



Comune di Roma

ROMA CAPITALE

pag. 1

COMPUTO METRICO

OGGETTO: Intervento di consolidamento degli ambienti ipogei presenti nel sottosuolo della sede stradale di via Filarete

COMMITTENTE: Roma Capitale - Dip.to S.I.M.U. - Direzione Urbanizzazioni Primarie

Data, 10/10/2014

IL TECNICO

Ing. Roberto Botta, Geol. Theo Huber

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	<u>LAVORI A MISURA</u>							
1 A01.01.001 24/09/2014	Trasporto dell'attrezzatura di perforazione a rotazione. Sono compresi: il trasporto di andata e ritorno; l'approntamento dell'attrezzatura di perforazione a rotazione; il carico; lo scarico; il personale necessario.					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	852,15	852,15
2 A01.01.002.b 24/09/2014	Installazione di attrezzatura per sondaggio, a rotazione in corrispondenza di ciascun punto di perforazione, su aree accessibili alle attrezzature di perforazione, compreso l'onere per lo spostamento da un foro al successivo. È compreso quanto occorre per dare l'installazione completa. Per ogni installazione compresa la prima e l'ultima: per distanza superiore a 300 m fori per iniezioni miscela betonabile					55,00		
	SOMMANO cadauno					55,00	267,01	14'685,55
3 A01.01.003.b .01 24/09/2014	Perforazione ad andamento verticale eseguita a rotazione a carotaggio continuo, anche di tipo Wireline, con carotieri di diametro minimo 85 mm, escluso l'uso del diamante. È compreso il tubo di rivestimento in terreni coesivi, l'uso di tutti gli attrezzi e gli accorgimenti necessari ad ottenere la percentuale di carotaggio richiesta. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare la perforazione completa. Per ogni metro e per profondità misurate a partire dal piano di campagna: in terreni ed in rocce di durezza media (marne, sabbie e tufi): da 0,00 m a 20,00 m fori per iniezione miscela betonabile	55,00			8,000	440,00		
	SOMMANO m					440,00	56,81	24'996,40
4 A02.01.009.a 24/09/2014	Scavo eseguito a mano a sezione obbligata anche all'interno di edifici ove previsto in progetto o su ordine della D.L., per quantitativi di piccole entità, compreso ogni onere e magistero, il paleggiamento verticale e l'elevazione del materiale di risulta con carico, trasporto e scarico all'interno del cantiere: in terreni sciolti o bagnati, sabbie e argille sondaggi per sottoservizi	55,00	1,00	1,000	2,500	137,50		
	SOMMANO m³					137,50	118,16	16'247,00
5 A03.03.005.b 29/09/2014	Carico e trasporto a discariche e/o impianti autorizzati che dovranno vidimare copia del formulario d'identificazione del rifiuto trasportato secondo le norme vigenti, con qualunque mezzo, di materiale proveniente da demolizioni e scavi, anche se bagnato compreso il carico eseguito con mezzi meccanici o a mano e il successivo scarico. Esclusi gli oneri di discarica: compreso il carico effettuato da pale meccaniche materiale di risulta proveniente dai fori, pozzi e scavi a mano materiale di risulta in conglomerato bituminoso					200,00 30,00		
	SOMMANO ton					230,00	8,42	1'936,60
6 A03.03.007.c 29/09/2014	Compenso alle discariche autorizzate o impianto di riciclaggio, comprensivo tutti gli oneri, tasse e contributi, per conferimento di materiale di risulta proveniente da demolizioni per rifiuti speciali inerti. L'attestazione dello smaltimento dovrà essere attestato a mezzo dell'apposito formulario di identificazione rifiuti debitamente compilato e firmato in ogni sua parte. La consegna del modulo del formulario alla D.L. autorizzerà la corresponsione degli oneri. terre e rocce non recuperabili					200,00		
	SOMMANO ton					200,00	11,00	2'200,00
	A R I P O R T A R E							60'917,70

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							60'917,70
7 A03.03.007.f 29/09/2014	Compenso alle discariche autorizzate o impianto di riciclaggio, comprensivo tutti gli oneri, tasse e contributi, per conferimento di materiale di risulta proveniente da demolizioni per rifiuti speciali inerti. L'attestazione dello smaltimento dovrà essere attestato a mezzo dell'apposito formulario di identificazione rifiuti debitamente compilato e firmato in ogni sua parte. La consegna del modulo del formulario alla D.L. autorizzerà la corresponsione degli oneri. fresature di strade					30,00		
	SOMMANO ton					30,00	13,00	390,00
8 A06.01.002.0 9.a 25/09/2014	Nolo di pompa autocarrata per i primi 30 m³ di getto comprensivo di ogni onere e magistero per tale utilizzo. Costo a prestazione. con braccio fino a 36 ml					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	745,11	745,11
9 A06.01.002.0 9.c 25/09/2014	Nolo di pompa autocarrata per i primi 30 m³ di getto comprensivo di ogni onere e magistero per tale utilizzo. Costo a prestazione. Compenso aggiuntivo per ogni m³ pompato oltre i primi 30 m³ (par.ug.=800-30)	770,00				770,00		
	SOMMANO m³					770,00	11,89	9'155,30
10 B01.01.001.a 24/09/2014	Fresatura di pavimentazioni stradali di qualsiasi tipo, compresi gli oneri necessari per poter consegnare la pavimentazione fresata e pulita: al m² per ogni cm di spessore strada e marciapiedi aree di indagini per sottoservizi	400,00 55,00	1,00	1,000	3,000 13,000	1'200,00 715,00		
	SOMMANO m²/cm					1'915,00	1,10	2'106,50
11 B01.03.005.a 24/09/2014	Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato o granulato riciclato con cemento tipo 325 nelle proporzioni di peso di cemento variante tra il 4 ed il 6% del peso del misto granulare steso con vibrofinitrici, compresa la bitumazione di protezione nella misura di 1 kg/m² di emulsione ER 50, compresa la fornitura dei materiali, prove di laboratorio, lavorazione e costipamento dello strato con idonee macchine in modo da raggiungere il 98% della prova AASHO modificata compreso altresì ogni lavorazione ed onere per dare il lavoro finito secondo le modalità prescritte ed a perfetta regola d'arte misurato a materiale costipato: realizzato in misto granulare stabilizzato in corrispondenza della voragine in corrispondenza degli scavi a mano	55,00	3,00 1,00	3,000 1,000	0,400 0,400	3,60 22,00		
	SOMMANO m³					25,60	65,12	1'667,07
12 B01.05.011.a 24/09/2014	Conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder). Fornitura e posa in opera di conglomerato bituminoso per strato di base, provvisto di certificazione CE di prodotto secondo UNI EN 13108 e nel rispetto delle Nuove Norme Tecniche di capitolato, steso con idonee vibrofinitrici e compattato con rulli di idonea massa. Misurato in opera dopo costipamento: con bitume tradizionale in corrispondenza della voragine in corrispondenza dei sondaggi per sottoservizi	55,00	3,00 1,00	3,000 1,000	0,150 0,150	1,35 8,25		
	SOMMANO m³					9,60	153,00	1'468,80
13 B01.05.014.a 24/09/2014	Conglomerato bituminoso per strato di usura. Fornitura e posa in opera di conglomerato bituminoso per strato di base, provvisto di certificazione CE di prodotto secondo UNI EN 13108 e nel rispetto delle Nuove Norme Tecniche di capitolato, steso con idonee vibrofinitrici e compattato con rulli di idonea massa. Misurato in							
	A R I P O R T A R E							76'450,48

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							76'450,48
	opera dopo costipamento e per uno spessore di 3 cm: con bitume tradizionale ripristino strada e marciapiede					400,00		
	SOMMANO m²					400,00	6,24	2'496,00
14 B01.05.017 24/09/2014	Mano d'attacco con emulsione bituminosa non modificata. Fornitura e posa in opera di mano d'attacco con emulsione bituminosa cationica non modificata, nel rispetto delle Nuove Norme Tecniche di capitolato, stesa con idonea spruzzatrice in ragione di 0,8-1,2 kg/m², tra gli starti di sottofondo e base, base binder, binder e usure normali ripristino strada e marciapiede					400,00		
	SOMMANO m²					400,00	1,40	560,00
15 np01 24/09/2014	Pozzi di discesa all'interno della cavità per ispezione fino alla profondità di 8m realizzato acciaio 10/10 diametro 800mm , apertura in basso 2x0,9m . E' compresa la realizzazione della testata su strada in cls gettato in opera o collari in cls prefabbricato vibrato, la f.p.o. di chiusina in ghisa carrabile classe D400. Per profondità inferiori o superiori si procederà per interpolazione del prezzo. pozzi per ispezione cavità					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	5'572,55	5'572,55
16 np02 24/09/2014	Escavatore a risucchio compreso installazione, aspirazione , manodopera, e trasporto a scarica dei materiali di risulta aspirazione liquami e materiale pulverolento	3,00			8,000	24,00		
	SOMMANO ora					24,00	278,87	6'692,88
17 np03 24/09/2014	Riempimento all'interno di cavità sotterranee mediante miscele betonabili a bassa resistenza, dimensionalmente stabili, facilmente demolibili, pompabili, autolivellanti e permeabili. La miscela sarà realizzata con inerti riciclati provenienti da attività di demolizione edilizia provvisti di marcatura CE secondo EN13242+A1 con granulometria 0/31,5mm. e avente le seguenti caratteristiche di resistenza a 28gg 0,8=Rc=4 daN/cm² a 28gg 4=Rc=8 daN/cm², modulo elasticità a 28gg 100=E=500 MPa, indice di demolibilità ID=150. La miscela sarà pompata nella cavità attraverso i fori di discesa precedentemente realizzati. Il prezzo comprende la miscela, la fornitura con autobetoniera sul luogo di impiego, il pompaggio e tiene conto del rallentamento delle operazioni per la video sorveglianza, il maggior onere per getti frazionati e parzializzati in ogni foro . E' compreso il prelievo di 4 provini ogni 100mc di getto cavità sotterranee poste sotto la strada e marciapiede					800,00		
	SOMMANO m3					800,00	80,59	64'472,00
18 np04 24/09/2014	Rivestimento dei fori di perforazione con tubazione in pvc rigido diametro 250mm calate all'interno dei fori, fino a una lunghezza di 8ml per il raggiungimento della calotta della cavità al fine di consentire il riempimento della stessa, compreso l'onere per il fissaggio a mezzo malta cementizia, il taglio a misura, i giunti e gli sfridi. fori per iniezioni fori per controllo post intervento					45,00 10,00		
	SOMMANO cadauno					55,00	232,04	12'762,20
19 np05 24/09/2014	Fornitura e posa in opera di resine poliuretaniche espansive per la saturazione della calotta della cavità La resina dovrà essere tipo MasterRoc MP 355 MRO della Basf CC Italia Spa o prodotto similare. Il prezzo comprende e compensa la miscelazione e l'iniezione E' compreso il gruppo elettrogeno, il gruppo per iniezioni resine completo di mescolatore, iniettore, manometri, tubazioni di raccordo							
	A R I P O R T A R E							169'006,11



Comune di Roma

ROMA CAPITALE

pag. 1

Computo Oneri Sicurezza

OGGETTO: Intervento di consolidamento degli ambienti ipogei presenti nel sottosuolo della sede stradale di via Filarete

COMMITTENTE: Roma Capitale - Dip.to S.I.M.U. - Direzione Urbanizzazioni Primarie

Data, 01/10/2014

IL TECNICO
Arch. Claudio Luzi

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	<u>LAVORI A MISURA</u>							
1 S01.01.001.0 4 29/09/2014	Recinzione prefabbricata da cantiere costituita da pannelli metallici di rete elettrosaldata (dimensioni circa m 3,5 x 1,95 h) e basi in cemento. Compreso il trasporto, il montaggio e lo smontaggio. Costo d'uso mensile o frazione nolo per 2 mesi *(lung.=+25*4)	2,00	100,00			200,00		
	SOMMANO m					200,00	13,10	2'620,00
2 S01.01.001.0 5.a 29/09/2014	Rete di plastica stampata. Fornitura e posa in opera di rete di plastica stampata da applicare a recinzione di cantiere, compreso il fissaggio della rete alla recinzione. Montaggio, smontaggio e nolo primo mese o frazione		50,00			50,00		
	SOMMANO m²					50,00	5,31	265,50
3 S01.01.001.0 5.b 29/09/2014	Rete di plastica stampata. Fornitura e posa in opera di rete di plastica stampata da applicare a recinzione di cantiere, compreso il fissaggio della rete alla recinzione. Nolo per ogni mese o frazione di mese successivo al primo		50,00			50,00		
	SOMMANO m²					50,00	0,34	17,00
4 S01.01.001.1 6.a 29/09/2014	Illuminazione mobile di recinzioni o barriere o di segnali, con lampade anche ad intermittenza, alimentate a batteria con autonomia non inferiore a 16 ore di funzionamento continuo. Durata un anno. Nolo per un ogni mese o frazione. Nolo per 2 mesi di 30 lamapade *(par.ug.=+2*30)	60,00				60,00		
	SOMMANO cad					60,00	1,50	90,00
5 S01.01.001.1 6.b 29/09/2014	Illuminazione mobile di recinzioni o barriere o di segnali, con lampade anche ad intermittenza, alimentate a batteria con autonomia non inferiore a 16 ore di funzionamento continuo. Durata un anno. Costo di esercizio compresa sostituzione e ricarica batterie.					120,00		
	SOMMANO giorno					120,00	2,82	338,40
6 S01.01.001.0 9.e 29/09/2014	Delimitazione provvisoria di zone di lavoro realizzata mediante transenne modulari costituite da struttura principale in tubolare di ferro, diametro 33 mm, e barre verticali in ton ... nuo degli elementi senza vincoli di orientamento. Nolo per ogni mese o frazione. Montaggio e smontaggio, per ogni modulo nolo per 2 mesi di 30 transenne *(par.ug.=+2*30)	60,00				60,00		
	SOMMANO cad					60,00	2,35	141,00
7 S01.01.002.0 1.a 29/09/2014	Elemento prefabbricato monoblocco per uso spogliatoio, refettorio, dormitorio, uffici; con pannelli di tamponatura strutturali, tetto in lamiera grecata zincata, soffitto in doghe ... di alimentazione e di scarico (esclusi gli arredi): Montaggio, smontaggio e nolo primo mese o frazione (esclusi arredi) modulo per spogliatoio modulo per refettorio modulo per ufficio					15,00 15,00 15,00		
	SOMMANO m²					45,00	89,00	4'005,00
	A R I P O R T A R E							7'476,90

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							7'476,90
8 S01.01.002.0 1.b 29/09/2014	Elemento prefabbricato monoblocco per uso spogliatoio, refettorio, dormitorio, uffici; con pannelli di tamponatura strutturali, tetto in lamiera grecata zincata, soffitto in doghe ... lle linee di alimentazione e di scarico (esclusi gli arredi): Nolo per ogni mese successivo o frazione (esclusi arredi). modulo per spogliatoio modulo per refettorio modulo per ufficio					15,00 15,00 15,00		
	SOMMANO m²					45,00	3,30	148,50
9 S01.01.002.0 8.a 29/09/2014	Predisposizione di locale uso ufficio, provvisto di scrivania, con cassetteria, poltroncina, due sedie, armadi, tavolino, armadietto doppio, lampada da tavolo. Montaggio, smontaggio e nolo per 1° mese o frazione per due addetti					2,00		
	SOMMANO addetto					2,00	135,52	271,04
10 S01.01.002.0 8.b 29/09/2014	Predisposizione di locale uso ufficio, provvisto di scrivania, con cassetteria, poltroncina, due sedie, armadi, tavolino, armadietto doppio, lampada da tavolo. Nolo per ogni mese successivo o frazione nolo per il 2° mese					2,00		
	SOMMANO addetto					2,00	12,08	24,16
11 S01.01.002.2 2.a 29/09/2014	Bagno chimico portatile, realizzato in materiale plastico antiurto, delle dimensioni di 110 x 110 x 230 cm, peso 75 kg, allestimento in opera e successivo smontaggio a fine lavori, ... imento rifiuti speciali. Per ogni mese o frazione di mese successivo Montaggio, smontaggio e nolo per 1° mese o frazione					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	296,00	296,00
12 S01.01.002.2 2.b 29/09/2014	Bagno chimico portatile, realizzato in materiale plastico antiurto, delle dimensioni di 110 x 110 x 230 cm, peso 75 kg, allestimento in opera e successivo smontaggio a fine lavori, ... rto e smaltimento rifiuti speciali. Per ogni mese o frazione di mese successivo Nolo per ogni mese successivo o frazione per il 2° mese					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	130,00	130,00
13 S01.01.007.0 2.a 29/09/2014	Armatura di protezione e contenimento delle pareti di scavo in trincea mediante sistemi di blindaggio a pannelli metallici e puntoni regolabili da 1108 a 1448 mm completo di ogni a ... metallici, lunghezza 3500 mm, altezza 2400 mm e spessore 60 mm. Trasporto, assemblaggio e smontaggio dell'attrezzatura.	55,00	1,00	1,000	2,500	137,50		
	SOMMANO m²					137,50	13,40	1'842,50
14 S01.01.007.0 2.b 29/09/2014	Armatura di protezione e contenimento delle pareti di scavo in trincea mediante sistemi di blindaggio a pannelli metallici e puntoni regolabili da 1108 a 1448 mm completo di ogni a ... metallici, lunghezza 3500 mm, altezza 2400 mm e spessore 60 mm. Costo di utilizzo del materiale per un mese o frazione.	55,00	1,00	1,000	2,500	137,50		
	SOMMANO m²					137,50	13,14	1'806,75
	A R I P O R T A R E							11'995,85

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							11'995,85
15 S01.01.007.0 2.c 29/09/2014	Armatura di protezione e contenimento delle pareti di scavo in trincea mediante sistemi di blindaggio a pannelli metallici e puntoni regolabili da 1108 a 1448 mm completo di ogni a ... e dell'attrezzatura nella trincea, da valutarsi ad ogni posizionamento (rotazione) della stessa all'interno dello scavo.	55,00	1,00	1,000	2,500	137,50		
	SOMMANO m²					137,50	5,40	742,50
16 S01.04.002.0 1.b 29/09/2014	Cartello di forma triangolare, fondo giallo (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig.II 383-390, 404), in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm. Costo d'uso per mese o frazione: Lato 60 cm, rifrangenza classe II n.2 cartelli per 2 mesi *(par.ug.=+2*2)	4,00				4,00		
	SOMMANO cad					4,00	3,14	12,56
17 S01.04.002.0 2.b 29/09/2014	Cartello di forma circolare, segnalante divieti o obblighi (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig.II 46-75), in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm. Costo d'uso per mese o frazione: Diametro 60 cm, rifrangenza classe II n.2 cartelli per 2 mesi *(par.ug.=+2*2)	4,00				4,00		
	SOMMANO cad					4,00	4,38	17,52
18 S01.04.002.0 3 29/09/2014	Cartello di forma rettangolare, fondo giallo (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 411/a,b,c,d, 412/a,b,c, 413/a,b,c, 414) in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm con rifrangenza classe I. Dimensioni 90x135 cm. Costo d'uso per mese o frazione n.2 cartelli per 2 mesi *(par.ug.=+2*2)	4,00				4,00		
	SOMMANO cad					4,00	9,78	39,12
19 S01.04.002.0 5 29/09/2014	Tabella lavori, fondo giallo (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig II 382) da apporre in cantieri di durata superiore ai sette giorni di dimensioni 200x150 cm, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm a rifrangenza classe I. Costo d'uso per mese o frazione n.1 cartello per 2 mesi *(par.ug.=+1*2)	2,00				2,00		
	SOMMANO cad					2,00	25,01	50,02
20 S01.05.012 29/09/2014	Riunione di coordinamento fra i responsabili delle imprese operanti in cantiere e il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, prevista all'inizio dei lavori e di ogni nuova fase lavorativa o introduzione di nuova impresa esecutrice. Costo medio pro-capite per ogni riunione.					1,00		
	SOMMANO pro capite					1,00	203,26	203,26
	Parziale LAVORI A MISURA euro							13'060,83
	T O T A L E euro							13'060,83
	Data, 01/10/2014							
	Il Tecnico Arch. Claudio Luzi							
	A R I P O R T A R E							13'060,83

Intervento di consolidamento degli ambienti ipogei presenti nel sottosuolo della sede stradale di via Filarete**Progetto esecutivo****Quadro economico**

A	Somme a base di appalto		
a ₁	Importo lavori	€	174 322,11
a ₂	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	€	13 060,83
	Totale A	€	187 382,94
B	Somme a disposizione dell'Amministrazione		
b ₁	Opere in economia	€	9 000,00
b ₂	Rimborsi a fattura	€	54 459,14
b ₃	Incentivo art. 92 comm 5 del D.Lgs. 163/06 e s.m.i.	€	3 747,66
b ₄	Contributo per Autorità di Vigilanza LL.PP.	€	225,00
	Totale B	€	67 431,80
A+B	Totale generale (senza IVA)	€	254 814,74
C	IVA		
	IVA (22% di A+b ₁ +b ₂)	€	55 185,26
	Totale IVA	€	55 185,26
A+B+C	Totale generale (con IVA)	€	310 000,00

ROMA CAPITALE

DIPARTIMENTO S.I.M.U.

Direzione Urbanizzazioni Primarie

Oggetto dell'appalto : intervento di consolidamento degli ambienti ipogei presenti nel sottosuolo

N. voce elenco prezzi	Descrizione della lavorazione	Unità di misura
NP01	Pozzi di discesa all'interno della cavità per ispezione fino alla profondità di 8m realizzato acciaio 10/10 diametro 800mm , apertura in basso 2x0,9m . E compresa la realizzazione della testata su strada in cls gettato in opera o collari in cls prefabbricato vibrato, la f.p.o. di chiusina in ghisa carrabile classe D400. Per profondità inferiori o superiori si procederà per interpolazione del prezzo.	CAD

N.	Elementi dell'analisi	u.m.	Quantità	Prezzo unitario	Importo	Inc %
	Manodopera:					
01:01	operaio specializzato	ora	8	27,39	219,12	
01:02	operaio qualificato	ora	0	25,50	0,00	
01:03	operaio comune	ora	8	23,06	184,48	
1	Totale manodopera				403,60	9,16%
	Materiali a piè d'opera					
	camicia lamiera 10/10 ø800mm fornito in opera con apertura fondo pozzo 2*0,9m	kg	1500	1,78	2 670,00	
	chiusino carrabile in ghisa	cad	1	249,89	249,89	
	scavo a vuoto fino a 800mm	ml	8	27,33	218,62	
2	Totale materiali a piè d'opera				3 138,51	71,25%
	Noleggi					
	autocarro con gru 14000kg	ora	0,3	75,00	22,50	
	attrezzatura scavo pozzo trasporto e installazione	ora	8	93,56	748,45	
3	Totale noleggi				770,95	17,50%
	Trasporti					
	trasporto a scarica terreno	ton	6	6,66	39,94	
	compenso oneri scarica terre	ton	6	8,70	52,17	
4	Totale trasporti				92,11	
A	COSTO DIRETTO			1+2+3+4	4 405,18	97,91%
5	Spese generali 15 % di A				660,78	
B	COSTO DIRETTO + SPESE GENERALI			A + 5	5 065,95	
6	Utile d'impresa 10 % di B				506,60	
C	TOTALE PREZZO al netto degli oneri di sicurezza			B + 6	5 572,55	

ROMA CAPITALE

DIPARTIMENTO S.I.M.U.

