combinato ai movimenti ripetitivi, continuare con lo step 4 per valutare il fattore di recupero. Se la risposta ad una o più domande è "Sì", valutare il rischio mediante le colonne a destra, quindi procedere al step 4.</p> | <p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture accettabili, in cui vengono applicate forze di presa accettabili.</p> <p>OPPURE</p> <p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture accettabili, in cui ai lavoratori è richiesto uno sforzo durante le prese. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito.</p> <p>OPPURE</p> <p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture scomode, in cui ai lavoratori è richiesto uno sforzo durante le prese. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a un'ora, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito.</p> | <p>Le condizioni descritte nelle zone rossa e verde non sono vere.</p> | <p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture accettabili, in cui ai lavoratori è richiesto uno sforzo durante le prese. Tali compiti o hanno una durata complessiva superiore a tre ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito, o hanno una durata superiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito.</p> <p>OPPURE</p> <p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture scomode, in cui ai lavoratori è richiesto uno sforzo durante le prese. Tali compiti o hanno una durata superiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito, o hanno una durata inferiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito.</p> |             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/>                                               | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             |

#### Step 4 - Periodi di recupero

| Periodi di recupero                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Verde se ..                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Gialla se ..                                                                                           | Rossa se ..                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Si    No</b></p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Le pause, durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori, non sono frequenti ?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> L' alternarsi di compiti lavorativi senza movimenti ripetitivi con compiti con movimenti ripetitivi non è frequente ?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> I periodi di riposo, durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori, non sono frequenti ?</p> <p>Usare le colonne a destra per la valutazione del rischio in mancanza di periodi di recupero. Quindi passare al punto 5 e valutare i fattori di rischio aggiuntivi.</p> | <p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori e sono previste, durante la "normale" giornata lavorativa, una pausa pranzo di almeno trenta minuti e due pause, una al mattino e una al pomeriggio, di almeno dieci minuti.</p> <p><input type="checkbox"/></p> | <p>Le condizioni descritte nelle zone rossa e verde non sono vere.</p> <p><input type="checkbox"/></p> | <p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori ed è prevista una pausa pranzo inferiore a trenta minuti.</p> <p>OPPURE</p> <p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori svolti per più di un'ora senza una pausa o variazione di compito.</p> <p><input type="checkbox"/></p> |

| Step 5 - Altri fattori: fisici e psicosociali |                          |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |                                                                                                                                                                                  |        |        |        |        |        |        |       |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--|--|--|--|--|--------|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|
| Si                                            | No                       | La mansione ripetitiva comporta...                                                                                                                                                                                                 | Si                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | No                       | La mansione ripetitiva comporta...                                                                                                                                               |        |        |        |        |        |        |       |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |
| <input type="checkbox"/>                      | <input type="checkbox"/> | Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si usano attrezzi vibranti ?                                                                                                            | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> | I compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano un elevato carico di lavoro?                                                                                  |        |        |        |        |        |        |       |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |
| <input type="checkbox"/>                      | <input type="checkbox"/> | Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si usano attrezzature che comportano localizzate compressioni delle strutture anatomiche ?                                              | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> | I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori non sono ben pianificati?                                                                                     |        |        |        |        |        |        |       |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |
| <input type="checkbox"/>                      | <input type="checkbox"/> | Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori i lavoratori sono esposti a condizioni climatiche disagiate (caldo o freddo) ?                                                          | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> | Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori manca la collaborazione dei colleghi o dei dirigenti?                                 |        |        |        |        |        |        |       |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |
| <input type="checkbox"/>                      | <input type="checkbox"/> | Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si usano dispositivi di protezione individuale che limitano i movimenti o inibiscono le prestazioni ?                                   | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> | I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano un elevato carico mentale, alta concentrazione o attenzione?                                       |        |        |        |        |        |        |       |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |
| <input type="checkbox"/>                      | <input type="checkbox"/> | Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori possono verificarsi improvvisi, inaspettati e incontrollati eventi come scivolamenti in piano, caduta di oggetti, cattive prese, ecc. ? | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> | I lavori comporta compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori isolati dal processo di produzione?                                                           |        |        |        |        |        |        |       |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |
| <input type="checkbox"/>                      | <input type="checkbox"/> | I compiti lavorativi comportano movimenti ripetitivi con rapide accelerazione e decelerazione ?                                                                                                                                    | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> | I ritmi di lavoro dei compiti con movimenti ripetitivi sono scanditi da una macchina o una persona?                                                                              |        |        |        |        |        |        |       |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |
| <input type="checkbox"/>                      | <input type="checkbox"/> | Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori le forze applicate dai lavoratori sono statiche ?                                                                                       | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> | Il lavoro che comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori è pagato in base alla quantità di lavoro finito o ci sono premi in denaro legati alla produttività? |        |        |        |        |        |        |       |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |
| <input type="checkbox"/>                      | <input type="checkbox"/> | I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano il mantenimento delle braccia sollevate ?                                                                                                            | <b>RISULTATI</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Zona</th> <th>Step 1</th> <th>Step 2</th> <th>Step 3</th> <th>Step 4</th> <th>Step 5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Verde</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gialla</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rossa</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> |                          |                                                                                                                                                                                  | Zona   | Step 1 | Step 2 | Step 3 | Step 4 | Step 5 | Verde |  |  |  |  |  | Gialla |  |  |  |  |  | Rossa |  |  |  |  |  |
| Zona                                          | Step 1                   | Step 2                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |                                                                                                                                                                                  | Step 3 | Step 4 | Step 5 |        |        |        |       |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |
| Verde                                         |                          |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |                                                                                                                                                                                  |        |        |        |        |        |        |       |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |
| Gialla                                        |                          |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |                                                                                                                                                                                  |        |        |        |        |        |        |       |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |
| Rossa                                         |                          |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |                                                                                                                                                                                  |        |        |        |        |        |        |       |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |
| <input type="checkbox"/>                      | <input type="checkbox"/> | Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori i lavoratori mantengono posture fisse ?                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |                                                                                                                                                                                  |        |        |        |        |        |        |       |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |
| <input type="checkbox"/>                      | <input type="checkbox"/> | Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori vi sono prese continue dell'attrezzatura (come ad esempio coltelli nella macelleria o nell'industria del pesce) ?                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |                                                                                                                                                                                  |        |        |        |        |        |        |       |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |
| <input type="checkbox"/>                      | <input type="checkbox"/> | Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si compiono azioni come quella del martellare con una frequenza sempre crescente ?                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |                                                                                                                                                                                  |        |        |        |        |        |        |       |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |
| <input type="checkbox"/>                      | <input type="checkbox"/> | I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori richiedono elevata precisione di lavoro combinata all'applicazione di sforzi ?                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |                                                                                                                                                                                  |        |        |        |        |        |        |       |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |

| Esito della valutazione |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zona                    | Valutazione del rischio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Verde                   | Se tutti gli step risultano essere nella zona di rischio verde il livello di rischio globale è accettabile. Se il lavoro rientra nella zona di rischio verde, la probabilità di danni muscoloscheletrici è considerata trascurabile. Tuttavia, se sono presenti fattori di rischio aggiuntivi (step 5), si raccomanda di ridurli o eliminarli.                                       |
| Gialla                  | Zona di rischio gialla se nessuno degli step per la valutazione del rischio risulta essere nella zona di rischio rossa, ma uno o più risultano essere nella zona di rischio gialla. In tal caso sono necessarie azioni correttive per ridurre il rischio al livello verde. Se uno o due ulteriori fattori aggiuntivi sono presenti, il livello di rischio passa dal giallo al rosso. |
| Rossa                   | Se uno degli step per la valutazione del rischio risulta essere nella zona rossa, il rischio è inaccettabile e la zona di rischio è rossa. La mansione è ritenuta dannosa. La gravità del rischio è maggiore se uno o più dei fattori di rischio aggiuntivi rientra anche in zona rossa. Si raccomanda che siano prese misure per eliminare o ridurre i fattori di rischio.          |

## ESITO DELLA VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI ALTA FREQUENZA

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati gruppi omogenei di lavoratori, univocamente identificati attraverso le SCHEDE DI VALUTAZIONE riportate nel successivo capitolo. Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni e il relativo esito della valutazione al rischio dovuto alla movimentazione di carichi leggeri ad alta frequenza.

### Lavoratori e Macchine

| Mansione                                     | ESITO DELLA VALUTAZIONE               |
|----------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1) Addetto alla posa di rivestimenti esterni | Rischio per i lavoratori accettabile. |

## SCHEDE DI VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI ALTA FREQUENZA

Le schede di rischio che seguono, ognuna di esse rappresentativa di un gruppo omogeneo, riportano l'esito della valutazione per ogni mansione.

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

### Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

| Mansione                                  | Scheda di valutazione |
|-------------------------------------------|-----------------------|
| Addetto alla posa di rivestimenti esterni | SCHEDA N.1            |

### SCHEDA N.1

Attività comportante movimentazione manuale di carichi leggeri mediante movimenti ripetitivi ad elevata frequenza degli arti superiori (mani, polsi, braccia, spalle).

| Step di valutazione - fattori di rischio individuati | Zona di rischio |
|------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>Durata e frequenza dei movimenti ripetitivi</b>   | <b>Verde</b>    |
| <b>Valutazione globale rischio</b>                   | <b>Verde</b>    |

#### Fascia di appartenenza:

Il livello di rischio globale per i lavoratori è accettabile.

#### Mansioni:

Addetto alla posa di rivestimenti esterni.

# ANALISI E VALUTAZIONE RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI OPERAZIONI DI SALDATURA

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana succitata e conformemente agli indirizzi operativi del Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro:

- **Indicazioni Operative del CTIPL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)**, "Decreto legislativo 81/2008, Titolo VIII, Capo I, II, III, IV e V sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro - indicazioni operative".

## Premessa

Secondo l'art. 216 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, nell'ambito della valutazione dei rischi il "datore di lavoro valuta e, quando necessario, misura e/o calcola i livelli delle radiazioni ottiche a cui possono essere esposti i lavoratori".

Essendo le misure strumentali generalmente costose sia in termini economici che di tempo, è da preferire, quando possibile, la valutazione dei rischi che non richieda misurazioni.

Nel caso delle operazioni di saldatura è noto che, per qualsiasi tipologia di saldatura (arco elettrico, gas, ossitaglio ecc) e per qualsiasi tipo di supporto, i tempi per i quali si raggiunge una sovraesposizione per il lavoratore addetto risultano essere dell'ordine dei secondi.

Pur essendo il rischio estremamente elevato, l'effettuazione delle misure e la determinazione esatta dei tempi di esposizione è del tutto superflua per i lavoratori. Pertanto, al fine di proteggere i lavoratori dai rischi che possono provocare danni agli occhi e al viso, non essendo possibile in alcun modo provvedere a eliminare o ridurre le radiazioni ottiche emesse durante le operazioni di saldatura si è provveduto ad adottare i dispositivi di protezione degli occhi e del viso più efficaci per contrastare i tipi di rischio presenti.

## Tecniche di saldatura

La saldatura è un processo utilizzato per unire due parti metalliche riscaldate localmente, che costituiscono il metallo base, con o senza aggiunta di altro metallo che rappresenta il metallo d'apporto, fuso tra i lembi da unire.

La saldatura si dice eterogena quando viene fuso il solo materiale d'apporto, che necessariamente deve avere un punto di fusione inferiore e quindi una composizione diversa da quella dei pezzi da saldare; è il caso della brasatura in tutte le sue varianti.

La saldatura autogena prevede invece la fusione sia del metallo base che di quello d'apporto, che quindi devono avere simile composizione, o la fusione dei soli lembi da saldare accostati mediante pressione; si tratta delle ben note saldature a gas o ad arco elettrico.

## Saldobrasatura

Nella saldo-brasatura i pezzi di metallo da saldare non partecipano attivamente fondendo al processo da saldatura; l'unione dei pezzi metallici si realizza unicamente per la fusione del metallo d'apporto che viene colato tra i lembi da saldare. Per questo motivo il metallo d'apporto ha un punto di fusione inferiore e quindi composizione diversa rispetto al metallo base. E' necessario avere evidentemente una zona di sovrapposizione abbastanza ampia poiché la resistenza meccanica del materiale d'apporto è molto bassa. La lega generalmente utilizzata è un ottone (lega rame-zinco), addizionata con silicio o nichel, con punto di fusione attorno ai 900°C. Le modalità esecutive sono simili a quelle della saldatura autogena (fiamma ossiacetilenica); sono tipiche della brasatura la differenza fra metallo base e metallo d'apporto nonché la loro unione che avviene per bagnatura che consiste nello spandersi di un liquido (metallo d'apporto fuso) su una superficie solida (metallo base).

## Brasatura

La brasatura è effettuata disponendo il metallo base in modo che fra le parti da unire resti uno spazio tale da permettere il riempimento del giunto ed ottenere un'unione per bagnatura e capillarità.

A seconda del minore o maggiore punto di fusione del metallo d'apporto, la brasatura si distingue in dolce e forte. La brasatura dolce utilizza materiali d'apporto con temperatura di fusione < 450°C; i materiali d'apporto tipici sono leghe stagno/piombo. L'adesione che si verifica è piuttosto debole ed il giunto non è particolarmente resistente. Gli impieghi tipici riguardano elettronica, scatolame ecc. La brasatura forte utilizza materiali d'apporto con temperatura di fusione > 450°C; i materiali d'apporto tipici sono leghe rame/zinco, argento/rame. L'adesione che si verifica è maggiore ed il giunto è più resistente della brasatura dolce.

## Saldatura a gas

Alcune tecniche di saldatura utilizzano la combustione di un gas per fondere un metallo. I gas utilizzati possono essere miscele di ossigeno con idrogeno o metano, propano oppure acetilene.

## Saldatura a fiamma ossiacetilenica

La più diffusa tra le saldature a gas utilizza una miscela di ossigeno ed acetilene, contenuti in bombole separate, che alimentano contemporaneamente una torcia, ed escono dall'ugello terminale dove tale miscela viene accesa. Tale miscela è quella che sviluppa la

maggior quantità di calore infatti la temperatura massima raggiungibile è dell'ordine dei 3000 °C e può essere quindi utilizzata anche per la saldatura degli acciai.

### Saldatura ossidrica

E' generata da una fiamma ottenuta dalla combustione dell'ossigeno con l'idrogeno. La temperatura della fiamma (2500°C) è sostanzialmente più bassa di quella di una fiamma ossiacetilenica e di conseguenza tale procedimento viene impiegato per la saldatura di metalli a basso punto di fusione, ad esempio alluminio, piombo e magnesio.

### Saldatura elettrica

Il calore necessario per la fusione del metallo è prodotto da un arco elettrico che si instaura tra l'elettrodo e i pezzi del metallo da saldare, raggiungendo temperature variabili tra 4000-6000 °C.

#### Saldatura ad arco con elettrodo fusibile (MMA)

L'arco elettrico scocca tra l'elettrodo, che è costituito da una bacchetta metallica rigida di lunghezza tra i 30 e 40 cm, e il giunto da saldare. L'elettrodo fonde costituendo il materiale d'apporto; il materiale di rivestimento dell'elettrodo, invece, fondendo crea un'area protettiva che circonda il bagno di saldatura (saldatura con elettrodo rivestito).

L'operazione impegna quindi un solo arto permettendo all'altro di impugnare il dispositivo di protezione individuale (schermo facciale) o altro utensile.

#### Saldatura ad arco con protezione di gas con elettrodo fusibile (MIG/MAG)

In questo caso l'elettrodo fusibile è un filo continuo non rivestito, erogato da una pistola mediante apposito sistema di trascinamento al quale viene imposta una velocità regolare tale da compensare la fusione del filo stesso e quindi mantenere costante la lunghezza dell'arco; contemporaneamente, viene fornito un gas protettivo che fuoriesce dalla pistola insieme al filo (elettrodo) metallico. I gas impiegati, in genere inerti, sono argon o elio (MIG: Metal Inert Gas), che possono essere miscelati con CO<sub>2</sub> dando origine ad un composto attivo che ha la capacità, ad esempio nella saldatura di alcuni acciai, di aumentare la penetrazione e la velocità di saldatura, oltre ad essere più economico (MAG: Metal Active Gas).

#### Saldatura ad arco con protezione di gas con elettrodo non fusibile (TIG)

L'arco elettrico scocca tra un elettrodo di tungsteno, che non si consuma durante la saldatura, e il pezzo da saldare (TIG: Tungsten Inert Gas). L'area di saldatura viene protetta da un flusso di gas inerte (argon e elio) in modo da evitare il contatto tra il metallo fuso e l'aria. La saldatura può essere effettuata semplicemente fondendo il metallo base, senza metallo d'apporto, il quale se necessario viene aggiunto separatamente sotto forma di bacchetta. In questo caso l'operazione impegna entrambi gli arti per impugnare elettrodo e bacchetta.

### Saldatura al plasma

È simile alla TIG con la differenza che l'elettrodo di tungsteno pieno è inserito in una torcia, creando così un vano che racchiude l'arco elettrico e dove viene iniettato il gas inerte. Innescando l'arco elettrico su questa colonna di gas si causa la sua parziale ionizzazione e, costringendo l'arco all'interno dell'orifizio, si ha un forte aumento della parte ionizzata trasformando il gas in plasma. Il risultato finale è una temperatura dell'arco più elevata (fino a 10000 °C) a fronte di una sorgente di calore più piccola.

Si tratta di una tecnica prevalentemente automatica, utilizzata anche per piccoli spessori.

### Criteri di scelta dei DPI

Per i rischi per gli occhi e il viso da radiazioni riscontrabili in ambiente di lavoro, le norme tecniche di riferimento sono quelle di seguito riportate:

- UNI EN 166:2004 "Protezione personale dagli occhi - Specifiche"
- UNI EN 167:2003 "Protezione personale degli occhi - Metodi di prova ottici"
- UNI EN 168:2003 "Protezione personale degli occhi - Metodi di prova non ottici"
- UNI EN 169:2003 "Protezione personale degli occhi - Filtri per saldatura e tecniche connesse - Requisiti di trasmissione e utilizzazioni raccomandate"
- UNI EN 170:2003 "Protezione personale degli occhi - Filtri ultravioletti - Requisiti di trasmissione e utilizzazioni raccomandate"
- UNI EN 171:2003 "Protezione personale degli occhi - Filtri infrarossi - Requisiti di trasmissione e utilizzazioni raccomandate"
- UNI EN 172:2003 "Protezione personale degli occhi - Filtri solari per uso industriale"
- UNI EN 175:1999 "Protezione personale degli occhi - Equipaggiamenti di protezione degli occhi e del viso durante la saldatura e i procedimenti connessi"
- UNI EN 207:2004 "Protezione personale degli occhi - Filtri e protettori dell'occhio contro radiazioni laser (protettori dell'occhio per laser)"
- UNI EN 208:2004 "Protezione personale degli occhi - Protettori dell'occhio per i lavori di regolazione sui laser e sistemi laser (protettori dell'occhio per regolazione laser)"
- UNI EN 379:2004 "Protezione personale degli occhi - Filtri automatici per saldatura"

- UNI 10912:2000 "Dispositivi di protezione individuale - Guida per la selezione, l'uso e la manutenzione dei dispositivi di protezione degli occhi e del viso per attività lavorative."

In particolare, i dispositivi di protezione utilizzati nelle **operazioni di saldatura** sono schermi (ripari facciali) e maschere (entrambi rispondenti a specifici requisiti di adattabilità, sicurezza ed ergonomia), con filtri a graduazione singola, a numero di scala doppio o commutabile (quest'ultimo per es. a cristalli liquidi).

I filtri per i processi di saldatura devono fornire protezione sia da raggi ultravioletti che infrarossi che da radiazioni visibili. Il numero di scala dei filtri destinati a proteggere i lavoratori dall'esposizione alle radiazioni durante le operazioni di saldatura e tecniche simili è formato solo dal numero di graduazione corrispondente al filtro (manca il numero di codice, che invece è presente invece negli altri filtri per le radiazioni ottiche artificiali). In funzione del fattore di trasmissione dei filtri, la norma UNI EN 169 prevede 19 numeri di graduazione.

Per individuare il corretto numero di scala dei filtri, è necessario considerare prioritariamente:

- per la saldatura a gas, saldo-brasatura e ossitaglio: la portata di gas ai cannelli;
- per la saldatura ad arco, il taglio ad arco e al plasma jet: l'intensità della corrente.

Ulteriori fattori da tenere in considerazione sono:

- la distanza dell'operatore rispetto all'arco o alla fiamma; se l'operatore è molto vicino può essere necessario una graduazione maggiore;
- l'illuminazione locale dell'ambiente di lavoro;
- le caratteristiche individuali.

Tra la saldatura a gas e quella ad arco vi sono, inoltre, differenti livelli di esposizione al calore: con la prima si raggiungono temperature della fiamma che vanno dai 2500 °C ai 3000 °C circa, mentre con la seconda si va dai 3000 °C ai 6000 °C fino ai 10.000 °C tipici della saldatura al plasma.

Per aiutare la scelta del livello protettivo, la norma tecnica riporta alcune indicazioni sul numero di scala da utilizzarsi e di seguito riportate.

Esse si basano su condizioni medie di lavoro dove la distanza dell'occhio del saldatore dal metallo fuso è di circa 50 cm e l'illuminazione media dell'ambiente di lavoro è di circa 100 lux.

Tanto è maggiore il numero di scala tanto superiore è il livello di protezione dalle radiazioni che si formano durante le operazioni di saldatura e tecniche connesse.

## Saldatura a gas

### Saldatura a gas e saldo-brasatura

**Numeri di scala per saldatura a gas e saldo-brasatura**

| Lavoro                            | Portata di acetilene in litri all'ora [q] |              |               |         |
|-----------------------------------|-------------------------------------------|--------------|---------------|---------|
|                                   | q ≤ 70                                    | 70 < q ≤ 200 | 200 < q ≤ 800 | q > 800 |
| Saldatura a gas e saldo-brasatura | 4                                         | 5            | 6             | 7       |

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)

### Ossitaglio

**Numeri di scala per l'ossitaglio**

| Lavoro     | Portata di ossigeno in litri all'ora [q] |                 |                 |
|------------|------------------------------------------|-----------------|-----------------|
|            | 900 ≤ q < 2000                           | 2000 < q ≤ 4000 | 4000 < q ≤ 8000 |
| Ossitaglio | 5                                        | 6               | 7               |

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)

## Saldatura ad arco

### Saldatura ad arco - Processo "Elettrodi rivestiti"

**Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "Elettrodi rivestiti"**

| Corrente [A] |   |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------|---|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1,5          | 6 | 10 | 15 | 30 | 40 | 60 | 70 | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 | 225 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 600 |
| 8            |   |    |    |    |    | 9  |    |     | 10  |     | 11  |     | 12  |     |     | 13  |     |     | 14  |     |

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)

### Saldatura ad arco - Processo "MAG"

**Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "MAG"**

| Corrente [A] |   |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------|---|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1,5          | 6 | 10 | 15 | 30 | 40 | 60 | 70 | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 | 225 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 600 |
| 8            |   |    |    |    |    | 9  |    |     | 10  |     | 11  |     | 12  |     |     | 13  |     |     | 14  |     |

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)

### Saldatura ad arco - Processo "TIG"

**Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "TIG"**

| Corrente [A] |   |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------|---|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1,5          | 6 | 10 | 15 | 30 | 40 | 60 | 70 | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 | 225 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 600 |
| ---          |   |    | 8  |    | 9  |    |    | 10  |     | 11  |     | 12  |     |     | 13  |     | --- |     |     |     |

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)

### Saldatura ad arco - Processo "MIG con metalli pesanti"

**Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "MIG con metalli pesanti"**

| Corrente [A] |   |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------|---|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1,5          | 6 | 10 | 15 | 30 | 40 | 60 | 70 | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 | 225 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 600 |
| ---          |   |    |    |    |    | 9  |    |     | 10  |     | 11  |     |     | 12  |     | 13  |     | 14  |     | --- |

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)

### Saldatura ad arco - Processo "MIG con leghe leggere"

**Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "MIG con leghe leggere"**

| Corrente [A] |   |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------|---|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1,5          | 6 | 10 | 15 | 30 | 40 | 60 | 70 | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 | 225 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 600 |
| ---          |   |    |    |    |    | 10 |    |     | 11  |     | 12  |     |     | 13  |     | 14  |     | --- |     |     |

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)

## Taglio ad arco

### Saldatura ad arco - Processo "Taglio aria-arco"

**Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "Taglio aria-arco"**

| Corrente [A] |   |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------|---|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1,5          | 6 | 10 | 15 | 30 | 40 | 60 | 70 | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 | 225 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 600 |
| 10           |   |    |    |    |    |    |    | 11  |     | 12  |     | 13  |     | 14  |     | 15  |     |     |     |     |

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)

### Saldatura ad arco - Processo "Taglio plasma-jet"

**Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "Taglio plasma-jet"**

| Corrente [A] |   |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------|---|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1,5          | 6 | 10 | 15 | 30 | 40 | 60 | 70 | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 | 225 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 600 |
| ---          |   |    |    |    |    | 9  |    | 10  |     | 11  |     | 12  |     |     | 13  |     |     | --- |     |     |

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)

### Saldatura ad arco - Processo "Taglio ad arco al microplasma"

**Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "Saldatura ad arco al microplasma"**

| Corrente [A] |   |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------|---|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1,5          | 6 | 10 | 15 | 30 | 40 | 60 | 70 | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 | 225 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 600 |
| -            | 4 | 5  |    | 6  |    | 7  | 8  | 9   | 10  |     | 11  |     | 12  |     |     | --- |     |     |     |     |

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)

# ESITO DELLA VALUTAZIONE RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI OPERAZIONI DI SALDATURA

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono a radiazioni ottiche artificiali per operazioni di saldatura.

