



Anas SpA

Direzione Centrale Progettazione



Ministero Infrastrutture e Trasporti



Regione Lombardia



Provincia di Como



Camera di Commercio Como

S.S. 340 "REGINA" VARIANTE ALLA TREMEZZINA

PROGETTO DEFINITIVO

Progettazione: PROVINCIA DI COMO

PROGETTISTA

Dott. Ing. Bruno Tarantola
Ordine Ingegneri di Como n° 1375A

COORDINAMENTO GENERALE

P.i.e. Gianni Porta
Albo Periti Edili Como n° 1515

COLLABORATORI INTERNI STRUTTURE, IDROLOGIA E SICUREZZA

Dott. Ing. Giuseppe Marra Dott. Ing. Enrico Balzanello
Ordine Ingegneri di Como n° 1814A Ordine Ingegneri di Como n° 2295A

COORDINAMENTO ESPROPRI

Dott. Arch. Renato Olivieri
Ordine Architetti di Como n° A813

COORDINAMENTO GEOLOGIA

Dott. Geologo Davide Semplici

COORDINAMENTO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Dott. Arch. Paolo Negretti Dott.ssa Adriana Paolillo
Ordine Architetti di Como n° A1316

GEOLOGIA E PROGETTAZIONE GEOMECCANICA

GP Ingegneria s.r.l. - Viale Tiziano, 3 - 00196 ROMA

PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA

IGM Engineering Impianti s.r.l. - Via al Ponte Reale, 2 - 16124 GENOVA

PROGETTAZIONE STRUTTURALE OPERE D'ARTE

Studio B&C Associati - Piazza Cavour, 24 - 22100 COMO

OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE AMBIENTALE

H.S. Engineering s.r.l. - Via Martini, 8 - 26013 CREMA (CR)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

ISTITUTO OIKOS s.r.l. - Via Crescenzago, 1 - 20134 MILANO



Anas SpA

Direzione Centrale Progettazione

RESPONSABILE DI PROGETTO

Dott. Ing. Giuseppe Danilo Malgeri

RESPONSABILI UNITA' INGEGNERIA

Ing. Nicola DINNELLA - Coordinamento Centro Nord
Ing. Fulvio Maria SOCCODATO - Ingegneria del Territorio
Ing. Alessandro MICHELI - Ingegneria Geotecnica e Impianti
Ing. Achille DEVITOFRANCESCHI - Ingegneria Opere Civili
Geom. Fabio QUONDAM - Ingegneria Computi, Stime e Capitolati

IL DIRETTORE CENTRALE PROGETTAZIONE

Dott. Ing. Ugo Dibennardo

VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Domenico Cimino

PROTOCOLLO

DATA

PARTE GENERALE MANUALE DI USO E MANUTENZIONE

CODICE PROGETTO			NOME FILE				REVISIONE	FOGLIO	SCALA
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	TOOEGOOIMPET06_A.DWG						
COM	20	D	1401	CODICE ELAB.	TOOEGOOIMPET06	A	-- DI --	--	
C									
B									
A	EMISSIONE		SET-2014	IGM	TARANTOLA	TARANTOLA			
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO			

**S.S. 340 "REGINA" – VARIANTE ALLA TREMEZZINA
MANUALE DI USO E MANUTENZIONE**

ELENCO REVISIONI

A	Settembre 2014	Prima emissione	IGM	TARANTOLA	TARANTOLA
Rev.	Data	Descrizione Revisione	Comp.	Contr.	Appr.

INDICE

1	Premessa	4
1.1	Aspetti legislativi	4
1.2	Scopo e contenuti	4
1.3	Impianti elettromeccanici previsti	5
1.3.1	Generalità	5
1.3.2	Cabine elettriche	6
1.3.3	Impianto d'illuminazione in galleria	6
1.3.4	Impianto di ventilazione	7
1.3.5	Impianto acqua antincendio in galleria: rete idranti	7
1.3.5.1	Generalità	7
1.3.5.2	Stazioni con vasca d'accumulo e sala pompe	7
1.3.5.3	Rete idranti	8
1.3.5.4	Impianto di mitigazione e spegnimento automatico	8
2	Generalità sugli interventi di manutenzione	8
2.1	Norme generali	8
2.2	Tipi di manutenzione	9
2.3	Interventi di manutenzione ai fini del DM 37/08	9
2.4	Frequenza degli interventi di manutenzione	10
2.4.1	Generalità	10
2.4.2	Interventi con frequenza giornaliera:	10
2.4.3	Interventi con frequenza settimanale	10
2.4.4	Interventi con frequenza mensile	10
3	Manutenzione	10
3.1	Generalità	10
3.2	Cabine elettriche	11
3.2.1	Verifiche periodiche	11
3.2.2	Persone autorizzate ad accedere in cabina	12
3.3	Impianti illuminazione in galleria	13
3.4	Gruppi elettrogeni	14
3.4.1	Generalità	14
3.4.2	Manutenzione ordinaria	14
3.4.2.1	Controlli ed interventi da eseguirsi con cadenza trimestrale	14
3.4.3	Operazioni di manutenzione programmata	15
3.4.3.1	Sostituzione olio motore e filtri olio	15
3.4.3.2	Circuiti di raffreddamento	15
3.4.3.3	Filtro gasolio	15
3.4.3.4	Filtri aria	15

**S.S. 340 “REGINA” – VARIANTE ALLA TREMEZZINA
MANUALE DI USO E MANUTENZIONE**

3.4.3.5	Parti meccaniche	15
3.5	Trasformatori	16
3.6	Ventilazione e sensori.....	17
3.6.1	Ventilatori in galleria	17
3.6.2	PLC della ventilazione - Misuratori CO, OP e anemometri.....	18
3.6.2.1	PLC	18
3.6.2.2	Manutenzione CO/OP.....	18
3.6.2.3	Manutenzione Anemometri (MDA)	18
3.6.3	Ventilatori uscite di emergenza e apparecchiature.....	19
3.7	Valvole a diluvio.....	19
3.7.1	Ispezione e controlli	19
3.7.2	Procedure di manutenzione	21
4	Impianti speciali	23
4.1	Impianti rilevamento incendio cabine elettriche e sala pompe.....	23
4.2	Sistema antintrusione	24
4.3	Gruppi statici di continuità (UPS)	24
5	Impianti illuminazione esterna.....	24
6	Stazione acqua antincendio	25
6.1	Ispezioni Periodiche.....	25
6.1.1	Specificazioni generali	25
6.1.2	Esecuzione	26
6.1.2.1	Operazioni comuni.....	26
6.1.2.2	Operazioni per pompe	26
6.1.2.3	Prove dell'impianto	26
6.1.3	Revisioni generali	26
6.1.4	Materiali di scorta.....	27
7	Registro delle manutenzioni.....	27
8	Periodicità delle verifiche	28
9	Documentazione tecnica.....	30
9.1.1	Manuali d'istruzione e manutenzione	31
9.2	Parti di ricambio.....	33

S.S. 340 "REGINA" – VARIANTE ALLA TREMEZZINA MANUALE DI USO E MANUTENZIONE

1 Premessa

La presente relazione, nell'ambito del progetto definitivo, illustra il "Piano di Manutenzione" per gli impianti elettromeccanici del tratto stradale S.S. 340 "REGINA" Variante alla Tremezzina.

1.1 Aspetti legislativi

Il D.P.R. 462/ 01 del 23 gennaio 2002, prevede due obblighi per il "datore di Lavoro":

- effettuare verifiche ispettive con cadenza stabilita
- effettuare regolari manutenzioni dell'impianto che si possono tradurre anche con l'effettuazione di verifiche "manutentive" previste dalla vigente normativa CEI per lo specifico tipo d'ambiente.

La manutenzione degli impianti ai fini della sicurezza è un obbligo previsto oltre che dal D.P.R. 462/ 01 (art. 4), anche dal D.P.R. 547/55 (artt. 267 e 347) e dal D. Lgs. 81/08 (art. 7) – Vedere Paragrafo 8.

1.2 Scopo e contenuti

Il manuale d'uso e di manutenzione si riferisce all'uso delle parti più importanti del bene ed in particolare degli impianti tecnologici.

Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria.

Per manutenzione s'intende l'esecuzione di tutte le misure, controlli, regolazioni, sostituzioni di parti o componenti atte a mantenere gli impianti precedentemente elencati alla normale efficienza e prevenendo guasti e disservizi.

Le operazioni di verifica dello stato degli impianti dovranno essere effettuate senza interferire con il normale funzionamento dell'impianto, né creare disagio dall'utenza.

Gli interventi che dovessero richiedere la messa fuori servizio dell'impianto o parte di esso, dovranno essere preventivamente concordati ed autorizzati dalla Direzione Tecnica della Società; il personale dell'Impresa sarà inoltre tenuto a comunicare alla Centrale Operativa l'inizio e la fine di ogni singolo intervento.

Gli interventi di manutenzione, da effettuarsi con le cadenze di seguito indicate salvo anticipate necessità o richieste della Società o **diverse specificazioni dei Costruttori**, contenute nei suoi manuali, come prescritto dalle Norme CEI (*)

La Norma CEI EN 60947 -1 (CEI 17-44 – Regole generali per apparecchiature a bassa tensione) afferma:

art. 5.3

Istruzioni per l'installazione, la manovra e **la manutenzione**:

Il Costruttore deve specificare nei suoi documenti, o nei cataloghi, le condizioni, se esistono, per l'installazione, il funzionamento e la manutenzione dell'apparecchio durante il funzionamento e dopo un guasto.

S.S. 340 “REGINA” – VARIANTE ALLA TREMEZZINA MANUALE DI USO E MANUTENZIONE

Se necessario, le istruzioni per il trasporto, l'installazione e il funzionamento dell'apparecchio, devono indicare gli accorgimenti di particolare importanza per l'appropriata e corretta installazione, la messa in servizio e il funzionamento dell'apparecchio.

I documenti di cui sopra devono indicare l'estensione e la **periodicità della manutenzione**, se prevista.

(*) La Norma CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1) per i quadri elettrici di bassa tensione ribadisce:

art. 5.3

Il Costruttore deve specificare nei suoi documenti, o cataloghi, le eventuali condizioni particolari per l'installazione, il funzionamento e la **manutenzione** dell'apparecchio e degli equipaggiamenti in essa contenuti.

Se necessario, le istruzioni per il trasporto, l'installazione e il funzionamento dell'apparecchiatura, devono indicare le misure che sono di particolare importanza per l'appropriata per una adeguata e corretta installazione, la messa in servizio e per il corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

Se necessario i documenti di cui sopra devono indicare l'estensione e la frequenza della **manutenzione raccomandata**.