Direzione Urbanizzazioni Primarie

Oggetto dell'appalto : intervento di consolidamento degli ambienti ipogei presenti nel sottosuolo

N. voce elenco prezzi	Descrizione della lavorazione	Unità di misura
NP02	Escavatore a risucchio compreso installazione, aspirazione , manodopera, e trasporto a discarica dei materiali di risulta,	ora

N.	Elementi dell'analisi	u.m.	Quantità	Prezzo unitario	Importo	Inc %
	Manodopera:					
01:01	operaio specializzato	ora	1	27,39	27,39	
01:02	operaio qualificato	ora	0	25,50	0,00	
01:03	operaio comune	ora	1	23,06	23,06	
1	Totale manodopera				50,45	22,89%
	Materiali a piè d'opera					
02:01						
2	Totale materiali a piè d'opera				0,00	0,00%
	Noleggi					
03:01	escavatore a risucchio	ora	1	170,00	170,00	
03:02						
3	Totale noleggi				170,00	77,11%
	Trasporti					
4	Totale trasporti				0,00	
A	COSTO DIRETTO			1+2+3+4	220,45	100,00%
5	Spese generali 15 % di A				33,07	
B	COSTO DIRETTO + SPESE GENERALI			A + 5	253,52	
6	Utile d'impresa 10 % di B				25,35	
C	TOTALE PREZZO al netto degli oneri di sicurezza			B + 6	278,87	

ROMA CAPITALE

DIPARTIMENTO S.I.M.U.

Direzione Urbanizzazioni Primarie

Oggetto dell'appalto: intervento di consolidamento degli ambienti ipogei presenti nel sottosuolo

N. voce elenco prezzi	Descrizione della lavorazione	Unità di misura
NP03	Realizzazione del riempimento all'interno di cavità sotterranee mediante miscele betonabili a bassa resistenza, dimensionalmente stabili, facilmente demolibili, pompabili, autolivellanti e permeabili. La miscela sarà realizzata con inerti riciclati provenienti da attività di demolizione edilizia provvisti di marcatura CE secondo EN13242+A1 con granulometria 0/31,5mm. e avente le seguenti caratteristiche di resistenza a 4gg $0,8 \leq R_c \leq 4$ daN/cm ² a 28gg $4 \leq R_c \leq 8$ daN/cm ² , modulo elasticità a 28gg $100 \leq E \leq 500$ MPa, indice di demolibilità $ID \leq 150$. La miscela sarà pompata nella cavità attraverso i fori di discesa precedentemente realizzati. Il prezzo comprende la miscela, la fornitura con autobetoniera sul luogo di impiego, il rallentamento delle operazioni per la video sorveglianza, il maggior onere per getti frazionati e parzializzati in ogni foro. E' compreso il prelievo di 4 provini ogni 100mc di getto	MC

N.	Elementi dell'analisi	u.m.	Quantità	Prezzo unitario	Importo	Inc %
	Manodopera:					
01:01	operaio specializzato	ora	0,15	27,39	4,11	
01:02	operaio qualificato	ora	0,15	25,50	3,83	
01:03	operaio comune	ora	0,3	23,06	6,92	
1	Totale manodopera				14,85	23,31%
	Materiali a piè d'opera					
02:01	cemento 325	q.li	0,35	16,58	5,80	
02:02	misto granulometrico con inerti riciclati 0/31,5mm	t	1,8	6,00	10,80	
02:03	acqua	mc	0,15	2,00	0,30	
02:04	additivi	kg	0,05	1,29	0,06	
2	Totale materiali a piè d'opera				16,97	26,63%
	Noleggi					
03:01	autobetoniera 10mc	ora	0,2	72,28	14,46	
03:03	impianto di betonaggio e confezionamento miscela	ora	0,2	68,75	13,75	
	movimentazione inerti all'impianto	ora	0,04	92,01	3,68	
3	Totale noleggi				31,89	50,05%
	Trasporti					
04:01						
04:02						
04:03						
4	Totale trasporti				0,00	
A	COSTO DIRETTO			1+2+3+4	63,70	100,00%
5	Spese generali	15 % di A			9,56	
B	COSTO DIRETTO + SPESE GENERALI			A + 5	73,26	
6	Utile d'impresa	10 % di B			7,33	
C	TOTALE PREZZO al netto degli oneri di sicurezza			B + 6	80,59	

ROMA CAPITALE

DIPARTIMENTO S.I.M.U.

Direzione Urbanizzazioni Primarie

Oggetto dell'appalto : intervento di consolidamento degli ambienti ipogei presenti nel sottosuolo

N. voce elenco prezzi	Descrizione della lavorazione	Unità di misura
NP04	Rivestimento dei fori di perforazione con tubazione in pvc rigido diametro 250mm calate all'interno dei fori, fino a una lunghezza di 8ml per il raggiungimento della calotta della cavità al fine di consentire il riempimento della stessa, compreso l'onere per il fissaggio a mezzo malta cementizia, il taglio a misura, i giunti e gli sfridi.	CAD

N.	Elementi dell'analisi	u.m.	Quantità	Prezzo unitario	Importo	Inc %
	Manodopera:					
01:01	operaio specializzato	ora	0	27,39	0,00	
01:02	operaio qualificato	ora	1	25,50	25,50	
01:03	operaio comune	ora	1	23,06	23,06	
1	Totale manodopera				48,56	26,47%
	Materiali a piè d'opera					
02:01	tubazione pvc 250mm	ml	8	15,92	127,37	
2	Totale materiali a piè d'opera				127,37	69,44%
	Noleggi					
03:01	autocarro con gru	ora	0,1	75,00	7,50	
03:01					0,00	
3	Totale noleggi				7,50	4,09%
	Trasporti					
04:01					0,00	
04:02					0,00	
4	Totale trasporti				0,00	
A	COSTO DIRETTO			1+2+3+4	183,43	100,00%

5	Spese generali	15 % di A		27,51	
B	COSTO DIRETTO + SPESE GENERALI	A + 5		210,94	
6	Utile d'impresa	10 % di B		21,09	
C	TOTALE PREZZO al netto degli oneri di sicurezza	B + 6		232,04	

ROMA CAPITALE

DIPARTIMENTO S.I.M.U.

Direzione Urbanizzazioni Primarie

Oggetto dell'appalto : intervento di consolidamento degli ambienti ipogei presenti nel sottosuolo

N. voce elenco prezzi	Descrizione della lavorazione	Unità di misura
NP05	Fornitura e posa in opera di resine poliuretaniche espansive per la saturazione della calotta della cavità La resina dovrà essere tipo MasterRoc MP 355 MR0 della Basf CC Italia Spa o prodotto simile. Il prezzo comprende e compensa la miscelazione e l'iniezione E' compreso il gruppo elettrogeno, il gruppo per iniezioni resine completo di mescolatore, iniettore, manometri, tubazioni di raccordo e la manodopera per il funzionamento.	KG

N.	Elementi dell'analisi	u.m.	Quantità	Prezzo unitario	Importo	Inc %
	Manodopera:					
	operaio specializzato	ora	0,15	27,39	4,11	
	operaio qualificato	ora	0,15	25,50	3,83	
	operaio comune	ora	0	23,06	0,00	
1	Totale manodopera				7,93	37,75%
	Materiali a piè d'opera					
	resina	kg	1	11,60	11,60	
2	Totale materiali a piè d'opera				11,60	55,20%
	Noleggi					
	gruppo elettrogeno	ora	0,15	6,12	0,92	
	gruppo iniezione	ora	0,15	3,75	0,56	
3	Totale noleggi				1,48	7,05%
	Trasporti					
					0,00	
					0,00	
4	Totale trasporti				0,00	
A	COSTO DIRETTO			1+2+3+4	21,02	100,00%
5	Spese generali 15 % di A				3,15	
B	COSTO DIRETTO + SPESE GENERALI			A + 5	24,17	
6	Utile d'impresa 10 % di B				2,42	
C	TOTALE PREZZO al netto degli oneri di sicurezza			B + 6	26,58	

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

D.Lgs. 81/2008

Redatto da: *arch. Claudio Luzi*

APPALTO DI LAVORI PER

INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO DEGLI

AMBIENTI IPOGEI PRESENTI NEL SOTTOSUOLO DELLA SEDE STRADALE DI

VIA FILARETE

Committente

Roma Capitale
Dipartimento Sviluppo Infrastrutture e Manutenzione Urbana
U.O. n. 4 Nuove Opere Stradali e Fognature

Data: Ottobre 2014

Aggiornato da:

in data:/..../....

1) IDENTIFICAZIONE DEL CANTIERE

1.1) Anagrafica del cantiere

Cantiere

Denominazione: APPALTO DI LAVORI PER “ **INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO DEGLI AMBIENTI IPOGEI PRESENTI NEL SOTTOSUOLO DELLA SEDE STRADALE DI VIA FILARETE** ”

Natura dell'opera:

Indagini e/o consolidamenti di porzioni di sottosuolo sottostanti la sede stradale di Via Filarete in carico a Roma Capitale .

Indirizzo:

Via Filarete, tra via G.Alessi e via Ciro da Urbino, ricadente nell'ambito del Municipio Roma V (ex VI)

USSL

AZIENDA - ASL - RM C	Via Primo Carnera, 1	Tel 06/51001
Ex Municipi 6/9 Ufficio S.P.R.E.S.A.L.	Via del Casale de Merode,8	Tel 06/51005402

Committente

ROMA CAPITALE
DIPARTIMENTO S.I.M.U. - U.O. n. 4 Nuove Opere Stradali e Fognature
Via Luigi Petroselli, 45 00186 Roma

Deleghe per la sicurezza

Direttore del Dipartimento S.I.M.U.
Dott. Ing. Roberto Massaccesi

Responsabile del servizio di prevenzione e protezione :

.....

Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione

il responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione dell'Impresa aggiudicataria dei lavori verrà comunicato prima della consegna degli stessi :

.....

Medico competente

Il Medico competente verrà comunicato dalla Impresa Aggiudicataria dei lavori prima della consegna:

Rappresentante dei lavoratori

Il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza aziendale dell'Impresa aggiudicataria dei lavori verrà comunicato prima della consegna degli stessi:

.....

Responsabile dei lavori

Il Responsabile dei Lavori è il Responsabile del Procedimento ovvero
l'Ing. Mauro Laviola

Via Luigi Petroselli, 45 00186 Roma

Progettisti

Ing. Roberto Botta

Geol. Theo Huber

Via Luigi Petroselli, 45 00186 Roma

Coordinatore in fase di progetto

Arch. Claudio Luzi

Via Luigi Petroselli, 45 00186 Roma

Funzionario dell'Amministrazione Pubblica con la qualifica di Architetto

In possesso dei requisiti di cui all'art. 98 del D. Lgs. 81/2008 e s.mi.

Direttore dei Lavori

Via Luigi Petroselli, 45 00186 Roma

Coordinatore in fase di esecuzione

Via Luigi Petroselli, 45 00186 Roma

Numero previsto di imprese e di lavoratori autonomi sul cantiere:

Si prevede che possano operare sul territorio e nell'appalto un numero saltuario di due imprese contemporaneamente, comprendendo anche gli eventuali lavoratori autonomi.

Tempi di esecuzione previsti:

Dalla data del verbale di consegna per 70 giorni naturali e consecutivi.

1.2) Informazioni generali sull'opera

Il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento è relativo all'esecuzione di:
APPALTO DI LAVORI PER "INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO DEGLI AMBIENTI IPOGEI PRESENTI NEL SOTTOSUOLO DELLA SEDE STRADALE DI VIA FILARETE".

L'area in esame, a prevalente vocazione abitativa, è ubicata nel territorio del Comune di Roma, precisamente nel Municipio V nel quartiere Tuscolano, nell'area compresa tra via Casilina, via Torpignattara e via del Mandrione.

L'area a elevata densità abitativa è interessata da numerosi edifici residenziali i cui locali a piano terra sono spesso adibiti a uso commerciale.

L'area interessata dal sistema caveale oggetto di intervento (voragine principale più quattro cavità isolate) è ubicata su via Filarete nel tratto compreso tra via Alessi Galeazzo e via Ciro da Urbino.

Il progetto consiste nel Consolidamento delle cavità sotterranee nella porzione di sottosuolo di competenza pubblica, presenti sotto la sede stradale di via Filarete nel Municipio V, nel tratto compreso tra via Alessi Galeazzo e via Ciro da Urbino.

Il dissesto verificatosi sotto la sede stradale di via Filarete è stato rilevato in data 29 aprile 2013, in tale data, l'impresa appaltatrice della manutenzione delle fognature per conto ACEA, intervenuta in loco, su incarico di ACEA ATO2 S.p.A. per il mal funzionamento della rete fognaria in Via Laparelli angolo Via Ciro da Urbino (Centro Polifunzionale "Torpignattara"), ha constatato, in corrispondenza del pozzetto fognario di testata sito in via Filarete, l'esistenza di una grande cavità sotterranea.

Si è proceduto a transennare e a chiudere la strada al traffico veicolare, a tutela della pubblica incolumità.

Il Dipartimento SIMU, informato dell'apertura di tale voragine in data 2 maggio 2013 con nota prot. ACEA ATO 2 S.p.A n. 3541 in pari data ha richiesto agli uffici comunali la trasmissione di tutta la documentazione tecnica eventualmente disponibile sul tratto di strada in oggetto.

Il giorno 13 maggio 2013 nel corso di un sopralluogo eseguito dal Servizio Attività Geologiche e Difesa del Suolo (già Servizio Geologico) congiuntamente a tecnici ACEA, è stata accertata la presenza di un ambiente ipogeo principale con n. 2 rami di gallerie riconducibile alla presenza di un sistema caveale ad andamento sconosciuto posto alla profondità di circa 3.5 - 4 m dal p.s.

In data 14 Maggio 2013, è stato richiesto al Centro Ricerche Speleo Archeologiche, in riferimento al protocollo d'intesa stipulato tra quest'ultimo e Roma Capitale, una prestazione di pronto intervento speleologico ai fini di un rilievo speditivo dell'ipogeo rinvenuto.

Le risultanze di tale ispezione hanno accertato che la galleria ispezionata fa parte di un vasto sistema caveale, in stato degenerativo in fase attiva, che si sviluppa in ogni direzione e che risulta

in parte occluso da conii detritici e in parte colmo da liquami putrescenti. Si presume la presenza di un doppio ordine di gallerie nella parte sottostante gli edifici privati; lo spessore stimato tra i due ordini è di circa 2 m.

Considerato lo scenario sopra descritto è stato deciso di ricorrere alle procedure di somma urgenza di cui al citato art. 176 del Regolamento dPR 207/2010, avendo individuando il soggetto imprenditoriale in possesso della adeguata qualificazione e requisiti normativamente previsti.

In data 17/09/2013 è stato redatto il Verbale di Somma Urgenza e nel periodo Ottobre 2013 – Gennaio 2014 sono state approntate le prime misure di messa in sicurezza ed eseguite le indagini Speleologiche Geofisiche e Geognostiche.

A seguito delle indagini redatte è stato redatto il progetto di consolidamento relativo a Via Filarete. Per il ripristino delle condotte fognarie interessate dai dissesti, ACEA ATO 2 ha richiesto a Roma Capitale competente sulla strada di eseguire tutte le verifiche e il preventivo consolidamento della voragine e delle cavità limitrofe.

Terminati i lavori di riempimento da parte di Roma Capitale, l'ACEA con altro appalto effettuerà i lavori di scavo, di ripristino delle fognature, di riempimento e ripristino della massicciata stradale fino allo strato di collegamento (binder).

I lavori afferenti a questo appalto consistono in prevalenza in consolidamenti di porzioni di sottosuolo sottostanti la sede stradale di Via Filarete in carico a Roma Capitale.

La bonifica della cavità avverrà mediante il riempimento dell'ambiente ipogeo con idoneo materiale (miscela) iniettato attraverso fori praticati dalla sede stradale fino a raggiungere l'interno della cavità.

L'area interessata dall'intervento è quella di proprietà pubblica comprendente la carreggiata stradale e i marciapiedi fino al limite delle proprietà private.

Le operazioni avverranno per fasi successive fino alla completa saturazione della volta dei cunicoli.

In particolare si procederà in tre fasi distinte:

Confinamento;

Riempimento;

Saturazione;

Per ogni fase sarà adottata una specifica metodologia d'intervento e uno specifico materiale da utilizzare al fine di ottimizzare il riempimento e ottenere una omogenea chiusura della cavità cercando di non alterare le condizioni al contorno sia a breve sia a lungo termine.

Tutte le fasi saranno precedute da

indagini conoscitive della rete dei sottoservizi avvalendosi di apposita strumentazione e scavi a mano;

monitoraggio all'interno del cunicolo con videocamere e, quando possibile, con speleologi;

Si riportano di seguito le principali lavorazioni da eseguirsi:

- Consolidamenti del sottosuolo con miscele cementizie;
- Scavi a mano ed a macchina, movimento terre, trasporti;
- Carotaggi a rotazione a c.c. e a distruzione di nucleo, alesatura fori, pozzi di accesso agli ipogei, prelievo di campioni indisturbati;
- Installazione di strumentazioni di misura e controllo, prove idrologiche e geotecniche in sito, prelievo e analisi di laboratorio geotecnico su campioni indisturbati;
- Prospezioni geofisiche, rilievi non distruttivi, videoispezioni;

- Rilievi topografici di superficie e in sotterraneo;
- Controlli strumentali e monitoraggi.

Le attività di consolidamento, come disposto ed in ottemperanza alla vigente legislazione, si espletano successivamente all'esecuzione di una preventiva, mirata, campagna di accertamenti geognostici e idrologici in sito e di laboratorio.

Il progetto dell'opera è stato redatto da:

Ing. Roberto Botta Dirigente dell'Amministrazione Pubblica con la qualifica di Ingegnere.
con recapito in Via Luigi Petroselli, 45 00186 Roma, Tel. 06/ 6710 3895

Geol. Theo Huber Funzionario dell'Amministrazione Pubblica con la qualifica di Geologo
con recapito in Via Luigi Petroselli, 45 00186 Roma
Tel. 06/ 6710 2267

L'importo complessivo dei lavori è di Euro 187.382,94

da realizzarsi in:

ROMA CAPITALE nel MUNICIPIO Roma V (ex VI)

Per l'attuazione del Piano, si ricorda e si dispone che:

- Il Coordinatore in materia di sicurezza e salute durante la esecuzione dell'opera è tenuto agli obblighi di cui al D.Lgs. 81/2008 e smi.
- I Lavoratori autonomi sono tenuti agli obblighi di cui all'art. 2 comma1 lettera a del D.Lgs. 81/2008 e smi.
- I Datori di lavoro per le Imprese Appaltatrici sono tenuti agli obblighi di cui all' art. 2 comma 1 lettera b del D.Lgs. 81/2008 e smi.

In particolare, il Direttore Tecnico di Cantiere ed i soggetti Preposti per conto delle Imprese, che dirigono o sovrintendono alle attività alle quali sono addetti propri lavoratori subordinati, sono tenuti ad attuare il presente Piano di sicurezza e di coordinamento e ad adottare tutte le misure di prevenzione e protezione che si rendono necessarie a garantire, per tutta la durata dei lavori, il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori.

Il Direttore Tecnico di Cantiere o il Capocantiere per conto di ciascuna impresa sono tenuti a rendere edotti i lavoratori circa i rischi specifici cui sono esposti in funzione delle mansioni loro affidate; ad assicurare l'affissione di idonei cartelli monitori in cantiere; ad esigere dai lavoratori il rispetto delle norme e misure di prevenzione e protezione vigenti e previste dal Piano; a verificare le omologazioni, i collaudi e le verifiche dei macchinari, attrezzature ed impianti di cantiere.

I Lavoratori subordinati sono tenuti in particolare agli obblighi di cui al D. Lgs. 81/2008.

Ciascun lavoratore è tenuto a prendersi cura della propria sicurezza e salute, nonché di quella delle altre persone presenti sul luogo di lavoro e sulle quali possano ricadere gli effetti delle sue azioni od omissioni; ad utilizzare i macchinari, attrezzature e dispositivi di protezione collettiva ed individuale conformemente alle istruzioni ricevute ed alle norme di sicurezza; a non modificare in alcun modo i suddetti macchinari, attrezzature e dispositivi di protezione collettiva ed individuale; a segnalare tempestivamente ai propri superiori qualunque difetto o carenza dei suddetti macchinari, attrezzature e dispositivi di protezione collettiva ed individuale; a sottoporsi ai controlli sanitari previsti; a rispettare e contribuire all'applicazione del presente Piano di Sicurezza

e Coordinamento, come eventualmente aggiornato nel corso d'opera.

Le Imprese, con adeguato anticipo rispetto all'inizio dei lavori, sono tenute a rilasciare al Coordinatore in materia di sicurezza e salute durante l'esecuzione dell'opera una dichiarazione circa il possesso e la regolarità normativa e funzionale di tutte le attrezzature e dispositivi individuali di protezione previsti dal presente Piano, o comunque necessari all'esecuzione delle opere nel rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori, nonché sulle attività di informazione e formazione dei propri lavoratori sul tema generale della sicurezza e con specifico riferimento all'illustrazione e spiegazione del presente Piano.

Ai fini dell'attuazione del presente Piano, il Direttore Tecnico di cantiere o il Capocantiere dell'Impresa appaltatrice 1 assume il compito e la responsabilità del coordinamento delle Imprese e lavoratori autonomi presenti contemporaneamente all'impresa 1, e di attuazione delle appropriate misure atte a minimizzare i rischi derivanti dalla possibile contemporaneità delle lavorazioni.

In particolare, nei giorni lavorativi in cui il programma dei lavori evidenzia la contemporanea presenza in cantiere di più squadre che possano interferire tra loro, il Direttore Tecnico o il Capocantiere suddetto dovrà riunire, prima dell'inizio delle lavorazioni, i Direttori Tecnici e/o i Preposti delle squadre interessate, per concordare le misure di coordinamento necessarie a ridurre al minimo i rischi che detta contemporaneità delle operazioni comporta.