Si precisa che nel caso delle operazioni di saldatura, per qualsiasi tipologia di saldatura (arco elettrico, gas, ossitaglio ecc) e per qualsiasi tipo di supporto, i tempi per cui si raggiunge una sovraesposizione per il lavoratore addetto risultano dell'ordine dei secondi per cui il rischio è estremamente elevato.

## Lavoratori e Macchine

| Mansione                                                                                                   | ESITO DELLA VALUTAZIONE     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 1) Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico (centralizzato) | Rischio alto per la salute. |

# SCHEDE DI VALUTAZIONE RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI OPERAZIONI DI SALDATURA

Le seguenti schede di valutazione delle radiazioni ottiche artificiali per operazioni di saldatura riportano l'esito della valutazione eseguita per singola attività lavorativa con l'individuazione delle mansioni addette, delle sorgenti di rischio, la relativa fascia di esposizione e il dispositivo di protezione individuale più adatto.

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, agli ulteriori dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

## Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

| Mansione                                                                                                | Scheda di valutazione                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico (centralizzato) | SCHEDA N.1 - R.O.A. per "Saldatura a gas (acetilene)" |

## SCHEDA N.1 - R.O.A. per "Saldatura a gas (acetilene)"

Attività di saldatura comportante un rischio di esposizione a Radiazioni Ottiche Artificiali (ROA) nel campo dei raggi ultravioletti, infrarossi e radiazioni visibili.

| Sorgente di rischio                                                                                                          |                      |                     |          |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|----------|-----------------|
| Tipo                                                                                                                         | Portata di acetilene | Portata di ossigeno | Corrente | Numero di scala |
|                                                                                                                              | [l/h]                | [l/h]               | [A]      | [Filtro]        |
| <b>1) Saldatura [Saldatura a gas (acetilene)]</b>                                                                            |                      |                     |          |                 |
| Saldatura a gas                                                                                                              | inferiore a 70 l/h   | -                   | -        | 4               |
| <b>Fascia di appartenenza:</b><br>Rischio alto per la salute.                                                                |                      |                     |          |                 |
| <b>Mansioni:</b><br>Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico (centralizzato). |                      |                     |          |                 |

# ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana succitata.

## Premessa

In alternativa alla misurazione dell'agente chimico è possibile, e largamente praticato, l'uso di sistemi di valutazione del rischio basati su relazioni matematiche denominati algoritmi di valutazione "semplificata".

In particolare, il modello di valutazione del rischio adottato è una procedura di analisi che consente di effettuare la valutazione del rischio tramite una assegnazione di un punteggio (peso) ai vari fattori che intervengono nella determinazione del rischio (pericolosità, quantità, durata dell'esposizione presenza di misure preventive) ne determinano l'importanza assoluta o reciproca sul risultato valutativo finale.

Il Rischio R, individuato secondo il modello, quindi, è in accordo con l'art. 223, comma 1 del D.Lgs. 81/2008, che prevede la valutazione dei rischi considerando in particolare i seguenti elementi degli agenti chimici:

- le loro proprietà pericolose;
- le informazioni sulla salute e sicurezza comunicate dal responsabile dell'immissione sul mercato tramite la relativa scheda di sicurezza predisposta ai sensi dei decreti legislativi 3 febbraio 1997, n. 52, e 14 marzo 2003, n. 65, e successive modifiche;
- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione;
- le circostanze in cui viene svolto il lavoro in presenza di tali agenti, compresa la quantità degli stessi;
- i valori limite di esposizione professionale o i valori limite biologici;
- gli effetti delle misure preventive e protettive adottate o da adottare;
- se disponibili, le conclusioni tratte da eventuali azioni di sorveglianza sanitaria già intraprese.

Si precisa, che i modelli di valutazione semplificata, come l'algoritmo di seguito proposto, sono da considerarsi strumenti di particolare utilità nella valutazione del rischio -in quanto rende affrontabile il percorso di valutazione ai Datori di Lavoro- per la classificazione delle proprie aziende al di sopra o al di sotto della soglia di: "*Rischio irrilevante per la salute*". Se, però, a seguito della valutazione è superata la soglia predetta si rende necessaria l'adozione delle misure degli artt. 225, 226, 229 e 230 del D.Lgs. 81/2008 tra cui la misurazione degli agenti chimici.

## Valutazione del rischio ( $R_{chim}$ )

Il Rischio ( $R_{chim}$ ) per le valutazioni del Fattore di rischio derivante dall'esposizione ad agenti chimici pericolosi è determinato dal prodotto del Pericolo ( $P_{chim}$ ) e l'Esposizione (E), come si evince dalla seguente formula:

$$R_{chim} = P_{chim} \cdot E \quad (1)$$

Il valore dell'indice di Pericolosità ( $P_{chim}$ ) è determinato principalmente dall'analisi delle informazioni sulla salute e sicurezza fornite dal produttore della sostanza o preparato chimico, e nello specifico dall'analisi delle Frasi R in esse contenute.

L'esposizione (E) che rappresenta il livello di esposizione dei soggetti nella specifica attività lavorativa è calcolato separatamente per Esposizioni inalatoria ( $E_{in}$ ) o per via cutanea ( $E_{cu}$ ) e dipende principalmente dalla quantità in uso e dagli effetti delle misure di prevenzione e protezione già adottate.

Inoltre, il modello di valutazione proposto si specializza in funzione della sorgente del rischio di esposizione ad agenti chimici pericolosi, ovvero a seconda se l'esposizione è dovuta dalla lavorazione o presenza di sostanze o preparati pericolosi, ovvero, dall'esposizione ad agenti chimici che si sviluppano da un'attività lavorativa (ad esempio: saldatura, stampaggio di materiali plastici, ecc.).

Nel modello il Rischio ( $R_{chim}$ ) è calcolato separatamente per esposizioni inalatorie e per esposizioni cutanee:

$$R_{chim,in} = P_{chim} \cdot E_{in} \quad (1a)$$

$$R_{chim,cu} = P_{chim} \cdot E_{cu} \quad (1b)$$

E nel caso di presenza contemporanea, il Rischio ( $R_{chim}$ ) è determinato mediante la seguente formula:

$$R_{chim} = \left[ (R_{chim,in})^2 + (R_{chim,cu})^2 \right]^{1/2} \quad (2)$$

Gli intervalli di variazione di  $R_{chim}$  per esposizioni inalatorie e cutanee sono i seguenti:

$$0,1 \leq R_{chim,in} \leq 100 \quad (3)$$

$$0,1 \leq R_{chim,cu} \leq 100 \quad (4)$$

Ne consegue che il valore di rischio chimico  $R_{chim}$  può essere il seguente:

$$0,10 < R_{chim} < 141,42 \quad (5)$$

Ne consegue la seguente gamma di esposizioni:

| Fascia di esposizione    |                                                 |
|--------------------------|-------------------------------------------------|
| Rischio                  | Esito della valutazione                         |
| $R_{chim} < 0,1$         | Rischio inesistente per la salute               |
| $0,1 \leq R_{chim} < 15$ | Rischio sicuramente "Irrilevante per la salute" |
| $15 \leq R_{chim} < 21$  | Rischio "Irrilevante per la salute"             |
| $21 \leq R_{chim} < 40$  | Rischio superiore a "Irrilevante per la salute" |
| $40 \leq R_{chim} < 80$  | Rischio rilevante per la salute                 |
| $R_{chim} > 80$          | Rischio alto per la salute                      |

## Pericolosità ( $P_{chim}$ )

Indipendentemente dalla sorgente di rischio, sia essa una sostanza o preparato chimico impiegato o una attività lavorativa, l'indice di Pericolosità di un agente chimico ( $P_{chim}$ ) è attribuito in funzione della classificazione delle sostanze e dei preparati pericolosi stabilita dalla normativa italiana vigente.

I fattori di rischio di un agente chimico, o più in generale di una sostanza o preparato chimico, sono segnalati in frasi tipo, denominate Frasi R riportate nell'etichettatura di pericolo e nella scheda informativa in materia di sicurezza fornita dal produttore stesso.

**L'indice di pericolosità ( $P_{chim}$ ) è naturalmente assegnato solo per le frasi R che comportano un rischio per la salute dei lavoratori in caso di esposizione ad agenti chimici pericolosi** (frasi R: 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 48, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 20/21, 20/21/22, 20/22, 21/22, 23/24, 23/24/25, 23/25, 24/25, 26/27, 26/27/28, 26/28, 27/28, 36/37, 36/37/38, 36/38, 37/38, 39/23, 39/23/24, 39/23/24/25, 39/23/25, 39/24, 39/24/25, 39/25, 39/26, 39/26/27, 39/26/27/28, 39/26/28, 39/27, 39/28, 42/43, 48/20, 48/20/21, 48/20/21/22, 48/20/22, 48/21, 48/21/22, 48/22, 48/23, 48/23/24, 48/23/24/25, 48/23/25, 48/24, 48/24/25, 48/25, 68/20, 68/20/21, 68/20/22, 68/21, 68/21/22, 68/22).

**La metodologia NON è applicabile alle sostanze o ai preparati chimici pericolosi classificati o classificabili come pericolosi per la sicurezza** (frasi R: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 30, 44, 14/15, 15/29), **pericolosi per l'ambiente** (50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 50/53, 51/53, 52/53) **o per le sostanze o preparati chimici classificabili o classificati come cancerogeni o mutageni** (frasi R: 40, 45, 46, 47, 49).

Pertanto, nel caso di presenza congiunta di frasi R che comportano un rischio per la salute e frasi R che comportano rischi per la sicurezza o per l'ambiente o in presenza di sostanze cancerogene o mutagene si integra la presente valutazione specifica per "la salute" con una o più valutazioni specifiche per i pertinenti pericoli.

Inoltre, è attribuito un punteggio anche per le sostanze e i preparati non classificati come pericolosi, ma che nel processo di lavorazione si trasformano o si decompongono emettendo tipicamente agenti chimici pericolosi (ad esempio nelle operazioni di saldatura, ecc.).

Il massimo punteggio attribuibile ad una agente chimico è pari a 10 (sostanza o preparato sicuramente pericoloso) ed il minimo è pari a 1 (sostanza o preparato non classificato o non classificabile come pericoloso).

## Regolamento CE n. 1272/2008 (Classification Labelling Packaging - CLP)

Così come previsto dal Regolamento (CE) n. 1272 del 16 dicembre 2008 relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele e in conformità alle indicazioni esplicative in merito della Circolare MLPS 30 giugno 2011 (Prot. 15/VI/0014877/MA001.A001) le nuove indicazioni di pericolo (frasi H e EUH) di seguito elencate sono indicate in coesistenza con le vecchie frasi di rischio (frasi R).

### Indicazioni di pericolo

| Pericoli fisici |                                                                         |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------|
| H200            | Esplosivo instabile.                                                    |
| H201            | Esplosivo; pericolo di esplosione di massa.                             |
| H202            | Esplosivo; grave pericolo di proiezione.                                |
| H203            | Esplosivo; pericolo di incendio, di spostamento d'aria o di proiezione. |
| H204            | Pericolo di incendio o di proiezione.                                   |
| H205            | Pericolo di esplosione di massa in caso d'incendio.                     |
| H220            | Gas altamente infiammabile                                              |
| H221            | Gas infiammabile.                                                       |
| H222            | Aerosol altamente infiammabile.                                         |
| H223            | Aerosol infiammabile.                                                   |
| H224            | Liquido e vapori altamente infiammabili.                                |
| H225            | Liquido e vapori facilmente infiammabili.                               |
| H226            | Liquido e vapori infiammabili.                                          |
| H228            | Solido infiammabile.                                                    |
| H240            | Rischio di esplosione per riscaldamento.                                |
| H241            | Rischio d'incendio o di esplosione per riscaldamento.                   |

|      |                                                                                       |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| H242 | Rischio d'incendio per riscaldamento.                                                 |
| H250 | Spontaneamente infiammabile all'aria.                                                 |
| H251 | Autoriscaldante; può infiammarsi.                                                     |
| H252 | Autoriscaldante in grandi quantità; può infiammarsi.                                  |
| H260 | A contatto con l'acqua libera gas infiammabili che possono infiammarsi spontaneamente |
| H261 | A contatto con l'acqua libera gas infiammabili.                                       |
| H270 | Può provocare o aggravare un incendio; comburente.                                    |
| H271 | Può provocare un incendio o un'esplosione; molto comburente.                          |
| H272 | Può aggravare un incendio; comburente.                                                |
| H280 | Contiene gas sotto pressione; può esplodere se riscaldato.                            |
| H281 | Contiene gas refrigerato; può provocare ustioni o lesioni criogeniche.                |
| H290 | Può essere corrosivo per i metalli.                                                   |

| Pericoli per la salute |                                                                                   |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| H300                   | Letale se ingerito.                                                               |
| H301                   | Tossico se ingerito.                                                              |
| H302                   | Nocivo se ingerito.                                                               |
| H304                   | Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie. |
| H310                   | Letale per contatto con la pelle.                                                 |
| H311                   | Tossico per contatto con la pelle.                                                |
| H312                   | Nocivo per contatto con la pelle.                                                 |
| H314                   | Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari.                            |
| H315                   | Provoca irritazione cutanea.                                                      |
| H317                   | Può provocare una reazione allergica cutanea.                                     |
| H318                   | Provoca gravi lesioni oculari.                                                    |
| H319                   | Provoca grave irritazione oculare.                                                |
| H330                   | Letale se inalato.                                                                |
| H331                   | Tossico se inalato.                                                               |
| H332                   | Nocivo se inalato.                                                                |
| H334                   | Può provocare sintomi allergici o asmatici o difficoltà respiratorie se malato.   |
| H335                   | Può irritare le vie respiratorie.                                                 |
| H336                   | Può provocare sonnolenza o vertigini.                                             |
| H340                   | Può provocare alterazioni genetiche.                                              |
| H341                   | Sospettato di provocare alterazioni genetiche.                                    |
| H350                   | Può provocare il cancro.                                                          |
| H351                   | Sospettato di provocare il cancro.                                                |
| H360                   | Può nuocere alla fertilità o al feto.                                             |
| H361                   | Sospettato di nuocere alla fertilità o al feto.                                   |
| H362                   | Può essere nocivo per i lattanti allattati al seno.                               |
| H370                   | Provoca danni agli organi.                                                        |
| H371                   | Può provocare danni agli organi.                                                  |
| H372                   | Provoca danni agli organi.                                                        |
| H373                   | Può provocare danni agli organi in caso di esposizione prolungata o ripetuta.     |
| H350i                  | Può provocare il cancro se inalato.                                               |
| H360F                  | Può nuocere alla fertilità.                                                       |
| H360D                  | Può nuocere al feto.                                                              |
| H360FD                 | Può nuocere alla fertilità. Può nuocere al feto.                                  |
| H361                   | Sospettato di nuocere alla fertilità o al feto.                                   |
| H361f                  | Sospettato di nuocere alla fertilità.                                             |
| H361d                  | Sospettato di nuocere al feto.                                                    |
| H361fd                 | Sospettato di nuocere alla fertilità. Sospettato di nuocere al feto.              |

| Pericoli per l'ambiente |                                                                            |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| H400                    | Molto tossico per gli organismi acquatici.                                 |
| H410                    | Molto tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.     |
| H411                    | Tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.           |
| H412                    | Nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.            |
| H413                    | Può essere nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata. |

## Informazioni supplementari sui pericoli

| Proprietà fisiche |                                                                            |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| EUH 001           | Esplosivo allo stato secco.                                                |
| EUH 006           | Esplosivo a contatto con l'aria.                                           |
| EUH 014           | Reagisce violentemente con l'acqua.                                        |
| EUH 018           | Durante l'uso può formarsi una miscela vapore-aria esplosiva/infiammabile. |
| EUH 019           | Può formare perossidi esplosivi.                                           |
| EUH 044           | Rischio di esplosione per riscaldamento in ambiente confinato.             |

| Proprietà pericolose per la salute |                                               |
|------------------------------------|-----------------------------------------------|
| EUH 029                            | A contatto con l'acqua libera un gas tossico. |

|         |                                                                            |
|---------|----------------------------------------------------------------------------|
| EUH 031 | A contatto con acidi libera gas tossici.                                   |
| EUH 032 | A contatto con acidi libera gas molto tossici.                             |
| EUH 066 | L'esposizione ripetuta può provocare secchezza o screpolature della pelle. |
| EUH 070 | Tossico per contatto oculare.                                              |
| EUH 071 | Corrosivo per le vie respiratorie.                                         |

#### Proprietà pericolose per l'ambiente

|          |                                                                                                                                                                     |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EUH 059  | Pericoloso per lo strato di ozono.                                                                                                                                  |
| EUH 201  | Contiene piombo. Non utilizzare su oggetti che possono essere masticati o succhiati dai bambini.                                                                    |
| EUH 201A | Attenzione! Contiene piombo.                                                                                                                                        |
| EUH 202  | Cianoacrilato. Pericolo. Incolla la pelle e gli occhi in pochi secondi. Tenere fuori dalla portata dei bambini.                                                     |
| EUH 203  | Contiene Cromo (VI). Può provocare una reazione allergica.                                                                                                          |
| EUH 204  | Contiene isocianati. Può provocare una reazione allergica.                                                                                                          |
| EUH 205  | Contiene componenti epossidici. Può provocare una reazione allergica.                                                                                               |
| EUH 206  | Attenzione! Non utilizzare in combinazione con altri prodotti. Possono liberarsi gas pericolosi (cloro).                                                            |
| EUH 207  | Attenzione! Contiene cadmio. Durante l'uso si sviluppano fumi pericolosi. Leggere le informazioni fornite dal fabbricante. Rispettare le disposizioni di sicurezza. |
| EUH 208  | Contiene <denominazione della sostanza sensibilizzante>. Può provocare una reazione allergica.                                                                      |
| EUH 209  | Può diventare facilmente infiammabile durante l'uso.                                                                                                                |
| EUH 209A | Può diventare infiammabile durante l'uso.                                                                                                                           |
| EUH 210  | Scheda dati di sicurezza disponibile su richiesta.                                                                                                                  |
| EUH 401  | Per evitare rischi per la salute umana e per l'ambiente, seguire le istruzioni per l'uso.                                                                           |

NOTA: Le indicazioni di pericolo introdotti dal Regolamento CLP non sono sempre riconducibili in automatico alle vecchie frasi R.

#### Esposizione per via inalatoria ( $E_{in,sost}$ ) da sostanza o preparato

L'indice di Esposizione per via inalatoria di una sostanza o preparato chimico ( $E_{in,sost}$ ) è determinato come prodotto tra l'indice di esposizione potenziale ( $E_p$ ), agli agenti chimici contenuti nelle sostanze o preparati chimici impiegati, e il fattore di distanza ( $f_d$ ), indicativo della distanza dei lavoratori dalla sorgente di rischio.

$$E_{in,sost} = E_p \cdot F_d \quad (6)$$

L'Esposizione potenziale ( $E_p$ ) è una funzione a cinque variabili, risolta mediante un sistema a matrici di progressive. L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice predetta.

| Livello di esposizione |           | Esposizione potenziale ( $E_p$ ) |
|------------------------|-----------|----------------------------------|
| A.                     | Basso     | 1                                |
| B.                     | Moderato  | 3                                |
| C.                     | Rilevante | 7                                |
| D.                     | Alto      | 10                               |

Il Fattore di distanza ( $F_d$ ) è un coefficiente riduttore dell'indice di esposizione potenziale ( $E_p$ ) che tiene conto della distanza del lavoratore dalla sorgente di rischio. I valori che può assumere sono compresi tra  $f_d = 1,00$  (distanza inferiore ad un metro) a  $f_d = 0,10$  (distanza maggiore o uguale a 10 metri).

| Distanza dalla sorgente di rischio chimico |                           | Fattore di distanza ( $F_d$ ) |
|--------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| A.                                         | Inferiore ad 1 m          | 1,00                          |
| B.                                         | Da 1 m a inferiore a 3 m  | 0,75                          |
| C.                                         | Da 3 m a inferiore a 5 m  | 0,50                          |
| D.                                         | Da 5 m a inferiore a 10 m | 0,25                          |
| E.                                         | Maggiore o uguale a 10 m  | 0,10                          |

#### Determinazione dell'indice di Esposizione potenziale ( $E_p$ )

L'indice di Esposizione potenziale ( $E_p$ ) è determinato risolvendo un sistema di quattro matrici progressive che utilizzano come dati di ingresso le seguenti cinque variabili:

- Proprietà chimico fisiche
- Quantitativi presenti
- Tipologia d'uso
- Tipologia di controllo
- Tempo d'esposizione

Le prime due variabili, "Proprietà chimico fisiche" delle sostanze e dei preparati chimici impiegati (stato solido, nebbia, polvere fine, liquido a diversa volatilità o stato gassoso) e dei "Quantitativi presenti" nei luoghi di lavoro, sono degli indicatori di "propensione" dei prodotti impiegati a rilasciare agenti chimici aerodispersi.

Le ultime tre variabili, "Tipologia d'uso" (sistema chiuso, inclusione in matrice, uso controllato o uso dispersivo), "Tipologia di controllo" (contenimento completo, aspirazione localizzata, segregazione, separazione, ventilazione generale, manipolazione diretta) e "Tempo d'esposizione", sono invece degli indicatori di "compensazione", ovvero, che limitano la presenza di agenti aerodispersi.

## Matrice di presenza potenziale

La prima matrice è una funzione delle variabili "*Proprietà chimico-fisiche*" e "*Quantitativi presenti*" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) della presenza potenziale di agenti chimici aerodispersi su quattro livelli.

1. Bassa
2. Moderata
3. Rilevante
4. Alta

I valori della variabile "*Proprietà chimico-fisiche*" sono ordinati in ordine crescente relativamente alla possibilità della sostanza di rendersi disponibile nell'aria, in funzione della volatilità del liquido e della ipotizzabile o conosciuta granulometria delle polveri.

La variabile "*Quantità presente*" è una stima della quantità di prodotto chimico presente e destinato, con qualunque modalità, all'uso nell'ambiente di lavoro.

**Matrice di presenza potenziale**

| Quantitativi presenti     |                            | A.                  | B.                            | C.                           | D.                             | E.                          |
|---------------------------|----------------------------|---------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| Proprietà chimico-fisiche |                            | Inferiore di 0,1 kg | Da 0,1 kg a inferiore di 1 kg | Da 1 kg a inferiore di 10 kg | Da 10 kg a inferiore di 100 kg | Maggiore o uguale di 100 kg |
| A.                        | Stato solido               | 1. Bassa            | 1. Bassa                      | 1. Bassa                     | 2. Moderata                    | 2. Moderata                 |
| B.                        | Nebbia                     | 1. Bassa            | 1. Bassa                      | 1. Bassa                     | 2. Moderata                    | 2. Moderata                 |
| C.                        | Liquido a bassa volatilità | 1. Bassa            | 2. Moderata                   | 3. Rilevante                 | 3. Rilevante                   | 4. Alta                     |
| D.                        | Polvere fine               | 1. Bassa            | 3. Rilevante                  | 3. Rilevante                 | 4. Alta                        | 4. Alta                     |
| E.                        | Liquido a media volatilità | 1. Bassa            | 3. Rilevante                  | 3. Rilevante                 | 4. Alta                        | 4. Alta                     |
| F.                        | Liquido ad alta volatilità | 1. Bassa            | 3. Rilevante                  | 3. Rilevante                 | 4. Alta                        | 4. Alta                     |
| G.                        | Stato gassoso              | 2. Moderata         | 3. Rilevante                  | 4. Alta                      | 4. Alta                        | 4. Alta                     |

## Matrice di presenza effettiva

La seconda matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza potenziale*", e della variabile "*Tipologia d'uso*" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) della presenza effettiva di agenti chimici aerodispersi su tre livelli.