Le norme di manutenzione qui di seguito specificate non possono che essere generali; esse sono state elaborate sulla base delle macchine ed apparecchiature globalmente intese, e sui criteri comuni alla loro tipologia; infatti solo il Costruttore, con i propri manuali d'uso e manutenzione può fornire un documento valido per l'oggetto specifico. Nei manuali dei Costruttori sono usualmente riportate tabelle esplicative, contenenti una casistica delle possibili anomalie, con indicata, in corrispondenza ad ognuna di esse, la parte del circuito o l'apparecchiatura su cui è presumibilmente da ricercare il guasto.

1.3 Impianti elettromeccanici previsti

1.3.1 Generalità

L'impianto, oggetto del presente documento sono i sistemi d'illuminazione, di ventilazione e i servizi normali e di sicurezza (comprendenti anche la rete idranti e di spegnimento automatico) delle gallerie stradali, nonché gli impianti d'illuminazione esterna degli svincoli.

Per poter disporre in tempo reale di un quadro complessivo della situazione relativo alle varie parti costituenti l'impianto, l'insieme di misure, stati, segnalazioni e allarmi sono trasmesse a mezzo linee informatiche ad un centro di supervisione.

Inoltre le apparecchiature e macchine più complesse sono dotate, singolarmente, di sistemi di autodiagnostica che rappresenta una guida in tempo reale per la manutenzione.

Il sistema di supervisione previsto dispone quindi di una banca dati che rappresenta una preziosa fonte d'informazione per programmi di manutenzione preventiva.

Questa particolarità consente di ridurre le operazioni di verifica e di ispezione in sito.

S.S. 340 "REGINA" – VARIANTE ALLA TREMEZZINA MANUALE DI USO E MANUTENZIONE

Gli impianti sono costituiti dalle seguenti parti:

1.3.2 Cabine elettriche

Per l'alimentazione elettrica degli impianti sono previste sei cabine elettriche (CE1, CE2, CE3, CE4, CE5 e CE6) alimentate in MT dall'Ente Pubblico di distribuzione.

Le cabine elettriche non saranno presidiate.

Nelle cabine saranno presenti le seguenti principali apparecchiature e sistemi:

- Quadri di MT;
- Trasformatori MT/BT;
- Gruppi elettrogeni;
- Gruppi statici di continuità;
- Quadri principali di distribuzione di BT (400-230 V);
- Quadri tipo MCC (690 V);
- Quadri d'alimentazione e controllo impianto d'illuminazione in galleria;
- Quadri secondari di distribuzione per i servizi di cabina e galleria;
- Quadri dei sistemi automatici di rifasamento;
- Quadri per gli apparati di controllo e di supervisione;
- Sistema di rivelazione incendio;
- Sistema antintrusione e controllo accessi;

1.3.3 Impianto d'illuminazione in galleria

L'impianto di illuminazione della galleria, alimentato da quadri dedicati, è composto da varie linee di alimentazione come meglio esplicitato negli elaborati di progetto e sono suddivisi in due sezioni: Rinforzi e permanenti, ciascuna sezione è suddivisa in diversi circuiti:

- Rinforzi suddivisi su due circuiti
- Permanenti suddivisi su circuiti, metà alimentati da rete e l'altra metà dall'UPS.

In funzionamento automatico le due sezioni sono controllate da:

- Rinforzi – da un misuratore di luminanza che in funzione dei valori rilevati all'esterno e in corrispondenza di valore limite impostato accende o spegne la sezione, mentre per valori più alti comanda il sistema ad onde convogliate;
- Permanenti – normalmente sono sempre accesi; è comunque prevista la possibilità di parzializzare automaticamente i circuiti durante le ore notturne; in questo caso il controllo avviene tramite un interruttore cronometrico di tipo astronomico.

I circuiti del sistema di rinforzo, permettono di ottenere diversi livelli di luminanza, in funzione dei valori rilevati dai sensori (esterno ed interno alla galleria).

Al fine di uniformare la vita delle lampade, la sequenza di inserzione dei circuiti dovrà essere variata in funzione del numero di ore di funzionamento delle lampade.

Ogni singolo circuito risulta protetto da interruttore magnetotermico e differenziale.

Le apparecchiature presenti nell'impianto di illuminazione sono essenzialmente costituite da corpi illuminanti con lampade LED per i rinforzi e permanenti

La classe d'isolamento dell'intero apparecchio è la II.

S.S. 340 “REGINA” – VARIANTE ALLA TREMEZZINA MANUALE DI USO E MANUTENZIONE

Ogni apparecchio è equipaggiato con presa e spina in modo da poter isolare elettricamente il singolo apparecchio durante le operazioni di manutenzione.

Gli apparecchi illuminanti sono fissati alle passerelle portacavi correnti nella volta della galleria, mediante un sistema che permette un loro rapido montaggio e smontaggio, facilitando così gli interventi di manutenzione.

Per un uso corretto degli impianti di illuminazione è necessario verificare, a fine installazione o dopo significativi lavori di manutenzione, ampliamenti ecc. quanto segue:

- che il carico dei vari circuiti sia distribuito in modo equilibrato per non sovraccaricare maggiormente una sola fase;
- che ogni complesso di alimentazione sia completo del condensatore di rifasamento onde evitare addebiti per BASSO $\cos\phi$ da parte dell’Ente fornitore dell’energia elettrica e un sovraccarico sulla linea d’alimentazione;
- che la caduta di tensione al punto luce più lontano sia comunque contenuta entro il 4% e che l’interruttore di protezione di ogni circuito possa intervenire anche in caso di sovracorrente.

1.3.4 Impianto di ventilazione

L’impianto di ventilazione di galleria è previsto nelle gallerie Comacina, Perlana 1, Perlana 2 e Tremezzina. Il sistema di ventilazione è, per tutte le gallerie, di tipo longitudinale con ventilatori assiali reversibili ad impulso installati in volta. I ventilatori sono installati in clusters, a coppie.

Per le gallerie Comacina, Perlana 2 e Tremezzina è previsto il sistema di ventilazione della galleria di emergenza e dei suoi accessi. La ventilazione è ottenuta installando un ventilatore assiale (più uno di riserva) all’interno delle centrali di ventilazione ubicate in prossimità dei due portali per le gallerie Comacina e Tremezzina e in prossimità di un solo portale per la galleria Perlana 2 .

Per ogni motore di alimentazione, è previsto un sezionamento locale della linea d’alimentazione al fine di accedere alla macchina in sicurezza per interventi di manutenzione.

1.3.5 Impianto acqua antincendio in galleria: rete idranti

1.3.5.1 Generalità

La rete di distribuzione dell’acqua antincendio per le gallerie Comacina, Perlana 1, Perlana 2 e Tremezzina è del tipo ad anello. Il collettore principale è formato da tratti in acciaio zincato. Dai collettori principali di distribuzione dell’acqua, partiranno gli stacchi agli idranti installati nelle gallerie.

1.3.5.2 Stazioni con vasca d’accumulo e sala pompe

Gli impianti di approvvigionamento idrico delle gallerie Comacina, Perlana 1, Perlana 2 e Tremezzina sono alimentati da reti differenti e quindi anche da diverse stazioni antincendio.

S.S. 340 "REGINA" – VARIANTE ALLA TREMEZZINA MANUALE DI USO E MANUTENZIONE

Le stazioni saranno costituite, per ciascuna galleria, da un fabbricato in cemento armato con una vasca di riserva e una sala pompe con i relativi servizi, nella quale trovano posto le seguenti opere e principali apparecchiature:

- Vasca acqua di riserva servita dalla rete idrica pubblica. Il riempimento è effettuato mediante una valvola autoregolatrice a galleggiante;
- Elettropompa principale;
- Motopompa, in stand-by all'elettropompa;
- Gruppo di compensazione;
- Elettropompa per il ricircolo dell'acqua a scopo antigelo;
- Pompe di drenaggio (una di riserva all'altra);
- Termo-convettori elettrici per il riscaldamento della sala pompe e atti a mantenere la temperatura ambiente non inferiore a 10 °C;
- Quadri elettrici d'alimentazione, manovra e controllo.

1.3.5.3 Rete idranti

Le reti antincendio installate sono tutte dotate di:

- Cassetta idrante antincendio TIPO UNI 70 (per esterno) con n.2 rubinetti idrante UNI 70 e n. 2 manichette da 30 m ciascuna;
- Cassetta idrante antincendio TIPO UNI 45 (interne alle gallerie ogni 150 m) con n. 1 rubinetto idrante UNI 45 completo di n. 2 manichette da 30 m ciascuna;
- Cassetta idrante antincendio TIPO UNI 70 (in ogni piazzola) con n. 1 rubinetto idrante UNI 70;
- Cassetta attacco autopompa VVF UNI 70 (in corrispondenza di ogni portale) con n. 2 attacchi a girello UNI 70 completi di tappo

1.3.5.4 Impianto di mitigazione e spegnimento automatico

Le gallerie ove è prevista la realizzazione di un impianto o di mitigazione e spegnimento automatico, risultano dotate delle seguenti apparecchiature:

- Sistema di carico e miscelatore schiumogeno a mezzo di miscelatore di schiuma in linea a turbina e relativi serbatoi di stoccaggio in polietilene posti all'interno della centrale idrica;
- Valvole a diluvio con trim di preallarme ad attivazione elettrica poste in prossimità di ciascuna nicchia SOS/Idranti ed in prossimità degli accessi ai by-pass di accesso ai locali filtro a prova di fumo;
- Rete di ugelli del tipo aperto installate su tubazione in acciaio corrente in galleria

2 Generalità sugli interventi di manutenzione

2.1 Norme generali

L'Impresa o il reparto manutenzione della società di Gestione dovrà assicurare in permanenza la perfetta efficienza degli impianti curando il mantenimento di tutti i parametri esistenti entro i limiti stabiliti dai singoli costruttori, dalle disposizioni Normative o dalla Direzione Tecnica della Società.

Tutte le verifiche che implicano la messa fuori servizio degli impianti o parte di essi dovranno essere concordate con la Direzione Tecnica della Società e saranno eseguite sotto la loro diretta sorveglianza.