Le decisioni prese in materia di coordinamento dovranno essere comunicate al Coordinatore in materia di sicurezza e salute durante l'esecuzione dell'opera, e da questi approvate, prima dell'esecuzione delle relative attività, anche ai fini dell'aggiornamento ed adeguamento del presente Piano.

La D.L. potrà ordinare di lavorare nelle giornate di sabato e festive o di eseguire alcune lavorazioni di notte, senza che ciò arrechi disturbo - nel pieno rispetto delle normative in materia e di quanto disposto dal Capitolato Speciale di Appalto. In tal caso sarà applicata, per le sole opere svolte nelle giornate di sabato e festive e nelle ore notturne.

I lavori verranno ordinati secondo esigenze mediante ordinativo scritto dalla D.L. e dovranno essere eseguiti nei termini indicati nel medesimo. Ogni ritardo è considerato inadempienza agli obblighi contrattuali.

In caso di urgenza l'ordine potrà essere verbale e sarà trascritto entro il secondo giorno lavorativo successivo.

Al fine di garantire la tempestiva ricezione degli ordinativi è fatto obbligo alla ditta di comunicare, con lettera raccomandata il nominativo del proprio dipendente incaricato di ritirare giornalmente dalla Direzione dei Lavori, presso l'Ufficio Tecnico del Comune gli ordinativi dei lavori da eseguire.

Per tutta la durata dell'Appalto un incaricato responsabile dovrà essere reperibile tutti i giorni inclusi i festivi al recapito ed al numero telefonico della rete urbana, oppure al telefono cellulare della ditta, tali numeri verranno comunicati con la suindicata raccomandata in modo da consentire con la necessaria urgenza e tempestività, il pronto intervento della Ditta Appaltatrice o di altra specializzata, da essa incaricata.

La ditta è tenuta a dare preventiva comunicazione, con lettera raccomandata, alla Direzione dei Lavori di ogni variazione del recapito, dei numeri telefonici o del nominativo del proprio incaricato.

Il ritardo nel ritiro degli ordinativi oppure nell'esecuzione dei lavori come la mancata esecuzione degli stessi, non solleva l'impresa da ogni responsabilità per eventuali incidenti o danni dipendenti da tali inadempienze.

E' considerata trasgressione agli obblighi contrattuali anche il rifiuto a ricevere ordinativi. Un ordinativo è da intendersi eseguito quando ogni ordine di lavoro in esso contenuto sia stato eseguito (a meno che, in merito, la Direzione Lavori non abbia emesso ulteriore ordinativo a

variante).

Trascorsi cinque giorni dalla data indicata nell'ordinativo per l'inizio dei lavori, qualora l'impresa non li abbia effettivamente iniziati, l'Amministrazione ha facoltà, salvo ed impregiudicato ogni diritto ed azione verso l'impresa e senza obblighi di ulteriori atti di annullare gli ordinativi e di affidare i lavori stessi ad altra Ditta.

La spesa sostenuta dall'Amministrazione per le opere eseguite d'Ufficio dovrà, comunque, essere dall'Impresa interamente rimborsata all'Amministrazione; l'impresa inoltre dovrà corrispondere all'Amministrazione a titolo risarcimento degli oneri sostenuti in relazione all'esecuzione dei lavori eseguiti d'Ufficio, un importo pari al 20% di quello liquidato all'Impresa che ha eseguito i lavori.

Gli importi suddetti saranno addebitati a partire dal primo stato di avanzamento immediatamente successivo all'esecuzione dei lavori d'Ufficio.

Soggezioni di traffico e deviazioni provvisorie

Qualora per le caratteristiche dell'appalto, i lavori dovessero svolgersi in soggezione di traffico e con fasi operative successive per le quali occorrerà approntare ripetute deviazioni provvisorie e segnaletica di cantiere, allora l'onere relativo a dette deviazioni di traffico ed alla segnaletica occorrente è a carico dell'appaltatore che ne dovrà tenere opportunamente conto in sede di offerta.

L'Appaltatore è obbligato a condurre l'appalto in modo che possano, se occorre, svolgersi contemporaneamente, nello stesso cantiere, lavori affidati ad altre Ditte. anche alle dipendenze di altri Uffici del Comune.

Qualora venga ordinato dalla D. L., l'Appaltatore dovrà fornire per l'esecuzione di interventi connessi con i lavori affidati, alle Ditte suddette, per conto del Comune, materiali e mano d'opera che saranno compensate con i prezzi di contratto. e dovrà anche dare in uso gratuito i mezzi provvisionali e impianti già esistenti in cantiere.

I lavori da effettuarsi in prossimità di manufatti pubblici o privati, o di stabilimenti in esercizio o di altri, dovranno essere eseguiti dall'Appaltatore rispettando le norme dei regolamenti dei proprietari interessati; i lavori dovranno essere inoltre condotti in modo da non arrecare disturbo o intralcio al funzionamento degli impianti stessi.

I lavori che rivestano carattere di particolare urgenza ordinati con le modalità di cui sopra, dovranno essere iniziati immediatamente dall'Impresa che ha l'obbligo di condurli con celerità anche se i medesimi richiedono prestazione diurne e, o notturne, come richiamato nel presente articolo, senza che l' Impresa possa trarne motivo per richiedere compensi diversi da quelli indicati nel presente Capitolato e non conformi a quelli di contratto.

Tali disposizioni valgono anche per quei casi nei quali l'intervento dell'Impresa dovesse aver luogo per una riparazione di qualsiasi natura ed anche se di limitata entità in qualsiasi luogo della zona in consegna all'Impresa appaltatrice.

In tali casi l'impresa dovrà intervenire con tutta l'immediatezza con la quale l'intervento le sarà richiesto, anche se telefonicamente dal personale comunale preposto.

Ogni ritardo verrà considerato come trasgressione agli obblighi dell'appalto e come tale passibile, per ogni singolo caso delle penalità di cui al previsto articolo del Capitolato di appalto.

La sorveglianza, che potrà anche essere saltuaria, del personale dell'Amministrazione, non esonera l'Appaltatore dalla responsabilità circa l'esatto adempimento degli ordini impartiti e la perfetta esecuzione delle opere, la scrupolosa osservanza delle buone regole dell'arte e l'ottima qualità di ogni materiale impiegato, anche se eventuali deficienze fossero passate inosservate al momento dell'esecuzione.

La stazione appaltante si riserva, quindi, ogni più ampia facoltà di indagini e di sanzioni in qualsiasi momento, anche posteriore alla esecuzione delle opere.

L'Appaltatore dovrà provvedere alla condotta dei lavori con personale tecnico idoneo, di

provata capacità ed adeguato anche numericamente alle necessità.

L'Appaltatore risponderà dell'idoneità del Tecnico Direttore del Cantiere, dei suoi altri dirigenti ed in genere di tutto il personale addetto al cantiere medesimo, personale che dovrà essere di gradimento della D.L. la quale può richiedere l'allontanamento dal cantiere di qualunque addetto ai lavori.

Durante i lavori il personale dell'Impresa qualificato a ricevere gli ordini della D.L. e ad assistere alle misure dovrà essere sempre presente in cantiere o al domicilio legale dell'Impresa.

La eventuale custodia dei cantieri, richiesta o meno dalla Direzione dei Lavori, dovrà essere affidata a personale che risponda ai requisiti di legge previsti.

L'Appaltatore dovrà in ogni caso provvedere, a propria cura e spese, ad effettuare una completa ed efficace sorveglianza di tutta la zona dei lavori.

Tale sorveglianza dovrà essere resa su tutta la zona dei lavori indipendentemente dall'estensione del cantiere ed al fatto che i lavori appaltati potranno essere eventualmente eseguiti per tratti.

La mano d'opera da impegnare a tale scopo dovrà essere sufficiente secondo le circostanze e l'estensione del cantiere, al fine di assicurare sempre, anche negli intervalli di inattività del cantiere (notte e festivi), le condizioni di sicurezza per il traffico, mantenendo costantemente in efficienza le protezioni di cantiere e la segnaletica.

Il tecnico nominato dall'Appaltatore quale Direttore di Cantiere dovrà assolvere a tutti gli adempimenti previsti dai regolamenti in vigore per la realizzazione delle opere ed in particolare di quelle strutturali oggetto dell'appalto, sollevando al riguardo interamente la D.L. da qualsiasi responsabilità.

L'Appaltatore è tenuto a verificare ogni dettaglio del progetto d'appalto e a esplicitare motivatamente eventuali osservazioni entro 30 gg. dalla consegna dei lavori; se tali osservazioni non fossero formulate l'Appaltatore si ritiene abbia valutato il progetto rispondente alle opere da eseguire nel rispetto della normativa vigente e in coerenza alla natura dei terreni interessati e che pertanto ne assume la completa responsabilità. L'Appaltatore dovrà inoltre far redigere, a sua cura e spese, da tecnico abilitato, i disegni costruttivi cantierabili e i calcoli di stabilità relativi a tutte le opere provvisorie, strutturali e di tracciamento stradale, nonché, ove necessario, relazione geotecnica, redatti in conformità alle vigenti disposizioni di legge.

Gli elaborati relativi alle osservazioni di cui sopra saranno esaminati dalla D.L. che darà l'eventuale benestare entro 10 gg.; qualora detti elaborati non riportino l'approvazione della D.L. l'Appaltatore dovrà far predisporre le opportune modifiche, secondo le direttive ricevute.

La mancata approvazione degli elaborati presentati dall'Appaltatore, qualora comunicata dalla D.L. entro la predetta data, non darà diritto allo stesso di reclamare o pretendere alcuna proroga.

Infine per quanto riguarda le opere da eseguire in prossimità di alberature:

- 1) nel corso dei lavori di asfaltatura di strade o marciapiedi dovrà assolutamente essere evitata la compromissione degli spazi in terra intorno alle alberature;
- 2) dovrà essere di norma evitata l'esecuzione di lavori a distanze inferiori di mt. 2.50 dalle alberature.

Nei casi in cui ciò non fosse possibile, per motivi di traffico o per l'esistenza di altre canalizzazioni, si dovrà procedere mediante tecniche particolari di scavo (non escluso lo scavo a mano eventualmente parziale) previa autorizzazione scritta della Direzione Lavori.

1.3) Descrizione dell'opera

Trattasi di appalto relativo a : **INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO DEGLI AMBIENTI**

IPOGEI PRESENTI NEL SOTTOSUOLO DELLA SEDE STRADALE DI VIA FILARETE “.

2) DESCRIZIONE DEI LAVORI E PRESCRIZIONI RELATIVE ALLE IMPRESE

- Consolidamenti del sottosuolo con miscele cementizie, stabilizzazione di versanti in frana;
- Scavi a mano ed a macchina, movimento terre, trasporti;
- Carotaggi a rotazione a c.c. e a distruzione di nucleo, alesatura fori, pozzi di accesso agli ipogei, prelievo di campioni indisturbati;
- Installazione di strumentazioni di misura e controllo, prove idrologiche e geotecniche in sito, prelievo e analisi di laboratorio geotecnico su campioni indisturbati;
- Prospezioni geofisiche, rilievi non distruttivi, videoispezioni;
- Rilievi topografici di superficie e in sotterraneo;
- Controlli strumentali e monitoraggi.

Le attività di consolidamento, come disposto ed in ottemperanza alla vigente legislazione, vengono espletate in coerenza con l'esecuzione di una preventiva, mirata, campagna di accertamenti geognostici e idrologici in sito e di laboratorio.

2.1) Elenco delle fasi lavorative

Trattandosi di appalto relativo ad attività di consolidamento, da eseguirsi a seguito di dissesti geologici e idrogeologici nel territorio di Roma Capitale, le fasi lavorative e ogni aspetto operativo andrà concordato di volta in volta preventivamente con il D.L. e il C.S.E. per adeguarle al contesto di esecuzione e alla tipologia di lavoro che si renderà necessario eseguire.

2.2) Entità presunta del cantiere

E' previsto un impegno di spesa totale di Euro 310.000,00 con un importo per lavori e sicurezza complessivo di Euro 187.382,94 oltre IVA così articolato :

- | | | |
|--|---|------------|
| - Importo per lavori a base d'asta, soggetto a ribasso | € | 174.322,11 |
| - Oneri della Sicurezza per lavori, non soggetto a ribasso | € | 13.060,83 |

Sono state stanziare € 9.000 per rimborso di fatture, €. 20.438,65 per accertamenti tecnici o indagini di laboratorio, oltre ad €.9.000,00 per lavori in economia oltre IVA, collaborazioni specialistiche €25.000,00 ; tutte oltre iva.

2.3) Modalità di verifica dell'idoneità tecnico-amministrativa delle imprese

Le imprese, oltre alle disposizioni di legge per cui devono essere iscritte alla CCIAA o all'Albo Nazionale Costruttori, potrebbero essere scelte in funzione del possesso di specifiche esperienze nel settore (soprattutto per interventi di una certa complessità), dell'iscrizione nel

registro fornitori della ditta appaltante, o della possibilità di dimostrare (ad es.) di:

- Non aver registrato incidenti con invalidità permanente
- Non aver registrato incidenti con invalidità temporanea negli ultimi tre anni
- Non aver avuto sanzioni dagli organi di vigilanza negli ultimi tre anni
- Aver organizzato il servizio di prevenzione e protezione, con personale adeguatamente formato e informato; con responsabile dotato di esperienza, e corso di formazione specifico
- Aver organizzato le squadre di evacuazione, pronto intervento ed emergenza, aver provveduto alla formazione e alle prove, ed averle dotate delle necessarie attrezzature

2.4) Individuazione delle imprese appaltatrici e/o subappaltatrici delle diverse fasi

Dalle esperienze degli anni precedenti non si prevede la presenza di imprese appaltatrici che abbiano caratteristiche specialistiche particolari pertanto si prevedono normali attenzioni tipiche per le interferenze durante le fasi di lavorazione.

2.5) Piani e/o progetti esecutivi da fornire dalle imprese

Nell'apprestamento dell'analisi delle fasi di lavoro possono essere individuate delle pianificazioni di dettaglio, che vanno fornite dall'impresa successivamente all'appalto dell'opera, per definire punti specifici.

Ad esempio:

Progetto esecutivo del cantiere; reti tecnologiche provvisorie e/o definitive; calcoli di stabilità dei ponteggi o particolari costruttivi per lievi difformità; armamenti degli scavi; fondazioni di attrezzature fisse; piano amianto ex L. 277/91; piano rumore ex L. 277/91; ecc.

3) VINCOLI DEL SITO E/O DELL'OPERA

3.1) Natura del sito

L'area comunale da sottoporre ad attività di consolidamento è Via Filarete nel tratto compreso tra Via Galeazzo Alessi e Via Ciro da Urbino.

Il tratto stradale di Via Filarete interessato dai lavori ricade in ambito urbano altamente urbanizzato con presenza continua di edifici residenziali e attività commerciali sui lati della strada.

PROGRAMMA DEI LAVORI

I lavori afferenti a questo appalto consistono in prevalenza in consolidamenti di porzioni di sottosuolo sottostanti la sede stradale di Via Filarete in carico a Roma Capitale.

La bonifica della cavità avverrà mediante il riempimento dell'ambiente ipogeo con idoneo materiale (miscela) iniettato attraverso fori praticati dalla sede stradale fino a raggiungere l'interno della cavità.

L'area interessata dall'intervento è quella di proprietà pubblica comprendente la carreggiata stradale e i marciapiedi fino al limite delle proprietà private.

Le operazioni avverranno per fasi successive fino alla completa saturazione della volta dei cunicoli.

In particolare si procederà in tre fasi distinte:

Confinamento;

Riempimento;

Saturazione;

Per ogni fase sarà adottata una specifica metodologia d'intervento e uno specifico materiale da utilizzare al fine di ottimizzare il riempimento e ottenere una omogenea chiusura della cavità cercando di non alterare le condizioni al contorno sia a breve sia a lungo termine.

Tutte le fasi saranno precedute da

indagini conoscitive della rete dei sottoservizi avvalendosi di apposita strumentazione e scavi a mano;

monitoraggio all'interno del cunicolo con videocamere e, quando possibile, con speleologi;

FASI OPERATIVE:

Le fasi operative saranno le seguenti:

- Rilievo topografico dell'area con ubicazione dei punti di trivellazione;
- Indagini strumentali e scavi a mano per ricerca sottoservizi in corrispondenza dei punti di trivellazione;
- Realizzazione dei pozzi di ispezione;
- Perforazioni da 250mm per l'inserimento dei tubi per la fase di saturazione con resine ;
- Pulizia della voragine e aspirazione dei liquami e materiali pulverulenti alla base della cavità tramite escavatore a risucchio;
- Inserimento e fissaggio, ad opera degli speleologi, dei tubi per le resine all'intradosso della volta della cavità fino a raggiungere i vertici della stessa;
- Perforazioni da 250mm per la fase di confinamento e successivo inserimento di tubo

getto da 200mm per il pompaggio all'interno della cavità del materiale da "confinamento" per la creazione della paratia di con. I fori saranno eseguiti di volta in volta e richiusi con materiali da "riempimento";

- Perforazioni da 250mm per la fase di riempimento e successivo inserimento di tubo getto da 200mm per il pompaggio all'interno della cavità del materiale da "riempimento". Il riempimento avverrà per stratificazioni successive, di altezza massima pari a circa 50cm e a distanza di 24h, fino a raggiungere la calotta con rifiuto dai fori di iniezione;
- Iniezione delle resine per la saturazione della calotta ;
- Esecuzioni di fori finali di controllo da 250mm per verificare l'effettivo riempimento della cavità e successivo riempimento con miscela betonabile;
- Tomografia finale di controllo;
- Rifacimento del manto stradale in tutta l'area interessata dalle perforazioni e della massicciata in corrispondenza della voragine e degli scavi di ispezione.

Tutte le operazioni di confinamento e riempimento saranno monitorate mediante video ispezioni con telecamere e, ove possibile, con speleologi.

➤ **Il confinamento:**

La fase di confinamento si rende necessaria per delimitare le aree da riempire ed avverrà con l'immissione, attraverso i fori praticati dalla sede stradale fino a raggiungere l'interno della cavità, della stessa miscela del riempimento ma con slump S2 o S3 (secondo le indicazioni della D.L.) che formerà dei tronchi cono tali da creare un diaframma di chiusura del cunicolo.

➤ **Il riempimento:**

Dopo avere effettuato la fase di confinamento si procederà alla realizzazione dei fori per la fase di riempimento. I fori saranno dislocati lungo tutto il percorso della cavità secondo le planimetrie di progetto. La fase consiste nel riempimento della cavità con l'immissione, attraverso i fori, della miscela betonabile di cui sopra. Lo scopo è quello di riempire la cavità con un "terreno artificiale" avente caratteristiche fisiche e meccaniche simili a quelli al contorno. Il riempimento avverrà per strati successivi di circa 50cm, sia per dar tempo al materiale di far presa (almeno 24h), in modo da non alterare le condizioni al contorno, sia per una migliore diffusione all'interno della cavità. I fori rimarranno aperti e attivi fino al riempimento della cavità.

➤ **La saturazione:**

La terza fase è quella della saturazione dei vuoti residui sotto la calotta della cavità mediante resine poliuretaniche espansive aventi caratteristiche tipo la MasterRoc MP 355 MR0 della Basf CC Italia Spa. Le resine saranno iniettate attraverso delle canne inserite nei fori. All'interno della cavità i tubi delle resine si dirameranno fino a raggiungere i punti più alti della calotta e saranno fissati alla stessa dagli speleologi. Le lavorazioni per i fori e il posizionamento delle canne saranno effettuate prima delle fasi di confinamento e riempimento e secondo le planimetrie di progetto.

Il Programma dei lavori verrà redatto secondo le esigenze della D.L. e con le modalità e i tempi previsti dal Capitolato Speciale di Appalto.

Gli obiettivi fondamentali da perseguire nella redazione del Programma dei Lavori sono:

- ☐ IL RISPETTO DEI TEMPI DI ESECUZIONE
- ☐ L'ASSENZA o max riduzione DEL RISCHIO D'INTERFERENZA

Prima di dare inizio alle lavorazioni, l'Impresa ha l'opportunità, come previsto dal Capitolato, di compilare il proprio Programma generale dei Lavori e di volta in volta il programma operativo connesso al singolo intervento ordinato..

Tale Programma verrà elaborato in modo tale da permettere alla Ditta Appaltatrice di operare utilizzando le proprie attrezzature e di permettere all'Impresa stessa autonomia nella scelta delle procedure e di lavoro.

E' compito del Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione verificare la congruità del programma generale che verrà presentato e di volta in volta su ogni singolo intervento.

In accordo con la D.L. ne approverà i contenuti.

I redattori del Programma/i Lavori, nella determinazione dei tempi di esecuzione di ogni opera, considerano l'impiego di tecniche e tecnologie tradizionali e un numero di addetti strettamente dipendente dall'entità dell'opera e dai tempi di consegna.

L'Impresa esecutrice prima dell'inizio dei lavori, dovrà sottoscrivere per accettazione il Programma dei Lavori.

Ogni ulteriore e successiva variazione del Programma Lavori, dovrà essere presentata dall'Impresa, prima dell'inizio dei lavori, al Coordinatore per l'esecuzione che valuterà la compatibilità delle proposte con le linee generali del piano di sicurezza.

3.2) Natura del terreno

Trattandosi di interventi che riguardano cedimenti e voragini apertesi sulla sede stradale di Via Genzano sono state preventivamente eseguire tutte le indagini e valutazioni geologiche propedeutiche e a supporto del progetto di consolidamento.

3.3) Servizi a rete in quota e interrati

Pur essendo state eseguite in fase di indagine preliminare verifiche atte a individuare la presenza o meno di linee o condotti interferenti pertanto, dovrà essere cura dell'impresa esecutrice il consolidamento di eseguire ogni ulteriore indagine per

Individuazione delle linee elettriche e telefoniche aeree e/o interrate; messa a terra; protezione dalle scariche atmosferiche; acquedotto; rete fognaria; rete gas; rete fluidi, gas o aria compressi; altri impianti. al fine di eseguire le lavorazioni in tutta sicurezza

Prima dell'inizio delle lavorazioni la Committente e l'Impresa devono reperire tutte le planimetrie aggiornate delle canalizzazioni presenti nell'area a cantiere e convocare tutte le Aziende prestatrici di PP.SS. per tracciare a terra il percorso e la presenza di conduttore che potrebbero interferire con le lavorazioni anche se le stesse non riguardano propriamente le lavorazioni.