1. Bassa
2. Media
3. Alta

I valori della variabile "*Tipologia d'uso*" sono ordinati in maniera decrescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria di agenti chimici durante la lavorazione.

**Matrice di presenza effettiva**

| Tipologia d'uso                |           | A.             | B.                    | C.              | D.             |
|--------------------------------|-----------|----------------|-----------------------|-----------------|----------------|
| Livello di Presenza potenziale |           | Sistema chiuso | Inclusione in matrice | Uso controllato | Uso dispersivo |
| 1.                             | Bassa     | 1. Bassa       | 1. Bassa              | 1. Bassa        | 2. Media       |
| 2.                             | Moderata  | 1. Bassa       | 2. Media              | 2. Media        | 3. Alta        |
| 3.                             | Rilevante | 1. Bassa       | 2. Media              | 3. Alta         | 3. Alta        |
| 4.                             | Alta      | 2. Media       | 3. Alta               | 3. Alta         | 3. Alta        |

## Matrice di presenza controllata

La terza matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza effettiva*", e della variabile "*Tipologia di controllo*" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) su tre livelli della presenza controllata, ovvero, della presenza di agenti chimici aerodispersi a valle del processo di controllo della lavorazione.

1. Bassa
2. Media
3. Alta

I valori della variabile "*Tipologia di controllo*" sono ordinati in maniera decrescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria di agenti chimici durante la lavorazione.

**Matrice di presenza controllata**

| Tipologia di controllo        |       | A.                    | B.                      | C.                       | D.                    | E.                    |
|-------------------------------|-------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Livello di Presenza effettiva |       | Contenimento completo | Aspirazione localizzata | Segregazione Separazione | Ventilazione generale | Manipolazione diretta |
| 1.                            | Bassa | 1. Bassa              | 1. Bassa                | 1. Bassa                 | 2. Media              | 2. Media              |
| 2.                            | Media | 1. Bassa              | 2. Media                | 2. Media                 | 3. Alta               | 3. Alta               |
| 3.                            | Alta  | 1. Bassa              | 2. Media                | 3. Alta                  | 3. Alta               | 3. Alta               |

## Matrice di esposizione potenziale

La quarta e ultima matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza controllata*", e della variabile "*Tempo di esposizione*" ai prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) su quattro livelli della esposizione potenziale dei lavoratori, ovvero, di intensità di esposizione indipendente dalla distanza dalla sorgente di rischio chimico.

1. Bassa
2. Moderata
3. Rilevante
4. Alta

La variabile "*Tempo di esposizione*" è una stima della massima esposizione temporale del lavoratore alla sorgente di rischio su base giornaliera, indipendentemente dalla frequenza d'uso del prodotto su basi temporali più ampie.

#### Matrice di esposizione potenziale

| Tempo d'esposizione             | A.                 | B.                            | C.                            | D.                           | E.                        |
|---------------------------------|--------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------------------|
| Livello di Presenza controllata | Inferiore a 15 min | Da 15 min a inferiore a 2 ore | Da 2 ore a inferiore di 4 ore | Da 4 ore a inferiore a 6 ore | Maggiore o uguale a 6 ore |
| 1. Bassa                        | 1. Bassa           | 1. Bassa                      | 2. Moderata                   | 2. Moderata                  | 3. Rilevante              |
| 2. Media                        | 1. Bassa           | 2. Moderata                   | 3. Rilevante                  | 3. Rilevante                 | 4. Alta                   |
| 3. Alta                         | 2. Moderata        | 3. Rilevante                  | 4. Alta                       | 4. Alta                      | 4. Alta                   |

#### Esposizione per via inalatoria ( $E_{in,lav}$ ) da attività lavorativa

L'indice di Esposizione per via inalatoria di un agente chimico derivante da un'attività lavorativa ( $E_{in,lav}$ ) è una funzione di tre variabili, risolta mediante un sistema a matrici di progressive. L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice predetta.

| Livello di esposizione | Esposizione ( $E_{in,lav}$ ) |
|------------------------|------------------------------|
| A. Basso               | 1                            |
| B. Moderato            | 3                            |
| C. Rilevante           | 7                            |
| D. Alto                | 10                           |

Il sistema di matrici adottato è una versione modificata del sistema precedentemente analizzato al fine di tener conto della peculiarità dell'esposizione ad agenti chimici durante le lavorazioni e i dati di ingresso sono le seguenti tre variabili:

- Quantitativi presenti
- Tipologia di controllo
- Tempo d'esposizione

#### Matrice di presenza controllata

La matrice di presenza controllata tiene conto della variabile "*Quantitativi presenti*" dei prodotti chimici e impiegati e della variabile "*Tipologia di controllo*" degli stessi e restituisce un indicatore (crescente) della presenza effettiva di agenti chimici aerodispersi su tre livelli.

1. Bassa
2. Media
3. Alta

#### Matrice di presenza controllata

| Tipologia di controllo           | A.                    | B.                      | C.                       | D.                    |
|----------------------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------|
| Quantitativi presenti            | Contenimento completo | Aspirazione controllata | Segregazione Separazione | Ventilazione generale |
| 1. Inferiore a 10 kg             | 1. Bassa              | 1. Bassa                | 1. Bassa                 | 2. Media              |
| 2. Da 10 kg a inferiore a 100 kg | 1. Bassa              | 2. Media                | 2. Media                 | 3. Alta               |
| 3. Maggiore o uguale a 100 kg    | 1. Bassa              | 2. Media                | 3. Alta                  | 3. Alta               |

#### Matrice di esposizione inalatoria

La matrice di esposizione è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza controllata*", e della variabile "*Tempo di esposizione*" ai fumi prodotti dalla lavorazione e restituisce un indicatore (crescente) su quattro livelli della esposizione per inalazione.

1. Bassa
2. Moderata
3. Rilevante
4. Alta

La variabile "*Tempo di esposizione*" è una stima della massima esposizione temporale del lavoratore alla sorgente di rischio su base giornaliera.

#### Matrice di esposizione inalatoria

| Tempo d'esposizione             | A.                 | B.                            | C.                            | D.                           | E.                        |
|---------------------------------|--------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------------------|
| Livello di Presenza controllata | Inferiore a 15 min | Da 15 min a inferiore a 2 ore | Da 2 ore a inferiore di 4 ore | Da 4 ore a inferiore a 6 ore | Maggiore o uguale a 6 ore |
| 1. Bassa                        | 1. Bassa           | 1. Bassa                      | 2. Moderata                   | 2. Moderata                  | 3. Rilevante              |
| 2. Media                        | 1. Bassa           | 2. Moderata                   | 3. Rilevante                  | 3. Rilevante                 | 4. Alta                   |
| 3. Alta                         | 2. Moderata        | 3. Rilevante                  | 4. Alta                       | 4. Alta                      | 4. Alta                   |

## Esposizione per via cutanea ( $E_{cu}$ )

L'indice di Esposizione per via cutanea di un agente chimico ( $E_{cu}$ ) è una funzione di due variabili, "Tipologia d'uso" e "Livello di contatto", ed è determinato mediante la seguente matrice di esposizione.

**Matrice di esposizione cutanea**

| Livello di contatto |                       | A.              | B.                   | C.                   | D.              |
|---------------------|-----------------------|-----------------|----------------------|----------------------|-----------------|
| Tipologia d'uso     |                       | Nessun contatto | Contatto accidentale | Contatto discontinuo | Contatto esteso |
| 1.                  | Sistema chiuso        | 1. Bassa        | 1. Bassa             | 2. Moderata          | 3. Rilevante    |
| 2.                  | Inclusione in matrice | 1. Bassa        | 2. Moderata          | 2. Moderata          | 3. Rilevante    |
| 3.                  | Uso controllato       | 1. Bassa        | 2. Moderata          | 3. Rilevante         | 4. Alta         |
| 3.                  | Uso dispersivo        | 1. Bassa        | 3. Rilevante         | 3. Rilevante         | 4. Alta         |

L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice predetta.

| Livello di esposizione | Esposizione cutanea ( $E_{cu}$ ) |
|------------------------|----------------------------------|
| A. Basso               | 1                                |
| B. Moderato            | 3                                |
| C. Rilevante           | 7                                |
| D. Alto                | 10                               |

## ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono ad agenti chimici e il relativo esito della valutazione del rischio.

**Lavoratori e Macchine**

| Mansione                                                                                      | ESITO DELLA VALUTAZIONE                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1) Addetto alla formazione di massetto per coperture                                          | Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute". |
| 2) Addetto alla posa di rivestimenti esterni                                                  | Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute". |
| 3) Addetto all'applicazione esterna di pannelli isolanti su superfici orizzontali e inclinate | Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute". |
| 4) Addetto all'applicazione interna di pannelli isolanti su superfici verticali               | Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute". |

## SCHEDE DI VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

Le seguenti schede di valutazione del rischio chimico riportano l'esito della valutazione eseguita per singola attività lavorativa con l'individuazione delle mansioni addette, delle sorgenti di rischio e la relativa fascia di esposizione.

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

**Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione**

| Mansione                                                                                   | Scheda di valutazione |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Addetto alla formazione di massetto per coperture                                          | SCHEDA N.1            |
| Addetto alla posa di rivestimenti esterni                                                  | SCHEDA N.1            |
| Addetto all'applicazione esterna di pannelli isolanti su superfici orizzontali e inclinate | SCHEDA N.1            |
| Addetto all'applicazione interna di pannelli isolanti su superfici verticali               | SCHEDA N.1            |

### SCHEDA N.1

Attività in cui sono impiegati agenti chimici, o se ne prevede l'utilizzo, in ogni tipo di procedimento, compresi la produzione, la

manipolazione, l'immagazzinamento, il trasporto o l'eliminazione e il trattamento dei rifiuti, o che risultino da tale attività lavorativa.

| Sorgente di rischio                                                                                                                                                                                                                                                                         |                        |                    |                     |                 |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------|---------------------|-----------------|-----------------|
| Pericolosità della sorgente                                                                                                                                                                                                                                                                 | Esposizione inalatoria | Rischio inalatorio | Esposizione cutanea | Rischio cutaneo | Rischio chimico |
| [Pchim]                                                                                                                                                                                                                                                                                     | [Echim,in]             | [Rchim,in]         | [Echim,cu]          | [Rchim,cu]      | [Rchim]         |
| <b>1) Sostanza utilizzata</b>                                                                                                                                                                                                                                                               |                        |                    |                     |                 |                 |
| 1.00                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3.00                   | 3.00               | 3.00                | 3.00            | 4.24            |
| <b>Fascia di appartenenza:</b><br>Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".                                                                                                                                                                                                         |                        |                    |                     |                 |                 |
| <b>Mansioni:</b><br>Addetto alla formazione di massetto per coperture; Addetto alla posa di rivestimenti esterni; Addetto all'applicazione esterna di pannelli isolanti su superfici orizzontali e inclinate; Addetto all'applicazione interna di pannelli isolanti su superfici verticali. |                        |                    |                     |                 |                 |

#### Dettaglio delle sorgenti di rischio:

##### 1) Sostanza utilizzata

###### Pericolosità(P<sub>Chim</sub>):

R ---. Sostanze e preparati non classificati pericolosi e non contenenti nessuna sostanza pericolosa = 1.00.

###### Esposizione per via inalatoria(E<sub>chim,in</sub>):

- Proprietà chimico fisiche: Polvere fine;
- Quantitativi presenti: Da 1 Kg a inferiore di 10 Kg;
- Tipologia d'uso: Uso controllato;
- Tipologia di controllo: Ventilazione generale;
- Tempo d'esposizione: Inferiore di 15 min;
- Distanza dalla sorgente: Inferiore ad 1 m.

###### Esposizione per via cutanea(E<sub>chim,cu</sub>):

- Livello di contatto: Contatto accidentale;
- Tipologia d'uso: Uso controllato.

Massa di Somma, 10/07/2014

Firma

\_\_\_\_\_

# ALLEGATO "D"

**Comune di Massa di Somma**  
Provincia di NAPOLI

## PLANIMETRIA DI CANTIERE

tavole esecutive di progetto

**OGGETTO:** Lavori di Riqualificazione Energetica immobili di proprietà del Comune di Massa di Somma

**COMMITTENTE:** Comune di Massa di Somma

**CANTIERE:** Scuola, Massa di Somma (NAPOLI)

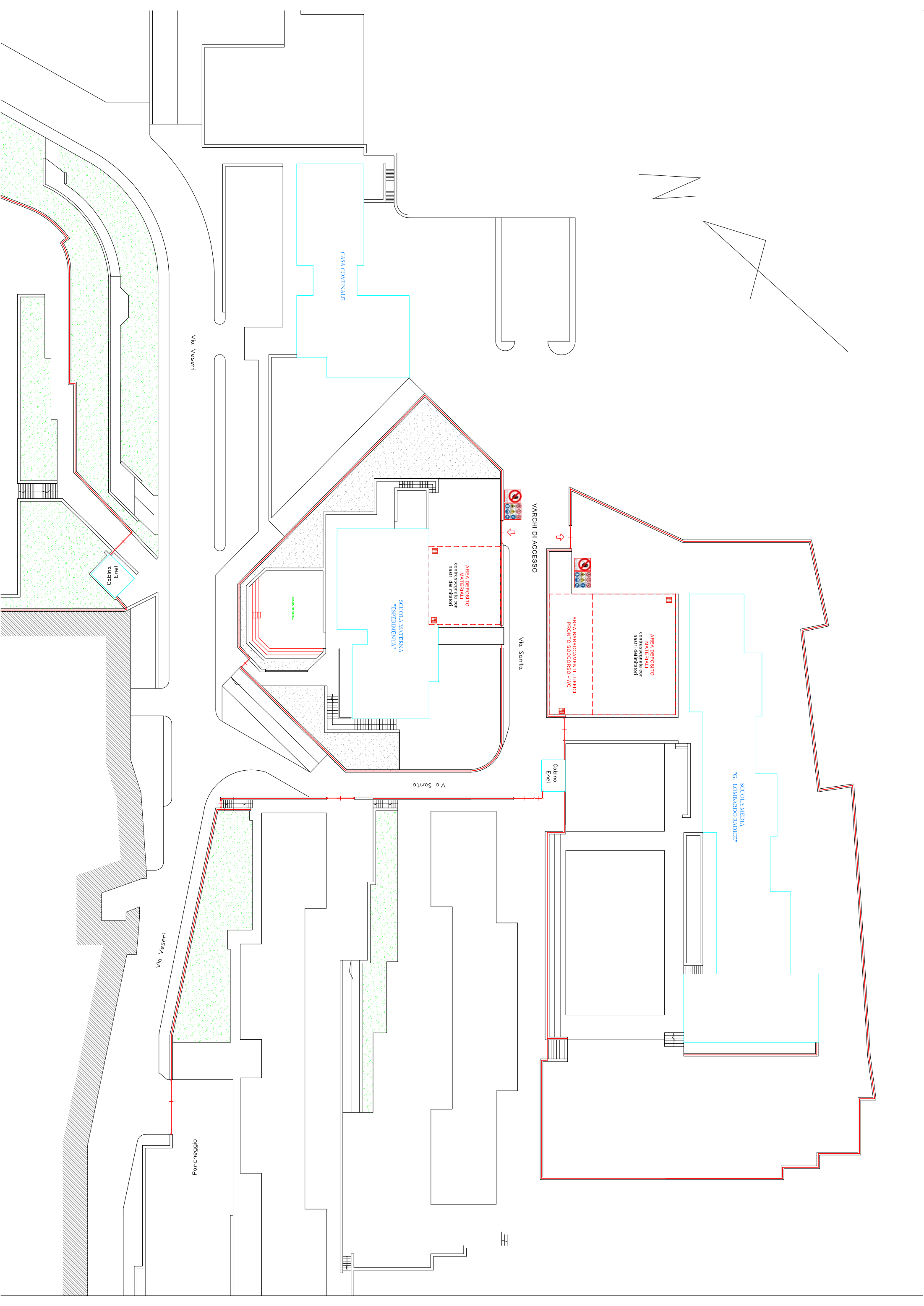
Massa di Somma, 07/2014

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

*per presa visione*

IL COMMITTENTE

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.



**Comune di Massa di Somma**  
Provincia di NAPOLI

**FASCICOLO CON LE  
CARATTERISTICHE  
DELL'OPERA**

**per la prevenzione e protezione dai rischi**

(Allegato XVI e art. 91 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)  
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

**OGGETTO:** Lavori di Riqualificazione Energetica immobili di proprietà del Comune di Massa di Somma

**COMMITTENTE:** Comune di Massa di Somma

**CANTIERE:** Scuola, Massa di Somma (NAPOLI)

Massa di Somma, 10/07/2014

**IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA**

\_\_\_\_\_

()

*per presa visione*

**IL COMMITTENTE**

\_\_\_\_\_

()

**UTC**

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

# CAPITOLO I

## Modalità per la descrizione dell'opera e l'individuazione dei soggetti interessati.

### Scheda I Descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati

#### Descrizione sintetica dell'opera

#### **SCELTA DEGLI INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO**

Sulla base dei risultati ottenuti dalle analisi energetiche effettuate per ogni edificio, sono stati elaborati diversi scenari prestazionali valutandone quella migliore per ciascuno considerando parametri tecnico-economici.

Di seguito, verranno elencati tutti gli interventi previsti, associati ad ogni singolo edificio attraverso ben definiti codici identificativi, che verranno riportati sia nel proseguo della relazione che nelle relative tavole grafiche allegate al progetto:

A tal proposito, si rammenta che ai sensi del decreto legislativo 192/2005 e del D.P.R. 59/2009, qualora un edificio esistente sia interessato da interventi di ristrutturazione parziale e/o totale, gli interventi sulle murature e sulle pareti vetrate devono essere tali da indurre trasmittanze termiche inferiori ai limiti di legge stabiliti per la specifica zona climatica; ciò implica, nelle condizioni climatiche relative alle aree di intervento, le seguenti trasmittanze massime ammesse per i componenti dell'involucro edilizio su cui si interviene:

#### **Zona climatica C**

|                           |                |           |                |          |
|---------------------------|----------------|-----------|----------------|----------|
|                           | Pareti esterne | Copertura | Solaio a Terra | Finestre |
| Ulegge W/m <sup>2</sup> K | 0.40           | 0.38      | 0.42           | 2.6      |

#### **E1 - EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**

##### a) COD. E1.01 - COIBENTAZIONE DELLE PARETI PERIMETRALI

*Lastre di cartongesso incollate su lastre rigide isolanti poste sul lato interno delle superfici disperdenti*

##### b) COD. E1.02 - COIBENTAZIONE DELLE COPERTURE

*Lastre di isolante posate all'estradosso dei solai di copertura*

##### c) COD. E1.03 - SOSTITUZIONE DEGLI INFISSI VETRATI ESTERNI

*Infissi in alluminio ad alto isolamento termico triplo vetro camera*

#### **E2 - EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI**

d) COD. E2.01 - **INTRODUZIONE DI SISTEMA DI VENTILAZIONE FORZATA**

*Sistema di ventilazione integrato negli infissi esterni di finestre e porte*

e) COD. E2.02 - **OTTIMIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI**

*Installazione di un nuovo impianto ad alto rendimento (pompa di calore) e relativi terminali (termoconvettori) nella scuola media "Radice"*

f) COD. E2.03 - **OTTIMIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE**

*Installazione di nuovi impianti illuminanti ad alta efficienza e basso consumo energetico (Lampade LED)*

g) COD. E2.04 - **ISTALLAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO**

*Installazione di due impianti fotovoltaici della potenza complessiva di 50 kWp*

h) COD. E2.05 - **TELEGESTIONE INTEGRATA DEGLI EDIFICI**

**Durata effettiva dei lavori**

Inizio lavori: \_\_/\_\_/2014

Fine lavori: \_\_/\_\_/2015

**Indirizzo del cantiere**

Indirizzo: Via Santa n.1

CAP: 80040

Città: Massa di Somma

Provincia: NAPOLI

**Soggetti interessati**

**Committente** Comune di Massa di Somma

Indirizzo: Via Veseri, 5 - 80040 Massa di Somma (NAPOLI) Tel. ....

**Impresa Edile** Impresa Edile

**Legale rappresentante** .....

Indirizzo: ..... (.....) Tel. ....

## CAPITOLO II

### Individuazione dei rischi, delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e di quelle ausiliarie.

#### 01 EDILIZIA

Rappresentano l'insieme delle unità tecnologiche e di tutti gli elementi tecnici del sistema edilizio che hanno la funzione di dividere e di configurare gli spazi interni ed esterni dello stesso sistema edilizio.

##### 01.01 Infissi esterni

Gli infissi esterni fanno parte del sistema chiusura del sistema tecnologico. Il loro scopo è quello di soddisfare i requisiti di benessere quindi di permettere l'illuminazione e la ventilazione naturale degli ambienti, garantendo inoltre le prestazioni di isolamento termico-acustico. Gli infissi offrono un'ampia gamma di tipologie diverse sia per materiale che per tipo di apertura.

##### 01.01.01 Serramenti in alluminio

Si tratta di serramenti i cui profili sono ottenuti per estrusione. L'unione dei profili avviene meccanicamente con squadrette interne in alluminio o acciaio zincato. Le colorazioni diverse avvengono per elettrocolorazione. Particolare attenzione va posta nell'accostamento fra i diversi materiali; infatti il contatto fra diversi metalli può creare potenziali elettrici in occasione di agenti atmosferici con conseguente corrosione galvanica del metallo a potenziale elettrico minore. Rispetto agli infissi in legno hanno una minore manutenzione.

#### Scheda II-1

##### Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 01.01.01.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                                                                     | Rischi rilevati                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ripristino fissaggi telai fissi: Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite. [con cadenza ogni 3 anni] | Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi. |

##### Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    | Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.                                                                                                                    |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico | Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.                                                                                                                       |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    | Zone stoccaggio materiali.                                                                                                                                                            |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    | Deposito attrezzature.                                                                                                                                                                |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                                                                                                                       |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    |                                                                                                                                                                                       |

#### Tavole Allegate

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 01.01.01.02 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                  | Rischi rilevati                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ripristino ortogonalità telai mobili: Ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta. [con cadenza ogni anno] | Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi. |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    | Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.                                                                                                                    |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico | Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.                                                                                                                       |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    | Zone stoccaggio materiali.                                                                                                                                                            |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    | Deposito attrezzature.                                                                                                                                                                |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                                                                                                                       |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    |                                                                                                                                                                                       |

| Tavole Allegate |
|-----------------|
|                 |

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 01.01.01.03 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                           | Rischi rilevati                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sostituzione frangisole: Sostituzione dei frangisole impacchettabili con elementi analoghi. [quando occorre] | Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi. |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |

| Punti critici                  | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera | Misure preventive e protettive ausiliarie                                                                                                                                             |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro    |                                                        | Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.                                                                                                                    |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro |                                                        | Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti. |

|                                                  |                                                                    |                                                                 |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico | Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua. |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    | Zone stoccaggio materiali.                                      |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    | Deposito attrezzature.                                          |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                 |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    |                                                                 |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

|                             |                      |             |
|-----------------------------|----------------------|-------------|
| <b>Tipologia dei lavori</b> | <b>Codice scheda</b> | 01.01.01.04 |
| Manutenzione                |                      |             |

| <b>Tipo di intervento</b>                                                                                                                                                                                                                              | <b>Rischi rilevati</b>                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sostituzione infisso: Sostituzione dell'infisso e del controtelaio mediante smontaggio e posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso. [con cadenza ogni 30 anni] | Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi. |

|                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro</b> |
|                                                                                                                                             |

| <b>Punti critici</b>                             | <b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>      | <b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    | Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.                                                                                                                    |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico | Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.                                                                                                                       |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    | Zone stoccaggio materiali.                                                                                                                                                            |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    | Deposito attrezzature.                                                                                                                                                                |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                                                                                                                       |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    |                                                                                                                                                                                       |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

## 01.01.02 Serramenti in legno

I serramenti in legno sono distinti in base alla realizzazione dei telai in legno di elevata qualità con struttura interna priva di difetti, piccoli nodi, fibra dritta. Le specie legnose più utilizzate sono l'abete, il pino, il douglas, il pitch-pine, ecc..