S.S. 340 "REGINA" – VARIANTE ALLA TREMEZZINA MANUALE DI USO E MANUTENZIONE

2.2 Tipi di manutenzione

In generale si possono distinguere tre tipi di manutenzione:

- **Manutenzione preventiva** (o programmata) – E' quella che si sviluppa secondo scadenze prefissate, generalmente durante le fermate dell'impianto; può comportare la sostituzione di parti elettriche critiche indipendentemente dal loro stato d'uso;
- **Manutenzione correttiva** (o di emergenza) – E' quella che si attua per riparare guasti o danni;
- **Manutenzione predittiva** (o controllata) – E' quella che utilizza il controllo e l'analisi dei parametri fisici per stabilire l'esigenza o meno di interventi; consente di intervenire orientando la manutenzione solo sui componenti che ne hanno effettivamente bisogno. Questo tipo di manutenzione richiede il monitoraggio continuo o periodico, attraverso sensori o misure di variabili fisiche quali corrente, tensione, temperatura, vibrazioni, stati, ore di funzionamento, ecc ed il loro confronto con i valori di riferimento.

2.3 Interventi di manutenzione ai fini del DM 37/08

Ai fini del D.M. 37/08 si distingue:

- Manutenzione ordinaria
- Manutenzione straordinaria

La manutenzione ordinaria comprende i lavori finalizzati a:

- contenere il degrado normale d'uso;
- far fronte ad eventi accidentali che comportino la necessità di primi interventi che comunque non modifichino la struttura essenziale dell'impianto e la sua destinazione d'uso.

Per gli interventi di manutenzione ordinaria:

- non c'è obbligo di progettazione;
- bisogna ricorrere a personale tecnicamente qualificato, ma non necessariamente abilitato ai sensi del D.M. 37/08
- non c'è obbligo di rilasciare la dichiarazione di conformità.

La manutenzione straordinaria riguarda:

- gli interventi con rinnovo o sostituzione di parti dell'impianto che:
 - non ne modifichino in modo sostanziale le prestazioni;
 - non modifichino la destinazione d'uso dell'impianto;
 - siano destinati a riportare l'impianto in condizioni ordinarie di esercizio;
 - richiedano in genere l'uso di strumenti o attrezzi particolari, di uso non corrente;
- gli interventi che non possono essere ricondotti a:
 - manutenzione ordinaria;
 - trasformazione;
 - ampliamento;
 - nuovo impianto.

Per gli interventi di manutenzione straordinaria:

- si deve ricorrere ad imprese installatrici abilitate ai sensi del D.M. 37/08; in alternativa, la manutenzione straordinaria può essere svolta dall'ufficio tecnico interno di imprese

S.S. 340 "REGINA" – VARIANTE ALLA TREMEZZINA MANUALE DI USO E MANUTENZIONE

non installatrici, che abbiano un responsabile dei lavori sugli impianti elettrici con requisiti tecnico-professionali di cui all'art. 3 del D.M. 37/08;

- non c'è obbligo di progettazione;
- l'impresa installatrice, o l'ufficio tecnico interno d'impresa non installatrice, deve rilasciare la dichiarazione di conformità.

L'esecutore dei lavori di manutenzione dovrà comunicare i nominativi delle persone che utilizzerà per la manutenzione indicando per ciascuno la qualifica in base alla Norma CEI EN 50110-1 artt. 3.2.3 ; 3.2.4 ; 3.2.5 (PES persona esperta, PAV persona avvertita, PEC, persona comune). Inoltre dovranno essere disponibili mezzi attrezzati per i lavori come furgoni, autocarri con cestelli, ecc.

2.4 Frequenza degli interventi di manutenzione

2.4.1 Generalità

La frequenza degli interventi di manutenzione può essere definita, ovviamente, solo per quella preventiva e programmata; a questa appartengono le attività di verifica in sito o l'acquisizione dei dati elaborati dal sistema di supervisione impianti.

In termini molto generali le frequenze degli interventi e/o verifiche possono essere riassunte come nel seguito riportato.

2.4.2 Interventi con frequenza giornaliera:

Controllo giornaliero di funzionalità degli impianti, da effettuarsi tutti i giorni feriali tra le ore 8.30 e 9.00 presso l'ufficio Manutenzione Impianti Elettrici; l'Impresa dovrà accertare, anche attraverso segnalazioni degli Operatori della Centrale Operativa, lo stato di funzionamento degli impianti e la presenza di eventuali anomalie;

2.4.3 Interventi con frequenza settimanale

Controllo della funzionalità degli impianti di ventilazione di galleria (funzionamento dei singoli ventilatori, controllo degli assorbimenti e del livello delle vibrazioni.).

2.4.4 Interventi con frequenza mensile

La verifica dell'assorbimento di energia elettrica da parte dell'intero impianto e delle varie sezioni dello stesso (Luce Pubblica, Ventilazione, servizi) e i relativi fattori di potenza. In funzione dell'effettivo carico e dei consumi rilevati dai contatori dell'Ente Distributore si potrà valutare l'eventuale adeguamento dell'impegno di potenza contrattuale.

3 Manutenzione

3.1 Generalità

Il manuale si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni generali necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

I dettagli sugli interventi di manutenzione, prove e messa in servizio potranno essere forniti solo dal Costruttore delle apparecchiature o sistemi a mezzo dei manuali ad uso manutenzione.

S.S. 340 “REGINA” – VARIANTE ALLA TREMEZZINA MANUALE DI USO E MANUTENZIONE

Come livello minimo delle prestazioni è da prevedere una manutenzione con personale specializzato che potrebbe essere di un’Impresa esterna alla Concessionaria.

Detto personale dovrà essere munito di tutta l’attrezzatura necessaria per l’accurata esecuzione dei controlli ed il tempestivo intervento anche fuori dal normale orario di lavoro.

Per l’intervento di manutenzione è necessaria la disponibilità di una squadra composta da minimo due elettricisti che sotto la vigilanza di un assistente dell’ufficio manutenzione impianti esegua le manovre previste per la manutenzione ordinaria.

3.2 Cabine elettriche

3.2.1 Verifiche periodiche

Il sistema di supervisione centralizzata fornisce per i vari sistemi ed apparecchiature, la quasi totalità degli stati e degli allarmi; pertanto è possibile ridurre al minimo indispensabile le verifiche periodiche.

Nelle cabine elettriche vanno, comunque effettuate, da parte di personale specializzato, verifiche periodiche, minimo una volta l’anno ad intervalli non superiori a 10 mesi.

Le verifiche dovranno riguardare almeno i seguenti aspetti:

- Esame a vista delle condizioni di pulizia e dello stato di conservazione delle strutture;
- Pulizia (almeno ogni 2 anni) e con idonei mezzi (ad esempio appositi aspirapolvere) dei cunicoli per cavi, nell’occasione si dovranno controllare eventuali infiltrazioni d’acqua, presenza di roditori ecc, e nel qual caso ripristinare le tamponature tra l’esterno e l’interno.
- Efficienza dei collegamenti ai collettori di terra e dell’impianto di terra nel suo insieme;
- Esame a vista della pressione del gas SF₆ negli interruttori di MT che lo contengono;
- Efficienza dei sistemi fissi e portatili per l’illuminazione di sicurezza;
- Efficienza dei sistemi di controllo e segnalazione;
- Efficienza dei dispositivi di protezione contro i contatti indiretti: differenziali (ogni 2 anni), con prova efficienza e tempo d’intervento;
- Controllo dei set di taratura degli sganciatori magnetotermici e dei relè di terra indiretti degli interruttori scatolati ed aperti;
- Prova commutazione automatica Rete-GE dei quadri QPC-LP e QPC-FM (prova da realizzarsi nelle ore notturne);
- Esame a vista dello stato di conservazione dei tappeti isolanti, e delle altre attrezzature di sicurezza;
- Efficienza dei mezzi antincendio; assistenza ai tecnici incaricati delle verifiche degli estintori e contemporanea verifica dei cartelli monitori e delle dotazioni di sicurezza delle cabine e dei locali tecnologici dedicati agli impianti elettrici;
- Controllo e pulizia dei relè e dei teleruttori presenti nei quadri elettrici;
- verifica del valore della resistenza dell’impianto di messa a terra delle cabine elettriche (vedi Tab. 1);

**S.S. 340 "REGINA" – VARIANTE ALLA TREMEZZINA
MANUALE DI USO E MANUTENZIONE**

Impianti di terra <i>Verifiche periodiche</i>	Ente di competenza a ASL	DPR 27/04/55 n.547, art. 328 DM 12/09/59 DM 15/10/93 art. 519	Periodicità: ogni due anni ogni cinque anni per le officine e le cabine elettriche (tranne nei casi di impianti di terra artificiale, per i quali la periodicità è di due anni) <i>I verbali di verifica devono essere conservati presso gli impianti almeno per quattro anni.</i>
--	--------------------------------	---	---

Tab. 1

3.2.2 Persone autorizzate ad accedere in cabina

L'accesso ad un ambiente di per se pericoloso e insieme fortemente specialistico e cruciale per il funzionamento dell'impianto, qual'è la cabina elettrica, non può essere che subordinato a valutazioni di responsabilità e qualità del personale.

Elemento base e irrinunciabile è "**l'autorizzazione**"

Nessuno può accedere ad una cabina chiusa senza essere stato preventivamente autorizzato da un "**responsabile**".

L'autorizzazione si formalizza con la consegna delle chiavi e con l'annotazione del nome in un elenco.

Gli elenchi possono essere due:

- 1 – persone con autorizzazione permanente all'ingresso in cabina;
- 2 – persone con autorizzazione all'ingresso in cabina in determinati e limitati periodi.

In presenza di più cabine una persona può essere autorizzata ad entrare in tutte, oppure solo in alcune.

Nell'ambito di chi è autorizzato, occorre fare la seguente distinzione:

- Persone esperte (PES) vedi CEI EN 50110-1 art.3.2.3
- Persone avvertite (PAV) vedi CEI EN 50110-1 art.3.2.4

Per le definizioni vedere anche CEI 64-8/2 art. 29.1

E' importante considerare come l'attitudine e la preparazione tecnica – antinfortunistica di una persona dipenda comunque da:

- Il tipo di operazione che essa è chiamata a svolgere;
- Il tipo d'impianto sul quale si trova ad operare;
- La presenza o meno, in veste di supervisore, di una persona più preparata.

Sulla base di questi concetti il progetto delle cabine ha tenuto conto delle diverse tipologie di apparecchi installati e, di conseguenza, della diversa qualifica specialistica del personale di manutenzione.

Infatti le cabine prevedono locali separati per:

- Trasformatori
- Apparecchiature di MT e BT (quadri)
- Apparecchiature di controllo e automazione

Tutte le apparecchiature sono protette da contenitori appropriati o da barriere.