Particolare cura deve essere posta durante le operazioni di idrolavaggio e trattamenti alle pareti al fine di prendere esatta cognizione delle apparecchiature esistenti, come telecamere, avvisatori acustici, impianti antincendio ecc. affinché tali impianti non siano danneggiati né possano arrecare pericolo agli operatori pertanto, si prescrive una schermatura totale all'altezza di mt. 2,50 da terra o comunque a protezione delle apparecchiature esistenti.

Il cantiere deve dotarsi di punti di messa a terra della potenzialità congrua a sopportare tutte le strutture a ponteggio e le macchine operatrici che verranno usate.

Uso dei DPI specifici e coordinamento delle interferenze

IMPIANTI DI MESSA A TERRA DI MASSE METALLICHE

PERSONALE DI CANTIERE

Il personale di cantiere dovrà solo preoccuparsi eventualmente della manutenzione, mentre qualsiasi opera di realizzazione di impianti, parti di essi, allacci o qualsiasi anche urgente necessità dovrà essere realizzata da personale specialista di società regolarmente abilitata, in base alla ex Legge 46/90, alla esecuzione e dotata di responsabile tecnico iscritto ed in possesso di titolo abilitante; tutto ciò sarà attestato dal certificato della Camera di Commercio rilasciato a seguito di presentazione della documentazione necessaria.

La norma CEI 64-8, definisce la persona addestrata come «persona avente conoscenze tecniche o esperienza o che ha ricevuto istruzioni specifiche sufficienti a permetterle di prevenire i pericoli dall'elettricità in relazione a determinate operazioni condotte in condizioni specificate». La parola «addestrato» non è da intendersi in senso assoluto, ma relativa alle sole operazioni da svolgere ed ai rischi specifici individuati negli impianti in relazione alle condizioni ambientali dell'azienda.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE

La funzione specifica dei dispositivi di protezione, automatici e differenziali, è quella di garantire:

- a) Sicurezza contro l'incendio derivato da cause elettriche (corto circuiti).
- b) Sicurezza contro i contatti diretti con le parti in tensione.
- c) Sicurezza contro i contatti indiretti in caso di guasti verso terra, ovvero dispersioni.

PERICOLO D'INCENDIO

I dispositivi di protezione devono essere realizzati, costruiti e mantenuti in modo da poter garantire la rapida interruzione dell'energia elettrica ogni qualvolta si verifichi un guasto tra le fasi ed in modo che l'energia passante attraverso i dispositivi di protezione, durante l'interruzione della massima corrente, non provochi il danneggiamento dei conduttori ad opera della anomala temperatura eventualmente raggiunta.

Per ottenere i suddetti risultati occorre che il dispositivo di protezione abbia un adeguato potere d'interruzione (rapportato alla massima corrente di corto circuito nei vari punti dell'impianto) e sia scelto in forma coordinata con le caratteristiche dei cavi protetti.

In termini pratici quanto detto si traduce in scelta di interruttori automatici con potere di interruzione compresi tra 4.500 e 6.000 A per piccoli cantieri e avendo inoltre cura di non utilizzare lunghezze di cavi superiori ai 40-50 m e di sezione proporzionale alle correnti da trasmettere.

SICUREZZA CONTRO I CONTATTI DIRETTI

I dispositivi di protezione contro i contatti diretti sono rappresentati dagli interruttori differenziali ad alta sensibilità con soglia d'intervento da 15 a 30 mA.

Tali dispositivi hanno infatti la capacità di interrompere pressoché istantaneamente il circuito di utilizzazione ogni qualvolta si abbia una corrente di fuga pari alla corrente limite di pericolosità definita in precedenza.

SICUREZZA CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Anche per i contatti indiretti la protezione viene affidata agli interruttori differenziali con soglie di intervento comprese tra 200 e 500 mA sempre però in presenza di un adeguato impianto

di messa a terra per tutti gli involucri metallici delle apparecchiature elettriche.

Essi agiranno istantaneamente sull'interruzione del circuito che manifesta dispersioni di corrente verso terra.

Gli interruttori ad alta e bassa sensibilità devono avere caratteristiche particolari definite dalle norme CEI (che stabiliscono le prove da eseguirsi da parte dei fabbricanti per consentire l'autocertificazione di conformità alle Norme e l'applicazione del Marchio IMQ che dovrà sempre essere presente sulla componentistica usata).

Con il dispositivo di protezione differenziale devono essere installati anche interruttori magnetotermici in modo da garantire la protezione anche contro i cortocircuiti ed i sovraccarichi.

IMPIANTO DI TERRA

Tutte le masse metalliche che si trovano all'interno del cantiere vanno collegate all'impianto di terra principale, ed in particolare:

- le strutture metalliche che possono essere messe in tensione in caso di guasti;
- l'armadio e/o le parti metalliche del quadro elettrico;
- il ponteggio metallico.

Gli elementi principali che costituiscono l'impianto di terra sono:

- a) dispersori: si tratta di corpi metallici posizionati nel terreno e destinati a disperdere la corrente elettrica. Si utilizzeranno quelli in acciaio zincato ramato e/a sezione circolare e quelli zincati a sezione uniforme. In ogni caso si fa riferimento all'impianto di terra del cantiere principale;
- b) il conduttore di terra: è il conduttore che serve a collegare fra di loro i dispersori e le eventuali masse metalliche di grandi dimensioni. Si può realizzare in varie forme ed in diversi materiali, comunque la sua sezione deve rispettare alcune dimensioni minime: 50 mmq per conduttori di ferro o acciaio zincato (tondini, piattine), 16 mmq per conduttori di rame. Questi conduttori non devono essere sottoposti a sforzi meccanici. Se interrati, si devono trovare ad almeno 50 cm dal piano di campagna;
- c) i conduttori di protezione: sono quelli che servono al collegamento delle parti dell'impianto utilizzatore da mettere a terra per protezione ed il conduttore di terra;
- d) le giunzioni: sia quelle dei dispersori al conduttore di terra c/o di protezione che quelle dei conduttori con gli elementi da proteggere devono essere sufficientemente robuste per sopportare eventuali sforzi meccanici cui possono essere sottoposte. In genere vengono realizzate con morsetterie, capicorda, perni e dadi.

Sarà utilizzato in cantiere un impianto di terra nel pieno rispetto delle norme CEI 64-8 (impianti elettrici utilizzatori) e CEI 81-1 (protezione di strutture contro i fulmini) avente le seguenti caratteristiche:

- l'impianto sarà verificato, e mantenuto in perfetta efficienza nel tempo tramite controlli di personale qualificato;
- le correnti di guasto e di dispersione saranno sopportate senza danni.

Gli impianti di messa a terra ed il dispositivo di protezione contro le scariche atmosferiche saranno denunciati alla sede ISPESL competente per territorio per gli opportuni controlli da effettuare in cantiere da parte di loro tecnici.

LINEE AEREE

I conduttori delle linee portate da pali (aeree) sono soggetti al contatto con parti di macchine

(funi metalliche e tiranti, bracci di gru a torre, autogrù, gru per autocarro, bracci distributori di calcestruzzo) o con oggetti lunghi e metallici (ferri per cemento, tubi, travi, ecc.) provocando scariche con conseguenze gravi e perfino mortali.

Per impedire il contatto sia sotto, sia da sopra e sia dai lati, secondo i casi, occorre ricorrere a schermi isolanti in legname verticali, sbarramenti, portali, ecc., applicati alla distanza minima, della linea da proteggere, distanza dipendente dal valore della tensione nella linea stessa e necessari per costringere le macchine ingombranti ed a braccio a restare al di sotto dell'area di transito stabilita. Per linee elettriche messe a bassa tensione con conduttori nudi, deve essere rispettata la distanza di sicurezza non inferiore a 5 m riferita alle condizioni operative più sfavorevoli (sagome di opere provvisorie, oscillazioni di carichi sollevati dalle gru, ecc.).

Nel caso di necessità operative che richiedano l'esecuzione di lavori a meno di 5 m dai conduttori in tensione, occorrerà preventivamente informare l'Ente esercente le linee, per concordare le necessarie misure di protezione.

Nel caso di linee a media tensione è sempre consigliabile concordare, con l'Ente esercente, uno spostamento delle linee stesse risultando problematica una idonea protezione; in alternativa potrà essere concordata una periodica messa fuori servizio della linea, il tutto con protocollo e programmi scritti tra esercente la linea e l'esecutore.

PROTEZIONE DELLE SCARICHE ATMOSFERICHE

La protezione mediante collegamento elettrico a terra allo scopo di garantire la dispersione delle scariche atmosferiche (fulmini) è richiesta per:

- a) ponteggi metallici;
- b) le strutture metalliche situate all'aperto come il baraccamento; purché queste non siano autoprotette da edifici più alti in particolar modo in città;
- c) gru a torre.

Ponteggi metallici

Per i ponteggi metallici la presenza di giunzioni con morsetti, consente di considerare valida la continuità elettrica tra i vari elementi per cui, per la protezione contro le scariche atmosferiche, è sufficiente provvedere al collegamento di alcuni montanti (uno ogni 20 m di sviluppo perimetrale e comunque ad ogni angolo) a dispersori tradizionali e collegati in parallelo tra loro e con l'impianto di messa a terra del cantiere principale. La sezione dei conduttori da adoperare dovrà essere di almeno 35 mmq., in rame.

Strutture metalliche all'aperto

Le strutture metalliche all'aperto (box di cantiere) per le loro specifiche dimensioni non necessitano generalmente di protezione contro le scariche atmosferiche risultando autoprotette. Tale eventualità deve comunque essere certificata da un professionista abilitato dal proprio titolo a trattare gli impianti elettrici. In alternativa sarà effettuato un collegamento sempre con un minimo di due dispersori e «calate» aventi caratteristiche costruttive e modalità d'installazione analoghe a quelle dei ponteggi metallici e delle gru.

Informazioni generali

Identificazione delle protezioni e/o delle misure di sicurezza contro i rischi derivanti dai

servizi a rete presenti, la necessità di potenziarli per le esigenze del cantiere, le modalità di utilizzo degli stessi, soprattutto se utilizzati all'interno di uno stabilimento in produzione: in questo caso va individuato anche il responsabile dell'impianto o d'area, per coordinare utilizzo, allacciamenti, sconnessioni, ecc.

Stima della potenza massima.

Vista la esiguità dell'area di cantiere, considerato il fabbisogno condizionamento dei baraccamenti, l'illuminazione esterna notturna ed il fabbisogno di energia per gli impianti fissi, si stima una potenza massima di 10 KW

Documentazione richiesta:

L'impresa deve produrre la sola dichiarazione di conformità dell'impianto secondo quanto previsto dal (ex D.L.46/90 ; L. 17/2007; D.M. 37/2008).

RISCHI:

urti, colpi, compressioni, cesoiamento, stritolamento
elettrici
movimentazione dei carichi

Rischio da contatti diretti

Il grado di protezione richiesto alle apparecchiature (minimo IP43), garantisce anche la possibilità di contatti accidentali con parti in tensione (IPXXB contatto col dito di prova)

Le possibilità più frequenti di contatto diretto si hanno per la perdita di isolamento (ad es. per danneggiamento dei conduttori soprattutto negli attacchi alle apparecchiature, prese a spina, conduttori mobili, ecc) o per rimozione o rottura delle custodie e morsetterie.

In alcuni casi il rischio riguarda anche i quadri elettrici, se non chiusi a chiave.

Come protezione aggiuntiva, per contatti accidentali con le prese a spina, viene richiesto, a monte di questo, un interruttore differenziale da 30mA.

Rischi per lavori elettrici

Quando si effettuano lavori su parti fuori tensione o in prossimità di parti in tensione, devono essere adottate idonee procedure.

Per lavori elettrici fino a 1000V, si possono trovare riferimenti nella norma CEI I1 -27

Quando necessario, e in relazione anche al tipo di apparecchiatura installate, può essere previsto un dispositivo di emergenza in grado di interrompere l'alimentazione in caso di pericolo.

Così pure, per la protezione dal riavvio intempestivo, ove necessario deve essere installato dispositivo idoneo (es. relè di minima tensione)

Rischi elettrici per lavori in prossimità di linee in tensione

Quando si eseguono lavori in prossimità di linee in tensione, devono essere presi opportuni provvedimenti per impedire il contatto o anche l'avvicinamento di parti metalliche (es autogrù, bracci elevatori, ecc) che possono determinare scariche elettriche pericolose.

In tali casi devono pertanto essere fornite procedure e istruzioni, predisponendo anche, se necessario, difese, barriere, che impediscono il contatto o l'avvicinamento.

Il DPR 164/56 impone una distanza minima di 5 mt. fra linee elettriche nude, indipendentemente dalla tensione, e opere provvisorie, tenendo conto anche della oscillazione o possibile movimento del corpo metallico.

Tale distanza si può rilevare insufficiente per tensioni superiori a 300kV.

La distanza di sicurezza fra linee e fabbricati, per tensioni fra 300 e 800kV, viene infatti calcolata: $D = 9,5 + 0,023(U-300)$

Nel caso di linea aerea isolata, non sono richieste distanze minime di sicurezza.

Devono però ugualmente essere presi provvedimenti e date istruzioni per impedire tranciamenti o rotture dei cavo con mezzi mobili.

Rischi per tranciamento e contatto con linee elettriche interrate

Tale rischio è piuttosto frequente nei cantieri durante le operazioni di perforazione e di scavo.

La posa dei cavi interrati presuppone la segnalazione o la protezione meccanica con polifore di cemento o tubazioni di protezione con resistenza allo schiacciamento.

La segnalazione, oltre che con mattoni, tegolini, o altro, più efficacemente può essere realizzata, per le operazioni di scavo con benna, mediante rete plastificata colorata disposta sopra il cavo a opportuna distanza da esso.

Prima di qualunque operazione di scavo o perforazione, devono pertanto essere acquisite le notizie necessarie ad individuare il posizionamento della linea.

In caso di dubbio, può essere di aiuto, specie per lavori di perforazione con martelli demolitori, l'uso di mezzi di protezione individuali (es guanti, scarpe) adeguati ai livelli di tensione presumibili. Possono essere di aiuto anche i metal detector, se riescono con buona approssimazione, ad individuare l'ubicazione della linea e a distinguerla da altre strutture metalliche interrate.

Rischi derivanti dall'uso di apparecchiatura mobili o portatili

Dette apparecchiatura per le condizioni di utilizzo e cioè in. quanto mobili o sorrette durante l'uso, presentano rischi aggiuntivi rispetto le apparecchiatura di tipo fisso.

Per tale ragione, ad esempio, le apparecchiatura portatili sono realizzate con isolamento doppio o rinforzato (classe II), che costituisce un sistema più affidabile di protezione dai contatti indiretti. Condizione necessaria di sicurezza è la rispondenza dell'apparecchiatura alle norme di prodotto.

Ciò in modo vado può essere accertato, a seconda dei tipo (se cioè si tratta di macchina o apparecchiatura sostanzialmente elettrica), o con la marcatura CE (nuove apparecchiatura), o con la presenza di uno dei marchi riconosciuti, (vecchie apparecchiatura), o anche con la dichiarazione di conformità fornita dal costruttore.

E' di fondamentale importanza assicurarsi che siano mantenute nel tempo e durante l'utilizzo, le caratteristiche di sicurezza, specie per quanto riguarda le condizioni di isolamento

Fra i rischi più frequenti c'è da segnalare il deterioramento dell'isolamento dei cavo in corrispondenza dell'impugnatura dell'apparecchiatura, trasformando così il contatto sull'involucro in contatto diretto, per l'assenza del collegamento a terra.

Per l'uso di dette apparecchiatura in determinati luoghi (es in cunicoli e tubazioni metallici di piccole dimensioni, tralicci, bacini d'acqua, ecc), definibili come luoghi conduttori ristretti, bisogna aggiungere i rischi derivanti dal cavo di alimentazione, che in tali condizioni può trasferire tensioni pericolose attraverso il luogo metallico.

In tal caso è necessario alimentare le apparecchiatura con sorgente propria (es. a batteria), o con sistema a bassissima tensione di sicurezza (SELV), o con separazione elettrica (trasformatore di isolamento)

In entrambi i casi la sorgente di alimentazione deve essere situata all'esterno del luogo conduttore ristretto.

Ogni componente, preferibilmente di classe II, deve essere alimentato singolarmente da ciascun trasformatore o da ciascun avvolgimento del secondario del trasformatore.

Nei luoghi conduttori ristretti le lampade portatili devono essere alimentate a bassissima tensione di sicurezza (SELV), oppure devono essere del tipo autoalimentate

Rischi derivati - Protezione dalle influenze esterne

Quadri elettrici

Per la protezione dalle influenze esterne e da sollecitazioni meccaniche, i quadri di cantiere possono essere solo del tipo AS (quadri costruiti in serie) in conformità alle norme CEI 17-13/4 (ASC Apparecchiature di Serie per Cantieri).

Si distinguono:

- quadri di distribuzione principale (oltre 630A)
- quadri di distribuzione fra 125e 630A
- quadri di distribuzione fino a 125A (alimentazione utilizzatori)
- quadri per prese a spina fino a 63A --t

IMPIANTO ELETTRICO DI CANTIERE

L'impianto deve essere completo, cavi con colorazione dei conduttori differenziata., prese a spina, prese interbloccate, interruttori, interruttori automatici magnetotermici, interruttori differenziali. L'impianto elettrico del cantiere non è soggetto a progettazione obbligatoria ai sensi della legge 46/90, anche se il progetto è consigliabile. L'installatore in ogni caso tenuto al rilascio della dichiarazione di conformità, integrata dagli allegati previsti, che va conservata in copia in cantiere.

Quadri

Generalmente all'origine di ogni impianto è previsto un quadro contenente i dispositivi di comando, di protezione e sezionamento.

Negli impianti di cantiere solo il quadro generale viene posizionato stabilmente: tutte le altre componenti sono da considerare mobili.

I principali requisiti ai quali deve rispondere un quadro di cantiere sono:

- perfetto stato di manutenzione,
- grado di protezione idoneo all'ambiente in cui tale quadro viene collocato e comunque non inferiore a IP 44;
- protezione dai contatti diretti e indiretti;
- resistenza agli urti meccanici ed alla corrosione;
- struttura idonea a sopportare le temperature esterne ed il calore prodotto dalle apparecchiature contenute.

Cavi elettrici

Per la realizzazione degli impianti del cantiere si devono adottare cavi specifici per ogni tipo di utilizzo. I cavi che alimentano apparecchiature trasportabili all'interno del cantiere devono essere possibilmente sollevati da terra e non lasciati arrotolati sul terreno in prossimità dell'apparecchiatura o del posto di lavoro, in maniera tale da evitare danneggiamenti meccanici.

Per evitare le sollecitazioni sulle connessioni dei conduttori è necessario installare gli

appositi pressacavo.

All'interno dei cantieri i cavi non devono ostacolare le vie di transito o intralciare la circolazione di uomini e mezzi.

I cavi su palificazione (aerei) devono essere disposti in modo da non intralciare il traffico e non essere sottoposti a sollecitazioni. l'impiego di prolunghe va limitato al solo tipo con rullo avvolgicavo, con l'accortezza di riavvolgere il conduttore dopo ogni impiego e di mantenere disinserita la spina dell'utilizzatore dalla presa del rullo durante le fasi di svolgimento e riavvolgimento della prolunga.

I cavi devono essere rivestiti in neoprene (H07RN-F) con caratteristiche di resistenza all'abrasione e all'esposizione all'acqua.

Colorazione dei conduttori

I colori distintivi dei conduttori sono:

- bicolore giallo/verde - per i conduttori di protezione ed equipotenziali.
- colore blu chiaro - conduttore di neutro.

La norma non richiede particolari colori per i conduttori di fase, che devono essere di colore diverso tra loro e in ogni caso non giallo/verde e blu chiaro.

Prese a spina

Le prese a spina devono essere usate per alimentare gli apparecchi utilizzatori partendo dai quadri presenti in cantiere.

Le prese a spina devono essere protette da un interruttore differenziale con $I_{dn} = 0,03A$.

- In cantiere sono ammesse esclusivamente prese di tipo industriale conformi alla norma CEI 23-12 (1971) ed alle più recenti pubblicazioni IEC 309-2 (1989). In particolare si possono evidenziare: prese a spina protette contro gli spruzzi (IP44);
- prese a spina protette contro i getti (IP55).

Queste ultime sono idonee per l'alimentazione di apparecchiatura situate in prossimità dell'impianto di betonaggio, normalmente soggette a getti d'acqua.

3.4) Condizioni al contorno del cantiere

Trattandosi di Cantieri Mobili è necessaria una costante verifica della presenza, sul perimetro del cantiere, di attività o altre realtà che possono introdurre rischi nel cantiere, tramite, ad es. verifica del livello di antropizzazione dell'area; presenza di altri cantieri; presenza di attività industriali; presenza di attività pericolose; presenza di attività che possono essere danneggiate o disturbate dalle emanazioni o attività o agenti inquinanti (polvere, rumore, vibrazioni, vapori, fumi o nebbie, ecc.); propagazione di incendi; caduta di materiali dall'alto; interruzioni di transiti o attività adiacenti, ecc.

Oltre alla definizione dei vincoli il Coordinatore per la sicurezza in esecuzione fornirà le modalità organizzative, comportamentali, ecc. conseguenti alla valutazione effettuata.

3.5) Analisi microclimatica

Trattandosi di Cantieri mobili soggetti a spostamenti costanti con interferenze climatiche di

molteplici caratteristiche diverse, il Preposto dell'Impresa deve valutare la ventosità (disposizioni per modalità specifiche di ancoraggio delle macchine, movimentazioni e trasporti); piovosità (in relazione allo svolgimento delle attività, alla scivolosità o tenuta di postazioni di lavoro, o di percorsi pedonali e meccanici); esposizione a temperature estreme o sbalzi di temperatura; umidità, ecc., fornendo in ciascun caso le caratteristiche specifiche al Coordinatore per l'esecuzione che provvederà a fornire le relative misure organizzative e procedurali di protezione.

Valutazione della Ventosità:

L'area a cantiere non presenta particolari difficoltà dovute alla ventosità in quanto trattasi di superficie coperta, si deve però porre attenzione alle molteplici uscite di sicurezza ed agli accessi articolati che comportano correnti d'aria tali da generare vortici e trasporto di polveri, residui di nebulizzazione proveniente dall'idrolavaggio, trasporto di vapori di pitture.

Modalità organizzative:

Apposizione di teli alle uscite di sicurezza per impedire il diffondersi delle sostanze volatili all'esterno in superficie, per limitare al massimo le correnti d'aria e per stabilizzare la ventosità fino ad eliminarla completamente, anche con diaframmi che possano proteggere l'area ed il punto in cui sono attive le lavorazioni.