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

|                             |                      |             |
|-----------------------------|----------------------|-------------|
| <b>Tipologia dei lavori</b> | <b>Codice scheda</b> | 01.01.02.01 |
| Manutenzione                |                      |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                                                                     | Rischi rilevati                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ripristino fissaggi telai fissi: Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite. [con cadenza ogni 3 anni] | Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi. |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    | Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.                                                                                                                    |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico | Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.                                                                                                                       |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    | Zone stoccaggio materiali.                                                                                                                                                            |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    | Deposito attrezzature.                                                                                                                                                                |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                                                                                                                       |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    |                                                                                                                                                                                       |

| Tavole Allegate |
|-----------------|
|                 |

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 01.01.02.02 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                  | Rischi rilevati                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ripristino ortogonalità telai mobili: Ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta. [con cadenza ogni anno] | Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi. |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    | Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.                                                                                                                    |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico | Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.                                                                                                                       |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    | Zone stoccaggio materiali.                                                                                                                                                            |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    | Deposito attrezzature.                                                                                                                                                                |

|                                 |                                                        |  |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------|--|
| Igiene sul lavoro               | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile |  |
| Interferenze e protezione terzi |                                                        |  |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

|                             |                      |             |
|-----------------------------|----------------------|-------------|
| <b>Tipologia dei lavori</b> | <b>Codice scheda</b> | 01.01.02.03 |
| Manutenzione                |                      |             |

| <b>Tipo di intervento</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Rischi rilevati</b>                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ripristino protezione verniciatura infissi: Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno. [con cadenza ogni 2 anni] | Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori; Inalazione polveri, fibre. |

|                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro</b> |
|                                                                                                                                             |

| <b>Punti critici</b>                             | <b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>      | <b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    | Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.                                                                                                                                                                           |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico | Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.                                                                                                                                                                              |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    | Zone stoccaggio materiali.                                                                                                                                                                                                                   |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    | Deposito attrezzature.                                                                                                                                                                                                                       |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                                                                                                                                                                              |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                              |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

|                             |                      |             |
|-----------------------------|----------------------|-------------|
| <b>Tipologia dei lavori</b> | <b>Codice scheda</b> | 01.01.02.04 |
| Manutenzione                |                      |             |

| <b>Tipo di intervento</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Rischi rilevati</b>                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ripristino protezione verniciatura persiane: Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno. [con cadenza ogni 2 anni] | Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori; Inalazione polveri, fibre. |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro**

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    | Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.                                                                                                                                                                           |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico | Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.                                                                                                                                                                              |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    | Zone stoccaggio materiali.                                                                                                                                                                                                                   |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    | Deposito attrezzature.                                                                                                                                                                                                                       |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                                                                                                                                                                              |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                              |

**Tavole Allegate**

**Scheda II-1**

**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 01.01.02.05 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                           | Rischi rilevati                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sostituzione frangisole: Sostituzione dei frangisole impacchettabili con elementi analoghi. [quando occorre] | Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi. |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro**

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    | Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.                                                                                                                    |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico | Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.                                                                                                                       |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    | Zone stoccaggio materiali.                                                                                                                                                            |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    | Deposito attrezzature.                                                                                                                                                                |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                                                                                                                       |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    |                                                                                                                                                                                       |

**Tavole Allegate**

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 01.01.02.06 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                                                                                                     | Rischi rilevati                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sostituzione infisso: Sostituzione dell'infisso e del controtelaio mediante smontaggio e posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso. [con cadenza ogni 30 anni] | Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi. |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro**

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    | Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.                                                                                                                    |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico | Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.                                                                                                                       |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    | Zone stoccaggio materiali.                                                                                                                                                            |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    | Deposito attrezzature.                                                                                                                                                                |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                                                                                                                       |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    |                                                                                                                                                                                       |

**Tavole Allegate**

## 01.01.03 Serramenti in materie plastiche (PVC)

Si tratta di infissi in plastica realizzati in PVC (ossia in polivinilcloruro) mediante processo di estrusione. I telai sono realizzati mediante giunzioni meccaniche o con saldature a piastra calda dei profili. Per la modesta resistenza meccanica del materiale gli infissi vengono realizzati a sezioni con più camere e per la chiusura di luci elevate si fa ricorso a rinforzi con profilati di acciaio. I principali vantaggi dei serramenti in PVC sono la resistenza agli agenti aggressivi e all'umidità, la leggerezza, l'imputrescibilità, l'elevata coibenza termica. Difficoltà invece nell'impiego riguarda nel comportamento alle variazioni di temperature e conseguentemente alle dilatazioni; si sconsigliano infatti profilati in colori scuri. Si possono ottenere anche effetto legno mediante l'incollaggio a caldo di un film acrilico sui profilati.

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 01.01.03.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                                                                     | Rischi rilevati                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ripristino fissaggi telai fissi: Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite. [con cadenza ogni 3 anni] | Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi. |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro**

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    | Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.                                                                                                                    |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico | Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.                                                                                                                       |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    | Zone stoccaggio materiali.                                                                                                                                                            |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    | Deposito attrezzature.                                                                                                                                                                |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                                                                                                                       |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    |                                                                                                                                                                                       |

**Tavole Allegate**

**Scheda II-1  
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 01.01.03.02 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                  | Rischi rilevati                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ripristino ortogonalità telai mobili: Ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta. [con cadenza ogni anno] | Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi. |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro**

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    | Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.                                                                                                                    |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico | Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.                                                                                                                       |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    | Zone stoccaggio materiali.                                                                                                                                                            |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    | Deposito attrezzature.                                                                                                                                                                |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                                                                                                                       |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    |                                                                                                                                                                                       |

**Tavole Allegate**

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 01.01.03.03 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                           | Rischi rilevati                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sostituzione frangisole: Sostituzione dei frangisole impacchettabili con elementi analoghi. [quando occorre] | Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi. |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    | Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.                                                                                                                    |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico | Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.                                                                                                                       |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    | Zone stoccaggio materiali.                                                                                                                                                            |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    | Deposito attrezzature.                                                                                                                                                                |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                                                                                                                       |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    |                                                                                                                                                                                       |

| Tavole Allegate |
|-----------------|
|                 |

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 01.01.03.04 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                                                                                                     | Rischi rilevati                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sostituzione infisso: Sostituzione dell'infisso e del controtelaio mediante smontaggio e posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso. [con cadenza ogni 30 anni] | Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi. |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |

| Punti critici               | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera | Misure preventive e protettive ausiliarie                          |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro |                                                        | Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle. |

|                                                  |                                                                    |                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico | Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.                                                                                                                       |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    | Zone stoccaggio materiali.                                                                                                                                                            |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    | Deposito attrezzature.                                                                                                                                                                |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                                                                                                                       |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    |                                                                                                                                                                                       |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

## 01.02 Rivestimenti esterni

Si tratta di strati funzionali, facenti parte delle chiusure verticali, la cui funzione principale è quella di proteggere il sistema di chiusura dalle sollecitazioni esterne degli edifici e dagli agenti atmosferici nonché di assicurarli un aspetto uniforme ed ornamentale.

### 01.02.01 Rivestimento a cappotto

E' un tipo di rivestimento che prevede l'utilizzo di pannelli o lastre di materiale isolante fissate meccanicamente al supporto murario e protette da uno strato sottile di intonaco.

#### Scheda II-1

##### Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 01.02.01.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Rischi rilevati                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pulizia delle superfici: Pulizia della patina superficiale degradata dell'intonaco mediante lavaggio ad acqua con soluzioni adatte al tipo di rivestimento. Rimozioni di macchie, graffi o depositi superficiali mediante l'impiego di soluzioni chimiche appropriate e comunque con tecniche idonee. [quando occorre] | Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi. |

#### Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                                                                         |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    | Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.                                                                |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Parapetti; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico | Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.                                                                   |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    | Zone stoccaggio materiali.                                                                                                        |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    | Deposito attrezzature.                                                                                                            |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             | Gabinetti; Locali per lavarsi.                                                                                                    |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Recinzioni di cantiere.                                                                                                           |

**Tavole Allegate**

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 01.02.01.02 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Rischi rilevati                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Sostituzione di parti usurate: Sostituzione delle parti più soggette ad usura o altre forme di degrado mediante l'asportazione dei pannelli o lastre danneggiate. Rifacimento dell'intonaco di protezione o altro rivestimento con materiali adeguati e/o comunque simili a quelli originari ponendo particolare attenzione a non alterare l'aspetto visivo cromatico delle superfici. [quando occorre] | Caduta dall'alto; Urti, colpi, impatti, compressioni. |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro**

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                                            |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    | Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.                                   |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Parapetti; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico | Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.                                      |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    | Zone stoccaggio materiali.                                                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    | Deposito attrezzature.                                                                               |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             | Gabinetti; Locali per lavarsi.                                                                       |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Recinzioni di cantiere.                                                                              |

**Tavole Allegate**

## 01.03 Coperture piane

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Le coperture piane (o coperture continue) sono caratterizzate dalla presenza di uno strato di tenuta all'acqua, indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura, che non presenta soluzioni di continuità ed è composto da materiali impermeabili che posti all'esterno dell'elemento portante svolgono la funzione di barriera alla penetrazione di acque meteoriche. L'organizzazione e la scelta dei vari strati funzionali nei diversi schemi di funzionamento della copertura consente di definire la qualità della copertura e soprattutto i requisiti prestazionali. Gli elementi e i strati funzionali si possono raggruppare in: a) elemento di collegamento; b) elemento di supporto; c) elemento di tenuta; d) elemento portante; e) elemento isolante; f) strato di barriera al vapore; g) strato di continuità; h) strato della diffusione del vapore; i) strato di imprimitura; l) strato di ripartizione dei carichi; m) strato di pendenza; n) strato di pendenza; o) strato di protezione; p) strato di separazione o scorrimento; q) strato di tenuta all'aria; r) strato di ventilazione; s) strato drenante; t) strato filtrante.

### 01.03.01 Strati termoisolanti

Lo strato termoisolante ha lo scopo di garantire alla copertura il valore richiesto di resistenza termica globale e allo stesso tempo di attenuare la trasmissione delle onde sonore provocate dai rumori aerei, ecc.. L'isolamento va calcolato in funzione della sua conducibilità termica e secondo della destinazione d'uso degli ambienti interni. Nelle coperture continue l'isolante, posizionato al di sotto o al di sopra dell'elemento di tenuta, sarà realizzato per resistere alle sollecitazioni e ai carichi previsti in relazione dell'accessibilità o meno della copertura. Gli strati termoisolanti possono essere in: a) polistirene espanso; b) poliuretano rivestito di carta kraft; c) poliuretano rivestito di velo vetro; d) polisocianurato; e) sughero; f) perlite espansa; g) vetro cellulare; h) materassini di resine espanse; i) materassini in fibre minerali; l) fibre minerali o vegetali sfusi e/a piccoli elementi.

**Scheda II-1**

### Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 01.03.01.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                                                                                          | Rischi rilevati                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rinnovo strati isolanti: Rinnovo degli strati isolanti deteriorati mediante sostituzione localizzata o generale. In tal caso rimozione puntuale degli strati di copertura e ricostituzione dei manti protettivi. [con cadenza ogni 20 anni] | Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori. |

### Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera                                                                                        | Misure preventive e protettive ausiliarie                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      | Botole orizzontali; Botole verticali; Scale fisse a pioli con inclinazione < 75°; Scale retrattili a gradini                                  | Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.                                                                                                                                                                           |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   | Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta; Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta; Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori | Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico                                                                            | Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.                                                                                                                                                                              |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                                                                                               | Zone stoccaggio materiali.                                                                                                                                                                                                                   |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                                                                                               | Deposito attrezzature.                                                                                                                                                                                                                       |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile                                                                                        | Gabinetti; Locali per lavarsi.                                                                                                                                                                                                               |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                              |

### Tavole Allegate

## 01.03.02 Strato di imprimitura

Lo strato di imprimitura viene utilizzato esclusivamente per le coperture continue. Viene utilizzato per favorire l'adesione di uno strato sovrastante, andando a modificare i caratteri superficiali (fisico-chimici) dello strato inferiore ed avere per quest'ultimo anche la funzione di antipolvere. Nelle coperture continue lo strato di imprimitura può essere realizzato con: a) soluzioni o emulsioni bituminose additivate o non; b) soluzioni di pece di catrame additivate o non; c) soluzioni a base di polimeri.

### Scheda II-1

### Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 01.03.02.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                               | Rischi rilevati                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sostituzione strato di imprimitura: Sostituzione dello strato di imprimitura nel caso di rifacimento della copertura e degli strati funzionali. [quando occorre] | Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori. |

### Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera                                                                                        | Misure preventive e protettive ausiliarie                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      | Botole orizzontali; Botole verticali; Scale fisse a pioli con inclinazione < 75°; Scale retrattili a gradini                                  | Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.                                                                                                                                                                           |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   | Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta; Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta; Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori | Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico                                                                            | Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.                                                                                                                                                                              |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                                                                                               | Zone stoccaggio materiali.                                                                                                                                                                                                                   |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                                                                                               | Deposito attrezzature.                                                                                                                                                                                                                       |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile                                                                                        | Gabinetti; Locali per lavarsi.                                                                                                                                                                                                               |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                              |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

### 01.03.03 Strato di pendenza

Lo strato di pendenza ha il compito di portare la pendenza delle coperture piane al valore necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche. Lo strato viene utilizzato quando l'elemento portante non prevede la pendenza necessaria al buon funzionamento della copertura. Nelle coperture continue lo strato di pendenza può essere realizzato con: a) calcestruzzo cellulare; b) calcestruzzo alleggerito o non; c) conglomerato di cemento, argilla espansa, sabbia e acqua; d) elementi portanti secondari dello strato di ventilazione.

#### Scheda II-1 Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 01.03.03.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Rischi rilevati                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ripristino strato di pendenza: Ripristino dello strato di pendenza fino al raggiungimento del valore necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche. Ricostituzione dei materiali necessari alla realizzazione dello strato di pendenza (calcestruzzo cellulare; calcestruzzo alleggerito o non; conglomerato di cemento, argilla espansa, sabbia e acqua; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione, ecc.). Rifacimento degli strati funzionali della copertura collegati. [quando occorre] | Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori. |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |

| Punti critici                  | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera                                                                                        | Misure preventive e protettive ausiliarie                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro    | Botole orizzontali; Botole verticali; Scale fisse a pioli con inclinazione < 75°; Scale retrattili a gradini                                  | Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.                                                                                                                                          |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro | Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta; Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta; Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori | Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, |

|                                                  |                                                                    |                                                                 |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|                                                  |                                                                    | apparecchi filtranti o isolanti.                                |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico | Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua. |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    | Zone stoccaggio materiali.                                      |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    | Deposito attrezzature.                                          |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             | Gabinetti; Locali per lavarsi.                                  |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    |                                                                 |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

### 01.03.04 Strato di protezione in pitture protettive

Essa è costituita dalla presenza di uno strato di protezione realizzato con pitture protettive e riflettenti a base acrilica in soluzione acquosa oppure a base di pigmenti di alluminio in soluzione bituminosa che, posti all'esterno dell'elemento portante, garantiscono da barriera alla penetrazione delle acque meteoriche. In generale lo strato di protezione ha il compito di resistere alle sollecitazioni di carattere meccanico, fisico, chimico e di conferire al manto un'eventuale colorazione e/o funzione decorativa. Nelle coperture continue lo strato può presentarsi in combinazione o integrazione con l'elemento di tenuta (membrane autoprotette, resine, ecc.). Nelle coperture accessibili ai pedoni, la protezione svolge anche la funzione di ripartizione dei carichi, assicurando l'elemento di tenuta nei confronti dei rischi derivanti da fattori esterni (vento, altro).

#### Scheda II-1 Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 01.03.04.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                                                                                                                               | Rischi rilevati                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pulizia del manto impermeabilizzante: Pulizia del manto realizzato con pitture protettive mediante raccolta ed asportazione di tutto il fogliame, depositi, detriti e delle scorie di vario tipo compresa la vegetazione ed altri organismi biologici. [con cadenza ogni 6 mesi] | Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori. |

#### Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera                                                                                        | Misure preventive e protettive ausiliarie                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      | Botole orizzontali; Botole verticali; Scale fisse a pioli con inclinazione < 75°; Scale retrattili a gradini                                  | Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.                                                                                                                                                                           |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   | Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta; Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta; Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori | Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           |                                                                                                                                               | Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.                                                                                                                                                                              |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                                                                                               | Zone stoccaggio materiali.                                                                                                                                                                                                                   |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                                                                                               | Deposito attrezzature.                                                                                                                                                                                                                       |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile                                                                                        | Gabinetti; Locali per lavarsi.                                                                                                                                                                                                               |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                              |

**Tavole Allegate**

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 01.03.04.02 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                            | Rischi rilevati                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rinnovo manto: Rinnovo dello strato di protezione realizzato con pitture protettive anche localmente, mediante sostituzione con elementi analoghi. [con cadenza ogni 15 anni] | Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori. |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro**

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera                                                                                        | Misure preventive e protettive ausiliarie                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      | Botole orizzontali; Botole verticali; Scale fisse a pioli con inclinazione < 75°; Scale retrattili a gradini                                  | Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.                                                                                                                                                                           |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   | Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta; Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta; Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori | Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           |                                                                                                                                               | Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.                                                                                                                                                                              |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                                                                                               | Zone stoccaggio materiali.                                                                                                                                                                                                                   |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                                                                                               | Deposito attrezzature.                                                                                                                                                                                                                       |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile                                                                                        | Gabinetti; Locali per lavarsi.                                                                                                                                                                                                               |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                              |

**Tavole Allegate**

## 01.03.05 Strato di tenuta con membrane bituminose

Le membrane bituminose sono costituite da bitume selezionato e da armature, quali feltri, tessuti, laminati, fibre naturali. Esse consentono di ovviare in parte agli inconvenienti causati dall'esposizione diretta dell'impermeabilizzazione alle diverse condizioni climatiche. Le membrane bituminose si presentano sotto forma di rotoli di dimensioni di 1 x 10 metri con spessore variabile intorno ai 2 - 5 mm. In generale lo strato di tenuta ha il compito di conferire alla copertura la necessaria impermeabilità all'acqua meteorica secondo l'uso previsto, proteggendo, nel contempo, gli strati della copertura che non devono venire a contatto con l'acqua, resistendo alle sollecitazioni fisiche, meccaniche, chimiche indotte dall'ambiente esterno (vento, pioggia, neve, grandine, ecc.). Nelle coperture continue la funzione di tenuta è garantita dalle caratteristiche intrinseche dei materiali costituenti (manti impermeabili). In alcuni casi lo strato può avere anche funzioni di protezione (manti autoprotetti) e di barriera al vapore (per le coperture rovesce).

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 01.03.05.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento | Rischi rilevati |
|--------------------|-----------------|
|--------------------|-----------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rinnovo impermeabilizzazione: Rinnovo del manto impermeabile posto in semiaderenza, anche localmente, mediante inserimento di strati di scorrimento a caldo. Rifacimento completo del manto mediante rimozione del vecchio manto se gravemente danneggiato. [con cadenza ogni 15 anni] | Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera                                                                                        | Misure preventive e protettive ausiliarie                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      | Botole orizzontali; Botole verticali; Scale fisse a pioli con inclinazione < 75°; Scale retrattili a gradini                                  | Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.                                                                                                                                                                           |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   | Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta; Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta; Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori | Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           |                                                                                                                                               | Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.                                                                                                                                                                              |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                                                                                               | Zone stoccaggio materiali.                                                                                                                                                                                                                   |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                                                                                               | Deposito attrezzature.                                                                                                                                                                                                                       |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile                                                                                        | Gabinetti; Locali per lavarsi.                                                                                                                                                                                                               |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                              |

#### Tavole Allegate

## 02 IMPIANTI TECNOLOGICI

Insieme delle unità e degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di consentire l'utilizzo, da parte degli utenti, di flussi energetici, informativi e materiali e di consentire il conseguente allontanamento degli eventuali prodotti di scarto.

### 02.01 Impianto elettrico

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

#### 02.01.01 Canalizzazioni in PVC

Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici. Le canalizzazioni dell'impianto elettrico sono generalmente realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI; dovranno essere dotati di marchio di qualità o certificati secondo le disposizioni di legge.

#### Scheda II-1

##### Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 02.01.01.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                               | Rischi rilevati                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Ripristino grado di protezione: Ripristinare il previsto grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto | Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni. |

|                                           |  |
|-------------------------------------------|--|
| dalla normativa vigente. [quando occorre] |  |
|-------------------------------------------|--|

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro**

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                           |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Scarpe di sicurezza; Guanti.              |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                           |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                           |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                 |

**Tavole Allegate**

## 02.01.02 Contattore

È un apparecchio meccanico di manovra che funziona in ON/OFF ed è comandato da un elettromagnete. Il contattore si chiude quando la bobina dell'elettromagnete è alimentata e, attraverso i poli, crea il circuito tra la rete di alimentazione e il ricevitore. Le parti mobili dei poli e dei contatti ausiliari sono comandati dalla parte mobile dell'elettromagnete che si sposta nei seguenti casi: a) per rotazione, ruotando su un asse; b) per traslazione, scivolando parallelamente sulle parti fisse; c) con un movimento di traslazione-rotazione.

Quando la bobina è posta fuori tensione il circuito magnetico si smagnetizza e il contattore si apre a causa: a) delle molle di pressione dei poli e della molla di ritorno del circuito magnetico mobile; b) della gravità.

### Scheda II-1

**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 02.01.02.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                     | Rischi rilevati                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Sostituzione bobina: Effettuare la sostituzione della bobina quando necessario con altra dello stesso tipo. [a guasto] | Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni. |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro**

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                           |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Scarpe di sicurezza; Guanti.              |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                           |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                           |

|                                 |                           |
|---------------------------------|---------------------------|
| Interferenze e protezione terzi | Segnaletica di sicurezza. |
|---------------------------------|---------------------------|

|                        |
|------------------------|
| <b>Tavole Allegate</b> |
|------------------------|

## 02.01.03 Fusibili

I fusibili realizzano una protezione fase per fase con un grande potere di interruzione a basso volume e possono essere installati o su appositi supporti (porta-fusibili) o in sezionatori porta-fusibili al posto di manicotti o barrette. Si classificano in due categorie: a) fusibili "distribuzione" tipo gG: proteggono sia contro i corto-circuiti sia contro i sovraccarichi i circuiti che non hanno picchi di corrente elevati, come i circuiti resistivi; devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto; b) fusibili "motore" tipo aM: proteggono contro i corto-circuiti i circuiti sottoposti ad elevati picchi di corrente, sono fatti in maniera tale che permettono ai fusibili aM di far passare queste sovracorrenti rendendoli non adatti alla protezione contro i sovraccarichi; una protezione come questa deve essere fornita di un altro dispositivo quale il relè termico; devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto.

### Scheda II-1 Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 02.01.03.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                | Rischi rilevati                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Sostituzione dei fusibili: Eseguire la sostituzione dei fusibili quando usurati. [quando occorre] | Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni. |

### Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                           |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico | Scarpe di sicurezza; Guanti.              |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                           |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                           |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                 |

|                        |
|------------------------|
| <b>Tavole Allegate</b> |
|------------------------|

## 02.01.04 Interruttori

Gli interruttori generalmente utilizzati sono del tipo ad interruzione in esafluoruro di zolfo con pressione relativa del SF6 di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar. Gli interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori: a) comando a motore carica molle; b) sganciatore di apertura; c) sganciatore di chiusura; d) contamanovre meccanico; e) contatti ausiliari per la segnalazione di aperto-chiuso dell'interruttore.