Dal punto di vista legislativo , il riferimento è il DPR 547/55 art. 350, dal quale si possono trarre le conclusioni di cui la Tab. 2 che segue:

**S.S. 340 "REGINA" – VARIANTE ALLA TREMEZZINA
MANUALE DI USO E MANUTENZIONE**

1	Ogni persona che da sola o accompagnata da altra accede ad una cabina deve essere formalmente autorizzata a farlo. L'autorizzazione può essere permanente o temporanea.
2	Le persone esperte anche sui pericoli insiti negli impianti e nelle apparecchiature di Media Tensione possono eseguire tutte le operazioni di manovra o altro, purché: conoscano gli schemi degli impianti e delle cabine in questione; agiscano in modo coordinato con le persone presenti su impianti e macchinari che dalle manovre in cabina possono subire effetti di qualsiasi genere; siano accompagnate da almeno una seconda persona, anch'essa esperta o avvertita, e soprattutto informata circa le azioni da intraprendere in caso di elettrocuzione ⁽¹⁾
3	Le persone avvertite sui pericoli della Media Tensione ed informate in modo specifico sull'impianto in questione possono operare all'interno di una cabina su indicazione di una persona esperta e senza effettuare manovre critiche (a meno che non siano coordinate direttamente da una persona esperta)
⁽¹⁾ La presenza di una seconda persona è strettamente necessaria solo allorché non possano essere esclusi effetti pericolosi a seguito delle operazioni che si vanno a compiere in cabina	

Tab. 2

3.3 Impianti illuminazione in galleria

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporali o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Le prestazioni attese dall'impianto di illuminazione sono quelle relative al mantenimento dell'illuminazione in galleria.

I controlli da eseguire durante l'esercizio dell'impianto sono quelli necessaria a verificare che il valore di illuminazione progettualmente proposto sia stato raggiunto e si mantenga inalterato nel tempo.

Gli interventi di manutenzione ordinaria sono quelli che consentono di utilizzare e conservare correttamente l'impianto e consistono essenzialmente in:

- verifica diurna e notturna, con cadenza mensile, per controllo del regolare funzionamento di tutti gli apparecchi illuminanti;
- pulizia accurata dell'apparecchio illuminante in accordo ai programmi dell'ente gestore del servizio;
- prova di sgancio, con cadenza semestrale, degli interruttori magnetotermici e differenziali a protezione dei vari circuiti;

Le anomalie riscontrabili possono essere:

- la mancata accensione dei vari circuiti dovuta al difettoso funzionamento del luminanzometro o allo sgancio dell'interruttore dei circuiti principali o ausiliari;
- la mancata accensione di un circuito di illuminazione dovuta all'apertura dell'interruttore magnetotermico e differenziale o al malfunzionamento del contattore di potenza;

**S.S. 340 "REGINA" – VARIANTE ALLA TREMEZZINA
MANUALE DI USO E MANUTENZIONE**

- l'accensione dei soli circuiti permanenti per la mancanza di alimentazione da parte dell'Ente fornitore e la conseguente attivazione del gruppo elettrogeno (GE). Da considerare che nel rispetto della Norma UNI 11095, metà dei "permanentisti" sono sottesi all'alimentazione di continuità (UPS) e pertanto anche in mancanza di rete questo sistema sarà sempre alimentato. Con l'entrata in funzione del GE anche l'altra metà verrà accesa.

Nota: tutto l'impianto d'illuminazione in galleria è di classe II ai fini dei contatti indiretti; pertanto, nessun apparecchio è connesso a terra.

Nessun intervento è richiesto per la conseguente verifica.

3.4 Gruppi elettrogeni

3.4.1 Generalità

Il presente documento ha per oggetto l'esecuzione delle attività, opere o forniture che si rendessero necessari per la manutenzione del motore del gruppo elettrogeno di soccorso.

La manutenzione dovrà essere eseguita con personale specializzato, munito di tutta l'attrezzatura e la strumentazione occorrenti per l'accurata esecuzione dei controlli ed il tempestivo intervento di manutenzione ordinaria e straordinaria che dovrà essere eseguito a regola d'arte.

Gli interventi di cui ai punti successivi si riferiscono alle parti di proprietà o in uso alla Società; verrà fornita all'Impresa prima dell'inizio delle attività adeguata documentazione a tal proposito.

L'insieme delle operazioni, per il corretto mantenimento dell'impianto, sono suddivise nelle due categorie di intervento di manutenzione ordinaria e straordinaria, come meglio di seguito elencato:

3.4.2 Manutenzione ordinaria

Per manutenzione ordinaria s'intende l'esecuzione di tutte le misure, verifiche, test, controlli, regolazioni, sostituzioni di parti o componenti atte garantire il corretto funzionamento delle macchine, mantenerle nella normale efficienza e prevenire guasti e/o disservizi.

In occasione degli interventi di manutenzione ordinaria, da effettuarsi con le cadenze di seguito indicate, dovranno essere eseguite le seguenti operazioni:

3.4.2.1 Controlli ed interventi da eseguirsi con cadenza trimestrale

- 1) avviamento di prova del motore;
- 2) verifica del livello dell'olio;
- 3) verifica livello liquido raffreddamento;
- 4) controllo livello elettroliti e stato di carica della batteria. Rabboccare se necessario solo con acqua distillata;
- 5) controllo ed eventuale pulizia dei filtri dell'aria a secco (controllo indicatore intasamento) avendo cura di svuotare la vaschetta del filtro qualora lo stesso sia sprovvisto di valvola d'evacuazione automatica della polvere;
- 6) controllo ed eventuale pulizia dei filtri d'aria a bagno d'olio;
- 7) controllo della tensione della cinghia del ventilatore;
- 8) controllo del filtro del gasolio;

**S.S. 340 "REGINA" – VARIANTE ALLA TREMEZZINA
MANUALE DI USO E MANUTENZIONE**

9) sostituzione delle eventuali parti guaste.

Tutte le operazioni di verifica, controllo, manutenzione, regolazione e riparazione dovranno essere effettuate con il gruppo in posizione di **BLOCCO (OFF)**.

Al termine della sopra citata procedura il sistema di funzionamento dovrà essere riportato in modo AUTOMATICO.

3.4.3 Operazioni di manutenzione programmata

3.4.3.1 Sostituzione olio motore e filtri olio

- In occasione d'installazione di nuove macchine la sostituzione dell'olio e del relativo filtro dovrà essere eseguita dopo le prime 50 (cinquanta) ore di funzionamento o comunque alla scadenza di anni uno dall'attivazione.
- Successivamente ogni 150 (centocinquanta) ore circa di funzionamento o biennale.
- Indipendentemente dal numero di ore di funzionamento la sostituzione dell'olio motore e del filtro dovrà essere eseguita con frequenza annuale.

L'esecuzione di eventuali rabbocchi, di cui si ravvisasse la necessità, in sede di verifica trimestrale, dovrà essere eseguita con oli di eguale gradazione. L'olio deve essere fornito dall'Impresa e deve essere di qualità rispondente alle specifiche del costruttore.

3.4.3.2 Circuiti di raffreddamento

- In sede di verifica trimestrale rabboccare, se necessario, il circuito con una miscela di acqua e liquido antigelo.
- Indipendentemente dal numero di ore di funzionamento il liquido di raffreddamento dovrà essere sostituito annualmente con una miscela di acqua, antigelo ed anticorrosivo.

3.4.3.3 Filtro gasolio

- Sostituzione annuale del filtro gasolio.

3.4.3.4 Filtri aria

- Sostituzione annuale degli elementi filtranti sia a secco che in bagno d'olio.

3.4.3.5 Parti meccaniche.

In sede di verifica annuale dovranno essere eseguiti i seguenti controlli di corretto funzionamento:

- Controllo ed eventuale riparazione e/o taratura dell'apparato d'iniezione (pompa, iniettori, polverizzatori);
- Controllo ed eventuale taratura del gioco tra valvole e bilancieri;
- Controllo ed eventuale taratura del gioco assiale e radiale dell'albero della girante del turbo compressore, nei motori che ne sono provvisti;
- Verifica collettore e spazzole del motorino d'avviamento;
- Verifica delle spazzole dell'alternatore e lubrificazione dei cuscinetti.

Tutte le operazioni di verifica, controllo, manutenzione, regolazione e riparazione dovranno essere effettuate con il gruppo in posizione di **BLOCCO (OFF)**.

**S.S. 340 "REGINA" – VARIANTE ALLA TREMEZZINA
MANUALE DI USO E MANUTENZIONE**

Al termine della sopra citata procedura il sistema di funzionamento dovrà essere riportato in modo AUTOMATICO.

L'esecuzione delle attività in argomento dovrà essere concordata con il Responsabile del Reparto Impianti Elettrici, che renderà disponibile un tecnico per la necessaria assistenza.

3.5 Trasformatori

Una accurata ispezione della macchina durante il funzionamento assicura una buona prevenzione per i guasti e una più lunga vita alla macchina. Per questo motivo, almeno una volta ogni anno si dovrà:

- a. Pulire le colonne degli avvolgimenti MT/BT inglobate in resina utilizzando aria compressa secca.
- b. Verifica della temperatura degli avvolgimenti utilizzando la centralina termometrica installata.
- c. Controllo e pulizia degli isolatori, serraggio dadi e collegamenti di terra
- d. Controllo della carpenteria metallica e se necessario, previa spazzolatura, ripristino dell'antiruggine e della vernice di finitura.