Valutazione della Piovosità:

Le lavorazioni sono sempre al coperto e pertanto non si corrono rischi dovuti alla piovosità ma, il trattamento di idrolavaggio alle pareti ed il trattamento acrilico, comportano dei rischi con esposizione allo scivolamento, all'umidità ed agli sbalzi di temperatura tenuto conto anche che le lavorazioni avvengono sempre in orari notturni

Misure organizzative e procedurali di protezione:

Di seguito vengono rappresentati i DPI di prescrizione ma si impone la massima pulizia delle superfici interessate dalle lavorazioni, il controllo del funzionamento delle caditoie stradali adiacenti il punto in cui si opera.

Durante le lavorazioni, per la sicurezza degli operatori, le superfici a terra devono continuamente essere spazzate e nettate dai liquidi di risulta, dalle sabbie, dai residui delle risarciture sulle pareti; altrettanta cura deve essere posta alla fine della giornata lavorativa, quando si abbandona il cantiere e l'area riprende la sua caratteristica istituzionale di sottovia veicolare con transito anche pedonale, vista la presenza di fermate di sosta di autobus pubblici.

3.6) Vincoli urbanistici

Nell'ottica che trattasi di Cantieri Mobili, disposizioni specifiche relative ad orari di lavoro, pulizia strade, concessioni di transiti, autorizzazioni all'installazione di mezzi di sollevamento, allo scarico di mezzi adiacente alla viabilità, concessioni di spazi pubblici, sul cartello di cantiere, ecc. vengono dettagliate caso per caso prima di ogni intervento a seconda delle necessità, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione dietro tempestiva segnalazione del preposto dell'Impresa.

Nel regolamento edilizio comunale, non sono prescritti specifici orari di silenzio né particolari concessioni di transito o di concessioni di spazi pubblici.

Gli autocarri in uscita dall'area di cantiere devono essere perfettamente puliti e non lasciare a terra residui di alcun genere che possa insudiciare la carreggiata (terra, macchie di olio ecc.)

Durante le lavorazioni, per la sicurezza degli operatori, le superfici a terra devono

continuamente essere spazzate e nettate dai liquidi di risulta, dalle sabbie, dai residui delle lavorazioni o dei sondaggi; altrettanta cura deve essere posta alla fine della giornata lavorativa, quando si abbandona il cantiere e l'area riprenda la sua caratteristica istituzionale di viabilità con transito anche pedonale, vista la presenza di fermate di sosta di autobus pubblici.

Agli accessi di ogni cantiere, durante le lavorazioni, deve essere ben visibile il cartello informativo dell'Appalto dei lavori in corso, avente tutte le caratteristiche previste nelle disposizioni che l'Amministrazione Comunale ha impartito.

L'Impresa contravventrice alle sopra citate norme sarà passibile di penale da parte del Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione e da parte della stazione appaltante, sarà inoltre denunciata alla Polizia Municipale che provvederà anch'essa a sanzionare la violazioni al Codice della Strada.

3.7) Caratteristiche peculiari dell'opera

Pur trattandosi di Cantiere Mobile, considerato che lo stesso ricade in ambito cittadino altamente urbanizzato, con alta possibilità di interferenze con i flussi e i percorsi degli utenti sui marciapiedi latitanti alla sede stradale oggetto dell' intervento di consolidamento, dovrà essere cura dell'impresa esecutrice di sviluppare ogni aspetto di dettaglio nella predisposizione del POS, rammentando sempre che il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione è disponibile, sempre, 24 ore al giorno per conoscere e dettare direttive mirate alla salvaguardia della Sicurezza in cantiere

4) COSTI DELLA SICUREZZA

Il costo complessivo della sicurezza inteso come stima dei costi derivanti dall'adozione delle procedure esecutive particolari e dall'impiego di apprestamenti ed attrezzature atti a garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori è di complessivi **€ 13.060,83**.

ALLEGATO 1

PRESCRIZIONI OPERATIVE

1) PROGETTAZIONE ED ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

1.1) Telefoni utili

Polizia stradale	06-55441
Polizia	113 06-64686
Carabinieri	112 06-80981
Comando dei vigili urbani	06-67691
Pronto soccorso	118
Farmacia	06-228941
Elisoccorso	118
Vigili del fuoco	115
Raccolta siringhe	800-867035
Disinfestazioni	06-55301225
Guardia Medica	06-58201030
Ambulanza CRI	06-5581
Centro Antiveleni	06-490663 06-63054343
Acquedotto (segnalazione guasti)	800-229988
Elettricità (segnalazione guasti) ENEL	800-863066
Elettricità (segnalazione guasti) ACEA	800-630808
Gas (segnalazione guasti)	800-900700 800-900999
Telecom (segnalazione guasti)	182
Comune (ufficio tecnico)	06-67101
Committente	06/67101fax 06/67102028
Responsabile dei lavori	06/67101
Progettista	06/6710.4063
Coordinatore in fase di progetto	06/6710.3851
Direttore dei lavori	06/6710.4063

Coordinatore in fase di esecuzione

06/6710.3851

1.2) Documentazione da tenere in cantiere

Documenti da conservare in cantiere

Notifica preliminare all'organo di vigilanza per i cantieri soggetti al D.LGS. n. 81/2008 e smi
Piano di sicurezza e di coordinamento per i cantieri edili
Schede di sicurezza dei preparati a base chimica utilizzati in cantiere
Certificato di iscrizione della Camera di Commercio delle imprese appaltatrici e lavoratori autonomi.

Rapporto di valutazione dell'esposizione personale dei lavoratori al rumore
Medico competente incaricato degli accertamenti sanitari periodici (DPR n. 303/56 artt. 33/34)

Dichiarazione di idoneità sanitaria dei lavoratori

Documentazione riferita alla effettuazione della profilassi antitetanica

Nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione.

Comunicazione del datore di lavoro alla USL e all'Ispettorato del lavoro (competente per territorio) del responsabile del servizio prevenzione e protezione

Autorizzazione ministeriale ed istruzioni per l'uso del ponteggio

Documentazione sui mezzi di sollevamento con portata superiore a 200 daN con:

- ☐ libretti dei mezzi di sollevamento con verifiche positive dell'ISPESL e successiva verifiche periodiche dell'ASSL;
- ☐ registrazione delle verifiche trimestrali delle funi e catene a cura dell'Impresa;
- ☐ copia della denuncia di installazione inoltrata presso il Dipartimento ISPESL o presso la ASSL;

Documentazione sugli impianti elettrici di messa a terra con gli appositi modelli B, di colore rosa, opportunamente compilati e vidimati;

Verbal di Verifica previsti

Denuncia di installazione e i dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, fatta utilizzando gli appositi Modelli A di colore azzurro, vidimati dall'ASSL, verbal di verifica

Istruzioni per l'uso di tutte le macchine presenti

Libretti di omologazione dei macchinari soggetti

Piano manutenzione macchinari, impianti ed attrezzature presenti in cantiere e di cui responsabili, scheda di verifica dello stato di manutenzione;

Documenti del Progetto o Ordinativo di esecuzione di intervento da parte della Direzione Lavori; (l'Impresa è responsabile del controllo della qualità di esecuzione)

Autogru:

- ☐ collaudo dell'apparecchio di sollevamento (sup. a 200 kg) preso l'ISPESL (D.P.R. n. 547/55 Art. 194) (le macchine operatrici posatubi denominate side boom non sono soggette)
- ☐ verifiche periodiche biennali effettuate dal Presidio Multizonale di Prevenzione o USL
- ☐ verifiche trimestrali funi
- ☐ collaudo dell'automezzo presso la motorizzazione civile (si ricorda che l'automezzo deve essere dotato di controtelaio di rinforzo in conformità alla circ. 77 del 23.12.76 del M. del lavoro)

Uso di ponteggio metallico fisso:

Autorizzazione ministeriale all'uso del ponteggio e libretto contenente schemi e istruzioni

Rifer. Legislativo

D.LGS. n. 81/08 Art. 99

D.LGS. n. 81/08 Art. 100

D.M. 28/01/92

D.lgs. n. 81/08

D.LGS. n. 277/91 Art. 40

D.lgs. n. 81/08 Artt. da 38a42

D.lgs. n. 81/08

L. 292/63

D.P.R. 301/65

D.lgs. n. 81/08 Art. 32

D.lgs. n. 81/08 Art. 4-8

D.P.R. n. 164/56 Art. 30-38

D.P.R. n. 547/55 art. 194-179
e smi

D. M. del 12/09/1959 e del
13/07/1965

D. M. del 12/09/1959 e del
13/07/1965

D.P.R. n. 207/2010,
Capitolato particolare di
Appalto

D.P.R. n. 164/56 Art. 30

Piattaforma telescopica:
Mod. A dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche

1.3)Adempimenti con gli organi di controllo

Collaudo periodico dell'autocarro
Collaudo periodico dell'autobetoniera

Autogru:

- ☐ collaudo dell'apparecchio di sollevamento (sup. a 200 kg) preso l'ISPESL (D.P.R. n. 547/55 Art. 194) (le macchine operatrici posatubi denominate side boom non sono soggette)
- ☐ verifiche periodiche biennali effettuate dal Presidio Multizonale di Prevenzione o USL
- ☐ verifiche trimestrali funi
- ☐ collaudo dell'automezzo presso la motorizzazione civile (si ricorda che l'automezzo deve essere dotato di controtelaio di rinforzo in conformità alla circ. 77 del 23.12.76 del M. del lavoro)

Segnalare la zona esposta a livello di rumorosità elevato

Denuncia degli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche all'ISPESL

L'

1.4) Lay-out del cantiere

Premesso che:

Trattasi di appalto che interessa la viabilità comunale di Via Genzano nella sede centrale carrabile interessata da una voragine e dal rinvenimento di cavità relitti di antiche cave nel sottosuolo.

Tutte le lavorazioni previste in appalto andranno anticipatamente programmate secondo il cronoprogramma in modo tale da poter prevenire tutte le situazioni di disagio e per impedire ogni interferenza tra gli operatori e l'utenza transitante nelle zone contermini all'area di cantiere.

Le operazioni lavorative previste in appalto secondo i tempi di cronoprogramma andranno riportate su apposito lay-out del cantiere, lo stesso riportato su materiale grafico corredato da documentazione fotografica, anch'essa fornita dalla D.L. su richiesta dell'Impresa, permetterà di programmare l'intervento in tutte le fasi.

Sarà possibile quindi, stabilire a monte percorsi di avvicinamento comodi e postazioni di osservazione sicure

Sarà possibile compilare una scheda identificativa contenente, per ogni operazione tutte le indicazioni utili affinché le squadre operatrici previste possano intervenire adeguatamente attrezzate.

Sulla scheda saranno indicati i d.p.i. da indossare e eventuali strumenti da portare al seguito.

ANALISI DEI RISCHI

In fase di progettazione

La verifica del progetto e l'analisi preliminare delle possibili lavorazioni da eseguire, data dalle casistiche dei possibili, probabili e delle più frequenti lavorazioni che potranno essere eseguite, ha permesso di individuare le problematiche dei luoghi di lavoro, ed in particolare:

- ☐ le fasi critiche delle lavorazioni
- ☐ le interferenze

Il Coordinatore alla progettazione, in base all'extrapolazione di tali elementi, ha elaborato

Un programma di pianificazione dei momenti critici generali

Indicandone le opportune soluzioni.

In fase di esecuzione dei lavori

Il Coordinatore per l'esecuzione, visto il programma e controllato lo stato di avanzamento dei lavori, valuterà la possibilità di apportare integrazioni o modifiche alle fasi lavorative descritte nel Piano.

Le modifiche e/o le integrazioni adottate saranno adeguate ai principi di massima sicurezza.

FASI CRITICHE DI RISCHIO

L'azione di Coordinamento prevede l'identificazione, all'interno del programma lavori, delle fasi caratteristiche da un evidente

fattore di rischio

Nel programma allegato, sono state elencate le Categorie di lavoro ed identificate come le

FASI CRITICHE

Le fasi possono risultare critiche in caso di:

- ☐ operazioni particolarmente complesse
- ☐ lavorazioni interferenti per attività effettuate nella stessa area da più Ditte contemporaneamente

Il Coordinatore all'Esecuzione, durante l'espletamento del proprio incarico, verificherà che il Programma Lavori, integrato e modificato dall'avanzamento del cantiere, non presenti variazioni tali da modificare le fasi critiche previste in ambito di progettazione.

In tal caso dovrà intervenire predisponendo le nuove

Azioni di Coordinamento

FASE CRITICA 1

Rif. Programma Lavori

RISCHIO

INTERFERENZA AMBIENTALE

SETTORE LAVORO

1.5 Impianti, macchine, attrezzature, materiali

1.1.1) Impianti fissi di cantiere

Impianti fissi forniti dal committente o già presenti in cantiere

Impianti fissi che devono essere installati dalle singole imprese

1.5.2) Macchine, attrezzature e mezzi d'opera

Attrezzature fornite dal committente o già presenti in cantiere

Attrezzature che devono essere installate dalle singole imprese

1.5.3) Materiali e sostanze impiegate

Materiali forniti dal committente o già presenti in cantiere

1.5.4) Depositi, magazzini ed aree per manutenzione

Forniti dal committente

Depositi, magazzini ed aree per manutenzione

Vanno definite le caratteristiche, collocazioni e dimensioni degli stoccaggi provvisori dei materiali, sia all'aperto che all'interno di baracche o edifici, già presenti in quanto forniti dal committente o da fornire dalle imprese; in funzione dei materiali stoccati, va definita la necessità di ancorare i materiali, di stocarli con modalità particolari, o di attrezzare tali aree con servizi particolari (raccolta reflui, antincendio, ecc.).

I depositi e magazzini vanno posti in punti facilmente accessibili per i mezzi e per l'approvvigionamento ed inoltre, realizzati su terreno stabile in grado di assorbire carichi concentrati.

Particolari disposizioni avranno nel caso di demolizioni in quanto dovranno essere posti in zone riparate dalla polvere, dal rumore e comunque da pericoli di crollo.

Da realizzare da parte delle imprese

Depositi, magazzini ed aree per manutenzione

Vanno definite le caratteristiche, collocazioni e dimensioni degli stoccaggi provvisori dei materiali, sia all'aperto che all'interno di baracche o edifici, già presenti in quanto forniti dal committente o da fornire dalle imprese; in funzione dei materiali stoccati, va definita la necessità di ancorare i materiali, di stocarli con modalità particolari, o di attrezzare tali aree con servizi particolari (raccolta reflui, antincendio, ecc.).

1.5.5) Posti fissi di lavoro

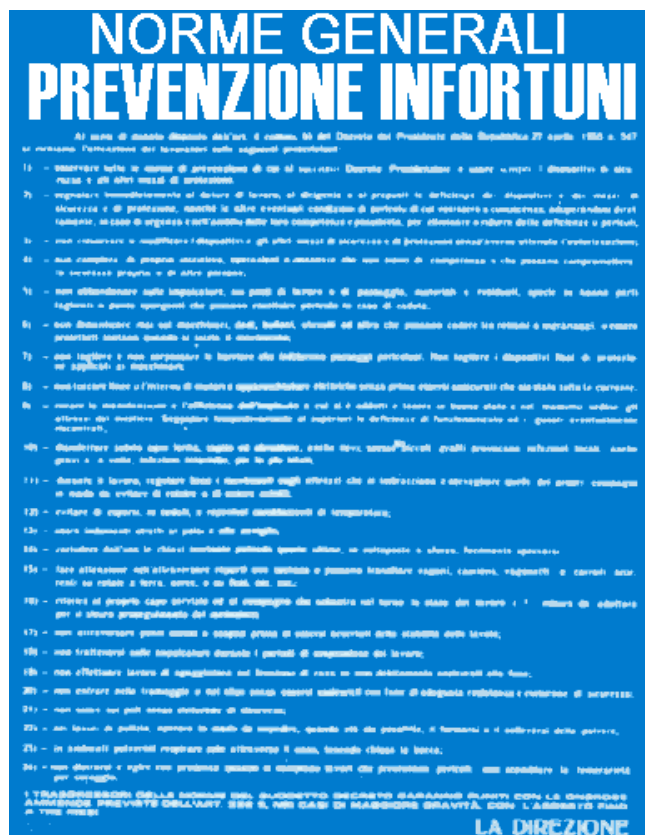
I posti fissi di lavoro vanno protetti con tavolato ad $h \leq 3$ m quando sono nel raggio d'azione di apparecchi di sollevamento o in adiacenza alle impalcature

1.6) Segnaletica di sicurezza

La cartellonistica deve essere conforme a quanto prescritto dal D.Lgs. 493/96 e smi; la cartellonistica stradale va collocata secondo le disposizioni del Codice della Strada.

- All'ingresso del cantiere (accesso pedonale e accesso meccanico): divieto di ingresso ai non addetti
- Accesso carraio lato esterno: rischio generico + entrare adagio
- Accesso carraio lato interno: rischio generico + uscire adagio
- Accesso carraio lato esterno: indicazione della velocità massima consentita
- Vie di transito dei mezzi di trasporto e di movimentazione: passaggio veicoli
- Deposito lubrificanti e vernici; luoghi con struttura in legno o altri materiali combustibili; deposito guaine o impermeabilizzazione: vietato fumare e usare fiamme libere
- Presso le singole macchine: non avvicinarsi alle macchine; vietato pulire o oliare organi in moto; non riparare nè registrare la macchina in movimento
- Sui quadri elettrici: tensione di esercizio
- Cavi elettrici interrati: relativo cartello di pericolo ripetuto per individuare l'andamento della linea
- Cavi elettrici aerei: relativo cartello di pericolo con altezza della linea
- Nell'area di cantiere: vietato usare scale in cattivo stato
- Presso i ponteggi: divieto di gettare materiale dai ponteggi; divieto di salire e scendere dai ponteggi
- Nelle aeree in cui esistono rischi che richiedono l'uso di D.P.I.: cartellonistica sui relativi obblighi
- In prossimità degli scavi: divieto di avvicinarsi al ciglio scavi; divieto di avvicinarsi all'escavatore in funzione; divieto di sostare presso le scarpate; divieto di depositare materiali sui cigli
- Sulle varie macchine: norme di sicurezza relative a ciascuna
- Nell'officina e presso impianti di saldatura: norme di sicurezza per fabbri e saldatori; norme di sicurezza per manutenzione e uso di gas compressi
- Nelle aree di lavoro: norme di sicurezza per imbracatori; codice dei segnali per le manovre delle gru

SEGNALETICA DI SICUREZZA



CARTELLONISTICA GENERALE

RISCHI:

La segnaletica di sicurezza deve essere sempre esposta ad indicazione dei pericoli presenti nell'area di lavoro al fine di evitare incidenti dovuti alla mancanza d'opportuna informazione ai lavoratori

INFORMAZIONE GENERALE

La segnaletica di sicurezza è stata selezionata in regione dei pericoli ipotizzati nelle singole aree di lavoro.

Per semplicità di computo, i costi dei singoli cartelli sono stati valutati complessivamente.

Cartelli di divieto, Caratteristiche intrinseche:

- forma rotonda;
- pittogramma nero su fondo bianco; bordo e banda rossi (banda inclinata di 45° verso il basso, da sinistra a destra lungo il simbolo; il rosso deve coprire almeno il 35% della superficie dei cartelli).

Cartello con segnale di divieto **VIETATO FUMARE O USARE FIAMME LIBERE**

E' normalmente esposto:

- in tutti i luoghi nei quali esiste pericolo di incendio o esplosione; - sulla parte di ingresso dei locali o ove sono installate batterie di accumulatori:

- in prossimità delle pompe di rifornimento carburanti;
- nei luoghi di deposito di esplosivi, oli combustibili, bombole di acetilene, ossigeno, G.P.L., recipienti di acetone, alcool etilico, olio di trementina (acqua ragia), petrolio, legname e materiali comunque infiammabili.
- nelle autorimesse, officine, laboratori di falegnameria, ecc...
- nei locali di verniciatura; E' quasi sempre accompagnato da segnali di pericolo:

MATERIALE INFIAMMABILE MATERIALE ESPLOSIVO

Cartello con segnale di divieto **DIVIETO DI ACCESSO ALLE PERSONE NON AUTORIZZATE**
E' normalmente esposto:

- all'ingresso dei luoghi di lavoro che presentano situazioni per le quali solo il personale opportunamente informato e conseguentemente autorizzato può accedervi;
- all'ingresso delle discariche anche provvisorie di materiali di scavo;
- prima dell'accesso alle zone di lavoro quando l'ingresso all'area di cantiere è consentito al pubblico (clienti, fornitori ecc.).

Cartelli di avvertimento Caratteristiche intrinseche:

- forma triangolare;
- pittogramma nero su sfondo giallo, bordo nero (il giallo deve coprire almeno il 50% della superficie del cartello).

Cartello con segnale di avvertimento **PERICOLO GENERICO**

E' normalmente esposto per indicare un pericolo non segnalabile con altri cartelli.

E' completato di solito dalla scritta esplicativa del pericolo esistente (segnale complementare).

Cartelli di prescrizione Caratteristiche intrinseche:

- forma rotonda
- pittogramma bianco su fondo azzurro (l'azzurro deve coprire almeno il 50% della superficie del cartello).

Cartello con segnale di prescrizione **PROTEZIONE OBBLIGATORIA DEGLI OCCHI**

E' normalmente esposto negli ambienti di lavoro, in prossimità di una lavorazione o presso macchine e impianti ove esiste pericolo di offesa agli occhi (operazioni di saldatura ossiacetilenica o elettrica, operazioni di molatura, lavori alle macchine utensili, lavori da scalpello, impiego di acidi, sostanze tossiche o velenose, materiali caustici, ecc ...

Cartello con segnale di prescrizione **CASCO DI PROTEZIONE OBBLIGATORIO**

E' normalmente esposto negli ambienti di lavoro dove esiste pericolo di caduta di materiali dall'alto o di urto con elementi pericolosi.

L'uso dei caschi di protezione è tassativo per lavori in sotterraneo cantieri di prefabbricazione; cantieri di montaggio ed esercizio di sistemi industrializzati; costruzioni edili in genere soprattutto lavori sopra, sotto o in prossimità di impalcature e di posti di lavoro sopraelevati, montaggio e smontaggio di armature, lavori di installazione e posa di ponteggi e operazioni di demolizione; lavori su ponti d'acciaio, su opere edili in strutture di acciaio di grande altezza, piloni, torri, costruzioni idrauliche in acciaio, grandi serbatoi, grandi condotte, caldaie e centrali elettriche; lavori in fossati, trincee, pozzi e gallerie; lavori in terra e roccia; lavori di spostamento e ammassi di sterile, brillatura mine, lavori in ascensori e montacarichi, apparecchi di sollevamento, gru e nastri trasportatori.