### Scheda II-1 Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 02.01.04.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

**Tipo di intervento**

**Rischi rilevati**

|                                                                                                                                                                                                             |                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Sostituzioni: Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando. [quando occorre] | Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro**

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                           |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Scarpe di sicurezza; Guanti.              |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                           |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                           |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                 |

**Tavole Allegate**

## 02.01.05 Prese e spine

Le prese e le spine dell'impianto elettrico hanno il compito di distribuire alle varie apparecchiature alle quali sono collegati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono generalmente sistemate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 02.01.05.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                                                        | Rischi rilevati                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Sostituzioni: Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti di prese e spine quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando. [quando occorre] | Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni. |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro**

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                           |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Scarpe di sicurezza; Guanti.              |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                           |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                           |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                 |

## 02.01.06 Quadri di bassa tensione

Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

### Scheda II-1

#### Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 02.01.06.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                              | Rischi rilevati                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Serraggio: Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori. [con cadenza ogni anno] | Punture, tagli, abrasioni; Inalazione fumi, gas, vapori. |

#### Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                                                        |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                                                                                                  |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                                                                  |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                                                                  |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                                                                  |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                                                  |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                                                                        |

### Scheda II-1

#### Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 02.01.06.02 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                      | Rischi rilevati                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Sostituzione centralina rifasamento: Eseguire la sostituzione della centralina elettronica di rifasamento con altra dello stesso tipo. [quando occorre] | Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni. |

#### Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

| Punti critici | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera | Misure preventive e protettive ausiliarie |
|---------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|---------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------|

|                                                  |                                                                    |                              |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                              |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Scarpe di sicurezza; Guanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                              |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                              |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                              |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                              |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.    |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

|                             |                      |             |
|-----------------------------|----------------------|-------------|
| <b>Tipologia dei lavori</b> | <b>Codice scheda</b> | 02.01.06.03 |
| Manutenzione                |                      |             |

|                                                                                                                                         |                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Tipo di intervento</b>                                                                                                               | <b>Rischi rilevati</b>                     |
| Sostituzione quadro: Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa. [con cadenza ogni 20 anni] | Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni. |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro**

| <b>Punti critici</b>                             | <b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>      | <b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b> |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                                  |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Scarpe di sicurezza; Guanti.                     |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                  |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                  |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                  |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                  |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                        |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

## 02.01.07 Relè a sonde

Accertano la reale temperatura dell'elemento da proteggere. Questo sistema di protezione è formato da: a) una o più sonde a termistori con coefficiente di temperatura positivo (PTC), la resistenza delle sonde (componenti statici) aumenta repentinamente quando la temperatura raggiunge una soglia definita Temperatura Nominale di Funzionamento (TNF); b) un dispositivo elettronico alimentato a corrente alternata o continua che misura le resistenze delle sonde a lui connesse; un circuito a soglia rileva il brusco aumento del valore della resistenza se si raggiunge la TNF e comanda il mutamento di stati dei contatti in uscita; scegliendo differenti tipi di sonde si può adoperare questo sistema di protezione sia per fornire un allarme senza arresto della macchina, sia per comandare l'arresto; le versioni di relè a sonde sono due: c) a riarmo automatico se la temperatura delle sonde arriva ad un valore inferiore alla TNF; d) a riarmo manuale locale o a distanza con interruttore di riarmo attivo fino a quando la temperatura rimane maggiore rispetto alla TNF.

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 02.01.07.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                   | Rischi rilevati                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Sostituzione: Eseguire la sostituzione dei relè deteriorati quando necessario con altri dello stesso tipo e numero. [quando occorre] | Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni. |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                           |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Scarpe di sicurezza; Guanti.              |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                           |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                           |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                 |

| Tavole Allegate |
|-----------------|
|                 |

## 02.01.08 Relè termici

Sono i dispositivi più adoperati per la protezione dei motori contro i sovraccarichi deboli e prolungati. Possono essere utilizzati a corrente alternata e continua e possono essere: a) tripolari; b) compensati (non sensibili alle modificazioni della temperatura ambiente); c) sensibili ad una mancanza di fase, evitando la marcia del motore in monofase; d) a riarmo manuale o automatico; e) graduati in "Ampere motore": impostazione sul relè della corrente segnata sulla piastra segnaletica del motore. Un relè termico tripolare è formato da tre lamine bimetalliche fatte da due metalli uniti da una laminazione e con coefficienti di dilatazione molto diversi. Ogni lamina è dotata di un avvolgimento riscaldante ed ogni avvolgimento è collegato in serie ad una fase del motore. La deformazione delle lamine è causata dal riscaldamento delle lamine a causa della corrente assorbita dal motore; a seconda dell'intensità della corrente la deformazione è più o meno accentuata.

### Scheda II-1 Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 02.01.08.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                              | Rischi rilevati                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Sostituzione: Eseguire la sostituzione dei relè deteriorati quando necessario. [quando occorre] | Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni. |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |

| Punti critici                          | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro            |                                                                    |                                           |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro         |                                                                    | Scarpe di sicurezza; Guanti.              |
| Impianti di alimentazione e di scarico | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                           |

|                                                  |                                                        |                           |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------|
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                        |                           |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                        |                           |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile |                           |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                        | Segnaletica di sicurezza. |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

## 02.01.09 Sezionatore

Il sezionatore è un apparecchio meccanico di connessione che risponde, in posizione di apertura, alle prescrizioni specificate per la funzione di sezionamento. È formato da un blocco tribolare o tetrapolare, da uno o due contatti ausiliari di preinterruzione e da un dispositivo di comando che determina l'apertura e la chiusura dei poli.

### Scheda II-1 Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 02.01.09.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                                                          | Rischi rilevati                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Sostituzioni: Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, le parti dei sezionatori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando. [quando occorre] | Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni. |

### Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                           |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Scarpe di sicurezza; Guanti.              |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                           |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                           |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                 |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

## 02.02 Impianto di riscaldamento

L'impianto di riscaldamento è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche. Le reti di distribuzione e terminali hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori, provenienti dalle centrali termiche o dalle caldaie, fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente e di controllare e/o regolare il loro funzionamento. A seconda del tipo dell'impianto (a colonne montanti o a zone) vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in materiale plastico per il primo tipo mentre per l'impianto a zona vengono usate tubazioni in acciaio o in rame opportunamente isolate (e vengono incluse nel massetto del pavimento). I terminali hanno la funzione di realizzare lo scambio termico tra la rete di distribuzione e l'ambiente in cui sono collocati. I tipi di terminali sono: a) radiatori costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) accoppiati tra loro per mezzo di manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno; b) piastre radianti realizzate in acciaio o in alluminio; c) pannelli radianti

realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato) poste nel massetto del pavimento; d) termoconvettori e ventilconvettori costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria) nella parte bassa e una di mandata nella parte alta; e) unità termoventilanti sono costituite da una batteria di scambio termico in tubi di rame o di alluminio alettati, un ventilatore di tipo assiale ed un contenitore metallico per i collegamenti ai condotti d'aria con i relativi filtri; f) aerotermini che basano il loro funzionamento su meccanismi di convezione forzata; g) sistema di regolazione e controllo. Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti. Nel caso di utilizzazione di radiatori o di piastre radianti per ottimizzare le prestazioni è opportuno che: a) la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia inferiore a 11 cm; b) la distanza tra il retro dei radiatori e la parete a cui sono appesi non sia inferiore a 5 cm; c) la distanza tra la superficie dei radiatori ed eventuali nicchie non sia inferiore a 10 cm. Nel caso di utilizzazione di termoconvettori prima della installazione dei mobiletti di contenimento dovranno essere poste in opera le batterie radianti ad una distanza da terra di 15 cm leggermente inclinate verso l'alto in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria. Nel caso si utilizzano serpentine radianti a pavimento è opportuno coprire i pannelli coibenti delle serpentine con fogli di polietilene per evitare infiltrazioni della gettata soprastante.

## 02.02.01 Aerotermo elettrico

Il fluido viene generato da un motore elettrico e viene trasferito mediante meccanismi di convezione forzata. Si distinguono dalle unità di termoventilazione per il tipo e la potenza del ventilatore adottato. Questa caratteristica, insieme con l'elevata temperatura del circuito di alimentazione, permette di concentrare in una singola unità di trattamento potenzialità termiche molto elevate. Questi componenti sono fruibili in differenti configurazioni sia per installazione a parete che a soffitto. Sono costituiti da uno scambiatore termico e da un ventilatore, da dispositivi di regolazione e filtrazione dell'aria, da vaschette per la raccolta della condensa, da dispositivi di regolazione del fluido riscaldato. Esternamente è dotato di deflettori per la regolazione del flusso dell'aria.

### Scheda II-1

#### Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 02.02.01.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                               | Rischi rilevati                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pulizia: Effettuare una pulizia dell'aerotermino e dei suoi accessori quali gli elementi scaldanti, i morsetti, le alette orientabili del flusso d'aria. [con cadenza ogni anno] | Punture, tagli, abrasioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche. |

#### Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                      |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                                                |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                      |

#### Tavole Allegate

### Scheda II-1

#### Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 02.02.01.02 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                  | Rischi rilevati                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sostituzione: Sostituire gli aerotermini elettrici [quando occorre] | Punture, tagli, abrasioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche. |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                      |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                                                |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                      |

| Tavole Allegate |
|-----------------|
|                 |

## 02.02.02 Bocchette di ventilazione

Le bocchette di ventilazione sono destinate alla distribuzione e alla ripresa dell'aria; sono realizzate generalmente in acciaio zincato e vengono rivestite con idonei materiali fonoassorbenti e sono montate negli impianti di tipo medio.

### Scheda II-1 Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 02.02.02.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                               | Rischi rilevati                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Pulizia : Effettuare una pulizia delle bocchette utilizzando aspiratori. [con cadenza ogni anno] | Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre. |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                 |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                                                           |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Parapetti; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                           |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                           |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                                 |

## 02.02.03 Centrale termica

E' il cuore di un impianto. Il vano destinato a Centrale Termica deve avere i seguenti requisiti: superficie in pianta non inferiore a 6 mq; altezza non inferiore a 2,5 m (la distanza minima della caldaia dal solaio deve essere di 1 m); distanza della caldaia dalle pareti non inferiore a 0,6 m; strutture con resistenza al fuoco non inferiore a 120'; accesso da spazio a cielo libero con porta apribile verso l'esterno; aperture di areazione senza serramenti in misura pari a 1/30 della superficie del locale; nel caso di alimentazione con combustibile liquido va impermeabilizzato il pavimento e le pareti per almeno 0,2 m; il serbatoio del combustibile non può avere capacità superiore a 15 m3 e deve essere interrato a una distanza non inferiore a 0,5 m dal muro più vicino e con la parte superiore a non meno di 0,7 m dal piano di calpestio, se transitabile da veicoli. Deve essere dotato di tubo di sfiato del serbatoio e di canna fumaria installata all'esterno dell'edificio.

### Scheda II-1

#### Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 02.02.03.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                                           | Rischi rilevati                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Pulizia bruciatori: Effettuare la pulizia dei seguenti elementi dei bruciatori, ove presenti:<br>- filtro di linea;- fotocellula;- ugelli;- elettrodi di accensione. [con cadenza ogni anno] | Punture, tagli, abrasioni; Inalazione fumi, gas, vapori. |

#### Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                                   |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                                                                             |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Occhiali, visiere o schermi; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                                             |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                                             |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                                             |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                             |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                                                   |

### Scheda II-1

#### Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 02.02.03.02 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                                                                                                  | Rischi rilevati                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Pulizia caldaie a batteria alettata: Effettuare una pulizia, mediante aria compressa e con l'utilizzo di spazzola metallica, tra le alette al fine di eliminare ostacoli per il passaggio dei prodotti della combustione. [con cadenza ogni 3 mesi] | Punture, tagli, abrasioni; Inalazione fumi, gas, vapori. |

#### Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del

| luogo di lavoro |
|-----------------|
|                 |

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                                   |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                                                                             |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Occhiali, visiere o schermi; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                                             |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                                             |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                                             |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                             |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                                                   |

| Tavole Allegate |
|-----------------|
|                 |

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 02.02.03.03 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                       | Rischi rilevati                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Pulizia caldaie a combustibile liquido: Eliminare incrostazioni e fuliggini dai passaggi di fumo e dal focolare. [con cadenza ogni mese] | Punture, tagli, abrasioni; Inalazione fumi, gas, vapori. |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro**

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                                   |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                                                                             |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Occhiali, visiere o schermi; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                                             |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                                             |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                                             |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                             |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                                                   |

| Tavole Allegate |
|-----------------|
|                 |

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 02.02.03.04 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento | Rischi rilevati |
|--------------------|-----------------|
|                    |                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Pulizia organi di regolazione: Pulire e verificare gli organi di regolazione del sistema di sicurezza, effettuando gli interventi necessari per il buon funzionamento quali:<br>- smontaggio e sostituzione dei pistoni che non funzionano;-<br>rabbocco negli ingranaggi a bagno d'olio;- pulizia dei filtri. [con cadenza ogni anno] | Punture, tagli, abrasioni; Inalazione fumi, gas, vapori. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro**

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                                   |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                                                                             |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Occhiali, visiere o schermi; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                                             |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                                             |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                                             |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                             |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                                                   |

**Tavole Allegate**

**Scheda II-1  
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 02.02.03.05 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                             | Rischi rilevati                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Pulizia tubazioni gas dei gruppi termici: Effettuare una pulizia delle tubazioni gas seguendo le indicazioni delle norme UNI-CIG 7129. [con cadenza ogni anno] | Punture, tagli, abrasioni; Inalazione fumi, gas, vapori. |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro**

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                                   |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                                                                             |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Occhiali, visiere o schermi; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                                             |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                                             |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                                             |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                             |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                                                   |

**Tavole Allegate**

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 02.02.03.06 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                            | Rischi rilevati                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Sostituzione ugelli bruciatore: Sostituzione degli ugelli del bruciatore dei gruppi termici. [quando occorre] | Punture, tagli, abrasioni; Inalazione fumi, gas, vapori. |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                                   |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                                                                             |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Occhiali, visiere o schermi; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                                             |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                                             |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                                             |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                             |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                                                   |

| Tavole Allegate |
|-----------------|
|                 |

## 02.02.04 Circolatore d'aria

Le unità a prevalenza minore si definiscono circolatori. In linea di massima questo apparecchio è doppiato da un'unità gemella di riserva. Spesso si installano due unità uguali che funzionano alternativamente dotate di organi di esclusione. Spesso questo gemellaggio è precostruito in fabbrica e completato dai collettori comuni.

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 02.02.04.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                          | Rischi rilevati                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Sostituzione del circolatore: Eseguire la sostituzione del circolatore quando usurato o secondo le prescrizioni del costruttore. [con cadenza ogni 10 anni] | Punture, tagli, abrasioni; Inalazione fumi, gas, vapori. |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |

| Punti critici                          | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera | Misure preventive e protettive ausiliarie                                                   |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro            |                                                        |                                                                                             |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro         |                                                        | Occhiali, visiere o schermi; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico | Prese elettriche a 220 V protette da                   |                                                                                             |

|                                                  |                                                        |                           |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------|
|                                                  | differenziale magneto-termico                          |                           |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                        |                           |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                        |                           |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile |                           |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                        | Segnaletica di sicurezza. |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

## 02.02.05 Coibente

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. Questo viene generalmente realizzato con lana di vetro, materiali sintetico ed altro.

### Scheda II-1

#### Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 02.02.05.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                              | Rischi rilevati                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Rifacimenti: Eseguire il rifacimento degli strati di coibente deteriorati o mancanti. [con cadenza ogni 2 anni] | Punture, tagli, abrasioni; Inalazione polveri, fibre. |

#### Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                      |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                                                |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                      |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

### Scheda II-1

#### Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 02.02.05.02 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                   | Rischi rilevati                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Sostituzione coibente: Eseguire la sostituzione dello strato coibente quando deteriorato. [con cadenza ogni 15 anni] | Punture, tagli, abrasioni; Inalazione polveri, fibre. |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro**

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                      |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                                                |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                      |

**Tavole Allegate**

## 02.02.06 Convettore

Il convettore è un corpo scaldante che emette calore quasi interamente per convezione naturale. Generalmente il convettore comprende l'elemento scaldante ed un involucro esterno che così realizza un camino convettivo non riscaldato di una altezza ben definita.

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 02.02.06.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                      | Rischi rilevati                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Sostituzione: Sostituzione del convettore quando necessario. [con cadenza ogni 10 anni] | Elettrocuzione; Movimentazione manuale dei carichi. |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro**

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                           |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Scarpe di sicurezza; Guanti.              |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                           |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                           |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                 |

**Tavole Allegate**

## 02.02.07 Diffusori a parete

I diffusori a parete dell'impianto di riscaldamento sono realizzati solitamente in acciaio verniciato o in alluminio e, quando sono presenti rischi di corrosione, anche in plastica. I diffusori a parete, detti anche bocchette, sono formati da un telaio che contiene un certo numero di lame orizzontali e/o verticali che hanno la funzione di dirigere il lancio del getto d'aria.

### Scheda II-1 Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 02.02.07.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                   | Rischi rilevati            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Pulizia generale: Pulizia generale dell'elica, dell'albero e delle alette. [con cadenza ogni 3 mesi] | Inalazione polveri, fibre. |

#### Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie              |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                                        |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                        |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                        |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                        |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                        |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                              |

#### Tavole Allegate

## 02.02.08 Diffusori a soffitto

I diffusori a soffitto dell'impianto di riscaldamento sono realizzati solitamente in acciaio verniciato o in alluminio e, quando sono presenti rischi di corrosione, anche in plastica. I diffusori a soffitto, detti anche anemostati, sono formati da una serie di anelli divergenti, di sagoma circolare, quadrata o rettangolare, che formano una serie di passaggi concentrici, grazie ai quali l'aria può essere guidata.

### Scheda II-1 Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 02.02.08.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                   | Rischi rilevati            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Pulizia generale: Pulizia generale dell'elica, dell'albero e delle alette. [con cadenza ogni 3 mesi] | Inalazione polveri, fibre. |

#### Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

| Punti critici | Misure preventive e protettive in | Misure preventive e protettive ausiliarie |
|---------------|-----------------------------------|-------------------------------------------|
|---------------|-----------------------------------|-------------------------------------------|

|                                                  | dotazione dell'opera                                               |                                                        |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                                        |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                        |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                        |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                        |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                        |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                              |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

## 02.02.09 Diffusori lineari

I diffusori lineari dell'impianto di riscaldamento sono realizzati solitamente in acciaio verniciato o in alluminio e, quando sono presenti rischi di corrosione, anche in plastica. I diffusori lineari sono formati da un telaio allungato dotato di una o più fessure parallele e vengono montati accostando più elementi l'uno di seguito all'altro. Possono dirigere il flusso d'aria sia in direzione perpendicolare che parallela al piano su cui sono posizionati.

### Scheda II-1 Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 02.02.09.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                   | Rischi rilevati            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Pulizia generale: Pulizia generale dell'elica, dell'albero e delle alette. [con cadenza ogni 3 mesi] | Inalazione polveri, fibre. |

### Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie              |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                                        |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                        |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                        |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                        |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                        |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                              |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

## 02.02.10 Dispositivi di controllo e regolazione

I dispositivi di controllo e regolazione consentono di monitorare il corretto funzionamento dell'impianto di riscaldamento segnalando eventuali anomalie e/o perdite del circuito. Sono generalmente costituiti da una centralina di regolazione, da dispositivi di

termoregolazione che possono essere del tipo a due posizioni o del tipo con valvole a movimento rettilineo. Sono anche dotati di dispositivi di contabilizzazione.

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 02.02.10.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                              | Rischi rilevati |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Sostituzione valvole: Sostituire le valvole seguendo le scadenze indicate dal produttore (periodo ottimale 15 anni). [con cadenza ogni 15 anni] | Elettrocuzione. |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro**

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                           |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Scarpe di sicurezza; Guanti.              |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                           |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                           |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                 |

**Tavole Allegate**

## 02.02.11 Pompe di calore

Nella centrale termica troviamo le pompe per la circolazione del fluido termovettore tra generatore di calore e impianto di erogazione. Ogni pompa è formata da una coclea e da una girante; la coclea è di ghisa o di ferro, la girante è di ghisa o di ottone nelle pompe centrifughe, di acciaio in quelle a ruotismi. Un motore elettrico, quasi sempre esterno alla pompa, conferisce la forza motrice necessaria; nelle unità più piccole il motore fa corpo unico con la girante e si trova, quindi, immerso nel liquido movimentato. In questo caso è opportuno tenere ben separate le parti elettriche dell'apparecchio dal liquido. Quando il motore è esterno alla parte meccanica della pompa vi è collegato per mezzo di un albero che serve a trasmettere il moto. L'effetto rotante del complesso motore-girante potrebbe provocare delle vibrazioni, per questa ragione, soprattutto per le unità di una certa potenza, l'apparecchio si installa su un basamento elastico per attutirle. Le pompe che si utilizzano nei tradizionali impianti di riscaldamento sono di solito di tipo centrifugo, definite in tal modo perché trasmettono la spinta necessaria al liquido per mezzo della forza centrifuga sviluppata dalla girante e trasformata in energia di pressione dalla coclea.

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 02.02.11.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                                                                                                                              | Rischi rilevati                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Revisione generale : Effettuare una disincrostazione meccanica e se necessario anche chimica biodegradabile della pompa e della girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle. [con cadenza ogni anno] | Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche. |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro**

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                                                        |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                                                                                                  |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                                                                  |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                                                                  |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                                                                  |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                                                  |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                                                                        |

**Tavole Allegate**

**Scheda II-1**

**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 02.02.11.02 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                  | Rischi rilevati                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sostituzione accessori pompa: Sostituire gli elementi accessori della pompa quali l'evaporatore, il condensatore e il compressore. [quando occorre] | Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche. |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro**

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                                                        |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                                                                                                  |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                                                                  |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                                                                  |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                                                                  |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                                                  |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                                                                        |

**Tavole Allegate**

**Scheda II-1**

**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 02.02.11.03 |
|----------------------|---------------|-------------|
|----------------------|---------------|-------------|

|              |
|--------------|
| Manutenzione |
|--------------|

| Tipo di intervento                                                                                                                                                      | Rischi rilevati                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sostituzione elementi di regolazione: Sostituire gli elementi di regolazione e controllo quali fusibili, orologio, pressostato, elettrovalvola, ecc.). [quando occorre] | Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche. |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                                                        |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                                                                                                  |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                                                                  |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                                                                  |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                                                                  |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                                                  |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                                                                        |

|                        |
|------------------------|
| <b>Tavole Allegate</b> |
|------------------------|

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 02.02.11.04 |
|----------------------|---------------|-------------|
|                      |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                            | Rischi rilevati                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sostituzione pompa: Eseguire la sostituzione della pompa di calore quando usurata. [con cadenza ogni 10 anni] | Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche. |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                                                        |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                                                                                                  |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                                                                  |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                                                                  |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                                                                  |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                                                  |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                                                                        |

## 02.02.12 Termoconvettori e ventilconvettori

I termoconvettori e i ventilconvettori sono costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria) nella parte bassa e una di mandata nella parte alta; il ventilconvettore ha, in aggiunta, un ventilatore di tipo assiale a più velocità che favorisce lo scambio termico tra l'aria ambiente e la serpentina alettata contenente il fluido primario. Le rese termiche sono indicate dal costruttore in funzione della temperatura di mandata e della portata d'aria del ventilatore (in caso di ventilconvettore). Il ventilconvettore funziona con acqua a temperatura anche relativamente bassa.

### Scheda II-1

#### Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 02.02.12.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                                                      | Rischi rilevati                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Pulizia filtri: Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento. [con cadenza ogni 3 mesi] | Punture, tagli, abrasioni; Inalazione polveri, fibre. |

#### Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                      |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                                                |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                      |

### Scheda II-1

#### Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 02.02.12.02 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                                | Rischi rilevati |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Pulizia bacinella raccolta condensa: Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense e del relativo scarico utilizzando idonei disinfettanti. [con cadenza ogni mese] | Getti, schizzi. |

#### Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                           |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Occhiali, visiere o schermi; Guanti.      |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                           |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                           |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                 |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 02.02.12.03 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                                                       | Rischi rilevati |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Pulizia scambiatori acqua/acqua: Operare un lavaggio chimico degli scambiatori acqua/acqua dei ventilconvettori, per effettuare una disincrostazione degli eventuali depositi di fango. [quando occorre] |                 |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro**

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                           |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Occhiali, visiere o schermi; Guanti.      |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                           |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                           |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                 |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

## 02.02.13 Termostati

Il termostato di ambiente è un dispositivo sensibile alla temperatura dell'aria che ha la funzione di mantenere, entro determinati parametri, la temperatura dell'ambiente nel quale è installato. Il funzionamento del termostato avviene tramite l'apertura e la chiusura di un dispositivo collegato ad un circuito elettrico.