Nella Tab. 3 sono indicate le principali operazioni di manutenzione e verifica

Controllo da effettuare	Periodicità del controllo	Strumento da utilizzare	Risultato da ottenere	Note
Funzionalità termosonde Pt 100 Controllo temperatura	Annuale e/o in caso di necessità	Tester	Continuità elettrica	
Centralina controllo temperatura avvolgimenti	Mensile e/o dopo eventi eccezionali	--	Verifica funzionamento come da istruzioni d'uso	
Pulizia da polveri, depositi da sporco, eventuali corpi estranei sugli avvolgimenti	Semestrale e/o in occasione di eventuali fermate	Aria compressa secca a bassa pressione (max 3 bar) e stracci asciutti e puliti	Assenza di occlusioni, sporcizia nei canali di raffreddamento degli avvolgimenti MT e BT	
Condense depositate sugli avvolgimenti	Dopo una sosta del trasformatore	Forno e/o metodo di riscaldamento in corto circuito	Essiccazione a circa 80°C	
Bulloneria dei collegamenti a stella/triangolo e	Annuale e/o in caso di necessità	Chiave dinamometrica	Coppia di serraggio come da manuale	

**S.S. 340 "REGINA" – VARIANTE ALLA TREMEZZINA
MANUALE DI USO E MANUTENZIONE**

terminali MT / BT			d'istruzione del Costruttore	
Controllo isolamento degli avvolgimenti tra loro e verso massa	Dopo una sosta del trasformatore	Mega ohmetro (tipo Megger) con tensione superiore a 1000 V	Secondo indicazioni del Costruttore	Indicativamente: BT – Massa BT e MT MT e massa ≥ 20 Mohm
Controllo centratura avvolgimenti MT /BT su nucleo magnetico	Dopo eventi eccezionali (urto accidentale, c.to c.to)	metro	Centratura geometrica degli avvolgimento	
Controllo piastre di registro blocchetti di sospensione	Annuale e/o dopo eventi eccezionali	Chiave dinamometrica	Coppia di serraggio come da indicazioni del Costruttore	Indicativamente Coppia da 20 a 40 Nm

Tab. 3

3.6 Ventilazione e sensori

3.6.1 Ventilatori in galleria

Ogni sei mesi effettuare i seguenti interventi manutentivi per ogni ventilatore:

- smontaggio della griglia posteriore per l'accesso al gruppo motore;
- pulizia manuale con uso di prodotti sgrassanti e a mezzo di aria compressa di tutto il gruppo elettroventilatore, compresi le carenature di protezione interna ed esterna, le griglie e le pale;
- controllo con chiave dinamometrica dei tiranti e dei relativi bulloni di ancoraggio della mensola alla calotta della galleria o al basamento;
- controllo dei bulloni di aggancio del motore al castello ed eventuale sostituzione delle molle a tazza e relativa taratura;
- controllo del funzionamento elettromeccanico del dispositivo automatico di arresto dell'elettroventilatore in caso di sbilanciamento;
- ingrassaggio dei cuscinetti con grasso filante;
- verifica di tutta la bulloneria;
- ispezione della girante;
- verifica spostamento antivibranti;
- prove di funzionamento del ventilatore.

Collare di sicurezza (n. 1 per ventilatore):

- verifica del collare di sicurezza e del cuscinetto in neoprene posto a contatto della cassa di protezione dei ventilatori;
- pulizia;
- controllo dei tasselli di fissaggio degli ancoraggi del collare alla calotta della galleria e dei relativi tiranti;
- controllo del funzionamento del dispositivo di arresto e verifica manuale della taratura del medesimo con nastro sotto trazione.

S.S. 340 "REGINA" – VARIANTE ALLA TREMEZZINA MANUALE DI USO E MANUTENZIONE

Quando a seguito di un incidente risulti danneggiato un ventilatore, occorre provvedere alla sostituzione dello stesso, della cassetta ed alla verifica dell'idoneità del sistema di fissaggio e di ancoraggio.

3.6.2 PLC della ventilazione - Misuratori CO, OP e anemometri

Operazioni da eseguire con frequenza semestrale:

3.6.2.1 PLC

- Analisi dello storico degli allarmi per valutare il corretto funzionamento di tutto il sistema;
- Controllo integrità meccanica di protezione quadri (polvere e acqua);
- Controllo connessioni fibra ottica;
- Verifica della corretta acquisizione dei dati di campo;
- Verifica del corretto funzionamento della rete di campo;
- Verifica funzionamento di ogni singolo ingresso e di ogni singola uscita dei PLC;
- Controllo delle batterie PLC;
- Verifica funzionamento dalle pulsantiere esterne per i VV.F.;
- Controllo del funzionamento manuale dei semafori;
- Verifica intervento sicurezze (interruttori termici, magnetici, ecc.).

3.6.2.2 Manutenzione CO/OP

Operazioni da eseguire con frequenza semestrale:

- Controllo e pulizia generale degli strumenti;
- Sostituzione parti di consumo se necessarie (sorgente, chopper);
- Controllo integrità meccanica di protezione dell'unità di elaborazione sistemato in armadio nella nicchia in galleria (polvere e acqua);
- Controllo analitico (zero e linearità);
- Ricalibrazione;
- Controllo funzionalità del sistema di rilevamento incendio;
- Aggiornamento delle tabelle riassuntive di tutti gli analizzatori comprensivo di attività svolte sul singolo analizzatore, con numero di serie e collocazione.

3.6.2.3 Manutenzione Anemometri (MDA)

Operazioni da eseguire con frequenza semestrale:

- Analisi dello storico degli allarmi per valutare il corretto funzionamento di tutto il sistema;
- Controllo integrità meccanica di protezione dell'unità di elaborazione sistemato in armadio nella nicchia in galleria (polvere e acqua);
- Controllo serraggio viti morsetti;
- Controllo connessioni fibra ottica;
- Controllo serraggio componenti;
- Verifica della corretta acquisizione dei dati di campo;
- Verifica del corretto funzionamento della rete di campo;
- Verifica funzionamento di ogni singolo ingresso e di ogni singola uscita dei PLC;
- Verifica funzionamento dalle pulsantiere esterne per i VV.F.;
- Verifica intervento sicurezze (interruttori termici, magnetici, ecc.);
- Controllo analitico (zero e linearità);

**S.S. 340 "REGINA" – VARIANTE ALLA TREMEZZINA
MANUALE DI USO E MANUTENZIONE**

- Ricalibrazione;
- Aggiornamento delle tabelle riassuntive di tutti gli anemometri comprensivo di attività svolte sul singolo anemometro, con numero di serie e collocazione.

3.6.3 Ventilatori uscite di emergenza e apparecchiature

Ogni sei mesi effettuare i seguenti interventi manutentivi per ogni ventilatore:

- eventuale pulizia manuale (se necessario) a mezzo di aria compressa;
- controllo del funzionamento elettromeccanico del dispositivo automatico di partenza/arresto ventilatore in caso di emergenza;
- prove di funzionamento del ventilatore;
- pulizia organi tenuta aria (serrande) e di sicurezza antincendio a mezzo di aria compressa e materiali sgrassanti; successiva verifica funzionamento serrande di sovrappressione e tagliafuoco (taratura fusibile termico per chiusura serranda).

Quando a seguito di un incidente risulti danneggiato un ventilatore e/o relative serrande, occorre provvedere alla sostituzione delle stesse.

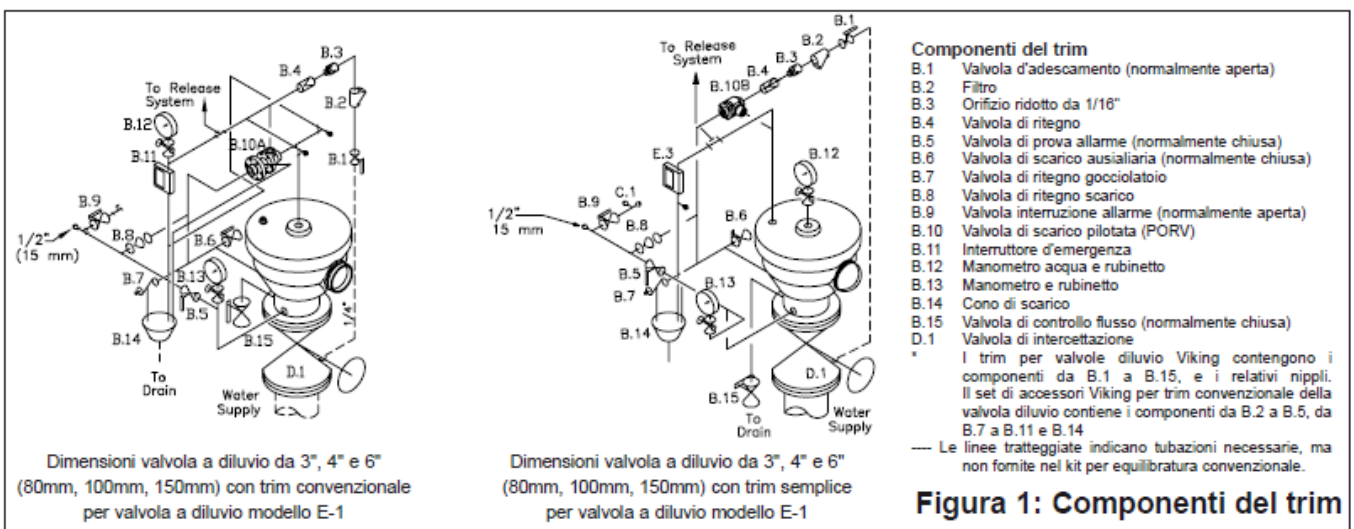
3.7 Valvole a diluvio

Le valvole a diluvio e il loro corredo devono essere sottoposti a controlli e prove di funzionamento regolari e completi.

La norma NFPA25 fornisce i requisiti minimi per ispezione, collaudo e manutenzione. La valvola a diluvio deve essere collaudata, pulita e ispezionata almeno una volta all'anno con sostituzione dei componenti ove necessario.

3.7.1 Ispezione e controlli

(Fare riferimento alla Figura 1 per l'identificazione dei componenti del trim.)



A. ISPEZIONE

E' necessario che il sistema sia ispezionato e controllato regolarmente. La frequenza delle ispezioni può variare secondo la presenza di acqua inquinata o corrosiva, o atmosfera corrosiva. I dispositivi d'allarme e i sistemi di rivelazione, o altri dispositivi del trim collegati, inoltre, potrebbero richiedere ispezioni più frequenti.

S.S. 340 "REGINA" – VARIANTE ALLA TREMEZZINA MANUALE DI USO E MANUTENZIONE

Oltre che alle norme NFPA 25, le autorità competenti potrebbero avere ulteriori direttive di manutenzione, collaudo e ispezione, che devono essere ugualmente rispettate. Le raccomandazioni di seguito riportate sono requisiti minimi (per ulteriori informazioni, vedere gli schemi di montaggio e i dati di sistema relativi ai sistemi con il tipo di distribuzione in uso del costruttore)

Settimanalmente:

Si consiglia di ispezionare a vista, ogni settimana, la valvola a diluvio.

1. Verificare che la valvola principale dell'acqua (D.1) sia aperta e che tutte le altre valvole siano nella loro normale** posizione di funzionamento.
2. Controllare che non vi siano segni di danni meccanici, perdite, e/o attività corrosiva. Se riscontrati, eseguire la manutenzione necessaria o, se fosse il caso, sostituire il dispositivo in causa.
3. Verificare che la valvola e il relativo trim siano adeguatamente riscaldate e protette da congelamento e danni fisici.

** Vedere la Figura 1 e/o gli schemi di montaggio e le schede tecniche del sistema in uso per la normale posizione di funzionamento delle valvole.

B. CONTROLLI

Trimestrali:

Si raccomanda di eseguire, ogni tre mesi, controlli degli allarmi acqua e dello scarico principale; tali controlli, inoltre, potrebbero essere richiesti dalle autorità competenti.