Cartello con segnale di prescrizione **PROTEZIONE OBBLIGATORIA DELLE VIE RESPIRATORIE**

E' normalmente esposto negli ambienti di lavoro dove esiste il pericolo di introdurre nell'organismo, mediante la respirazione, elementi nocivi sotto forma di gas, vapori, nebbie, fumi.

E' di solito associato al cartello supplementare che fornisce indicazioni sulla natura dei pericoli.

Cartello con segnale di prescrizione **GUANTI DI PROTEZIONE OBBLIGATORIA**

E' normalmente esposto negli ambienti di lavoro, presso le lavorazioni o le macchine e impianti dove esiste il pericolo di lesioni alle mani. (Es.: lavori di saldatura, manipolazione di oggetti con spigoli vivi, manipolazione di prodotti acidi o alcalini, ecc.)

Cartello con segnale di prescrizione **PROTEZIONE OBBLIGATORIA DELL'UDITO**

E' normalmente esposto negli ambienti di lavoro od in prossimità delle operazioni dove la rumorosità raggiunge un livello sonoro tale da costituire un rischio di danno per l'udito. (Es.: lavori che implicano l'uso di utensili pneumatici; battitura di pali e costipazione del terreno; ecc.).

Cartello con segnale di prescrizione **CALZATURE DI SICUREZZA OBBLIGATORIE**

E' normalmente esposto:

- dove si compiono lavori di carico o scarico di materiali pesanti;
- dove sostanze corrosive potrebbero intaccare le normali calzature,
- quando vi è pericolo di punture ai piedi; I cantieri edili, in generale, rientrano fra gli ambienti di lavoro nei quali è necessario utilizzare le calzature di sicurezza.

Cartello con segnale di prescrizione **PROTEZIONE INDIVIDUALE OBBLIGATORIA CONTRO CADUTE**

E' normalmente esposto in prossimità delle lavorazioni o delle attrezzature ove è obbligatorio l'uso delle cinture di sicurezza durante l'esecuzione di particolari operazioni quali ad esempio: montaggio e smontaggio di ponteggi ed altre opere provvisorie; montaggio, smontaggio e manutenzione di apparecchi di sollevamento (gru in particolare); montaggio di costruzioni prefabbricate od industrializzate in alcune fasi transitorie di lavoro non proteggibili con protezioni o sistemi di tipo collettivo; lavori entro pozzi, cisterne e simili; lavori su piloni, tralicci e simili.

Cartello con segnale di prescrizione **PROTEZIONE OBBLIGATORIA DEL VISO**

E' normalmente esposto nei luoghi ove si eseguono lavorazioni che espongono il viso dei lavoratori a protezione di schegge o materiale nocivo per il viso, ad esempio: lavori di saldatura, lavori di scalpellatura; lavori di sabbiatura; manipolazione di prodotti acidi, alcalini e detergenti corrosivi; impiego di pompe a getto di liquido.

Cartello con segnale di prescrizione **PASSAGGIO OBBLIGATORIO PER PEDONI**

E' normalmente esposto in corrispondenza dei passaggi obbligati per i pedoni che devono accedere ai luoghi di lavoro al fine di evitare l'interferenza con mezzi meccanici in movimento o di essere investiti da materiali o attrezzature.

Ad esempio: percorsi definiti per i pedoni lungo le gallerie in costruzione; accessi di cantiere protetti contro la caduta di materiali dall'alto; percorsi obbligati lungo le piste di movimento all'interno di cantieri stabilimenti.

Cartelli di salvataggio Caratteristiche intrinseche: - forma quadrata o rettangolare;

- pittogramma bianco su fondo verde (il verde deve coprire almeno il 50% della superficie del cartello).

Cartelli con segnale di salvataggio **PERCORSO USCITA DI EMERGENZA**

E' normalmente esposto, nei corridoi, nei grandi locali, ecc. in modo opportuno, per facilitare il ritrovamento dell'uscita di emergenza più prossima. Il colore verde (salvataggio) e la direzione danno maggiori indicazioni sull'esatta ubicazione dell'uscita di emergenza

Cartello con segnale di salvataggio **DIREZIONE DA SEGUIRE**

Sono segnali di informazione addizionali ai cartelli che indicano la presenza dei presidi di salvataggio.

Sono normalmente esposti lungo le vie di transito, nei grandi ambienti di lavoro, in direzione dei servizi, in modo opportuno, per facilitare il ritrovamento dei presidi di emergenza quali: pronto soccorso; barella; doccia di sicurezza; lavaggio degli occhi; telefono per salvataggio e pronto soccorso.

Sono quindi associati a tali segnali.

Cartello con segnale di salvataggio **PRONTO SOCCORSO**

E' normalmente esposto all'esterno dei locali o baraccamenti dove è disponibile il materiale di pronto soccorso, per informare dell'ubicazione e della esistenza di tali presidi.

Cartelli con segnali per attrezzature antincendio Caratteristiche intrinseche: - forma quadrata o rettangolare;

- pittogramma bianco su fondo rosso (il rosso deve coprire almeno il 50% della superficie del cartello).

Cartello con segnale per l'attrezzatura antincendio **ESTINTORE**

E' normalmente esposto in corrispondenza del locale o baraccamento o comunque della collocazione ove è disponibile l'estintore.

In genere è associato a cartello supplementare con l'indicazione numerica dell'estintore di che trattasi.

Segnalazione di ostacoli o punti di pericolo o vie di circolazione all'interno del perimetro del cantiere

Segnalazioni a sbarre alternate inclinate di 45° di dimensioni circa uguali fra loro.

Colori: giallo alternato al nero ovvero rosso alternato al nero. Si usa il giallo alternato al nero ovvero il rosso alternato al bianco per segnalare i rischi di urto contro ostacoli, di caduta di oggetti e di caduta da parte di persone, entro il perimetro delle aree del cantiere cui i lavoratori hanno accesso nel corso del lavoro.

ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

Segnalazione permanente

La segnaletica che si riferisce a un divieto, un avvertimento o un obbligo ed altresì quella che serve ad indicare l'ubicazione e ad identificare i mezzi di salvataggio o di pronto soccorso deve essere di tipo permanente e costituita da cartelli.

La segnaletica destinata ad identificare l'ubicazione e ad identificare i materiali e le attrezzature antincendio deve essere di tipo permanente.

La segnaletica per i rischi di urto contro ostacoli e di caduta delle persone deve essere di tipo permanente e costituita da cartelli o da un colore di sicurezza (rosso).

La segnaletica per i rischi di urto contro ostacoli e di caduta delle persone deve essere di tipo permanente e costituita da un colore di sicurezza (giallo/nero o rosso /bianco) o da cartelli.

Le zone, i locali o gli spazi utilizzati per il deposito di quantitativi notevoli di sostanze o preparati pericolosi devono essere segnalati con un cartello di avvertimento appropriato, tranne il caso in cui l'etichettatura dei diversi imballaggi o recipienti stessi sia sufficiente a tale scopo.

Condizioni di impiego

I cartelli vanno sistemati tenendo conto di eventuali ostacoli, ad un'altezza e in una posizione appropriata rispetto all'angolo di visuale all'ingresso alla zona interessata in caso di rischio generico ovvero nelle immediate vicinanze di un rischio specifico o dell'oggetto che si intende segnalare e in un posto ben illuminato e facilmente accessibile e visibile.

In caso di cattiva illuminazione naturale sarà opportuno utilizzare colori fosforescenti, materiali riflettenti o illuminazione artificiale.

Il cartello va rimosso quando non sussiste più la situazione che ne giustifica la presenza.

Segnali stradali temporanei

Per i segnali temporanei possono essere utilizzati supporti e sostegni o basi mobili di tipo trasportabile e ripiegabile che devono assicurare la stabilità dei segnali in qualsiasi condizione della strada ed atmosferica.

Per gli eventuali zavorramenti dei sostegni è vietato l'uso di materiali rigidi che possono costituire pericolo o intralcio per la circolazione.

Non devono essere posti in opera segnali temporanei e segnali permanenti in contrasto tra loro; a tal fine i segnali permanenti vanno rimossi se in contrasto con quelli temporanei.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

L'uso dei D.P.I. è richiamato dai cartelli con segnale di prescrizione molte volte associato al cartello con segnale di avvertimento, che avverte della presenza di un rischio o pericolo per il quale è necessario utilizzare il D.P.I. appropriato.

PROCEDURE DI EMERGENZA

L'utilizzo e la dislocazione dei cartelli con segnale di salvataggio o di soccorso e di quelli per le attrezzature antincendio discendono dalla definizione delle procedure di emergenza.

INFORMAZIONE SEGNALETICA

I rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza devono essere informati di tutte le misure adottate e da adottare riguardo alla segnaletica di sicurezza impiegata all'interno dei cantieri.

I lavoratori devono essere informati di tutte le misure adottate riguardo alla segnaletica di sicurezza impiegata all'interno del cantiere.

I rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza ed i lavoratori devono ricevere una formazione adeguata, in particolare sotto forma di istruzioni precise, che deve avere per oggetto specialmente il significato della segnaletica di sicurezza, soprattutto quando questa implica l'uso di gesti o di parole, nonché i comportamenti specifici e generici da eseguire.

1.7) Protezioni contro le cadute nel vuoto

PROTEZIONE APERTURE VERSO IL VUOTO

RIFERIMENTI NORMATIVI APPLICABILI

DPR 547/55 per quanto ancora vigente – D. Lgs. 81/2008

DPR 164/56 per quanto ancora vigente – D. Lgs. 81/2008

Circolare Ministero del Lavoro 15/80

Circolare Ministero del Lavoro 13/82

RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLO DURANTE IL LAVORO

cadute dall'alto

caduta materiale dall'alto

Il pericolo di caduta nel vuoto si presenta durante l'esecuzione di alcune fasi di lavoro.

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ **Limite della voragine a bordo pavimentazione stradale:** protezione delle aperture mediante intavolato posto sull'esterno o idonea recinzione;

☐ **Pozzi o tubi trivellati :** delimitazione in corso d'opera della macchina operatrice che effettua il foro, a foro eseguito protezione con recinzione intorno al foro o con copertura del foro con piastra metallica.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Ogni lavoratore che svolga operazioni o lavorazioni che esponga a rischi di infortunio o di malattia professionale, che non possono essere eliminati attraverso misure specifiche o collettive, deve essere dotato di dispositivo di protezione individuale appropriati al rischio specifico presente. I dispositivi di protezione individuale forniti ai lavoratori possono diventare veicolo di contagio quindi debbono essere individuali e contrassegnati con il nome dell'assegnatario o con un numero. I lavoratori cui sono stati consegnati i dispositivi di protezione individuale non possono esimersi dall'utilizzarli. La scelta e l'assegnazione dei dispositivi di protezione individuale deve essere fatta dal Direttore di cantiere sulla base delle direttive impartite nel presente piano in relazione alla natura dei rischi presenti nella lavorazione in atto. Ogni settimana prima dell'inizio del lavoro, il Direttore di cantiere deve verificare il permanere delle condizioni di idoneità dei dispositivi di protezione individuale. Qualora nel corso della settimana il dispositivo di protezione individuale dovesse perdere le caratteristiche di idoneità, il lavoratore è obbligato a segnalare tali anomalie per la sostituzione del mezzo stesso.

CINTURE DI SICUREZZA

Come per tutti i dispositivi di protezione individuale, occorre che la cintura di sicurezza sia idonea all'uso cui destinata, considerata la tipologia di lavoro ed il rischio da prevenire. Nel disporre l'uso di cinture di sicurezza si sceglierà un tipo di cintura adatto al particolare lavoro da eseguirsi individueranno i punti di vincolo delle funi di trattenuta, considerando in modo particolare lo sforzo che determina in tali punti (1 70012000 daN) in caso di eventuale caduta di un lavoratore. Le cinture di sicurezza e tutti gli accessori connessi devono essere di tipo omologato, dotati di certificato omologazione e di garanzia del fabbricante.

TIPO DI CINTURA

In base alle operazioni previste saranno da utilizzarsi cinture di sicurezza del tipo con fune di trattenuta.

Si tratta del tipo di cintura di più frequente impiego in quanto può correttamente ed efficacemente essere usata da lavoratori addetti al montaggio di ponteggi, che operano presso gronde, cornicioni, su tetti, su ponti, su scale e piattaforme sviluppabili, su tralicci in genere, su opere in demolizione ed in tutti su i casi di lavori eseguiti con dislivello maggiore di due metri, quando non siano poste in opera specifiche opere provvisorie atte ad evitare il pericolo di caduta. Essa è costituita da una cintura con bretelle e da una fune di trattenuta. La resistenza dell'intero complesso (fascia cintura, bretelle, fune di trattenuta) deve essere molto più robusta di quella richiesta per la cintura semplice, che prevede un impiego statico. Per la cintura con bretelle è richiesta una resistenza superiore a quella del peso di un uomo in quanto in caso di caduta l'entità dello sforzo di resistenza può arrivare a valori dell'ordine dei 1700/2000 daN.

Il punto di ancoraggio deve quindi offrire resistenza almeno uguale; in caso non siano disponibili punti di ancoraggio di così elevata resistenza, è necessario interporre, tra punto di ancoraggio e anellone, adeguato dispositivo per la dissipazione di energia in caso di caduta (es.: fune autoavvolgente con arresto), che riducono fino a 600 daN il carico massimo indotto sull'ancoraggio. Anche questi dispositivi devono essere dotati di certificati di omologazione e di garanzia. Le funi di trattenuta, vincolate sempre alle spalle del lavoratore mediante l'apposito anellone metallico posto in corrispondenza dell'incrocio delle bretelle, devono essere in numero di due, in modo da consentire tutti gli spostamenti del lavoratore (scavalco dei montanti sostegni di funi di guardia-ecc), sempre in sicurezza. Tenendo presenti i particolari lavori da eseguire, sono da consigliare ganci per funi di trattenuta di diverso. Per esempio dovendo utilizzare la cintura per montare un ponteggio o per le salire su un traliccio, sarà opportuno munire le funi di trattenuta di ganci a gola larga, tali da poter essere direttamente applicati all'elemento metallico, senza dover ricorrere al giro di fune intorno all'elemento e quindi all'aggancio sulla stessa fune. Le normali funi di trattenuta non possono avere lunghezza superiore a 150 cm. Limitatamente alle operazioni di montaggio e smontaggio dei ponteggi metallici fissi è ammessa deroga alla lunghezza di 150 cm della fune di trattenuta (D.M. 28-5-1985) qualora vengano impiegate attrezzature costituite da:

- a) una cintura di sicurezza di tipo speciale comprendente, oltre la imbracatura, un organo di trattenuta provvisto di freno a dissipazione di energia;
- b) una guida rigida da applicare orizzontalmente ai montanti interni del ponteggio, immediatamente al di sopra o al di sotto dei traversi di sostegno dell'impalcato;
- c) un organo di ancoraggio scorrevole lungo la suddetta guida, provvisto di attacco per la cintura di sicurezza. In questo caso la lunghezza della fune di trattenuta può raggiungere i 200 cm.

IMPIEGO E MANUTENZIONE

Durante l'impiego delle cinture di sicurezza, si eviterà il contatto delle stesse con spigoli taglienti con sostanze caustiche o che comunque possono provocare un deterioramento del complesso. Dopo l'uso le cinture e le relative funi di trattenuta saranno conservate in ambienti asciutti, ben ventilati e non riscaldati, dopo averle preventivamente pulite e controllate in ogni elemento. Le parti in cuoio saranno periodicamente ingrassate con prodotti idonei. Prima del reimpiego si sarà provveduto ad un ulteriore esame per controllare l'integrità della cintura e principalmente della fune di trattenuta che frequentemente viene attaccata da animali (topi, ecc)

Le verifiche periodiche per accertare lo stato di conservazione e di idoneità all'uso della

cintura dovranno essere effettuate mediante un visto, attento ed accurato esame a vista. Nei casi in cui il giudizio dell'esame lasci adito a dubbi, si eseguirà una prova statica appendendo mediante la cintura, un robusto sacco, pieno di sabbia asciutta, per un peso di 120 kg, irrigidito con legno e legature di filo di ferro. Potranno essere eseguite più prove, della cinque minuti, in modo da interessare tutti i componenti della cintura (secondo il tipo).

Al termine delle prove sarà effettuato un nuovo accurato esame a vista, esaminando in modo particolare le cuciture che non dovranno presentare rotture o eccessivi allentamenti.

CARATTERISTICHE DI SICUREZZA

Le protezioni devono essere allestite a regola d'arte utilizzando buon materiale; risultare idoneo allo scopo ed essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro.

Le aperture dei muri prospicienti il vuoto o vani che abbiano una profondità superiore a mt. 0,50 devono essere munite di normale parapetto con tavola fermapiede oppure essere convenientemente sbarrate (per le caratteristiche ed i valori dimensionali propri del parapetto di protezione si rimanda alla descrizione di seguito parapetti).

PARAPETTI

Il parapetto regolare può essere costituito da:

- ☐ un corrente superiore, collocato all'altezza minima di mt. 1 dal piano di calpestio, e da una tavola fermapiede, aderente al piano di camminamento, di altezza variabile ma tale da non lasciare uno spazio vuoto, fra sé ed il mancorrente superiore, maggiore di 60 cm.
- ☐ un corrente superiore, collocato all'altezza minima di mt. 1 dal piano di calpestio, una tavola fermapiede, aderente al piano di calpestio, alta non meno di cm. 20 ed un corrente intermedio che non lasci uno spazio libero, fra la tavola fermapiede ed il corrente superiore, maggiore di cm. 60.
- ☐ Le tavole fermapiede e i correnti devono essere applicati dalla parte interna dei montanti e degli appoggi sia quando fanno parte dell'impalcato di un ponteggio che in qualunque altro caso.
- ☐ Il parapetto con fermapiede va anche applicato sul lato corto, terminale dell'impalcato, procedendo alla così detta intestatura del ponte.
- ☐ Il parapetto va previsto sul lato di ponteggio verso la costruzione quando il distacco da essa superi i cm. 20 e non sia possibile realizzare un piano di calpestio esterno, poggiante su trasversi a sbalzo, verso l'opera stessa.
- ☐ Il parapetto con fermapiede va previsto ai bordi degli scavi che siano a più di mt. 2 di altezza.
- ☐ Il parapetto con fermapiede va previsto nei tratti prospicienti il vuoto di viottoli e scale con gradini ricavati nel terreno o nella roccia quando si superano i 2 mt. di dislivello.

E' considerato equivalente al parapetto qualsiasi protezione in grado di garantire prestazioni di sicurezza contro la caduta verso i lati aperti non inferiore a quelle richieste per un parapetto normale.

MISURE DI PREVENZIONE

Sono predisposte per evitare la caduta di persone e la precipitazione di cose e materiali nel vuoto.

Vanno applicate nei casi tipici di balcone, pianerottoli, vani finestra, vani ascensori, parapetti di ponti ad altezza inferiore a cm. 90, a profili di scarpate verso il vuoto e casi simili.

La necessità della protezione permane e, anzi si fa tanto più grande quanto, con il graduale aumento delle dimensioni delle aperture verso il vuoto, diminuiscono quelle dei muri, fino a ridursi

ai soli pilastri come avviene nelle costruzioni in c.a. e metalliche, oppure fino a scomparire come avviene sul ciglio di coperture piane.

Nel caso delle scale i parapetti provvisori di protezione vanno tenuti in opera, fissati rigidamente a strutture esistenti e resistenti fino all'installazione definitiva di ringhiere ed al completamento della muratura.

ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

Verificare la presenza efficace delle protezioni alle aperture verso il vuoto tutto dove necessario.

Verificare la stabilità, la completezza e gli aspetti dimensionali dei parapetti di protezione, con particolare riguardo alla consistenza strutturale ed al corretto fissaggio, ottenuto in modo da poter resistere alle sollecitazioni nell'insieme ed in ogni sua parte, tenuto conto delle condizioni ambientali e della sua specifica funzione.

Non rimuovere, senza qualificata motivazione le protezioni.

Segnalare al Responsabile di Cantiere eventuali non rispondenze a quanto indicato.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- elmetto
- calzature di sicurezza
- guanti
- cintura di sicurezza

1.8) Servizi igienici e assistenziali

Nell'ottica che trattasi di Cantieri Mobili, vanno definiti i servizi igienico-assistenziali eventualmente forniti dal committente, verificata la loro congruità localizzativa e dimensionale, in relazione anche a quanto previsto dal DPR 303/56 e dai regolamenti locali, definendo la necessità di integrarli o meno con forniture da parte degli appaltatori. Oppure vanno definiti i servizi da fornire, ed i relativi allacciamenti.

DPR 303/56 art. 36 (Acqua)

Nei luoghi di lavoro o nelle loro immediate vicinanze deve essere messa a disposizione dei lavoratori acqua in quantità sufficiente, tanto per uso potabile quanto per lavarsi. Per la provvista, la conservazione e la distribuzione dell'acqua devono osservarsi le norme igieniche atte ad evitarne l'inquinamento e ad impedire la diffusione delle malattie.

DPR 303/56 art. 37 (Docce)

1. Docce sufficienti ed appropriate devono essere messe a disposizione dei lavoratori quando il tipo di attività o la salubrità lo esigono.
2. Devono essere previsti locali per docce separati per uomini e donne o un'utilizzazione separata degli stessi. Le docce e gli spogliatoi devono comunque facilmente comunicare tra loro.
3. I locali delle docce devono avere dimensioni sufficienti per permettere a ciascun lavoratore di rivestirsi senza impacci e in condizioni appropriate di igiene.
4. Le docce devono essere dotate di acqua corrente calda e fredda e di mezzi detergenti e per asciugarsi.

DPR 303/56 art. 39 (Gabinetti e lavabi)

1. I lavoratori devono disporre, in prossimità dei loro posti di lavoro, dei locali di riposo, degli

spogliatoi, delle docce, di gabinetti e di lavabi con acqua corrente calda, se necessario, e dotati di mezzi detergenti e per asciugarsi.

2. Per uomini e donne devono essere previsti gabinetti separati; quando ciò sia impossibile a causa di vincoli urbanistici o architettonici e nelle aziende che occupano lavoratori di sesso diverso in numero non superiore a 10 è ammessa una utilizzazione separata degli stessi.

DPR 303/56 art. 40 (Spogliatoi e armadi per il vestiario)

1. Locali appositamente destinati a spogliatoi devono essere messi a disposizione dei lavoratori quando questi devono indossare indumenti di lavoro specifici e quando per ragioni di salute o di decenza non si può loro chiedere di cambiarsi in altri locali.

2. Gli spogliatoi devono essere distinti fra i due sessi e convenientemente arredati. Nelle aziende che occupano fino a 5 dipendenti lo spogliatoio può essere unico per entrambi i sessi; in tal caso i locali a ciò adibiti sono utilizzati dal personale dei due sessi, secondo opportuni turni prestabiliti e concordati nell'ambito dell'orario di lavoro.