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 02.02.13.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                         | Rischi rilevati                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Sostituzione dei termostati: Eseguire la sostituzione dei termostati quando non più efficienti. [con cadenza ogni 10 anni] | Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Getti, schizzi. |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                 |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                                           |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                           |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                           |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                 |

| Tavole Allegate |
|-----------------|
|                 |

## 02.02.14 Valvole termostatiche per radiatori

Per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la temperatura di esercizio vengono installate in prossimità di ogni radiatore delle valvole dette appunto termostatiche. Queste valvole sono dotate di dispositivi denominati selettori di temperatura che consentono di regolare la temperatura degli ambienti nei quali sono installati i radiatori.

### Scheda II-1 Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 02.02.14.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                                       | Rischi rilevati                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Sostituzione valvole: Effettuare la sostituzione delle valvole quando deteriorate con valvole dello stesso tipo ed idonee alle pressioni previste per il funzionamento. [quando occorre] | Punture, tagli, abrasioni; Getti, schizzi. |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                           |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Occhiali, visiere o schermi; Guanti.      |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                           |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua                      |                                           |

|                                 |          |                           |
|---------------------------------|----------|---------------------------|
|                                 | potabile |                           |
| Interferenze e protezione terzi |          | Segnaletica di sicurezza. |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

## 02.03 Impianto di illuminazione

L'impianto di illuminazione consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. L'impianto di illuminazione deve consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce. E' costituito generalmente da: a) lampade ad incandescenza; b) lampade fluorescenti; c) lampade alogene; d) lampade compatte; e) lampade a scariche; f) lampade a ioduri metallici; g) lampade a vapore di mercurio; h) lampade a vapore di sodio; i) pali per il sostegno dei corpi illuminanti.

### 02.03.01 Lampade a vapore di sodio

Possono essere del tipo a bassa o alta pressione del vapore di sodio. Le lampade a vapori di sodio ad alta pressione emettono una luce giallo-oro e l'indice di resa cromatica arriva fino a 65. Quando si desidera ridurre il numero si adoperano in alternativa a quelle a vapori di mercurio per illuminazioni industriali e urbane. Hanno molteplici forme e il tubo in ossido di alluminio sinterizzato. Alcuni tipi hanno bisogno di accenditori a ristori.

Le lampade a vapori di sodio a bassa pressione sono formate da un tubo ripiegato a "U" riempito di neon e sodio. La luce emessa è monocromatica e consente, quindi, di differenziare bene la forma degli oggetti ma non il colore. È consigliabile il loro utilizzo per piazzali, strade, svincoli autostradali montandole da una altezza di circa 8-15 m.

#### Scheda II-1

##### Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 02.03.01.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Rischi rilevati                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Sostituzione delle lampade: Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore. Per le lampade a vapore di sodio si prevede una durata di vita media pari a 10.000 h sottoposta a tre ore consecutive di accensione. (Ipotizzando, pertanto, un uso giornaliero di 6 ore, dovrà prevedersi la sostituzione della lampada circa ogni 55 mesi) [con cadenza ogni 55 mesi] | Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni. |

##### Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera | Misure preventive e protettive ausiliarie     |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                        |                                               |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                        | Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           |                                                        |                                               |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                        |                                               |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                        |                                               |
| Igiene sul lavoro                                |                                                        |                                               |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                        | Segnaletica di sicurezza.                     |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

## 02.04 Impianto di trasmissione fonia e dati

L'impianto di trasmissione fonia e dati consente la diffusione, nei vari ambienti, di dati ai vari utenti. Generalmente è costituito da una rete di trasmissione (denominata cablaggio) e da una serie di punti di presa ai quali sono collegate le varie postazioni.

### 02.04.01 Cablaggio

Per la diffusione dei dati negli edifici occorre una rete di supporto che generalmente viene denominata cablaggio. Pertanto il cablaggio degli edifici consente agli utenti di comunicare e scambiare dati attraverso le varie postazioni collegate alla rete di distribuzione.

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 02.04.01.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                                     | Rischi rilevati                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Rifacimento cablaggio: Eseguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore). [con cadenza ogni 15 anni] | Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni. |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                           |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Scarpe di sicurezza; Guanti.              |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                           |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                           |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                 |

| Tavole Allegate |
|-----------------|
|                 |

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 02.04.01.02 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                       | Rischi rilevati                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Serraggio connessione: Effettuare il serraggio di tutte le connessioni. [quando occorre] | Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni. |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |

| Punti critici                                 | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                   |                                                                    |                                           |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                |                                                                    | Scarpe di sicurezza; Guanti.              |
| Impianti di alimentazione e di scarico        | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali |                                                                    |                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione           |                                                                    |                                           |

|                                 |                                                        |                           |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------|
| attrezzature                    |                                                        |                           |
| Igiene sul lavoro               | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile |                           |
| Interferenze e protezione terzi |                                                        | Segnaletica di sicurezza. |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

|                             |                      |             |
|-----------------------------|----------------------|-------------|
| <b>Tipologia dei lavori</b> | <b>Codice scheda</b> | 02.04.01.03 |
| Manutenzione                |                      |             |

|                                                                                                                                      |                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Tipo di intervento</b>                                                                                                            | <b>Rischi rilevati</b>                     |
| Sostituzione prese: Sostituire gli elementi delle prese quali placche, coperchi, telai e connettori quando usurati. [quando occorre] | Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni. |

|                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro</b> |
|                                                                                                                                             |

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                           |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Scarpe di sicurezza; Guanti.              |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                           |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                           |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                 |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

## 02.04.02 Sistema di trasmissione

Il sistema di trasmissione consente di realizzare la trasmissione dei dati a tutte le utenze della rete. Tale sistema può essere realizzato con differenti sistemi; uno dei sistemi più utilizzati è quello che prevede la connessione alla rete LAN e alla rete WAN mediante l'utilizzo di switched e router.

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

|                             |                      |             |
|-----------------------------|----------------------|-------------|
| <b>Tipologia dei lavori</b> | <b>Codice scheda</b> | 02.04.02.01 |
| Manutenzione                |                      |             |

|                                                                                                                                                                                          |                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Tipo di intervento</b>                                                                                                                                                                | <b>Rischi rilevati</b>                     |
| Rifacimento cablaggio: Eseguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore). [con cadenza ogni settimana] | Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni. |

|                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro</b> |
|                                                                                                                                             |

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                           |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Scarpe di sicurezza; Guanti.              |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                           |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                           |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                 |

|                        |
|------------------------|
| <b>Tavole Allegate</b> |
|------------------------|

## 03 IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI

Insieme delle unità e degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di consentire l'utilizzo, da parte degli utenti, di flussi energetici derivanti da fonti di energia rinnovabili (sole, vento, acqua, calore terreno, ecc.) che, oltre ad essere inesauribili, sono ad impatto ambientale nullo in quanto non producono né gas serra né scorie inquinanti da smaltire.

### 03.01 Impianto di climatizzazione geotermico

La geotermia domestica (più propriamente detta geotermia a bassa entalpia) è quella tecnologia che permette di riscaldare e raffrescare un ambiente sfruttando la differenza di temperatura tra gli strati più esterni della crosta terrestre e quella dell'ambiente esterno.

Il principio fondamentale di questa tecnologia è appunto lo scambio termico che avviene con il sottosuolo o con le rocce. Durante la stagione invernale, infatti, l'ambiente viene riscaldato grazie al trasferimento di calore dal terreno all'utenza mentre nella stagione estiva il calore viene trasferito dall'ambiente al terreno.

I componenti di un impianto geotermico sono:

- le sonde geotermiche (che possono essere del tipo verticale o orizzontale) che hanno il compito di "estrarre" il calore da trasferire agli ambienti;
- la pompa di calore: permette di estrarre calore dalla fonte e di portare la temperatura del gas interno alla macchina alle temperature richieste dagli ambienti mediante una compressione del fluido;
- il sistema di accumulo di riscaldamento: permette di avere un funzionamento continuo della macchina migliorando la durata di vita del sistema e l'efficienza dello stesso;
- il sistema di accumulo sanitario: permette di accumulare l'acqua calda per gli usi sanitari.

Questa tecnologia non implica lo sfruttamento di falde idriche ed è idonea ad una vastissima gamma di costruzioni e di qualsiasi località geografica.

La geotermia a bassa entalpia può essere installata in sostituzione dei tradizionali sistemi di riscaldamento se associata ad un buon isolamento termico e ad un sistema radiante di riscaldamento, offre notevoli vantaggi economici e ambientali.

#### 03.01.01 Accumulo di riscaldamento

Gli accumuli di riscaldamento consentono di avere un funzionamento continuo della macchina migliorando la durata di vita del sistema e l'efficienza dello stesso.

#### Scheda II-1

##### Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 03.01.01.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                        | Rischi rilevati                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pulizia: Pulizia interna mediante lavaggio con eventuale asportazione di rifiuti. [con cadenza ogni anno] | Inalazione fumi, gas, vapori; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Getti, schizzi. |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |

| Punti critici | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera | Misure preventive e protettive ausiliarie |
|---------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|---------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------|

|                                                  |                                                                    |                                                                |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                                                |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                      |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

### 03.01.02 Compressore

Il compressore è uno dei componenti dei gruppi frigo dell'impianto; può essere di vari tipi quali:

- centrifugo del tipo aperto, ermetico, monostadio o bistadio: tale tipo di compressore viene utilizzato per potenzialità superiori a 350 Kw;
- alternativo di tipo aperto, ermetico, semi-ermetico;
- a vite, rotativo, a "scroll".

Nei compressori di tipo ermetico il motore non è accessibile.

#### Scheda II-1

##### Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 03.01.02.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                              | Rischi rilevati                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sostituzione del compressore (tipo ermetico): Sostituire il motore del compressore del tipo ermetico [con cadenza ogni 10 anni] | Elettrocuzione; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione polveri, fibre. |

##### Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                           |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                                                                     |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                                     |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                                     |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                                     |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                     |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                                           |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

#### Scheda II-1

##### Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 03.01.02.02 |
|----------------------|---------------|-------------|
|----------------------|---------------|-------------|

|  |
|--|
|  |
|--|

| Tipo di intervento                                                                                                                         | Rischi rilevati                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sostituzione del compressore (tipo semi-ermetico): Sostituire il motore del compressore del tipo semi-ermetico. [con cadenza ogni 15 anni] | Elettrocuzione; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione polveri, fibre. |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                           |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                                                                     |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                                     |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                                     |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                                     |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                     |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                                           |

| Tavole Allegate |
|-----------------|
|                 |

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 03.01.02.03 |
|----------------------|---------------|-------------|
|                      |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                           | Rischi rilevati                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sostituzione del compressore (tipo aperto): Sostituire il motore del compressore del tipo aperto. [con cadenza ogni 15 anni] | Elettrocuzione; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione polveri, fibre. |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                           |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                                                                     |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                                     |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                                     |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                                     |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                     |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                                           |

### 03.01.03 Collettori orizzontali in polietilene (PEAD)

I collettori orizzontali sono una variabile delle sonde geotermiche verticali. Infatti tali dispositivi vengono inseriti orizzontalmente nel terreno ad una profondità di circa 2-3 m e vengono distanziati tra di loro ad un interasse variabile tra i 60 e i 150 cm.

I collettori orizzontali possono essere posati in varie configurazioni; le configurazioni comunemente utilizzate sono a "chiocciola" (adatta per la posa in superficie), a "doppio meandro" e a "Tichelman".

Il sistema a collettori orizzontali però presenta una serie di svantaggi quali:

- si risente maggiormente (rispetto alle sonde verticali) della fluttuazione della temperatura superficiale;
- la superficie di terreno da impegnare è il doppio di quella da climatizzare;
- la crescita di apparati radicali nel terreno potrebbe danneggiare i collettori con conseguente perdite del fluido.

#### Scheda II-1

##### Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 03.01.03.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
|                      |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                   | Rischi rilevati                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sostituzione: Sostituzione dei collettori orizzontali quando i valori della portata della temperatura e della pressione non risultano più conformi. [quando occorre] | Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Getti, schizzi. |

##### Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera | Misure preventive e protettive ausiliarie                                       |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                        | Scale.                                                                          |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                        | Parapetti; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.                        |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile | Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.                 |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                        | Zone stoccaggio materiali.                                                      |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                        | Deposito attrezzature.                                                          |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile |                                                                                 |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                        | Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità. |

### 03.01.04 Collettori orizzontali in polietilene reticolato (PE-X)

I collettori orizzontali sono una variabile delle sonde geotermiche verticali. Infatti tali dispositivi vengono inseriti orizzontalmente nel terreno ad una profondità di circa 2-3 m e vengono distanziati tra di loro ad un interasse variabile tra i 60 e i 150 cm.

I collettori orizzontali possono essere posati in varie configurazioni; le configurazioni comunemente utilizzate sono a "chiocciola" (adatta per la posa in superficie), a "doppio meandro" e a "Tichelman".

Il sistema a collettori orizzontali però presenta una serie di svantaggi quali:

- si risente maggiormente (rispetto alle sonde verticali) della fluttuazione della temperatura superficiale;
- la superficie di terreno da impegnare è il doppio di quella da climatizzare;
- la crescita di apparati radicali nel terreno potrebbe danneggiare i collettori con conseguente perdite del fluido.

#### Scheda II-1

##### Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 03.01.04.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
|----------------------|---------------|-------------|

|  |
|--|
|  |
|--|

| Tipo di intervento                                                                                                                                                   | Rischi rilevati                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sostituzione: Sostituzione dei collettori orizzontali quando i valori della portata della temperatura e della pressione non risultano più conformi. [quando occorre] | Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Getti, schizzi. |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera | Misure preventive e protettive ausiliarie                                       |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                        | Scale.                                                                          |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                        | Parapetti; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.                        |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile | Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.                 |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                        | Zone stoccaggio materiali.                                                      |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                        | Deposito attrezzature.                                                          |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile |                                                                                 |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                        | Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità. |

| Tavole Allegate |
|-----------------|
|                 |

### 03.01.05 Scambiatori coassiali

Gli scambiatori coassiali possono essere di tipo chiuso (del tipo a U) oppure di tipo aperto in cui il fluido termovettore è a diretto contatto con la roccia.

Gli scambiatori del tipo chiuso restituiscono al sistema pozzo una resistenza termica superiore rispetto ai sistemi di tipo aperto per cui questi ultimi sono da preferirsi.

Questi tipi di pozzi coassiali hanno una profondità variabile tra 250 e 450 m e pertanto sono poco indicati in zone con inverni molto rigidi.

#### Scheda II-1 Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 03.01.05.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
|                      |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                    | Rischi rilevati                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sostituzione: Sostituzione delle sonde quando i valori della portata della temperatura e della pressione non risultano più conformi. [quando occorre] | Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Getti, schizzi. |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |

| Punti critici                          | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera | Misure preventive e protettive ausiliarie                |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro            |                                                        | Scale.                                                   |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro         |                                                        | Parapetti; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua          | Impianto elettrico di cantiere; Impianto di              |

|                                                  |                                                        |                                                                                 |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  | potabile                                               | adduzione di acqua.                                                             |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                        | Zone stoccaggio materiali.                                                      |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                        | Deposito attrezzature.                                                          |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile |                                                                                 |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                        | Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità. |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

### 03.01.06 Sonde geotermiche in polietilene (PEAD)

Una sonda geotermica verticale è costituita da una coppia di tubi (mandata-ritorno) a U in polietilene nei quali circola acqua con antigelo non tossico e che vengono calati in pozzi che vanno dai 70 ai 120 m di profondità. Nei primi 100-150 m, la temperatura del sottosuolo, è con buona approssimazione costante e pari a circa 13 °C. Per estrarre calore dal sottosuolo mediante una sonda geotermica verticale è sufficiente immettere acqua nella sonda ad una temperatura di 4-6 °C inferiore a quella del sottosuolo. Si tratta di un sistema a circuito chiuso, in grado di captare calore dal suolo. Nel suolo, utilizzato come serbatoio di calore, vengono praticate una o più perforazioni del diametro di circa 10-15 cm, fino a una profondità generalmente variabile tra 50 e 150 metri e che dipende da:

- sito di installazione (temperatura media esterna);
- proprietà del suolo (capacità termica specifica, conducibilità termica, densità, umidità);
- volume e coibentazione dell'edificio da servire;
- temperatura richiesta dal sistema di riscaldamento e/o raffrescamento.

Le sonde vengono collegate in superficie ad un collettore a sua volta collegato ad una pompa di calore. In funzione del tipo di suolo le prestazioni del sistema si possono mediamente attestare dai 50 a 60 W/m.

#### Scheda II-1

##### Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

|                             |                      |             |
|-----------------------------|----------------------|-------------|
| <b>Tipologia dei lavori</b> | <b>Codice scheda</b> | 03.01.06.01 |
|                             |                      |             |

| <b>Tipo di intervento</b>                                                                                                                                | <b>Rischi rilevati</b>                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sostituzione: Sostituzione delle sonde quando i valori della portata della temperatura e della pressione non risultano più conformi.<br>[quando occorre] | Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Getti, schizzi. |

##### Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

| <b>Punti critici</b>                             | <b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b> | <b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>                                |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                               | Scale.                                                                          |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                               | Parapetti; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.                        |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile        | Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.                 |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                               | Zone stoccaggio materiali.                                                      |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                               | Deposito attrezzature.                                                          |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile        |                                                                                 |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                               | Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità. |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

### 03.01.07 Sonde geotermiche in polietilene reticolato (PE-X)

Una sonda geotermica verticale è costituita da una coppia di tubi (mandata-ritorno) a U in polietilene nei quali circola acqua con antigelo non tossico e che vengono calati in pozzi che vanno dai 70 ai 120 m di profondità. Nei primi 100-150 m, la temperatura del sottosuolo, è con buona approssimazione costante e pari a circa 13 °C. Per estrarre calore dal sottosuolo mediante una sonda geotermica verticale è sufficiente immettere acqua nella sonda ad una temperatura di 4-6 °C inferiore a quella del sottosuolo. Si tratta di un sistema a circuito chiuso, in grado di captare calore dal suolo. Nel suolo, utilizzato come serbatoio di calore, vengono praticate una o più perforazioni del diametro di circa 10-15 cm, fino a una profondità generalmente variabile tra 50 e 150 metri e che dipende da:

- sito di installazione (temperatura media esterna);
- proprietà del suolo (capacità termica specifica, conducibilità termica, densità, umidità);
- volume e coibentazione dell'edificio da servire;
- temperatura richiesta dal sistema di riscaldamento e/o raffrescamento.

Le sonde vengono collegate in superficie ad un collettore a sua volta collegato ad una pompa di calore. In funzione del tipo di suolo le prestazioni del sistema si possono mediamente attestare dai 50 a 60 W/m.

#### Scheda II-1 Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 03.01.07.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
|                      |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                       | Rischi rilevati                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sostituzione: Sostituzione delle sonde quando i valori della portata della temperatura e della pressione non risultano più conformi.<br>[quando occorre] | Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Getti, schizzi. |

#### Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera | Misure preventive e protettive ausiliarie                                       |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                        | Scale.                                                                          |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                        | Parapetti; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.                        |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile | Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.                 |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                        | Zone stoccaggio materiali.                                                      |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                        | Deposito attrezzature.                                                          |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile |                                                                                 |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                        | Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità. |

#### Tavole Allegate

### 03.01.08 Sonde in trincea

Tale tipo di sonda geotermica si realizza disponendo le stesse in modo orizzontale alle pareti dello scavo e ad una distanza tra di loro di 40 cm.

Mediante gli scavi da realizzare per tali tipi di sonde geotermiche sono di 1m di larghezza e di una profondità di 2,5m.

#### Scheda II-1 Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 03.01.08.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
|                      |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                       | Rischi rilevati                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sostituzione: Sostituzione delle sonde quando i valori della portata della temperatura e della pressione non risultano più conformi.<br>[quando occorre] | Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Getti, schizzi. |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera | Misure preventive e protettive ausiliarie                                       |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                        | Scale.                                                                          |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                        | Parapetti; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.                        |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile | Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.                 |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                        | Zone stoccaggio materiali.                                                      |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                        | Deposito attrezzature.                                                          |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile |                                                                                 |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                        | Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità. |

| Tavole Allegate |
|-----------------|
|                 |

### 03.01.09 Pali energetici

I pali energetici sono i pali di fondazione nei quali è inserito un sistema di sonde geotermiche.

A differenza delle sonde geotermiche singole che sono inserite libere nei pozzi geotermici nel caso dei pali energetici invece le sonde sono "legate" sulla circonferenza del palo e sono a diretto contatto con il terreno.

Tale soluzione presenta particolari vantaggi sia di esecuzione che di resa; infatti si ha un notevole risparmio di spazio perchè il terreno occupato è lo stesso del fabbricato stesso e si ha una resa termica migliore in quanto i valori di conducibilità termica del calcestruzzo sono elevati rispetto alla miscela bentonitica normalmente utilizzata per il riempimento dei pozzi tradizionali.

#### Scheda II-1 Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 03.01.09.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
|                      |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                       | Rischi rilevati                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sostituzione: Sostituzione delle sonde quando i valori della portata della temperatura e della pressione non risultano più conformi.<br>[quando occorre] | Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Getti, schizzi. |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |

| Punti critici                                 | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera | Misure preventive e protettive ausiliarie                       |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                   |                                                        | Scale.                                                          |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                |                                                        | Parapetti; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.        |
| Impianti di alimentazione e di scarico        | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile | Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua. |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali |                                                        | Zone stoccaggio materiali.                                      |

|                                                  |                                                        |                                                                                 |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                        | Deposito attrezzature.                                                          |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile |                                                                                 |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                        | Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità. |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

### 03.01.10 Pannelli radianti

Sono realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato) poste nel massetto del pavimento; al fine di incrementarne il rendimento, spesso, le tubazioni vengono messe in opera su uno strato isolante rivestito da un sottile strato riflettente (kraft di alluminio) al fine di ridurre le perdite verso il basso. Lavorano con acqua a temperatura relativamente bassa. Occupano generalmente gran parte della superficie del locale.

#### Scheda II-1

##### Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 03.01.10.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                             | Rischi rilevati                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Sostituzione dei pannelli radianti ad acqua: Sostituzione dei pannelli radianti, previa demolizione della soletta del pavimento, quando necessario. [con cadenza ogni 50 anni] | Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione polveri, fibre. |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                           |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                                                                     |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                                     |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                                     |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                                     |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                     |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                                           |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

### 03.01.11 Pompe di calore geotermiche

La pompa di calore geotermica è una macchina capace di trasferire calore da un ambiente freddo (il sottosuolo o l'acqua di falda) ad un ambiente caldo (l'ambiente da riscaldare) utilizzando un processo inverso a quello che avviene spontaneamente in natura; inoltre invertendo tale ciclo può essere utilizzata per raffrescare durante la stagione estiva e può fornire acqua calda sanitaria.

La pompa di calore geotermica è costituita da un circuito chiuso, percorso da uno speciale fluido (frigorigeno) che, a seconda delle condizioni di temperatura e di pressione in cui si trova, assume lo stato di liquido o di vapore. Il circuito chiuso è costituito da:

- un compressore;
- un condensatore;
- una valvola di espansione;
- un evaporatore.

Il condensatore e l'evaporatore sono costituiti da scambiatori di calore, cioè tubi posti a contatto con un fluido di servizio (che può essere acqua o aria) nei quali scorre il fluido frigorigeno; quest'ultimo cede calore al condensatore e lo sottrae all'evaporatore.

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 03.01.11.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                                                                                                                                           | Rischi rilevati |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Revisione generale pompa di calore: Effettuare una disincrostazione meccanica e se necessario anche chimica biodegradabile della pompa e del girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle. [con cadenza ogni anno] | Elettrocuzione. |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                           |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Scarpe di sicurezza; Guanti.              |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                           |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             | Segnaletica di sicurezza.                 |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                 |

| Tavole Allegate |
|-----------------|
|                 |

## 03.01.12 Radiatori

I radiatori sono costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) accoppiati tra loro per mezzo di manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno con l'interposizione di due valvole di regolazione. La prima valvola serve per la taratura del circuito nella fase di equilibratura dell'impianto; la seconda rende possibile la diminuzione ulteriore della portata in funzione delle esigenze di riscaldamento, può anche essere di tipo automatico (valvola termostatica). La resa termica di questi componenti è fornita dal costruttore, espressa per elemento e per numero di colonne. Il radiatore in ghisa ha la più alta capacità termica.