B-1. Controllo allarme acqua:

1. Notificare le autorità competenti e tutti gli interessati nell'area in questione che s'intende eseguire il controllo.
2. Per controllare l'allarme elettrico locale (se presente) e/o la suoneria della campana idraulica (se presente), APRIRE la valvola di controllo allarme (B.5) nel trim della valvola a diluvio
 - a. I pressostati per allarme elettrico (se presenti) dovrebbero attivarsi.
 - b. Gli allarmi elettrici locali dovrebbero suonare
 - c. La campana idraulica dovrebbe suonare
 - d. Controllare che i segnali d'allarme di stazioni a distanza (se presenti) siano stati ricevuti.
3. Terminato il controllo, chiudere la valvola di controllo allarme (B.5)
4. Verificare che:
 - a. Tutti gli allarmi locali smettano di suonare e i pannelli di segnalazione (se presenti) si azzerino.
 - b. Tutti gli allarmi di stazioni a distanza si azzerino.
 - c. Tutte le tubazioni che alimentano la campana idraulica si svuotino.
5. Controllare che la valvola di spegnimento allarme (B.9) sia APERTA, e la valvola di prova allarme (B.5) CHIUSA.
6. Controllare che la camera d'uscita non contenga acqua. L'acqua non deve fluire dal gocciolatoio quando si spinge l'interruttore.
7. Notificare le autorità competenti e tutti gli interessati nell'area in questione che il controllo è terminato.

B-2. Controllo scarico principale

**S.S. 340 "REGINA" – VARIANTE ALLA TREMEZZINA
MANUALE DI USO E MANUTENZIONE**

1. Notificare le autorità competenti e tutti gli interessati nell'area in questione che s'intende eseguire il controllo.
2. Rilevare la pressione dell'acqua indicata dal manometro (B.13) e annotarla.
3. Controllare che la camera d'uscita della valvola a diluvio non contenga acqua. L'acqua non deve fluire dal gocciolatoio (B.7) quando si spinge l'interruttore.
4. APRIRE completamente la valvola di controllo flusso (B.15).
5. Quando l'acqua scorre abbondantemente dalla valvola di controllo flusso (B.15), rilevare sul manometro (B.13) la pressione residua dell'acqua.
6. Terminato il controllo, CHIUDERE LENTAMENTE la valvola di controllo flusso.
7. Confrontare l'esito del controllo con le precedenti rilevazioni di flusso. Se si rileva un deterioramento nel flusso dell'acqua, intraprendere i passi necessari a ripristinare un'adeguata alimentazione.
8. Verificare che:
 - a. La normale pressione dell'acqua sia stata ripristinata nella camera d'ingresso, nella camera d'adescamento e nel sistema. Verificare che la valvola e il trim siano adeguatamente riscaldati e protetti dal gelo e dai danni fisici. La pressione indicata dal manometro della camera d'adescamento deve essere pari a quella del sistema.
 - b. Tutte le altre valvole siano nella loro normale posizione di funzionamento.
9. Notificare le autorità competenti che il controllo è terminato, fornendo e/o registrando i risultati del controllo, secondo normative.

** Vedere la Figura 1 e/o gli schemi di montaggio e le schede tecniche del sistema in uso per la normale posizione di funzionamento delle valvole.

B-3. Annuali

Si consiglia di eseguire annualmente dei controlli.

1. Notificare le autorità competenti e tutti gli interessati nell'area in questione che s'intende eseguire il controllo.
2. Aprire completamente la valvola di controllo flusso (B.15) per eliminare qualsiasi accumulo di materiale estraneo.
3. Chiudere la valvola di controllo flusso.
4. Azionare il sistema, mettendo in funzione il sistema di rilevazione. Lasciare che l'acqua scorra abbondantemente attraverso la valvola a diluvio.
 - a. Assicurarsi che gli allarmi entrino in funzione.
5. Terminato il controllo:
 - a. Chiudere la valvola principale dell'acqua (D.1)
 - b. Chiudere la valvola d'adescamento (B.1)
 - c. Aprire la valvola dello scarico ausiliario (B.6)
 - d. Aprire tutti gli scarichi principali e ausiliari del sistema. Lasciare che il sistema si svuoti completamente.
6. Eseguire la manutenzione SEMESTRALE, vedere paragrafo 11-B
7. Mettere in servizio il sistema, seguendo le istruzioni al punto 9-B, **INSTALLAZIONE: MESSA IN SERVIZIO DELLA VALVOLA.**

** Vedere la Figura 1 e/o gli schemi di montaggio e le schede tecniche del sistema in uso per la normale posizione di funzionamento delle valvole

3.7.2 Procedure di manutenzione

C. MANUTENZIONE

**S.S. 340 "REGINA" – VARIANTE ALLA TREMEZZINA
MANUALE DI USO E MANUTENZIONE**

C-1. Ogni volta che la valvola funziona:

1. Gli impianti sprinkler che siano intervenuti in un incendio devono essere resi nuovamente operanti nel più breve tempo possibile. L'intero sistema deve essere ispezionato per danni e riparato o sostituito, secondo il caso.
2. Le valvole a diluvio e relativo trim che siano state esposte ad acqua salmastra, acqua salata, schiuma, soluzioni schiuma/acqua, o qualsiasi altro tipo di acqua corrosiva devono essere lavate con acqua dolce di buona qualità, prima di essere rimesse in servizio.
3. Eseguire la manutenzione SEMESTRALE dopo ogni entrata in funzione.

** Vedere la Figura 1 e/o gli schemi di montaggio e le schede tecniche del sistema in uso per la normale posizione di funzionamento delle valvole

C-2. Manutenzione semestrale

1. Porre il sistema fuori servizio. (Per ulteriori informazioni, fare riferimento alle schede tecniche e alle indicazioni del costruttore)
 - a. Chiudere la valvola principale dell'acqua (D.1) e la valvola d'adescamento (B.1).
 - b. Aprire la valvola dello scarico ausiliario (B.6).
 - c. Depressurizzare la camera d'adescamento aprendo la valvola d'emergenza (B.11).

2. Ispezionare tutto il trim per verificare tracce di corrosione e/o blocco. Pulire e/o sostituire i componenti, secondo il caso.

3. Pulire e/o sostituire tutti i filtri (B.2 compreso)

4. Fare riferimento al paragrafo 9-B, INSTALLAZIONE: MESSA IN SERVIZIO DELLA VALVOLA

** Vedere la Figura 1 e/o gli schemi di montaggio e le schede tecniche del sistema in uso per la normale posizione di funzionamento delle valvole

C-3. Ogni cinque anni

1. Si consiglia di ispezionare internamente la valvola a diluvio ogni cinque anni, sempre che i vari controlli indichino che sono necessarie ispezioni interne più frequenti.
2. Si consiglia di ispezionare internamente, ogni cinque anni, i filtri e gli orifizi ridotti, sempre che i vari controlli indichino che sono necessarie ispezioni interne più frequenti.
3. Registrare e notificare i risultati delle ispezioni, secondo norme delle autorità competenti.

C-4. Smontaggio della valvola

1. Porre la valvola fuori servizio. Chiudere la valvola principale di controllo e aprire la valvola dello scarico principale. Depressurizzare la camera d'innescio, aprendo la valvola d'emergenza.

2. Smontare il trim per quanto necessario a rimuovere il coperchio (3).

3. Togliere le viti (7).

4. Togliere il coperchio (3) dal corpo (1).

5. Smontare l'otturatore (rif. no. 2, 4, 5, 6, 8 e 10), estraendolo dal corpo (1).

6. Ispezionare l'alloggiamento (9). Se è necessario sostituirlo, non cercate di separarlo dal corpo (1), poiché non può essere rimosso.

7. Per sostituire la guarnizione del clapet (2), togliere il cerchio di viti (5). Togliere la ghiera di serraggio (4) e, infine, togliere la guarnizione (2)

8. Per sostituire la guarnizione dell'otturatore (8), il gruppo clapet (2, 4, 5, 6, 8 e 10) deve essere smontato dalla valvola. Togliere il cerchio di viti (10); a questo punto si può togliere la sede in gomma.

S.S. 340 “REGINA” – VARIANTE ALLA TREMEZZINA MANUALE DI USO E MANUTENZIONE

** Vedere la Figura 1 e/o gli schemi di montaggio e le schede tecniche del sistema in uso per la normale posizione di funzionamento delle valvole

C-5. Rimontare la valvola

1. Prima di riassemblare la valvola, sgorgarla da possibili corpi estranei.
2. Per rimontare, seguire, in ordine inverso, la procedura descritta sopra per lo smontaggio.

** Vedere la Figura 1 e/o gli schemi di montaggio e le schede tecniche del sistema in uso per la normale posizione di funzionamento delle valvole

4 Impianti speciali

In particolare sono oggetto della presente i seguenti impianti localizzati in cabina elettrica:

- Rilevamento fumo, antintrusione in cabina e sala pompe;
- Gruppo statico di continuità (UPS).

4.1 Impianti rilevamento incendio cabine elettriche e sala pompe

Nelle cabine elettriche e nelle sale pompe acqua antincendio, sono installati dei sensori di presenza fumo e antintrusione con la relativa centralina di allarme.

Le modalità riguardanti le prove e la manutenzione del sistema rivelazione incendio sono riportate nella Norma UNI 9795 Capitolo. 9, di cui riportiamo i vari articoli.

Norma UNI 9795 Capitolo 9.

Il mantenimento delle condizioni d'efficienza dei sistemi è di competenza dell'utente, che deve provvedere:

- Alla continua sorveglianza dei sistemi;
- Alla loro manutenzione, richiedendo, dove necessario, le opportune istruzioni al fornitore;
- A fare eseguire, come minimo, le ispezioni di seguito specificate.

A cura dell'utente deve essere tenuto un apposito registro, firmato dai responsabili, costantemente aggiornato su cui devono essere annotati:

- I lavori svolti sui sistemi o nell'area sorvegliata (per esempio: ristrutturazioni, variazioni di attività, modifiche strutturali, ecc) qualora essi possano influire sull'efficienza dei sistemi stessi;
- Le prove eseguite;
- I guasti, le relative cause e gli eventuali provvedimenti attuati per evitare il ripetersi;
- Gli interventi in caso d'incendio precisando: le cause, modalità ed estensione del sinistro, numero dei rilevatori entrati in funzione, punti di segnalazione manuale utilizzati ed ogni altra informazione utile per valutare l'efficienza dei sistemi.
- Il registro deve essere tenuto a disposizione dell'autorità competente.
- E' raccomandato che l'utente tenga a magazzino una adeguata scorta di pezzi di ricambio.