3. I locali destinati a spogliatoio devono avere una capacità sufficiente, essere possibilmente vicini ai locali di lavoro aerati, illuminati, ben difesi dalle intemperie, riscaldati durante la stagione fredda e muniti di sedili. 4. Gli spogliatoi devono essere dotati di attrezzature che consentono a ciascun lavoratore di chiudere a chiave i propri indumenti durante il tempo di lavoro.

5. Qualora i lavoratori svolgano attività insudicianti, polverose, con sviluppo di fumi o vapori contenenti in sospensione sostanze untuose od incrostanti, nonché in quelle in cui si usano sostanze venefiche, corrosive o infettanti o comunque pericolose, gli armadi per gli indumenti da lavoro devono essere separati da quelli per gli indumenti privati.

6. Qualora non si applichi il comma 1 ciascun lavoratore deve poter disporre delle attrezzature di cui al comma 4 per poter riporre i propri indumenti.

SITUAZIONE E PREVENZIONE GENERALE

RISCHI

- Pulizia delle installazioni
- Acqua potabile

PREDISPOSIZIONE AREA ATTREZZATA

Informazioni generali:

Nel caso sono state individuate le aree nell'ambito delle quali l'impresa potranno installare i servizi igienico-assistenziali previsti.

Le aree individuate saranno inizialmente separate dai luoghi di lavoro, in particolare dalle zone operative più intense o convenientemente protette dai rischi connessi con le attività lavorative. Dovrà essere regolamentato l'utilizzo dell'area attrezzata con particolare riferimento alla gestione degli spazi, alla circolazione delle persone e dei mezzi di trasporto, all'eventuale parcheggio.

I servizi igienico-assistenziali (docce, lavabi, gabinetti) saranno realizzati in baraccamenti prefabbricati posizionati come indicato nella planimetria di cantiere e dovranno essere illuminati, aerati, riscaldati durante la stagione fredda, e comunque adatti per tali usi.

Baraccamenti e magazzino

Tutte le postazioni dei cantiere devono essere rapportate per dimensione ad un numero di addetti massimo di 5-6 lavoratori.

Le baracche destinate a spogliatoio/refettorio devono avere il pavimento sopraelevato di almeno 30 centimetri dal terreno mediante intercapedini, vespai ed altri mezzi atti ad impedire la trasmissione dell'umidità del suolo.

I pavimenti dei baraccamenti devono avere superficie unita, essere fatti con materiale non

friabile e di agevole pulizia.

I baraccamenti destinati ad alloggiamenti ed a servizi igienici ed assistenziali devono avere pareti perimetrali atte a difenderli dagli agenti atmosferici.

I baraccamenti devono avere una buona aerazione ed una illuminazione naturale adeguata alla destinazione degli ambienti.

I baraccamenti devono essere convenientemente riscaldati in rapporto alle Condizioni climatiche della località.

Gli impianti di riscaldamento devono essere convenientemente isolati al fine di evitare il pericolo di incendio.

REFETTORI

I cantieri in cui i lavoratori consumino sia pure un pasto sul luogo di lavoro devono esser provvisti di un locale da adibirsi a refettorio, mantenuto a cura dell'imprenditore in stato di scrupolosa pulizia, arredato con tavoli e sedili in numero adeguato e fornito di personale in numero sufficiente. In ogni caso ai lavoratori deve essere dato il mezzo di conservare in appositi posti fissi le loro vivande, di riscaldarle e di lavare i relativi recipienti.

SPOGLIATOI

Gli spogliatoi saranno forniti di doppio armadietto. In tutti i casi ciascun lavoratore deve poter disporre di attrezzature che consentono di riporre i propri indumenti e di chiuderli a chiave durante il tempo di lavoro.

Sono previsti:

- ☐ Riscaldamento mesi invernali
- ☐ Baracca

SERVIZI IGIENICI

I lavoratori devono disporre in prossimità dei loro posti di lavoro, dei locali di riposo, degli spogliatoi e delle docce, di gabinetti e di lavabi con acqua corrente calda, se necessario, e dotati di mezzi detergenti e per asciugarsi. Le docce devono essere dotate di acqua corrente calda e fredda e di mezzi detergenti e per asciugarsi.

UFFICI

Gli uffici dovranno essere predisposti in baracche prefabbricate per ospitare almeno due addetti.

- ☐ Baracca

Data la dimensione del cantiere, si ritiene sufficiente la collocazione di un box prefabbricato dotato di un WC e relativo lavabo, collegati tramite una vasca fossa Imhof provvisoria alla fognatura esistente, oppure dotati di trattamenti chimici dei reflui. Non si prevede l'installazione di docce. Va installato un componente prefabbricato da utilizzare quale spogliatoio, dotato degli appositi stipetti, nonché di ripiani e ganci per collocare gli indumenti di emergenza ed i DPI, sedie od una panca. Non è necessario provvedere a riscaldarlo, poichè si opera nella bella stagione.

1.9) Servizi sanitari e di pronto intervento

Nell'ottica che trattasi di Cantieri Mobili, vanno definiti i servizi sanitari e di pronto intervento

eventualmente già presenti, forniti ed organizzati dal committente, verificata la loro congruità localizzativa, dimensionale ed organizzativa, in relazione alla pericolosità, all'organizzazione spaziale e temporale delle opere oggetto dell'appalto, alla luce di quanto concesso dal D.Lgs 81/2008, definendo la necessità di integrarli o meno con forniture, previsioni organizzative, e quant'altro necessario da parte degli appaltatori. Oppure vanno definiti i servizi da fornire e, se del caso, i relativi responsabili, le modalità di attivazione, ecc. (vedi oltre DPR 303/56)

DPR 303/55 art. 27

Nelle aziende industriali, e in quelle commerciali che occupano più di 25 dipendenti, il datore di lavoro deve tenere i presidi sanitari indispensabili per prestare le prime immediate cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore improvviso. Detti presidi devono essere contenuti in un pacchetto di medicazione o in una cassetta di pronto soccorso o in una camera di medicazione.

DPR 303/56 art.28

Pacchetto di medicazione: sono obbligate a tenere il pacchetto di medicazione le aziende industriali che non si trovano nelle condizioni indicate nei successivi articoli 29 e 30, nonché le aziende commerciali che occupano più di 25 dipendenti.

DPR 303/56 art. 29

Cassetta di pronto soccorso: sono obbligate a tenere una cassetta di pronto soccorso :

- a) le aziende industriali, che occupano fino a 5 dipendenti, quando siano ubicate lontano dai centri abitati provvisti di posto pubblico permanente di pronto soccorso e le attività che in esse si svolgono presentino rischi di scoppio, di asfissia, di infezione o di avvelenamento;
- b) le aziende industriali, che occupano fino a 50 dipendenti, quando siano ubicate in località di difficile accesso o lontane da posti pubblici permanenti di pronto soccorso e le attività che in esse si svolgono non presentino i rischi considerati alla lettera a)
- c) le aziende industriali, che occupano oltre 5 dipendenti, quando siano ubicate nei centri abitati provvisti di posto pubblico permanente di pronto soccorso e le attività che in esse si svolgono presentino rischi di scoppio, di asfissia, di infezione o di avvelenamento
- d) le aziende industriali, che occupano oltre 50 dipendenti, ovunque ubicate che non presentino i rischi particolari sopra indicati.

DPR 303/56 art. 30

Camera di medicazione: sono obbligate a tenere la camera di medicazione le aziende industriali che occupano più di 5 dipendenti quando siano ubicate lontano dai posti pubblici permanenti di pronto soccorso e le attività che in esse si svolgono presentino rischi di scoppio, di asfissia, di infezione o di avvelenamento.....Sono obbligate a tenere la camera di medicazione anche le aziende industriali che occupano più di 50 dipendenti soggetti all'obbligo delle visite mediche preventive e periodiche a norma degli artt. 33, 34 e 35 del presente decreto. La camera di medicazione, oltre a contenere i presidi sanitari previsti dall'art. 27, deve essere convenientemente aerata ed illuminata, riscaldata nella stagione fredda e fornita di un lettino con cuscino e due coperte di lana; di acqua per bere e per lavarsi; di sapone e asciugamani.

N.B. Gli articoli di cui sopra si intendono sostituiti nelle parti in cui viene esplicitamente previsto dal D.Lgs. 81/2008

Pronto soccorso

Presidi sanitari

All'interno della baracca ufficio verrà sistemata una cassetta di pronto soccorso per un primo intervento di medicazione in caso di infortunio, allestita secondo le indicazioni dell'art. 12

DM 28 luglio 1958 (presidi chirurgici e farmaceutici aziendali), nonché sarà affisso un cartello con l'indicazione del numero telefonico del più vicino posto di pronto soccorso; si cercherà anche di fare in modo che sia sempre disponibile nei luoghi un mezzo, in modo che, qualora si presenti la necessità di dover portare urgentemente un lavoratore al Pronto Soccorso, non si debba perdere tempo per cercare un'autovettura disponibile per il trasporto di emergenza; questo a meno che naturalmente non si tratti di un incidente di particolare gravità che richieda l'intervento di personale medico specializzato.

Naturalmente il numero di unità a presidio sanitario dipenderà dal numero degli addetti in cantiere.

Cassetta di pronto soccorso

La cassetta di pronto soccorso deve contenere almeno:

- 1) un tubetto di sapone in polvere;
- 2) una bottiglia da 250 g di alcool denaturato;
- 3) tre fialette da 2 cc di alcool denaturato;
- 4) due fialette da 2 cc di ammoniaca;
- 5) un preparato antiustione;
- 6) un rotolo di cerotto adesivo da 1 m x 2 cm;
- 7) due bende di garza idrofila da 5 m e una da 500 x 7 cm;
- 8) dieci buste da 5 compresse di garza idrofila sterilizzata da 10 cm x 10 cm;
- 9) due pacchetti di cerotti medicati e impermeabili;
- 10) tre pacchetti da 20 g di cotone idrofilo;
- 11) tre spille di sicurezza;
- 12) un paio di forbici;
- 13) istruzioni sul modo di usare i prodotti suddetti e di prestare i primi soccorsi in attesa del medico.

Istruzioni di primo soccorso

Alle maestranze in presenza di infortunio devono essere impartite le seguenti disposizioni: a)

Proteggere il ferito, non spostarlo ed allontanare gli altri lavoratori.

- b) Sgomberare immediatamente le vie di transito da eventuali ostacoli per i soccorsi.
- c) Contattare subito il responsabile di cantiere o uno dei preposti, per l'intervento del pronto soccorso.
- d) Lavarsi bene le mani con acqua e sapone prima di toccare qualunque ferita e il materiale di medicazione; in caso di mancanza di acqua, pulir- si le mani con un batuffolo di cotone idrofilo imbevuto di alcool.
- e) Lavare la ferita con acqua pura e sapone, servendosi della garza per allontanare il terriccio, la polvere, le schegge, ecc.; in mancanza di acqua, lavare la pelle intorno alla ferita con un batuffolo di cotone idrofilo imbevuto di alcool. f) Lasciare uscire dalla ferita alcune gocce di sangue ed asciugare con la garza. g) Applicare sulle ferite un poco di alcool iodato, coprire con la garza; appoggiare sopra la garza uno strato di cotone idrofilo; fasciare con una benda di garza, da fissare alla fine con una spilla od in assenza con un pezzetto di cerotto. Se si tratta di piccola ferita, in luogo della fasciatura, fissare la medicazione mediante strisce di cerotto più o meno grandi. h) Se dalla ferita esce molto sangue, comprimetela con garza e cotone idrofilo, in attesa che l'infortunato riceva le prime cure del medico in arrivo. Se la perdita di sangue non si arresta o la ferita si trova in un arto, in attesa del medico legare l'arto, secondo i casi, a monte o a valle della ferita, o in ambedue le sedi, mediante una fascia di garza, una cinghia, una striscia di tela, ecc. sino ad ottenere l'arresto della emorragia.

- i) Nel caso di ferita agli occhi, lavare la zona soltanto con acqua, coprirla con garza sterile e cotone idrofilo e fissare la medicazione con una benda ovvero con striscette di cerotto.
- j) In caso di punture di insetti o morsi di animali ritenuti velenosi, spremere la ferita e applicarvi sopra un po' di ammoniaca, salvo che non si tratti di lesioni interessanti gli occhi. Se la persona è stata morsa da un rettile, o se versa in stato di malessere richiedere in ogni caso l'intervento del medico.
- k) In caso di scottature, applicare con delicatezza sulla lesione un po' del preparato antiustione, coprire con la garza e fasciare non strettamente.

Controllo degli infortuni

La direzione del cantiere dovrà conoscere gli elementi salienti e le linee comportamentali da tenere, cioè:- seguire attentamente gli infortuni e gli incidenti non appena avvengono, in quanto ogni infortunio segnala che, al momento in cui è avvenuto, esisteva una condizione di pericolo;

- provvedere nel più breve tempo possibile ad un accurato accertamento in luogo, per ogni infortunio «anche se non ha comportato conseguenze gravi» e lo stesso vale anche per gli incidenti che sono avvenuti senza conseguenze;
- occorre assistere immediatamente l'infortunato ricordando che dalla prontezza e dalla correttezza dei primi soccorsi può dipendere il fatto che una lesione iniziale lieve non abbia successivamente conseguenze gravi;
- occorre che il capo cantiere, o altro personale formato in modo apposito, sappiano quello che è necessario fare per disinfettare una ferita, come fermare una grave perdita di sangue da arterie o vene, come far trasportare un ferito (oppure come evitare di toccarlo, in attesa dell'arrivo dell'autoambulanza e del medico), ecc.;
- occorre controllare che ognuno abbia effettuato la vaccinazione antitetanica preventiva e che porti con sé la tessera allo scopo di evitare che, in caso di infortunio con ferita presumibilmente infetta, gli venga effettuata un'altra iniezione antitetanica con pericolo di serie complicazioni.

Procedure da attuare in caso di infortunio

In caso di infortunio sul lavoro il Direttore di Cantiere dovrà dare immediata comunicazione all'Ufficio del Personale (meglio se poi con riassunto scritto) precisando il luogo, l'ora, e le cause dello stesso, nonché i nominativi degli eventuali testimoni all'evento.

I lavoratori sono tenuti a segnalare subito gli infortuni comprese le lesioni di piccola entità (art. 388, DPR 547/155).

Il Direttore di Cantiere provvederà ad emettere in doppia copia la «richiesta di visita medica» (evidenziando il codice fiscale dell'Azienda), disporrà affinché siano immediatamente prestati i soccorsi d'urgenza e, se necessario, accompagnerà l'infortunato all'ambulatorio INAIL o al più vicino Pronto Soccorso.

Qualora l'infortunio determini una inabilità temporanea al lavoro superiore a giorni tre il Servizio del Personale provvederà a trasmettere entro 48 ore dalla data dell'infortunio:

- a) al Commissariato di P.S. o, in mancanza, al Sindaco competente per territorio la denuncia di infortunio sul lavoro debitamente compilata;
- b) alla sede INAIL competente denuncia di infortunio evidenziando il codice fiscale dell'Azienda. Entrambe le denunce dovranno essere corredate di una copia del certificato medico che sarà stato rilasciato dai sanitari dell'ambulatorio INAIL o del Pronto Soccorso.

In caso di infortunio mortale o previsto tale, la denuncia di infortunio sul lavoro dovrà essere subito trasmessa al competente Commissariato di R.S., in alternativa ai Carabinieri o al Sindaco

del Comune nella cui circoscrizione si è verificato l'infortunio.

L'Ufficio del personale dietro informazione del Direttore di Cantiere dà comunicazione telegrafica alla sede INAIL competente, entro 24 ore, facendo quindi seguire tempestivamente l'invio della denuncia di infortunio.

Si dovrà provvedere alla trascrizione dell'infortunio sul Registro degli Infortuni seguendo attentamente la numerazione progressiva (il numero deve poi essere quello della denuncia INAIL). Il Registro degli Infortuni deve essere tenuto a disposizione dei funzionari degli organismi pubblici di controllo, sul luogo di lavoro (art. 403, DPR 547/1955).

Al termine dello stato di inabilità temporanea al lavoro, l'Ufficio del Personale dovrà:

- a) ricevere la certificazione medica attestante l'avvenuta guarigione;
- b) rilasciare benestare alla ripresa del lavoro.

Il Responsabile di cantiere annoterà sul Registro degli Infortuni la data di rientro del lavoratore infortunato ed il numero di giorni di assenza complessivamente effettuati.

SITUAZIONI E PREVENZIONI GENERALI

RISCHI:

Situazioni che richiedono intervento di pronto soccorso

PRESIDI SANITARI

INFERMERIA

Informazioni generali: Poiché il cantiere è situato in prossimità di un centro abitato, non si ritiene necessario organizzare in cantiere un locale adibito ad infermeria. Pertanto sarà opportuno predisporre una cassetta di pronto soccorso da conservare nel locale ufficio.

Detti presidi devono essere contenuti in un pacchetto di medicazione, od in una cassetta di pronto soccorso. I presidi chirurgici e farmaceutici aziendali di cui devono essere forniti il pacchetto di medicazione, la cassetta di pronto soccorso, la camera di medicazione sono individuati dal D.M. 28 luglio 1958.

TRASPORTO INFORTUNATI:

Nei cantieri deve essere assicurata la costante disponibilità di un mezzo di trasporto atto a trasferire prontamente il lavoratore, che abbia bisogno di cure urgenti, al più vicino posto di soccorso.

CASSETTA DI PRONTO SOCCORSO E PACCHETTO DI MEDICAZIONE

Una cassetta di pronto soccorso deve essere tenuta in cantiere da parte delle imprese impegnate nelle lavorazioni. Il materiale di pronto soccorso (cassetta di pronto soccorso o pacchetto di medicazione) va comunque tenuto in un posto pulito e conosciuto da tutti, riparato dalla polvere, ma non chiuso a chiave, per evitare perdite di tempo al momento in cui se ne ha bisogno.

Si ritiene necessario dotare tutte le unità produttive mobili del pacchetto di medicazione. Esso è particolarmente utile anche sulle macchine semoventi quando operano lontano dal posto di soccorso di cantiere.

GESTIONE DELLE EMERGENZE:

Informazioni generali, Tutte le situazioni legate all'emergenza in cantiere devono tenere conto dei problemi generali che possono presentare situazioni che condizionino l'ambiente circostante.

In situazioni di lavoro in cui persiste un pericolo grave ed immediato non possono essere riprese le attività (salvo eccezioni motivate) prima che sia stato rimosso tale pericolo.

Per l'impresa sono state valutate due persone da addestrare e da adibire a tale servizio

- ☐ n. 2 persone
- ☐ verifica successiva

SERVIZIO DI EVACUAZIONE DEI LAVORATORI

In caso di pericolo immediato devono essere attivate misure che consentano ai lavoratori, di cessare la loro attività, e di mettersi al sicuro, abbandonando immediatamente il posto di lavoro. Dette misure devono essere contenute in apposito piano di evacuazione, e saranno individuati i soggetti incaricati della gestione di tale piano.

Il piano di evacuazione deve essere reso noto a tutti i lavoratori interessati ed esposto in cantiere.

I soggetti incaricati del servizio di evacuazione dei lavoratori nelle situazioni di pericolo grave ed immediato, devono accertarsi che tutti i lavoratori abbiano abbandonato i posti di lavoro o la zona di pericolo e mettere in atto le relative procedure di emergenza.

VISITE MEDICHE

Per tutti i lavoratori occupati in cantiere dovranno essere effettuate le visite mediche preventive e periodiche in relazione alla natura dei lavori eseguiti e quindi alle specifiche previste in funzione della natura del rischio e di quanto previsto dalle norme esistenti: DPR 303/56 - DLgs 277/91 - DLgs 81/2008, ecc.

Dette visite mediche dovranno essere ripetute ad intervalli di tempo non superiori a quelli stabiliti dai termini di legge e comunque sempre secondo quanto stabilito dal medico competente, che dovrà sempre collaborare alla redazione del piano.

In caso di richiesta del lavoratore o di dubbi sul permanere della idoneità al lavoro, la visita medica deve essere effettuata nel più breve tempo possibile.

Alcune di tali principali lavorazioni pericolose ed attinenti alle opere da realizzare possono essere:

- ☐ saldature ossiacetileniche ad arco,
- ☐ pitturazioni con vernici contenenti antimonio (leghe e composti), arsenico (leghe e composti), mercurio (amalgame e composti), piombo (leghe e composti) e smalti con manganese (leghe e composti) nonché solventi vari (acetone, esteri, alcool amilico, butilico, isopropilico metilico, idrocarburi alifatici, ed altri)
- ☐ intonacature con mastici o colori al piombo, impermeabilizzazioni,
- ☐ utensili ad aria compressa o ad asse flessibile, ecc.

La periodicità di tali visite mediche sarà definita dalle norme vigenti e varierà a seconda dei rischi attinenti le lavorazioni, ad esempio:

Per i lavori di verniciatura e di pittura saranno previste ogni tre mesi;

Per le lavorazioni con il bitume ogni sei mesi;

Per le lavorazioni con utensili ad aria compressa o ad asse flessibile saranno previste annualmente;

Per le lavorazioni che producono rumori saranno previste annualmente.

Vaccinazione antitetanica obbligatoria

La Legge 5 marzo 1963, n. 292, successivamente modificata dalla Legge 20 marzo 1968,

n. 419 e il DPR 7 settembre 1965, n. 1301 hanno reso obbligatoria la vaccinazione antitetanica e le vaccinazioni periodiche anche per operai e manovali addetti all'edilizia secondo le modalità descritte dalle leggi stesse.

Dal quadro normativo sopra detto appare chiaro che il legislatore non ha voluto chiamare in causa direttamente il «datore di lavoro» bensì il «lavoratore» comunque esposto ai rischi dell'infezione tetanica, potendosi configurare esso come «dipendente», associato e autonomo (art. 1, lett. a, DPR 1301/1965).

Inoltre, la certificazione sanitaria relativa deve essere conservata dal lavoratore sottoposti alle misure profilattiche «iniziali» e di «richiamo».

Attualmente gli interventi di profilassi sono eseguiti «a cura e spese» delle USL (si deve ritenere delle USL competenti territorialmente in relazione al domicilio del lavoratore).

1.10) Prevenzione incendi e gestione dell'emergenza

Nell'ottica che trattasi di Cantieri Mobili vanno definite le modalità di attuazione della prevenzione incendi e di gestione dell'emergenza eventualmente già presenti, fornite ed organizzate dal committente, verificata la loro congruità localizzativa, dimensionale ed organizzativa, in relazione alla pericolosità aggiuntiva, all'organizzazione spaziale e temporale delle opere oggetto dell'appalto, alla luce di quanto concesso dal D.Lgs 81/2008, definendo la necessità di integrarli o meno con forniture, previsioni organizzative, e quant'altro necessario da parte degli appaltatori.