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 03.01.12.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                    | Rischi rilevati                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Sostituzione: Sostituzione del radiatore e dei suoi accessori quali rubinetti e valvole quando necessario. [con cadenza ogni 25 anni] | Movimentazione manuale dei carichi; Urti, colpi, impatti, compressioni. |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |

| Punti critici | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera | Misure preventive e protettive ausiliarie |
|---------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|               |                                                        |                                           |

|                                                  |                                                                    |                              |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                              |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Scarpe di sicurezza; Guanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                              |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                              |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                              |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                              |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.    |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

|                             |                      |             |
|-----------------------------|----------------------|-------------|
| <b>Tipologia dei lavori</b> | <b>Codice scheda</b> | 03.01.12.02 |
| Manutenzione                |                      |             |

| <b>Tipo di intervento</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Rischi rilevati</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Spurgo: Quando si verificano delle sostanziali differenze di temperatura sulla superficie esterna dei radiatori o si è in presenza di sacche d'aria all'interno o si è in presenza di difetti di regolazione, spurgare il radiatore e se necessario smontarlo e procedere ad una disinquinazione interna. [quando occorre] | Getti, schizzi.        |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro**

| <b>Punti critici</b>                             | <b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>      | <b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b> |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                                  |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Occhiali, visiere o schermi; Guanti.             |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                  |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                  |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                  |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                  |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                        |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

## 03.01.13 Ventilconvettori

I ventilconvettori sono costituiti da uno scambiatore di calore realizzato in rame ed a forma di serpentina posizionato all'interno di un involucro di lamiera metallica dotato di due aperture, una nella parte bassa per la ripresa dell'aria ed una nella parte alta per la mandata dell'aria; inoltre il ventilconvettore è dotato anche di un ventilatore del tipo assiale ed a motore che consente lo scambio del fluido primario, proveniente dalla serpentina, con l'aria dell'ambiente dove è posizionato il ventilconvettore.

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

|                             |                      |             |
|-----------------------------|----------------------|-------------|
| <b>Tipologia dei lavori</b> | <b>Codice scheda</b> | 03.01.13.01 |
| Manutenzione                |                      |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                                   | Rischi rilevati                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pulizia bacinelle di raccolta condense: Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense e del relativo scarico utilizzando idonei disinfettanti. [con cadenza ogni mese] | Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche. |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro**

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                      |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                                                |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                      |

**Tavole Allegate**

**Scheda II-1  
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 03.01.13.02 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                 | Rischi rilevati                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pulizia batterie di scambio: Effettuare una pulizia delle batterie mediante aspiratore d'aria e spazzolatura delle alette. [con cadenza ogni anno] | Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche. |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro**

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                      |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                      |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    |                                                                |

**Tavole Allegate**

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 03.01.13.03 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                                                      | Rischi rilevati                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pulizia filtri: Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento. [con cadenza ogni 3 mesi] | Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche. |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                      |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                      |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    |                                                                |

| Tavole Allegate |
|-----------------|
|                 |

## 03.02 Impianto fotovoltaico

L'impianto fotovoltaico è l'insieme dei componenti meccanici, elettrici ed elettronici che captano l'energia solare per trasformarla in energia elettrica che poi viene resa disponibile all'utilizzazione da parte dell'utenza. Gli impianti fotovoltaici possono essere:

- alimentazione diretta: l'apparecchio da alimentare viene collegato direttamente al FV (acronimo di modulo fotovoltaico); lo svantaggio di questo tipo di impianti è che l'apparecchio collegato al modulo fotovoltaico non funziona in assenza di sole (di notte); applicazioni: piccole utenze come radio, piccole pompe, calcolatrici tascabili, ecc.;
- funzionamento ad isola: il modulo FV alimenta uno o più apparecchi elettrici; l'energia fornita dal modulo, ma momentaneamente non utilizzata, viene usata per caricare degli accumulatori; quando il fabbisogno aumenta, o quando il modulo FV non funziona (p.e. di notte), viene utilizzata l'energia immagazzinata negli accumulatori; applicazioni: zone non raggiunte dalla rete di distribuzione elettrica e dove l'installazione di essa non sarebbe conveniente;
- funzionamento per immissione in rete: come nell'impianto ad isola il modulo solare alimenta le apparecchiature elettriche collegate, l'energia momentaneamente non utilizzata viene immessa nella rete pubblica; il gestore di un impianto di questo tipo fornisce dunque l'energia eccedente a tutti gli altri utenti collegati alla rete elettrica, come una normale centrale elettrica; nelle ore serali e di notte la corrente elettrica può essere nuovamente prelevata dalla rete pubblica.

Un semplice impianto fotovoltaico ad isola è composto dai seguenti elementi:

- cella solare: per la trasformazione di energia solare in energia elettrica; per ricavare più potenza vengono collegate tra loro diverse celle;
- regolatore di carica: è un apparecchio elettronico che regola la ricarica e la scarica degli accumulatori; uno dei suoi compiti è di interrompere la ricarica ad accumulatore pieno;
- accumulatori: sono i magazzini di energia di un impianto fotovoltaico; essi forniscono l'energia elettrica quando i moduli non sono in grado di produrne, per mancanza di irradiazione solare;
- inverter: trasforma la corrente continua proveniente dai moduli e/o dagli accumulatori in corrente alternata convenzionale a 230 V; se l'apparecchio da alimentare necessita di corrente continua si può fare a meno di questa componente;
- utenze: apparecchi alimentati dall'impianto fotovoltaico.

### 03.02.01 Accumulatori

L'energia prodotta da un impianto fotovoltaico viene immagazzinata negli accumulatori (batterie di accumulatori) che poi forniscono l'energia elettrica quando i moduli non sono in grado di produrne per mancanza di irraggiamento solare. Tra le batterie disponibili oggi sul mercato abbiamo varie tipologie: al piombo ermetico, al piombo acido, al nichel/cadmio (poco utilizzate per l'effetto memoria) e al gel.

Quelle più idonee risultano quelle al piombo acido che risultano più affidabili e con prestazioni elevate con una durata media del ciclo di vita di circa 6-8 anni.

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 03.02.01.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                | Rischi rilevati                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Pulizia: Ricarica del livello del liquido dell'elettrolita, quando necessario, nelle batterie dell'accumulatore. [quando occorre] | Elettrocuzione; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Getti, schizzi. |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                           |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                                                                     |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                                     |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                                     |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                                     |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                     |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                                           |

| Tavole Allegate |
|-----------------|
|                 |

## 03.02.02 Cassetta di terminazione

La cassetta di terminazione è un contenitore a tenuta stagna (realizzato generalmente in materiale plastico) nel quale viene alloggiata la morsettiera per il collegamento elettrico e i diodi di by pass delle celle.

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 03.02.02.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                                   | Rischi rilevati                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sostituzioni: Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti delle cassette quali coperchi, morsettiera, apparecchi di protezione e di comando. [quando occorre] | Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre. |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |

| Punti critici                  | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera | Misure preventive e protettive ausiliarie |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro    |                                                        | Ponteggi; Trabattelli.                    |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro |                                                        | Parapetti; Guanti; Scarpe di sicurezza.   |

|                                                  |                                                                    |                           |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                           |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                           |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                           |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                           |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza. |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

### 03.02.03 Cella solare

E' un dispositivo che consente la conversione dell'energia prodotta dalla radiazione solare in energia elettrica.

E' generalmente costituita da un sottile strato (valore compreso tra 0,2 e 0,35 mm) di materiale semiconduttore in silicio opportunamente trattato (tale procedimento viene indicato come processo di drogaggio).

Attualmente la produzione industriale di celle fotovoltaiche sono:

- celle al silicio cristallino ricavate dal taglio di lingotti fusi di silicio di un singolo cristallo (monocristallino) o di più cristalli (policristallino);

- celle a film sottile ottenute dalla deposizione di uno strato di silicio amorfo su un supporto plastico o su una lastra di vetro.

Le celle al silicio monocristallino sono di colore blu scuro alquanto uniforme ed hanno una purezza superiore a quelle realizzate al silicio policristallino; le celle al film sono economicamente vantaggiose dato il ridotto apporto di materiale semiconduttore (1-2 micron) necessario alla realizzazione di una cella ma hanno un decadimento delle prestazioni del 30% nel primo mese di vita.

#### Scheda II-1

##### Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 03.02.03.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                           | Rischi rilevati                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Pulizia: Effettuare una pulizia, con trattamento specifico, per eliminare muschi e licheni che si depositano sulla superficie esterna delle celle. [con cadenza ogni 6 mesi] | Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Inalazione polveri, fibre; Getti, schizzi. |

##### Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                                      |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    | Ponteggi; Trabattelli.                                                                         |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Parapetti; Guanti; Scarpe di sicurezza; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                                                |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                                                |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                                                |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                                |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                                                      |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

#### Scheda II-1

### Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 03.02.03.02 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                    | Rischi rilevati                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Sostituzione celle: Sostituzione delle celle che non assicurano un rendimento accettabile. [con cadenza ogni 10 anni] | Elettrocuzione; Caduta dall'alto. |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                 |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    | Ponteggi; Trabattelli.                                                    |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Parapetti; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                           |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                           |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                                 |

| Tavole Allegate |
|-----------------|
|                 |

### Scheda II-1

### Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 03.02.03.03 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                        | Rischi rilevati                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Serraggio: Eseguire il serraggio della struttura di sostegno delle celle [quando occorre] | Elettrocuzione; Caduta dall'alto. |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                 |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    | Ponteggi; Trabattelli.                                                    |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Parapetti; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                           |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                           |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                                 |

## 03.02.04 Inverter

L'inverter o convertitore statico è un dispositivo elettronico che trasforma l'energia continua (prodotta dal generatore fotovoltaico) in energia alternata (monofase o trifase) che può essere utilizzata da un'utenza oppure essere immessa in rete.

In quest'ultimo caso si adoperano convertitori del tipo a commutazione forzata con tecnica PWM senza clock e/o riferimenti di tensione o di corrente e dotati del sistema MPPT (inseguimento del punto di massima potenza) che permette di ottenere il massimo rendimento adattando i parametri in uscita dal generatore fotovoltaico alle esigenze del carico.

Gli inverter possono essere di due tipi:

- a commutazione forzata in cui la tensione di uscita viene generata da un circuito elettronico oscillatore che consente all'inverter di funzionare come un generatore in una rete isolata;
- a commutazione naturale in cui la frequenza della tensione di uscita viene impostata dalla rete a cui è collegato.

## Scheda II-1

## Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 03.02.04.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                     | Rischi rilevati                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Pulizia generale: Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione. [con cadenza ogni 6 mesi] | Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Inalazione polveri, fibre. |

## Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                                      |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    | Ponteggi; Trabattelli.                                                                         |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Parapetti; Guanti; Scarpe di sicurezza; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                                                |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                                                |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                                                |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                                |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                                                      |

## Scheda II-1

## Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 03.02.04.02 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                              | Rischi rilevati                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Serraggio: Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori. [con cadenza ogni anno] | Elettrocuzione; Caduta dall'alto. |

## Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                 |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    | Ponteggi; Trabattelli.                                                    |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Parapetti; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                           |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                           |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                                 |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 03.02.04.03 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                           | Rischi rilevati                   |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Sostituzione inverter: Sostituzione dell' inverter [con cadenza ogni 3 anni] | Elettrocuzione; Caduta dall'alto. |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                 |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    | Ponteggi; Trabattelli.                                                    |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Parapetti; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                           |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                           |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                                 |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

### 03.02.05 Quadro elettrico

Nel quadro elettrico degli impianti fotovoltaici (connessi ad una rete elettrica) avviene la distribuzione dell'energia. In caso di consumi elevati o in assenza di alimentazione da parte dei moduli fotovoltaici la corrente viene prelevata dalla rete pubblica. In caso contrario l'energia fotovoltaica eccedente viene di nuovo immessa in rete. Inoltre esso misura la quantità di energia fornita dall'impianto fotovoltaico alla rete.

I quadri elettrici dedicati agli impianti fotovoltaici possono essere a quadro di campo e quadro di interfaccia rete.

Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette e devono essere del tipo stagno in materiale termoplastico con grado di protezione non inferiore a IP65.

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 03.02.05.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                     | Rischi rilevati                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Pulizia generale: Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione. [con cadenza ogni 6 mesi] | Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre. |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                           |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                                                                     |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Guanti; Scarpe di sicurezza; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                                     |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                                     |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                                     |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                     |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                                           |

| Tavole Allegate |
|-----------------|
|                 |

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 03.02.05.02 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                      | Rischi rilevati |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Sostituzione quadro: Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa. [con cadenza ogni 20 anni] | Elettrocuzione  |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |

| Punti critici                                 | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                           |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                   |                                                                    |                                                                                     |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                |                                                                    | Guanti; Scarpe di sicurezza; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico        | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                                     |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali |                                                                    |                                                                                     |

|                                                  |                                                        |                           |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------|
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                        |                           |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile |                           |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                        | Segnaletica di sicurezza. |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

|                             |                      |             |
|-----------------------------|----------------------|-------------|
| <b>Tipologia dei lavori</b> | <b>Codice scheda</b> | 03.02.05.03 |
| Manutenzione                |                      |             |

|                                                                                                                 |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>Tipo di intervento</b>                                                                                       | <b>Rischi rilevati</b> |
| Serraggio: Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori. [con cadenza ogni anno] | Elettrocuzione         |

|                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro</b> |
|                                                                                                                                             |

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                           |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                                                                     |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Guanti; Scarpe di sicurezza; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                                     |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                                     |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                                     |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                     |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                                           |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

## 03.02.06 Strutture di sostegno

Le strutture di sostegno sono i supporti meccanici che consentono l'ancoraggio dei pannelli fotovoltaici alle strutture su cui sono montati e/o al terreno. Generalmente sono realizzate assemblando profili metallici in acciaio zincato o in alluminio anodizzato in grado di limitare gli effetti causati dalla corrosione.

Le strutture di sostegno possono essere:

- ad inclinazione fissa (strutture a palo o a cavalletto);
- per l'integrazione architettonica (integrazione retrofit, strutturale, per arredo urbano);
- ad inseguimento.

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

|                             |                      |             |
|-----------------------------|----------------------|-------------|
| <b>Tipologia dei lavori</b> | <b>Codice scheda</b> | 03.02.06.01 |
| Manutenzione                |                      |             |

|                                                                                                                                                                            |                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Tipo di intervento</b>                                                                                                                                                  | <b>Rischi rilevati</b>            |
| Reintegro: Reintegro degli elementi di fissaggio con sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti. [con cadenza ogni anno] | Elettrocuzione; Caduta dall'alto. |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro**

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                 |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    | Ponteggi; Trabattelli.                                                    |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Parapetti; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                           |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                           |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                                 |

**Tavole Allegate**

**Scheda II-1  
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 03.02.06.02 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                          | Rischi rilevati                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Ripristino rivestimenti: Eseguire il ripristino dei rivestimenti superficiali quando si presentano fenomeni di corrosione. [quando occorre] | Elettrocuzione; Caduta dall'alto. |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro**

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                 |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    | Ponteggi; Trabattelli.                                                    |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Parapetti; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                           |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                           |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                                 |

**Tavole Allegate**

## 03.02.07 Regolatore di carica

Il regolatore di carica è un importante componente dell'impianto fotovoltaico che regola la tensione generata dal sistema per una corretta gestione delle batterie. Protegge le batterie in situazioni di carica eccessiva o insufficiente e ne garantisce la durata massima.

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 03.02.07.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                  | Rischi rilevati |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Sostituzioni: Sostituire, quando usurati o non più rispondenti alle norme, i regolatori di carica. [quando occorre] | Elettrocuzione  |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                           |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                                                                     |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Guanti; Scarpe di sicurezza; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                                     |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                                     |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                                     |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                     |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                                           |

| Tavole Allegate |
|-----------------|
|                 |

## 03.02.08 Aste di captazione

Quando l'impianto fotovoltaico altera la sagoma dell'edificio (per cui si vedono i collettori al di sopra della copertura di un edificio) sono richieste modifiche al sistema esistente di protezione dalle scariche atmosferiche. In questo caso bisogna dotare l'impianto fotovoltaico di aste captatrici che hanno, quindi, la funzione di proteggere gli utenti ed il sistema edilizio da scariche atmosferiche.

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 03.02.08.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                    | Rischi rilevati                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Sostituzione delle aste di captazione: Sostituire le aste danneggiate o deteriorate. [quando occorre] | Elettrocuzione; Caduta dall'alto. |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |

| Punti critici                          | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera | Misure preventive e protettive ausiliarie                                 |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro            |                                                        | Ponteggi; Trabattelli.                                                    |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro         |                                                        | Parapetti; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico | Prese elettriche a 220 V protette da                   |                                                                           |

|                                                  |                                                        |                           |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------|
|                                                  | differenziale magneto-termico                          |                           |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                        |                           |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                        |                           |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile |                           |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                        | Segnaletica di sicurezza. |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

### 03.02.09 Dispositivo di generatore

Il dispositivo di generatore viene installato in numero pari a quello degli inverter e interviene in caso di guasto escludendo dall'erogazione di potenza l'inverter di competenza. E' installato a monte del dispositivo di interfaccia nella direzione del flusso di energia ed è generalmente costituito da un interruttore automatico con sganciatore di apertura; all'occorrenza può essere realizzato con un contattore combinato con fusibile, con interruttore automatico, con un commutatore combinato con fusibile, con interruttore automatico.

#### Scheda II-1

##### Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 03.02.09.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                       | Rischi rilevati                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Sostituzioni: Sostituire, quando usurati o non più rispondenti alle norme, i dispositivi di generatore. [quando occorre] | Elettrocuzione; Caduta dall'alto. |

##### Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                 |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    | Ponteggi; Trabattelli.                                                    |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Parapetti; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                           |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                           |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                                 |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

### 03.02.10 Dispositivo di interfaccia

Il dispositivo di interfaccia è un teleruttore comandato da una protezione di interfaccia; le protezioni di interfaccia possono essere realizzate da relè di frequenza e tensione o dal sistema di controllo inverter. Il dispositivo di interfaccia è un interruttore automatico con bobina di apertura a mancanza di tensione.

Ha lo scopo di isolare l'impianto fotovoltaico (dal lato rete Ac) quando:

- i parametri di frequenza e di tensione dell'energia che si immette in rete sono fuori i massimi consentiti;
- c'è assenza di tensione di rete (per esempio durante lavori di manutenzione su rete pubblica).

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 03.02.10.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                           | Rischi rilevati                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pulizia: Eseguire la pulizia delle superfici rettificate dell'elettromagnete utilizzando benzina o tricloretilene. [con cadenza ogni 6 mesi] | Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Getti, schizzi. |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro**

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                                      |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    | Ponteggi; Trabattelli.                                                                         |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Parapetti; Guanti; Scarpe di sicurezza; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                                                |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                                                |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                                                |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                                |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                                                      |

**Tavole Allegate**

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 03.02.10.02 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                       | Rischi rilevati                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Serraggio cavi: Effettuare il serraggio di tutti i cavi in entrata e in uscita dal dispositivo di interfaccia. [con cadenza ogni 6 mesi] | Elettrocuzione; Caduta dall'alto. |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro**

| Punti critici                                 | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                                      |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                   |                                                                    | Ponteggi; Trabattelli.                                                                         |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                |                                                                    | Parapetti; Guanti; Scarpe di sicurezza; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico        | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                                                |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali |                                                                    |                                                                                                |

|                                                  |                                                        |                           |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------|
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                        |                           |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile |                           |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                        | Segnaletica di sicurezza. |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

|                             |                      |             |
|-----------------------------|----------------------|-------------|
| <b>Tipologia dei lavori</b> | <b>Codice scheda</b> | 03.02.10.03 |
| Manutenzione                |                      |             |

|                                                                                                                        |                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Tipo di intervento</b>                                                                                              | <b>Rischi rilevati</b>            |
| Sostituzione bobina: Effettuare la sostituzione della bobina quando necessario con altra dello stesso tipo. [a guasto] | Elettrocuzione; Caduta dall'alto. |

|                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro</b> |
|                                                                                                                                             |

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                                      |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    | Ponteggi; Trabattelli.                                                                         |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Parapetti; Guanti; Scarpe di sicurezza; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                                                |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                                                |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                                                |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                                |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                                                      |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

## 03.02.11 Dispositivo generale

Il dispositivo generale è un dispositivo installato all'origine della rete del produttore immediatamente prima del punto di consegna ed in condizioni di aperto esclude l'intera rete del cliente produttore dalla rete pubblica.

E' solitamente:

- un sezionatore quadripolare nelle reti trifase;
- un sezionatore bipolare nelle reti monofase.

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

|                             |                      |             |
|-----------------------------|----------------------|-------------|
| <b>Tipologia dei lavori</b> | <b>Codice scheda</b> | 03.02.11.01 |
| Manutenzione                |                      |             |

|                                                                                                                                  |                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>Tipo di intervento</b>                                                                                                        | <b>Rischi rilevati</b> |
| Sostituzioni: Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa. [con cadenza ogni 20 anni] | Elettrocuzione         |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro**

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                           |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                                                                     |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Guanti; Scarpe di sicurezza; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                                     |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                                     |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                                     |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                     |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                                           |

**Tavole Allegate**

## 03.02.12 Conduttori di protezione

Per i pannelli fotovoltaici qualora i moduli siano dotati solo di isolamento principale si rende necessario mettere a terra le cornici metalliche dei moduli; se, però, questi fossero dotati di isolamento supplementare o rinforzato (classe II) ciò non sarebbe più necessario. Ma, anche in questo caso, per garantirsi da un eventuale decadimento nel tempo della tenuta dell'isolamento è opportuno rendere equipotenziali le cornici dei moduli con la struttura metallica di sostegno.

Per raggiungere tale obiettivo basta collegare le strutture metalliche dei moduli a dei conduttori di protezione o captatori.

**Scheda II-1  
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 03.02.12.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                       | Rischi rilevati                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Sostituzione conduttori di protezione: Sostituire i conduttori di protezione danneggiati o deteriorati. [quando occorre] | Elettrocuzione; Caduta dall'alto. |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro**

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                                      |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    | Ponteggi; Trabattelli.                                                                         |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Parapetti; Guanti; Scarpe di sicurezza; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                                                |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                                                |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                                                |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                                |

|                                 |                           |
|---------------------------------|---------------------------|
| Interferenze e protezione terzi | Segnaletica di sicurezza. |
|---------------------------------|---------------------------|

|                        |
|------------------------|
| <b>Tavole Allegate</b> |
|------------------------|

### 03.02.13 Scaricatori di sovratensione

Quando in un impianto elettrico la differenza di potenziale fra le varie fasi o fra una fase e la terra assume un valore di tensione maggiore al valore della tensione normale di esercizio, si è in presenza di una sovratensione.

A fronte di questi inconvenienti, è buona regola scegliere dispositivi idonei che assicurano la protezione degli impianti elettrici; questi dispositivi sono denominati scaricatori di sovratensione.

Generalmente gli scaricatori di sovratensione sono del tipo estraibili; sono progettati per scaricare a terra le correnti e sono costituiti da una cartuccia contenente un varistore la cui vita dipende dal numero di scariche e dall'intensità di corrente di scarica che fluisce nella cartuccia.

#### Scheda II-1

##### Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 03.02.13.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                   | Rischi rilevati                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Sostituzioni cartucce: Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, le cartucce dello scaricatore di sovratensione. [quando occorre] | Elettrocuzione; Caduta dall'alto. |

#### Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                                      |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    | Ponteggi; Trabattelli.                                                                         |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Parapetti; Guanti; Scarpe di sicurezza; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                                                |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                                                |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                                                |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                                |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                                                      |

|                        |
|------------------------|
| <b>Tavole Allegate</b> |
|------------------------|

### 03.02.14 Sistema di dispersione

Il sistema di dispersione ha il compito di trasferire le cariche captate dalle calate in un collettore interrato che così realizza un anello di dispersione.