Ispezioni periodiche

Ogni sistema in esercizio deve essere sottoposto almeno due volte l'anno, con intervallo non minore di 5 mesi, ad un'ispezione allo scopo di verificarne lo stato d'efficienza.

L'accertamento deve essere formalizzato nell'apposito registro ed eventualmente mediante certificato di ispezione evidenziando, in particolare:

S.S. 340 "REGINA" – VARIANTE ALLA TREMEZZINA MANUALE DI USO E MANUTENZIONE

- Le eventuali variazioni riscontrate, sia nel sistema sia nell'area sorvegliata, rispetto alla situazione dell'ultima verifica precedente;
- Le eventuali deficienze riscontrate.

Operazioni occasionali

Dopo ogni guasto o intervento dei sistemi, l'utente deve:

- Provvedere alla sostituzione tempestiva degli eventuali componenti danneggiati;
- Fare eseguire, in caso d'incendio, un accurato controllo dell'intera installazione al fornitore incaricandolo, nel contempo, di ripristinare la situazione originale, qualora fosse stata alterata;
- Ripristinare i mezzi d'estinzione utilizzati.

4.2 Sistema antintrusione

Le modalità riguardanti le prove e la manutenzione del sistema rivelazione incendio sono riportate nella Norma CEI 79-3 – 1998-02 Capitolo 8.

4.3 Gruppi statici di continuità (UPS)

Ogni 6 mesi dovranno essere effettuati i seguenti interventi di manutenzione ordinaria:

- Controllo visuale, pulizia dell'armadio;
- Verifica tensione raddrizzatore e limitazione corrente;
- Controllo allarmi mediante simulazione;
- Controllo funzioni UPS e prove di commutazione rete-inverter e inverter-rete;
- Controllo impianto con carico e commutazioni per verificare eventuali oscillazioni e tolleranze;
- Controllo delle autonomie delle batterie;
- Taratura;
- Mantenimento dell'impianto nelle condizioni di rispondenza alle norme vigenti all'atto dell'affidamento del servizio;
- Carica a fondo delle batterie secondo le indicazioni del Costruttore.

Per queste macchine, d'importanza essenziale ai fini della sicurezza è consigliabile stipulare con il Costruttore un contratto di manutenzione orientato alla massima riduzione dei rischi derivanti dal fuori servizio dell'UPS, come conseguenza di guasti al raddrizzatore, all'inverter od al commutatore statico, ed ai controlli periodici delle batterie.

5 Impianti illuminazione esterna

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporali o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Le prestazioni attese dall'impianto di illuminazione sono quelle relative al mantenimento di una corretta illuminazione della strada in corrispondenza degli svincoli.

I controlli da eseguire per gli impianti d'illuminazione durante l'esercizio dell'impianto sono quelli necessari a verificare che il valore di illuminazione progettualmente proposto sia stato raggiunto e si mantenga inalterato nel tempo.

S.S. 340 "REGINA" – VARIANTE ALLA TREMEZZINA MANUALE DI USO E MANUTENZIONE

I controlli da eseguire per gli impianti antinebbia durante l'esercizio dell'impianto sono quelli necessari a verificare la corretta accensione dell'impianto in funzione delle condizioni atmosferiche esterne.

Gli interventi di manutenzione ordinaria sono quelli che consentono di utilizzare e conservare correttamente l'impianto e consistono essenzialmente in:

- verifica notturna, con cadenza mensile, per controllo del regolare funzionamento di tutti gli apparecchi illuminanti;
- pulizia accurata dell'apparecchio illuminante in accordo ai programmi dell'ente gestore del servizio;
- prova di sgancio, con cadenza semestrale, degli interruttori magnetotermici e differenziali a protezione dei vari circuiti.

Le anomalie riscontrabili possono essere:

- la mancata accensione dei vari circuiti d'illuminazione dovuta al difettoso funzionamento della fotocellula, dell'orologio o allo sgancio dell'interruttore dei circuiti principali o ausiliari;
- la mancata accensione di un circuito di illuminazione dovuta all'apertura dell'interruttore magnetotermico e differenziale o al malfunzionamento del contattore di potenza;
- mancanza di alimentazione da parte dell'Ente fornitore;

6 Stazione acqua antincendio

Per le verifiche periodiche e la manutenzione si fa riferimento alla Norma UNI 9490 - Aprile 1989 Capitolo 8 e precisamente:

L'utente è responsabile del mantenimento delle condizioni d'efficienza dell'impianto, che restano affidate alla sua responsabilità anche esistendo il servizio di ispezione periodica da parte della ditta installatrice o di altro ente, e deve pertanto provvedere:

- alla continua sorveglianza dell'impianto;
- alla sua manutenzione, richiedendo in particolare le necessarie istruzioni alla ditta installatrice;
- a far eseguire come minimo le ispezioni di seguito specificate.

L'utente deve tenere un apposito registro, firmato dai responsabili, costantemente aggiornato su cui segnare:

- le prove eseguite;
- i guasti e, se possibile, le relative cause;
- gli interventi dell'impianto.

Detto registro deve essere tenuto a disposizione per eventuali controlli (V.V.F., compagnie d'assicurazione, ecc.)

6.1 Ispezioni Periodiche

6.1.1 Specificazioni generali

Ogni impianto in esercizio deve essere sottoposto, almeno due volte l'anno, con intervallo non minore di 5 mesi ad un'ispezione, allo scopo di verificare lo stato di efficienza e la conformità alla presente Norma.

L'accertamento sarà formalizzato nell'apposito registro ed eventualmente mediante certificato di ispezione, evidenziando, in particolare:

**S.S. 340 "REGINA" – VARIANTE ALLA TREMEZZINA
MANUALE DI USO E MANUTENZIONE**

- Le eventuali variazioni riscontrate, rispetto alla situazione dell'ultima verifica precedente;
- Le eventuali deficienze riscontrate.

6.1.2 Esecuzione

6.1.2.1 Operazioni comuni

Per tutti i tipi d'impianto durante l'ispezione devono essere eseguite le seguenti operazioni:

- Esame generale dell'intero impianto (comprese le alimentazioni) allo scopo di verificare lo stato apparente di tutti i componenti);
- Rilevamento delle pressioni in uscita e prova di funzionamento di eventuali segnalatori di allarme;
- Prova di tenuta di tutte le valvole di non ritorno;
- Controllo della posizione di apertura delle valvole di intercettazione e relativo bloccaggio;
- Verifica delle scorte indicate dalla ditta installatrice o dal fornitore delle apparecchiature.

6.1.2.2 Operazioni per pompe

Oltre a quelle di cui ai punti precedenti devono essere eseguite le seguenti operazioni:

- Verifica dello stato delle vasche o dei serbatoi di accumulo o disgiunzione, del livello e delle condizioni dell'acqua in questi e prove di funzionamento dei relativi indicatori di livello, riscalzi o reintegri e delle loro valvole a galleggiante e apparecchiature ausiliarie;
- Verifica del livello e prova di funzionamento del ricalzo, dei dispositivi di controllo ed eventuali regolatori di livello dei serbatoi di adescamento di pompe installate sopra battente;
- Prova d'avviamento automatico e funzionamento delle pompe; il funzionamento delle motopompe deve essere protratto per non meno di 30 minuti;
- Prova di riavviamento manuale delle pompe, con valvola di prova completamente aperta, immediatamente dopo l'arresto.

Si dovrà verificare il livello dell'olio lubrificante nel motore, quello del carburante e quello dell'elettrolita nelle batterie d'avviamento e di alimentazione delle motopompe, effettuando i relativi rabbocchi, se necessari, nonché la densità dell'elettrolita stesso mediante densimetro. Se la densità di questo risulta insufficiente, anche se il funzionamento dell'apparecchio di ricarica è regolare, la batteria dovrà essere immediatamente sostituita.

6.1.2.3 Prove dell'impianto

Le prove relative alle prestazioni dell'impianto devono essere ripetute almeno una volta l'anno, allo scopo di verificare che non si siano verificati nel frattempo deterioramenti che diano luogo ad una riduzione di portata e di pressione intollerabili per gli impianti alimentati.

6.1.3 Revisioni generali

Quando una verifica ne segnali l'esigenza e in ogni caso ad intervalli non maggiori di 20 anni dal termine dell'installazione o dall'ultima revisione generale, l'impianto deve essere revisionato.

**S.S. 340 "REGINA" – VARIANTE ALLA TREMEZZINA
MANUALE DI USO E MANUTENZIONE**

8 Periodicità delle verifiche

Il DPR 462 del 22 ottobre 2001, pubblicato l'8 gennaio 2002 ed entrato in vigore il 23 gennaio 2002, contiene il regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi.

Tale regolamento disciplina *gli impianti* realizzati nei luoghi di lavoro, intendendo per luoghi di lavoro le attività soggette al DPR 547/55, cioè "tutte le attività alle quali siano addetti lavoratori subordinati o ad essi equiparati ai sensi dell'art. 3, comprese quelle esercitate dallo Stato, dalle Regioni, dalle Province, dai Comuni, dagli Enti Pubblici e dagli Istituti di istruzione e di beneficenza"; *le procedure e le modalità* di omologazione e di effettuazione delle verifiche periodiche.

Riassumendo brevemente:

Caso 1

Impianti elettrici di messa a terra e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche

L'impianto è omologato con la dichiarazione di conformità rilasciata dall'installatore ed inviata, entro 30 giorni dalla messa in esercizio dell'impianto, all'ISPESL/INAIL, all'ASL o all'ARPA di competenza o nel comune, se è stato attivato lo sportello unico per le attività produttive.

Il datore di lavoro è tenuto ad effettuare regolari manutenzioni agli impianti e a sottoporli a verifica periodica ogni 5 anni, esclusi quelli installati in cantieri, locali adibiti ad uso medico e negli ambienti a maggior rischio in caso di incendio (definiti dal DPR 689/59) per i quali la verifica è biennale.

Per l'effettuazione di tali verifiche, il datore di lavoro si può rivolgere a GASTEC Italia Spa (organismo individuato dal Ministero delle Attività Produttive).

Il soggetto che ha eseguito la visita periodica rilascia il relativo verbale al datore di lavoro, che deve conservarlo ed esibirlo a richiesta degli organi di vigilanza.

Caso 2

Impianti in luoghi con pericolo di esplosione (definiti dal D. M. del 22/12/1958)

L'omologazione dell'impianto è realizzata dall' ASL o dall'ARPA, competente per territorio, che effettua la prima verifica sulla conformità alla normativa, dopo che il datore di lavoro le ha inviato, entro 30 giorni dalla messa in esercizio, la dichiarazione di conformità rilasciata dall'installatore dell'impianto.

Il datore di lavoro è tenuto ad effettuare regolari manutenzioni agli impianti e a sottoporli a verifica periodica ogni 2 anni.

Per l'effettuazione di tali verifiche, il datore di lavoro si può rivolgere a GASTEC (organismo individuato dal Ministero delle Attività Produttive).

Il soggetto che ha eseguito la visita periodica rilascia il relativo verbale al datore di lavoro, che deve conservarlo ed esibirlo a richiesta degli organi di vigilanza.

E' prevista la possibilità, in entrambi i casi, di effettuare delle verifiche straordinarie nei casi di:

1. esito negativo della verifica periodica;
2. modifica sostanziale dell'impianto;

**S.S. 340 "REGINA" – VARIANTE ALLA TREMEZZINA
MANUALE DI USO E MANUTENZIONE**

3. richiesta del datore di lavoro.

Il datore di lavoro deve comunicare tempestivamente all'ufficio competente per territorio dell'ISPESL/INAIL e alle ASL o alle ARPA, competenti per territorio, la cessazione dell'esercizio, le modifiche sostanziali preponderanti e il trasferimento o lo spostamento degli impianti.

Indicazione delle norme di riferimento (in ogni caso fa fede quanto riportato nella Gazzetta Ufficiale):

- DPR 462/01
- DPR 547/55
- DPR 689/59
- D.M. 22/12/1958

TABELLA RIASSUNTIVA (per impianti nuovi)

Tipo di impianto	Omologazione	Verificatore	Frequenza delle verifiche	Verificatore
Protezione da scariche atmosferiche	Necessita al dichiarazione di conformità dell'installatore	ISPESL/INAIL a campione	ogni 5 anni	ASL, ARPA o eventuali organismi individuati dal Ministero delle attività produttive
Impianto di terra (locali ordinari)			ogni 2 anni	
Impianto di terra (locali particolari *)				
Impianti in luoghi con pericolo di esplosione	E' a carico dell'ASL o dell'ARPA	NO		

(*) Sono locali particolari i locali medici e gli ambienti a maggior rischio in caso di incendio

Tab. 5

**S.S. 340 “REGINA” – VARIANTE ALLA TREMEZZINA
MANUALE DI USO E MANUTENZIONE**

9 Documentazione tecnica

E' onere dell'appaltatore fornire per ogni galleria il manuale di uso e manutenzione relativo a tutte le apparecchiature/impianti previsti nella galleria in questione.

Per le parti meccaniche dovranno essere consegnati tutti i disegni d'ingombro ed i dettagli costruttivi, in modo particolare quelli indispensabili per la manutenzione.

A fine installazione e prima dell'espletamento del singolo collaudo, l'Appaltatore è tenuto ad emettere/riemettere tutti i documenti (vedi doc. elenco elaborati) in revisione “**AS BUILT**”, sia per gli schemi costruttivi, sia per l'impiantistica, sia per le parti civili di propria competenza:

ad esempio: ubicazione apparecchiature, canalizzazioni, tabella dei cavi e posizione di questi nelle canalizzazioni, a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- i disegni d'installazione dei materiali;
- gli schemi elettrici (unifilari, funzionali e morsettiere);
- i disegni degli armadi (prospetti ed equipaggiamenti);
- le nomenclature dettagliate dei materiali;
- i disegni di distribuzione;
- i diagrammi di funzionamento;
- i programmi.

Gli schemi dei circuiti, corredati di sigle e valori dei componenti previsti, di caratteristiche particolari dei dispositivi e degli strumenti di misura, dovrà permettere una facile comprensione di tutti i dettagli di funzionamento dell'impianto.

Tutti i morsetti collegati fra di loro da un conduttore ed il conduttore stesso devono essere indicati con lo stesso contrassegno.

Tale contrassegno verrà riportato sul disegno delle morsettiere, oltre alla targhettatura dei cavi in campo.

Per i circuiti si dovrà altresì fornire:

- lo schema di principio a blocchi destinato a far comprendere il principio di funzionamento degli apparati e le dipendenze funzionali;
- lo schema logico atto a rappresentare gli elementi di entrata, di elaborazione e di uscita di un dispositivo di comando.

Su tutti gli schemi dovranno essere riportati opportuni riferimenti che indichino i legami corretti degli schemi e dei circuiti si precisa che dovranno essere anche indicati l'interconnessione fra i vari fogli e le funzioni logiche dei segnali.

Allo scopo di facilitare le riparazioni, devono essere indicati dei punti di misurazione e le caratteristiche elettriche che si devono ivi rilevare.

Devono essere riportate le informazioni riguardanti gli apparecchi di controllo.

La D.L. procederà ad un controllo a “campione” sulla correttezza delle revisioni.

Tutta la documentazione dovrà essere fornita su supporto informatico e dovrà essere del tipo modificabile successivamente da parte della Committente, senza ulteriori interventi di conversione di alcun tipo.

**S.S. 340 "REGINA" – VARIANTE ALLA TREMEZZINA
MANUALE DI USO E MANUTENZIONE**

9.1.1 Manuali d'istruzione e manutenzione

Dovranno essere fornite tre copie, su supporto informatico e cartaceo, suddivise in adeguati raccoglitori, delle raccolte dei manuali d'istruzione, comprendenti i libretti d'istruzione, manuali funzionali d'uso e manutenzione, cataloghi e bollettini di collaudo e di conformità.

In ogni cabina dovrà essere presente una ulteriore copia cartacea di detti documenti.

La raccolta dovrà comprendere anche un indice dei documenti inseriti nella raccolta e l'elenco disegni dell'impianto oltre ad una descrizione sommaria dell'impianto e delle operazioni di avviamento, ripristino e delle modalità operative per gli interventi d'emergenza.

A titolo non esaustivo, si elencano i contenuti del manuale:

Manuale operativo.

Il manuale operativo ha lo scopo di consentire l'esercizio dell'impianto dopo l'avviamento stesso attraverso fasi successive:

- 1) controllo a vista del completamento meccanico;
- 2) verifica dei collegamenti e del funzionamento dei blocchi e delle apparecchiature di sicurezza;
- 3) taratura degli strumenti e dei relé con certificazione di ogni singola operazione;
- 4) prova di funzionamento in bianco e sotto carico di ogni unità funzionale e documentazione relativa;
- 5) verifica della completezza della documentazione e della rispondenza dell'identificazione di componenti, morsetti e collegamenti;
- 6) correzione in ogni fase delle anomalie riscontrate e di aggiornamento della documentazione;
- 7) compilazione delle procedure ed istruzioni per l'avviamento/messa in servizio, secondo le procedure e le istruzioni compilate per ciascun impianto e rilievo documentato delle prestazioni di ciascuno di essi.

Il manuale operativo sarà suddiviso secondo i capitoli desumibili dalla consistenza degli impianti realizzati e degli apparati, sia quelli forniti e messi in opera sia quelli messi in opera, e dai loro legami funzionali.

A titolo non esaustivo, si propone il seguente elenco di capitoli:

- 1) impianto distribuzione elettrica
- 2) impianto di ventilazione in galleria
- 3) impianto ventilazione in galleria di emergenza e vie di fuga
- 4) impianto di illuminazione
- 5) impianto segnaletica
- 6) impianto antincendio
- 7) impianti SOS
- 8) impianti speciali (semafori, pannelli a messaggio variabile)
- 9) controllo, trasmissione e supervisione
- 10)altri impianti.

Per ciascun capitolo sarà riportato al minimo:

**S.S. 340 "REGINA" – VARIANTE ALLA TREMEZZINA
MANUALE DI USO E MANUTENZIONE**

A. Catalogo meccanico

costituito da:

- elenco dei componenti individuati con relativi item
- documentazione dei componenti costituita da cataloghi dei costruttori e certificati di laboratorio;
- dati garantiti;
- dati dimensionali.

B. Catalogo elettrico e speciale

costituito da:

- elenco dei componenti individuati con le relative posizioni;
- documentazione dei componenti, costituita da cataloghi dei costruttori e certificati di laboratorio;
- dati garantiti;
- dati dimensionali;

C. Documentazione operativa

costituita da:

- elenco disegni di montaggio;
- elenco unità funzionali;
- schemi funzionali di ciascuna unità funzionale ed esauriente descrizione operativa;
- certificazioni delle prove di accettazione in corso d'opera;
- documentazione pre avviamento;
- procedure ed istruzioni di avviamento;
- descrizione dei funzionamenti.

D. Manuale di manutenzione.

Le istruzioni di manutenzione devono indicare:

- le istruzioni per l'avviamento e per l'uso delle apparecchiature;
- i lavori di manutenzione preventiva e predittiva;
- le istruzioni per i lavori di manutenzione, compresi gli accorgimenti particolari per la manutenzione e per la sostituzione degli apparecchi e loro parti;
- le istruzioni per le regolazioni e le messe a punto;
- la periodicità dei controlli;
- le istruzioni per diagnosticare rapidamente le disfunzioni ed i guasti;
- le istruzioni devono permettere una rapida localizzazione delle parti difettose;
- le istruzioni per la manutenzione delle apparecchiature elettroniche devono contenere tutte le informazioni necessarie per l'installazione, la taratura e la messa a punto di tutti i dispositivi, insieme ed i relativi strumenti necessari;
- se durante le riparazioni o le manutenzioni si possono correre rischi, questi dovranno essere chiaramente descritti.

E. Elenco dei componenti

L'elenco deve comprendere tutti i componenti delle apparecchiature.

L'elenco deve essere completo di tutti i dati per l'eventuale ordine al Costruttore.

I componenti commerciali eventualmente adattati dal Costruttore o dall'Appaltatore dovranno essere evidenziati.

L'elenco dei componenti deve riportare le caratteristiche tecniche ed il suo riferimento (posizione) di identificazioni utilizzato sugli schemi ed in campo.

**S.S. 340 “REGINA” – VARIANTE ALLA TREMEZZINA
MANUALE DI USO E MANUTENZIONE**

Tutta la documentazione dovrà essere redatta in lingua italiana.

9.2 Parti di ricambio

Premesso che tutte le parti di ricambio necessarie durante l'attività di prove e collaudi sono incluse in appalto, l'Appaltatore dovrà consegnare entro sei mesi dall'ordine, per la verifica da parte della Committente, l'elenco delle parti di ricambio previste per i primi due anni d'esercizio.

L'Appaltatore dovrà fornire i disegni esplicativi della lista dei ricambi che permettano la corretta identificazione di ogni parte nella loro rispettiva posizione di assembraggio (viste esplose).