#### Scheda II-1

##### Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 03.02.14.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento | Rischi rilevati |
|--------------------|-----------------|
|--------------------|-----------------|

|                                                                                                                                   |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Misura della resistività del terreno: Effettuare una misurazione del valore della resistenza di terra. [con cadenza ogni 20 anni] | Elettrocuzione |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|

|                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro</b> |
|                                                                                                                                             |

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                           |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                                                                     |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Guanti; Scarpe di sicurezza; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                                     |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                                     |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                                     |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                     |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                                           |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

|                             |                      |             |
|-----------------------------|----------------------|-------------|
| <b>Tipologia dei lavori</b> | <b>Codice scheda</b> | 03.02.14.02 |
| Manutenzione                |                      |             |

| Tipo di intervento                                                                                     | Rischi rilevati |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Sostituzione dispersori: Sostituire i dispersori danneggiati o deteriorati. [con cadenza ogni 20 anni] | Elettrocuzione  |

|                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro</b> |
|                                                                                                                                             |

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                           |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                                                                     |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Guanti; Scarpe di sicurezza; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                                     |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                                     |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                                     |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                     |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                                           |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

## 03.02.15 Sistema di equipotenzializzazione

I conduttori equipotenziali principali e supplementari sono quelli che collegano al morsetto principale di terra i tubi metallici.

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 03.02.15.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                   | Rischi rilevati |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Sostituzione degli equipotenzializzatori: Sostituire gli equipotenzializzatori danneggiati o deteriorati. [con cadenza ogni 20 anni] | Elettrocuzione  |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro**

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                           |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    |                                                                                     |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Guanti; Scarpe di sicurezza; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                                     |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                                     |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                                     |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                     |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                                           |

**Tavole Allegate**

## 03.02.16 Solar roof

Sono delle celle solari incorporate nelle guaine isolanti polimeriche generalmente utilizzate come guaine impermeabilizzanti sulle coperture degli edifici civili ed industriali.

Tali celle solari a film sottile (in silicio amorfo a-Si in tripla giunzione) sono depositate su un substrato flessibile (in acciaio o direttamente sul polimero); tali celle hanno il vantaggio di avere un peso ridotto (meno di 5 Kg per m2) ed una facile integrazione. Inoltre tali celle possono essere abbinate a moduli termici offrendo un triplice vantaggio:

- isolamento termico;
- generazione fotovoltaica;
- generazione del calore.

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 03.02.16.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                           | Rischi rilevati                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Pulizia: Effettuare una pulizia, con trattamento specifico, per eliminare muschi e licheni che si depositano sulla superficie esterna delle celle. [con cadenza ogni 6 mesi] | Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Inalazione polveri, fibre; Getti, schizzi. |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro**

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                                      |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    | Ponteggi; Trabattelli.                                                                         |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Parapetti; Guanti; Scarpe di sicurezza; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                                                |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                                                |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                                                |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                                |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                                                      |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 03.02.16.02 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                    | Rischi rilevati                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Sostituzione celle: Sostituzione delle celle che non assicurano un rendimento accettabile. [con cadenza ogni 10 anni] | Elettrocuzione; Caduta dall'alto. |

|                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro</b> |
|                                                                                                                                             |

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                 |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    | Ponteggi; Trabattelli.                                                    |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Parapetti; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                           |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                           |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                                 |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

## 03.02.17 Muro tenda

Il muro tenda è interamente realizzato con moduli vetrati fotovoltaici protetti da tedlar trasparente che consente così il passaggio della luce; inoltre tale soluzione permette di eliminare la cornice metallica sul lato esterno della facciata.

Il tedlar è un film di polivinilfluoruro caratterizzato da eccellenti proprietà chimiche, elettriche e di resistenza meccanica; inoltre il tedlar ha buona capacità di barriera ai raggi UV e di resistenza all'invecchiamento atmosferico è pertanto particolarmente indicato in tutte quelle situazioni che richiedono protezione dallo sporco e dall'attacco chimico (inquinamento atmosferico, smog, ecc.).

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 03.02.17.01 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                   | Rischi rilevati                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Pulizia: Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei. [con cadenza ogni mese] | Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Inalazione polveri, fibre; Getti, schizzi. |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                                      |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    | Ponteggi; Trabattelli.                                                                         |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Parapetti; Guanti; Scarpe di sicurezza; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                                                |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                                                |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                                                |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                                                |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                                                      |

| Tavole Allegate |
|-----------------|
|                 |

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda | 03.02.17.02 |
|----------------------|---------------|-------------|
| Manutenzione         |               |             |

| Tipo di intervento                                                                                                    | Rischi rilevati                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Sostituzione celle: Sostituzione delle celle che non assicurano un rendimento accettabile. [con cadenza ogni 10 anni] | Elettrocuzione; Caduta dall'alto. |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                 |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    | Ponteggi; Trabattelli.                                                    |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Parapetti; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                           |

|                                 |                                                        |                           |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------|
| Igiene sul lavoro               | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile |                           |
| Interferenze e protezione terzi |                                                        | Segnaletica di sicurezza. |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

|                             |                      |             |
|-----------------------------|----------------------|-------------|
| <b>Tipologia dei lavori</b> | <b>Codice scheda</b> | 03.02.17.03 |
| Manutenzione                |                      |             |

|                                                                                                               |                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Tipo di intervento</b>                                                                                     | <b>Rischi rilevati</b>            |
| Ripristino pellicola protettiva: Ripristino dello strato protettivo dei moduli fotovoltaici. [quando occorre] | Elettrocuzione; Caduta dall'alto. |

|                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro</b> |
|                                                                                                                                             |

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Misure preventive e protettive ausiliarie                                 |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |                                                                    | Ponteggi; Trabattelli.                                                    |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                                    | Parapetti; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. |
| Impianti di alimentazione e di scarico           | Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico |                                                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                                    |                                                                           |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                                    |                                                                           |
| Igiene sul lavoro                                | Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile             |                                                                           |
| Interferenze e protezione terzi                  |                                                                    | Segnaletica di sicurezza.                                                 |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

## Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera

**Scheda II-3**  
**Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificare la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse.**

| <b>Codice scheda</b>                                               | MP001                                                                           |                                                                                                                           |                                                  |             |                                          |             |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------|-------------|
| Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera             | Informazioni necessarie per pianificare la realizzazione in sicurezza           | Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza                                                                           | Verifiche e controlli da effettuare              | Periodicità | Interventi di manutenzione da effettuare | Periodicità |
| Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico | Da realizzarsi durante la fase di messa in opera di tutto l'impianto elettrico. | Autorizzazione del responsabile dell'edificio. Utilizzare solo utensili elettrici portatili del tipo a doppio isolamento; | 1) Verifica e stato di conservazione delle prese | 1) 1 anni   | 1) Sostituzione delle prese.             | 1) a guasto |

|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                           |           |                                                                                                                                                                                     |                        |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | evitare di lasciare cavi elettrici/prolunghe a terra sulle aree di transito o di passaggio.                                                                                                                             |                                                                                                           |           |                                                                                                                                                                                     |                        |
| Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile | Da realizzarsi durante la fase di messa in opera di tutto l'impianto idraulico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Autorizzazione del responsabile dell'edificio                                                                                                                                                                           | 1) Verifica e stato di conservazione dell'impianto                                                        | 1) 1 anni | 1) Sostituzione delle saracinesche.                                                                                                                                                 | 1) a guasto            |
| Botole orizzontali                                     | I serramenti delle botole devono essere disposti durante la fase di posa dei serramenti dell'opera adottando le stesse misure di sicurezza previste nei piani di sicurezza. Per le botole posizionate in copertura, se la posa dei serramenti deve avvenire con i lavoratori posizionati sulla copertura, si dovranno disporre idonei sistemi di protezione contro la caduta dal bordo della copertura (ponteggi, parapetti o sistemi equivalenti). Durante il montaggio dei serramenti delle botole disposte in quota, come le botole sui soffitti, si dovrà fare uso di trabattelli o ponteggi dotati di parapetto. | Il transito dei lavoratori attraverso le botole che affacciano in luoghi con rischio di caduta dall'alto deve avvenire dopo che questi hanno agganciato il sistema anticaduta ai dispositivi di ancoraggio predisposti. | 1) Controllare le condizioni e la funzionalità dell'accessibilità. Controllo degli elementi di fissaggio. | 1) 1 anni | 1) Ritocchi della verniciatura e rifacimento delle protezioni anticorrosive per le parti metalliche.<br>2) Reintegro dell'accessibilità delle botole e degli elementi di fissaggio. | 1) 5 anni<br>2) 1 anni |
| Botole verticali                                       | I serramenti delle botole devono essere disposti durante la fase di posa dei serramenti dell'opera adottando le stesse misure di sicurezza previste nei piani di sicurezza. Per le botole posizionate in copertura, se la posa dei serramenti deve avvenire con i lavoratori posizionati sulla copertura, si dovranno disporre idonei sistemi di protezione contro la caduta dal bordo della copertura (ponteggi, parapetti o sistemi equivalenti). Durante il montaggio dei serramenti delle botole disposte in                                                                                                      | Il transito dei lavoratori attraverso le botole che affacciano in luoghi con rischio di caduta dall'alto deve avvenire dopo che questi hanno agganciato il sistema anticaduta ai dispositivi di ancoraggio predisposti. | 1) Controllare le condizioni e la funzionalità dell'accessibilità. Controllo degli elementi di fissaggio. | 1) 1 anni | 1) Ritocchi della verniciatura e rifacimento delle protezioni anticorrosive per le parti metalliche.<br>2) Reintegro dell'accessibilità delle botole e degli elementi di fissaggio. | 1) 5 anni<br>2) 1 anni |

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                             |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                          |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|                                            | quota, come le botole sui soffitti, si dovrà fare uso di trabattelli o ponteggi dotati di parapetto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                             |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                          |
| Scale fisse a pioli con inclinazione < 75° | Le scale fisse a pioli che hanno la sola funzione di permettere l'accesso a parti dell'opera, come locali tecnici, coperture, ecc., per i lavori di manutenzione, sono da realizzarsi durante le fasi di completamento dell'opera. Le misure di sicurezza da adottare sono le medesime previste nei piani di sicurezza per la realizzazione delle scale fisse a gradini. Nel caso non sia più possibile sfruttare i sistemi adottati nei piani di sicurezza per le altre lavorazioni, verificare comunque che siano disposti idonei sistemi di protezione contro la possibile caduta dall'alto dei lavoratori (ponteggi, parapetti o sistemi equivalenti).     | Il transito, sulle scale, dei lavoratori, di materiali e attrezzature è autorizzato previa informazione da parte dell'impresa della portanza massima delle scale. | 1) Verifica della stabilità e del corretto serraggio di balaustre e corrimano.<br>2) Controllo periodico delle parti in vista delle strutture (fenomeni di corrosione).                     | 1) 1 anni<br>2) 1 anni                 | 1) Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione dei corrimano.<br>2) Ripristino e/o sostituzione dei pioli rotti con elementi analoghi.<br>3) Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche.<br>4) Sostituzione degli elementi rotti con altri analoghi e dei relativi ancoraggi. | 1) quando occorre<br>2) quando occorre<br>3) 2 anni<br>4) quando occorre |
| Scale retrattili a gradini                 | Scale retrattili a gradini che hanno la sola funzione di permettere l'accesso a parti dell'opera, come locali tecnici, coperture, ecc., per i lavori di manutenzione, sono da realizzarsi durante le fasi di completamento dell'opera. Le misure di sicurezza da adottare sono le medesime previste nei piani di sicurezza per la realizzazione delle scale fisse a gradini. Nel caso non sia più possibile sfruttare i sistemi adottati nei piani di sicurezza per le altre lavorazioni, verificare comunque che siano disposti idonei sistemi di protezione contro la possibile caduta dall'alto dei lavoratori (ponteggi, parapetti o sistemi equivalenti). | Il transito sulle scale dei lavoratori, di materiali e attrezzature è autorizzato previa informazione da parte dell'impresa della portanza massima delle scale.   | 1) Verifica della stabilità e del corretto serraggio (pioli, parapetti, manovellismi, ingranaggi).<br>2) Controllo periodico delle parti in vista delle strutture (fenomeni di corrosione). | 1) quando occorre<br>2) quando occorre | 1) Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione dei corrimano.<br>2) Ripristino e/o sostituzione dei pioli rotti con elementi analoghi.<br>3) Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche.<br>4) Sostituzione degli elementi rotti con altri analoghi e dei relativi ancoraggi. | 1) quando occorre<br>2) quando occorre<br>3) 2 anni<br>4) quando occorre |

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                  |                                                                   |                   |                                                                                                                                           |                                |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|                                                  | equivalenti).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                  |                                                                   |                   |                                                                                                                                           |                                |
| Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta | I dispositivi di ancoraggio devono essere montati contestualmente alla realizzazione delle parti strutturali dell'opera su cui sono previsti. Le misure di sicurezza adottate nei piani di sicurezza, per la realizzazione delle strutture, sono idonee per la posa dei dispositivi di ancoraggio.                                                                                                                                                                                                                                                                           | L'utilizzo dei dispositivi di ancoraggio deve essere abbinato a un sistema anticaduta conforme alle norme tecniche armonizzate.  | 1) Verifica dello stato di conservazione (ancoraggi strutturali). | 1) 1 anni         | 1) Ripristino strati di protezione o sostituzione degli elementi danneggiati.<br>2) Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche. | 1) quando occorre<br>2) 2 anni |
| Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta       | I dispositivi di ancoraggio della linea di ancoraggio devono essere montati contestualmente alla realizzazione delle parti strutturali dell'opera su cui sono previsti. Le misure di sicurezza adottate nei piani di sicurezza, per la realizzazione delle strutture, sono idonee per la posa dei dispositivi di ancoraggio. Se la linea di ancoraggio è montata in fase successiva alla realizzazione delle strutture si dovranno adottare adeguate misure di sicurezza come ponteggi, trabattelli, reti di protezione contro la possibile caduta dall'alto dei lavoratori. | L'utilizzo dei dispositivi di ancoraggio deve essere abbinato a un sistema anticaduta conforme alle norme tecniche armonizzate.  | 1) Verifica dello stato di conservazione (ancoraggi strutturali). | 1) quando occorre | 1) Ripristino strati di protezione o sostituzione degli elementi danneggiati.<br>2) Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche. | 1) quando occorre<br>2) 2 anni |
| Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori  | I dispositivi di aggancio dei parapetti di sicurezza devono essere montati contestualmente alla realizzazione delle parti strutturali dell'opera su cui sono previsti. Le misure di sicurezza adottate nei piani di sicurezza, per la realizzazione delle strutture, sono idonee per la posa dei ganci.                                                                                                                                                                                                                                                                      | Durante il montaggio dei parapetti i lavoratori devono indossare un sistema anticaduta conforme alle norme tecniche armonizzate. | 1) Verifica dello stato di conservazione (ancoraggi strutturali). | 1) quando occorre | 1) Ripristino strati di protezione o sostituzione degli elementi danneggiati.<br>2) Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche. | 1) quando occorre<br>2) 2 anni |

## CAPITOLO III

### Indicazioni per la definizione dei riferimenti della documentazione di supporto esistente

#### Scheda III-1

##### Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto

|                                           |                                                                                          |                      |       |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------|
| <b>Elaborati tecnici per i lavori di:</b> | Lavori di Riqualificazione Energetica immobili di proprietà del Comune di Massa di Somma | <b>Codice scheda</b> | DA001 |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------|

| Elenco degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto | Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici | Data del documento | Collocazione degli elaborati tecnici | Note |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|------|
| Planimetria                                                            | Nominativo:<br>Indirizzo:<br>Telefono:                                         |                    | allegato                             |      |

#### Scheda III-2

##### Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi alla struttura architettonica e statica dell'opera

|                                           |                                                                                          |                      |       |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------|
| <b>Elaborati tecnici per i lavori di:</b> | Lavori di Riqualificazione Energetica immobili di proprietà del Comune di Massa di Somma | <b>Codice scheda</b> | DA002 |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------|

| Elenco degli elaborati tecnici relativi alla struttura architettonica e statica dell'opera | Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici | Data del documento | Collocazione degli elaborati tecnici | Note |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|------|
| Progetto Architettonico                                                                    | Nominativo:<br>Indirizzo:<br>Telefono:                                         |                    | allegato                             |      |

# INDICE

|                                                                                                                                    |             |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------|
| <b>CAPITOLO I: Modalità per la descrizione dell'opera e l'individuazione dei soggetti interessati</b>                              | <b>pag.</b> | <b><u>2</u></b> |
| <b>CAPITOLO II: Individuazione dei rischi, delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e di quelle ausiliarie</b> | <b>pag.</b> | <b><u>4</u></b> |
| 01 EDILIZIA                                                                                                                        | pag.        | <u>4</u>        |
| 01.01 Infissi esterni                                                                                                              | pag.        | <u>4</u>        |
| 01.01.01 Serramenti in alluminio                                                                                                   | pag.        | <u>4</u>        |
| 01.01.02 Serramenti in legno                                                                                                       | pag.        | <u>6</u>        |
| 01.01.03 Serramenti in materie plastiche (PVC)                                                                                     | pag.        | <u>10</u>       |
| 01.02 Rivestimenti esterni                                                                                                         | pag.        | <u>13</u>       |
| 01.02.01 Rivestimento a cappotto                                                                                                   | pag.        | <u>13</u>       |
| 01.03 Coperture piane                                                                                                              | pag.        | <u>14</u>       |
| 01.03.01 Strati termoisolanti                                                                                                      | pag.        | <u>14</u>       |
| 01.03.02 Strato di imprimitura                                                                                                     | pag.        | <u>15</u>       |
| 01.03.03 Strato di pendenza                                                                                                        | pag.        | <u>16</u>       |
| 01.03.04 Strato di protezione in pitture protettive                                                                                | pag.        | <u>17</u>       |
| 01.03.05 Strato di tenuta con membrane bituminose                                                                                  | pag.        | <u>18</u>       |
| 02 IMPIANTI TECNOLOGICI                                                                                                            | pag.        | <u>19</u>       |
| 02.01 Impianto elettrico                                                                                                           | pag.        | <u>19</u>       |
| 02.01.01 Canalizzazioni in PVC                                                                                                     | pag.        | <u>19</u>       |
| 02.01.02 Contattore                                                                                                                | pag.        | <u>20</u>       |
| 02.01.03 Fusibili                                                                                                                  | pag.        | <u>20</u>       |
| 02.01.04 Interruttori                                                                                                              | pag.        | <u>21</u>       |
| 02.01.05 Prese e spine                                                                                                             | pag.        | <u>22</u>       |
| 02.01.06 Quadri di bassa tensione                                                                                                  | pag.        | <u>22</u>       |
| 02.01.07 Relè a sonde                                                                                                              | pag.        | <u>24</u>       |
| 02.01.08 Relè termici                                                                                                              | pag.        | <u>25</u>       |
| 02.01.09 Sezionatore                                                                                                               | pag.        | <u>26</u>       |
| 02.02 Impianto di riscaldamento                                                                                                    | pag.        | <u>26</u>       |
| 02.02.01 Aerotermo elettrico                                                                                                       | pag.        | <u>27</u>       |
| 02.02.02 Bocchette di ventilazione                                                                                                 | pag.        | <u>28</u>       |
| 02.02.03 Centrale termica                                                                                                          | pag.        | <u>28</u>       |
| 02.02.04 Circolatore d'aria                                                                                                        | pag.        | <u>32</u>       |
| 02.02.05 Coibente                                                                                                                  | pag.        | <u>33</u>       |
| 02.02.06 Convettore                                                                                                                | pag.        | <u>34</u>       |
| 02.02.07 Diffusori a parete                                                                                                        | pag.        | <u>34</u>       |
| 02.02.08 Diffusori a soffitto                                                                                                      | pag.        | <u>35</u>       |
| 02.02.09 Diffusori lineari                                                                                                         | pag.        | <u>36</u>       |
| 02.02.10 Dispositivi di controllo e regolazione                                                                                    | pag.        | <u>36</u>       |
| 02.02.11 Pompe di calore                                                                                                           | pag.        | <u>37</u>       |
| 02.02.12 Termoconvettori e ventilconvettori                                                                                        | pag.        | <u>39</u>       |
| 02.02.13 Termostati                                                                                                                | pag.        | <u>41</u>       |
| 02.02.14 Valvole termostatiche per radiatori                                                                                       | pag.        | <u>42</u>       |
| 02.03 Impianto di illuminazione                                                                                                    | pag.        | <u>42</u>       |
| 02.03.01 Lampade a vapore di sodio                                                                                                 | pag.        | <u>43</u>       |
| 02.04 Impianto di trasmissione fonia e dati                                                                                        | pag.        | <u>43</u>       |
| 02.04.01 Cablaggio                                                                                                                 | pag.        | <u>43</u>       |
| 02.04.02 Sistema di trasmissione                                                                                                   | pag.        | <u>45</u>       |

|                      |                                                         |             |                           |
|----------------------|---------------------------------------------------------|-------------|---------------------------|
| 03                   | IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI                | pag.        | <a href="#">46</a>        |
| 03.01                | Impianto di climatizzazione geotermico                  | pag.        | <a href="#">46</a>        |
| 03.01.01             | Accumulo di riscaldamento                               | pag.        | <a href="#">46</a>        |
| 03.01.02             | Compressore                                             | pag.        | <a href="#">47</a>        |
| 03.01.03             | Collettori orizzontali in polietilene (PEAD)            | pag.        | <a href="#">48</a>        |
| 03.01.04             | Collettori orizzontali in polietilene reticolato (PE-X) | pag.        | <a href="#">49</a>        |
| 03.01.05             | Scambiatori coassiali                                   | pag.        | <a href="#">50</a>        |
| 03.01.06             | Sonde geotermiche in polietilene (PEAD)                 | pag.        | <a href="#">51</a>        |
| 03.01.07             | Sonde geotermiche in polietilene reticolato (PE-X)      | pag.        | <a href="#">51</a>        |
| 03.01.08             | Sonde in trincea                                        | pag.        | <a href="#">52</a>        |
| 03.01.09             | Pali energetici                                         | pag.        | <a href="#">53</a>        |
| 03.01.10             | Pannelli radianti                                       | pag.        | <a href="#">53</a>        |
| 03.01.11             | Pompe di calore geotermiche                             | pag.        | <a href="#">54</a>        |
| 03.01.12             | Radiatori                                               | pag.        | <a href="#">55</a>        |
| 03.01.13             | Ventilconvettori                                        | pag.        | <a href="#">56</a>        |
| 03.02                | Impianto fotovoltaico                                   | pag.        | <a href="#">58</a>        |
| 03.02.01             | Accumulatori                                            | pag.        | <a href="#">58</a>        |
| 03.02.02             | Cassetta di terminazione                                | pag.        | <a href="#">59</a>        |
| 03.02.03             | Cella solare                                            | pag.        | <a href="#">60</a>        |
| 03.02.04             | Inverter                                                | pag.        | <a href="#">61</a>        |
| 03.02.05             | Quadro elettrico                                        | pag.        | <a href="#">63</a>        |
| 03.02.06             | Strutture di sostegno                                   | pag.        | <a href="#">65</a>        |
| 03.02.07             | Regolatore di carica                                    | pag.        | <a href="#">66</a>        |
| 03.02.08             | Aste di captazione                                      | pag.        | <a href="#">67</a>        |
| 03.02.09             | Dispositivo di generatore                               | pag.        | <a href="#">68</a>        |
| 03.02.10             | Dispositivo di interfaccia                              | pag.        | <a href="#">68</a>        |
| 03.02.11             | Dispositivo generale                                    | pag.        | <a href="#">70</a>        |
| 03.02.12             | Conduttori di protezione                                | pag.        | <a href="#">71</a>        |
| 03.02.13             | Scaricatori di sovratensione                            | pag.        | <a href="#">71</a>        |
| 03.02.14             | Sistema di dispersione                                  | pag.        | <a href="#">72</a>        |
| 03.02.15             | Sistema di equipotenzializzazione                       | pag.        | <a href="#">73</a>        |
| 03.02.16             | Solar roof                                              | pag.        | <a href="#">74</a>        |
| 03.02.17             | Muro tenda                                              | pag.        | <a href="#">75</a>        |
| Scheda II-3          | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera  | pag.        | <a href="#">77</a>        |
| <b>CAPITOLO III:</b> | <b>Collocazione elaborati tecnici</b>                   | <b>pag.</b> | <b><a href="#">81</a></b> |

Firma

\_\_\_\_\_