Nel caso di intervento in zona non organizzata in tal senso (ad es. nuova costruzione) vanno definiti i servizi e gli apprestamenti da fornire, i relativi responsabili, le modalità di attivazione, di gestione ecc

PREVENZIONE INCENDI.

Nei pressi del quadro elettrico, dei box e di postazioni di lavoro e/o parti calde, saranno posizionati un numero sufficiente di estintori portatili.

Gli estintori usati saranno conformi alle Direttive del D.M. del 20/12/1982 (Norme tecniche e procedurali, relative agli estintori di incendio, portatili, soggetti all'approvazione di tipo da parte del Ministero degli Interni) per quanto non espressamente indicato abrogato e sostituito dal D. Lgs. 81/2008.

Tali estintori saranno verificati da personale di una Ditta specializzata, almeno una volta ogni 6 mesi per assicurarne la corretta manutenzione, lasciando traccia scritta di tale intervento.

Il tipo di estintori sarà in funzione della differente origine del potenziale focolaio (linee elettriche, della presenza di macchine mosse da motori termici, eventuali materiali infiammabili).

Le attività previste non presentano un rischio incendio specifico.

E' comunque buona norma conservare un estintore a polveri, regolarmente verificato, nella baracca di cantiere.

Nei sottovia è presente una rete antincendio con relative pompe idranti, è necessario che all'impianto cantiere e giornalmente venga verificato che le suddette cassette idranti siano perfettamente funzionanti.

1.11) Stoccaggio dei rifiuti

Vanno definite le modalità di stoccaggio temporaneo dei rifiuti in cantiere, individuandone eventualmente, se opportuna, la localizzazione ed organizzazione; vanno previste eventualmente disposizioni da dare alle ditte fornitrici, per il recupero di materiali di scarto o di risulta.

I rifiuti di cantiere possono, provvisoriamente, essere accantonati in località e punti di stoccaggio predisposte dall'Impresa che ne deve aver avuto preventiva autorizzazione dall'Autorità Sanitaria e dagli Enti preposti.

I materiali di risulta vanno temporaneamente stoccati negli spazi indicati, la cui localizzazione ed organizzazione è stata prevista in prossimità dei depositi e magazzini ubicati ai piedi della rampa di discesa da Piazza della Croce Rossa.

Disposizioni da dare alle ditte fornitrici, per il recupero di materiali di scarto o di risulta

Non si prevedono scarti di materiali inquinanti ma, qualora se ne provvedessero, il trasporto deve essere effettuato da Ditte specializzate ed all'uopo attrezzate con carri stagni per il trasporto a discarica autorizzata per il tipo di materiale inquinante specifico.

I rifiuti prodotti, regolarmente registrati vanno stoccati in appositi contenitori per la raccolta differenziata in attesa di regolare trasporto e smaltimento finale in discarica, rispettando la normativa vigente.

Le operazioni di stoccaggio e smaltimento degli olii esausti, delle emulsioni oleose e dei filtri usati, sono regolamentate dal "Decreto Ronchi", D.M. n. 392/96.

1.12) Smaltimento dei rifiuti

Resta inteso che tutti i materiali di risulta debbono essere trasportati a discarica autorizzata divisi per grado di inquinamento con i mezzi prescritti dalla Legge vigente in materia.

In cantiere va stoccata la quantità minore possibile di materiale, compatibilmente con le esigenze di riutilizzo, per cui gli asporti devono rispettare l'avanzamento dei lavori.

Il trasporto deve essere effettuato da Ditte specializzate ed all'uopo attrezzate con carri stagni per il trasporto a discarica autorizzata per il tipo di materiale inquinante specifico.

Il carico e lo scarico del materiale di risulta deve essere effettuato nel pieno rispetto delle normative di igiene e sicurezza che regolamentano la buona esecuzione.

L'ubicazione della discarica o stoccaggio definitivo è onere dell'Impresa che non essendo compensata, in quanto previsto nei prezzi di appalto, potrà scegliere a piacimento dove riterrà più opportuno scaricare i materiali di risulta, a condizione che la discarica scelta si regolarmente autorizzata a smaltire il materiale specifico.

1.13) Accessi e circolazione delle persone e dei mezzi d'opera

Trattandosi di interventi su un territorio molto vasto e con le casistiche di traffico, di pericolo, di interferenze delle più varie, prima dell'inizio di qualunque lavorazione l'Impresa deve concordare

con il Responsabile della Sicurezza in Esecuzione, coadiuvati dal D.L.e dagli organi di Polizia Municipale e definire i limiti all'accessibilità in cantiere, chiarendo eventualmente, anche le figure eventualmente ammesse all'accesso oltre ai lavoratori e fornitori, le modalità di accesso (richieste, permessi, riconoscimento, l'esistenza di badge o pass per l'ingresso nell'area di lavoro, ecc.), ed i relativi comportamenti, nonché i DPI da impiegare.

Va eventualmente definito l'obbligo di contattare il RSPP prima dell'inizio quotidiano dei lavori, e quant'altro reso necessario dalla valutazione dei rischi del datore di lavoro committente.

Vanno eventualmente previsti orari particolari, percorsi specifici, concordati con il committente o il suo RSPP.

Pur trattandosi di cantieri mobili, qualora debbano prevedersi una durata superiore ai dieci giorni, v'è prevista la recinzione di cantiere, con la relativa segnaletica ed evidenziazione, eventualmente distinta per tempi di realizzazione o fasi di lavoro, per cantieri estesi.

VIE DI ACCESSO AL CANTIERE:

Una apposita indagine preliminare dovrà essere effettuata in relazione alle vie di accesso al cantiere per poter stabilire il tipo di macchine adatte in funzione degli spostamenti, dei trasporti in ingresso ed in uscita, e degli spostamenti richiesti anche agli operai.

Si avrà cura di disporre lungo la via con transito pubblico, in prossimità del passo carrabile di accesso al cantiere, cartelli segnalanti l'uscita di autocarri. i passi carrai non saranno mai posti a distanza inferiore a mt. 12 dagli incroci.

Sarà istituito un servizio di controllo al cancello di ingresso che oltre ad impedire l'accesso agli estranei, controlli che automezzi in uscita non sporchino con fango o terra la viabilità circostante. Nel caso ciò si verifichi, gli incaricati si dovranno attivare con una sollecita pulizia del manto stradale.

All'ingresso del cantiere e lungo le piste di transito degli automezzi saranno disposti cartelli richiamanti l'obbligo del limite di velocità di 10 Km/ora e l'obbligo per il conducente di farsi assistere da una persona a terra durante le operazioni di uscita dal cantiere e nelle manovre in retromarcia.

SITUAZIONE E PREVENZIONE GENERALE RISCHI

Urti, colpi, impatti, compressioni, caduta materiali dall'alto, investimento da parte dei mezzi meccanici, interferenze con attività di cantiere

ACCESSO E CIRCOLAZIONE DEI MEZZI MECCANICI DI TRASPORTO.

La viabilità di cantiere sarà predisposta a livello generale per garantire la sicurezza dei lavoratori rispetto allo spostamento nell'area di mezzi di lavoro. Pertanto sono state individuati percorsi che collegano aree specifiche di stoccaggio e lavorazione dei materiali. In ogni modo si ricorda che i mezzi di lavoro avranno percorsi separati da quelli per i pedoni.

All'interno del cantiere, la circolazione degli automezzi deve essere regolamentata, la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi.

La larghezza delle strade e delle rampe deve essere tale da consentire un franco di almeno 0,70 metri oltre la sagoma di ingombro massimo dei mezzi previsti.

Qualora il franco venga limitato ad un solo lato, devono essere realizzate, nell'altro lato, piazzole o nicchie di rifugio ad intervalli non superiori a 20 metri una dall'altra.

Tutti i mezzi mobili a motore devono essere provvisti di segnale acustico.

Le strade usate dai mezzi meccanici devono avere una manutenzione appropriata, devono

costantemente essere ripulite dal materiale di risulta che eventualmente possa essere ceduto dagli autocarri o mezzi d'opera.

Accesso e circolazione degli addetti ai lavori

Ove risulta possibile devono essere individuati percorsi sicuri per l'accesso degli addetti ai rispettivi luoghi di lavoro e quando necessario, separati da quelli dei mezzi meccanici.

Le vie di accesso al cantiere e quelle corrispondenti a percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne, ed essere mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti.

L'accesso e la circolazione degli addetti ai lavori deve avvenire in modo ordinato.

Per il raggiungimento del posto di lavoro devono sempre essere utilizzati i percorsi e le attrezzature predisposti allo scopo.

Accesso dei non addetti ai lavori.

E' prevista la sorveglianza per evitare l'accesso non controllato nel cantiere ai non addetti ai lavori. Quando in cantiere sia previsto l'accesso di non addetti ai lavori, questi devono avere accesso e percorsi separati. Agli estranei ai lavori non deve essere consentito di accedere alle zone di lavoro dei cantieri. Appropriata segnaletica in tal senso deve essere installata in corrispondenza degli accessi al cantiere e ripetuta, ove del caso, in corrispondenza degli accessi alle zone di lavoro.

☐ Sorveglianza

☐ Segnali di pericolo generici

PRESCRIZIONI

Tutti i lavoratori devono essere informati sulle modalità e sulle limitazioni previste dall'organizzazione della circolazione all'interno del cantiere.

Sono da considerare in particolare i seguenti cartelli e segnali:

- Divieto di accesso agli estranei ai lavori
 - Divieto di accesso o di circolazione ai pedoni
 - Divieto di accesso o transito ai veicoli
 - Prescrizione per la limitazione della velocità per i veicoli
 - Prescrizione per la circolazione dei veicoli a passo d'uomo
 - Prescrizione per il passaggio obbligatorio per i pedoni
 - Avvertimento per la movimentazione di mezzi meccanici

Considerando la posizione del manufatto, nell'ambito di una città storica, l'accesso al cantiere va strettamente limitato agli addetti ai lavori.

L'accesso al cantiere deve avvenire dalle postazioni protette relativamente agli accessi indicati in planimetria.

Eventuali visite da parte della committenza sono ammesse a condizione che indossino scarpe di sicurezza ed elmetto, e che il responsabile di cantiere li accompagni. D.L. e coordinatore per l'esecuzione devono indossare i medesimi DPI.

Accessi forniti dal committente

2) DEFINIZIONE DELLE INTERFERENZE

2.1) Definizione della congruità e/o delle metodiche di gestione delle interferenze

INTERFERENZE NELLE LAVORAZIONI

PROCEDURE

Il Direttore Tecnico di Cantiere deve vigilare affinché tutte le operazioni di cantiere avvengano secondo quanto previsto dal Piano di Coordinamento.

Tutti gli operai devono rispettare le indicazioni del piano ed attivare le misure di sicurezza previste in caso di interferenze nelle lavorazioni.

In caso di lavorazioni interferenti non previste nel Piano di Coordinamento le Ditte subappaltatrici dovranno temporaneamente sospendere i lavori e chiedere l'intervento del D.T.C.

Il D.T.C. , visti i problemi tecnici e valutati i momenti di rischio impartirà le disposizioni per la corretta esecuzione degli interventi in oggetto e ne informerà tempestivamente il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione.

Fatto salvo il giudizio del Direttore di Cantiere che disciplinerà con decisione autonoma i metodi e tecniche di lavorazione, si riporta l'elenco dei principali parametri di valutazione che ne condizioneranno l'intervento.

Tutte le istruzioni impartite dal Direttore di Cantiere, supportate dal consenso del Coordinatore per la Sicurezza in Esecuzione, in materia di interferenze tre lavorazioni dovranno essere allegate ai piani di sicurezza particolareggiati e ne costituiranno modifica ed integrazione.

PARAMETRI DI VALUTAZIONE

In prima analisi il Direttore di Cantiere cercherà di evitare i rischi di interferenze tra le varie lavorazioni e sarà suo compito individuare:

- ☐ Le metodologie di lavoro alternative,
- ☐ Le lavorazioni prioritarie

Se per ragioni tecniche dettate da opportunità costruttive non sarà possibile raggiungere questo obiettivo, il Direttore Tecnico, convocherà il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione che, una volta convocati i tecnici rappresentanti delle parti, coordinerà e con loro definirà i tempi e modi di esecuzione dell'intervento contemporaneo.

A tal fine:

- ☐ sarà individuata la gradualità degli interventi definendo la priorità delle operazioni,
- ☐ saranno nominati i responsabili alla manovra ed impartiti loro ordini specifici sulle procedure da seguire

Sarà dato mandato al Capo Cantiere, responsabile del settore, di sorvegliare le manovre ed in caso di pericolo di intervenire presso i manovratori per far rispettare le istruzioni ricevute.

Qualora non sia possibile rispettare le misure di sicurezza impartite, si dia ordine immediato di sospendere le lavorazioni per pericolo grave e mancanza dei requisiti di sicurezza.

La durata delle eventuali sospensioni dovute ad inosservanze dell'appaltatore delle norme in materia di sicurezza, non comporterà uno slittamento dei tempi di ultimazione dei lavori previsti da Contratto.

2.2) Prescrizioni per uso comune di macchine, attrezzature, impianti

Se si impiega per le attività di manutenzione l'energia elettrica in contemporanea alle attività produttive, va definita la modalità di raccordo con il RSPP o con il capo reparto o il responsabile degli impianti su cui si interviene, per evitare black-out o riaccensioni intempestive.

Per impiego in successione, va previsto un verbale di consegna, con presa d'atto dello stato di consistenza e della perfetta rispondenza a norma delle macchine, attrezzature, ecc. prese in consegna, individuando eventualmente un responsabile dell'impiego e manutenzione.

Il **Ponteggio metallico fisso** viene impiegato in successione da ditte diverse. Va previsto un verbale di consegna, con presa d'atto dello stato di consistenza e della perfetta rispondenza a norma, individuando un responsabile dell'utilizzo e della manutenzione.

I **Ponti su cavalletti** possono venire impiegati in successione da ditte diverse. Nel caso, va previsto un verbale di consegna, con presa d'atto dello stato di consistenza e della perfetta rispondenza a norma, individuando un responsabile dell'utilizzo e della manutenzione.

ISTRUZIONI PER IL MONTAGGIO DI PONTEGGI METALLICI

NOTA IMPORTANTE

Le prescrizioni dei paragrafi che seguono hanno validità generale, mentre i ponteggio che dovranno essere realizzati nei vari cantieri mobili potranno riguardare anche rischi particolari (ponti sul Tevere) che comportano notevoli particolarità realizzative, legate alla configurazione della struttura ed alla presenza del fiume: la eventuale realizzazione della struttura richiederà una pianificazione di dettaglio delle operazioni di montaggio e smontaggio del ponteggio, che dovrà essere effettuata parallelamente alla progettazione strutturale del ponteggio stesso

PROCEDURE GENERALI DI SICUREZZA

- Al montaggio ed allo smontaggio del ponteggio deve essere adibito personale idoneo dotato di mezzi appropriati.

E' fatto obbligo agli stessi di fare uso della cintura di sicurezza allacciata a fune di trattenuta di lunghezza di circa m 1,50, la quale mediante anello scorrevole, deve essere collegata a una fune ausiliaria di acciaio di diametro da stabilire in funzione del punto di attacco, di regola = 8 mm, fissata direttamente ai montanti del ponteggio in corrispondenza dei nodi mediante giunti.

- Dopo aver posto in opera i montanti estremi del tratto in fase di montaggio, distanti orientativamente 5,40 metri, questi devono essere collegati mediante i traversi ai montanti opposti, e vi devono essere fissati, dal piano di sotto, la fune ausiliaria alla quale poi verranno collegati i cinture.

Così protetti, gli addetti eseguiranno le operazioni successive: posa in opera degli altri montanti, stocchi, diagonali, piani di calpestio, impalcati e parapetti che potranno essere formati dal corrente posto all'altezza di 1.00 mt. dal piano di calpestio, da un corrente intermedio e dalla tavola fermapiè.

- Per poter procedere passando da un montante all'altro, la fune ausiliaria dovrà essere sempre tenuta all'interno mentre per poter passare da una fune all'altra, o comunque per poter scavalcare i

montanti, è necessario avere due funi di trattenuta, ciascuna con il suo moschettone; solo in tal modo non si verificherà la necessità di trovarsi staccati dalla fune di trattenuta per cambiare posizione

In alternativa sarà possibile usare appositi dispositivi con marcatura CE, con scavallamento senza distacco della fune

- Solo dopo queste operazioni per il completamento del piano di impalcato in fase di montaggio, gli addetti potranno accedere al piano superiore di impalcato per continuare il montaggio in elevazione del ponteggio.

- Nel caso che il piano non sia ancora completato si dovrà fare uso di una seconda fune di trattenuta da spostare in alto per accedere al piano superiore e cominciarne il montaggio.

- Deve essere fatto divieto di scendere e salire lungo i montanti

- Per accedere ai piani verranno ad essere disposte scale sfalsate munite di parapetto sul lato prospiciente il vuoto.

- RESPONSABILE DELL'ALLESTIMENTO

Tutte le operazioni di preparazione dei materiali, tracciamento montaggio e smontaggio dei ponteggi dovranno essere eseguite sotto il diretto controllo del Direttore di Cantiere in qualità di Responsabile dei lavori dell'Impresa Appaltatrice e sulla base del progetto del ponteggio stesso.

- DOTAZIONE DEGLI OPERAI MONTATORI

- ☐ Il personale addetto al montaggio dei ponteggi dovrà essere dotato del seguente equipaggiamento fornito dall'Impresa: Cintura di sicurezza ad imbraco totale;
- ☐ Fune di ritenuta con moschettone lunga al massimo mt. 1,50;
- ☐ Guanti da lavoro;
- ☐ Casco;
- ☐ Calzature di sicurezza;
- ☐ Livella teorica;
- ☐ Filo a piombo.
- ☐ Chiavi serrabulloni da 21 e da 22 lunga cm. 28;
- ☐ Squadra metallica.

Il personale addetto segnalerà tempestivamente eventuali carenze della suddetta attrezzatura.

Sia il preposto al controllo sia i montatori hanno l'obbligo, a tutela della propria e dell'altrui incolumità, di rispettare scrupolosamente la normativa e tutte le disposizioni in materia di prevenzione degli infortuni.

IMPOSTAZIONE

E' indispensabile procedere al tracciamento preliminare delle posizioni di tutti i montanti della struttura, soprattutto nel caso che il piano di posa sia instabile (terreno riportato ecc.), le basette di partenza dovranno poggiare su base solida od altrimenti su tavole di legno, in funzione del carico previsto nel progetto.

Dopo aver verificato la regolarità dello schema di partenza progettato si procede alla costruzione vera propria.

Dopo aver posto in opera i montanti estremi del tratto in fase di montaggio, questi devono essere collegati mediante i traversi ai montanti opposti, e vi devono essere fissati, dal piano di sotto, la guida rigida alla quale poi verranno collegati i moschettoni delle funi di trattenuta delle cinture.

Così protetti, gli addetti eseguiranno le operazioni successive: posa in opera degli altri montanti, stocchi, diagonali, piani di calpestio, impalcati e parapetti che potranno essere formati

dal corrente posto all'altezza di 1 mt. dal piano di calpestio, da un corrente intermedio e dalla tavola fermapiede.

Per poter procedere passando da un montante all'altro, la guida dovrà essere sempre tenuta all'interno, mentre poter passare da una guida all'altra, o comunque per poter scavallare i montanti, è necessario avere due funi di trattenuta, ciascuna con il suo moschettone; solo in tal modo non si verificherà la situazione di trovarsi staccati dalla fune di trattenuta per cambiare posizione.

Solo dopo queste operazioni per il completamento del piano di impalato in fase di montaggio gli addetti potranno accedere al piano superiore di impalcato per continuare il montaggio in elevazione del ponteggio.

Nel caso che il piano non sia ancora completato si dovrà fare uso di una seconda fune di trattenuta da spostare in alto per accedere al piano superiore e cominciarne il montaggio.

Deve essere fatto divieto di scendere e salire lungo i montanti.

Per accedere ai piani dovranno essere disposte scale sfalsate munite di parapetto sul lato prospiciente il vuoto.

OPERAZIONI DI MONTAGGIO PONTEGGI A TUBI E GIUNTI

I telai di partenza delle stilate, saranno costruiti a terra con tubi da mt. 6,00 - 5,40 o mt. 3,60 collegati da due traversi e con la messa in opera dei giunti per il fissaggio dei correnti di collegamento delle stilate.

Una volta collegati i telai con tubi da m. 3,60 o 5,40 si procede alla verifica della verticalità e della orizzontalità delle barre mediante la livella a bolla.

Successivamente si posano le tavole per il piano di calpestio avendo cura di fissarle ai traversi del ponteggio e di collegarle tra loro.

Quindi si montano due correnti orizzontali tra i montanti esterni, di cui il più alto a mt. 1.00 dal piano di tavole, aventi funzione di parapetto, con la tavola fermapiede.

Prima di fissare i traversi ed i correnti per il piano successivo è opportuno procedere, se possibile, agli ancoraggi che dovranno essere di uno dei tipi previsti, riportati nelle Autorizzazioni dei Ministeriali, allegate al libretto di istruzioni e conservati in cantiere: a cravatta, ad anello.

Per la loro formazione si rimanda al progetto specifico del ponteggio.

Contemporaneamente al procedere dei piani di ponteggio si monteranno le diagonali di controventature sia orizzontali, sia verticali in facciata.

Si ricordano infine le seguenti disposizioni:

- per le giunzioni verticali occorre usare gli spinotti;
- se in corrispondenza dei giunti ortogonali si trovano giunzioni assiali queste non dovranno essere più di una a giunto;
- se le giunzioni assiali sono previste fuori da nodi strutturali, le giunzioni stesse non devono trovarsi a più di cm.60 dai detti nodi;
- i montanti devono superare di m. 1,20 l'ultimo impalcato;
- il montante di partenza interno deve essere di lunghezza diversa da quello esterno in modo che le giunte di prosecuzione siano sfalsate;
- i ponteggi devono essere corredati da cartelli segnaletici e indicazione luminosa notturna.

PREMONTAGGIO DEI TUBI A TERRA - SUGGERIMENTI

Il premontaggio a terra dei morsetti sui tubi si effettua entro l'area del cantiere recintato in prossimità della zona di deposito del materiale per ponteggio.

La zona prescelta dovrebbe essere attrezzata con almeno un telaio, senza piano di appoggio, sopra il quale si predispone il tubo campione con i suoi morsetti e si premontano quindi i morsetti su tutti gli altri tubi previsti; altrimenti la stessa operazione può essere effettuata anche a

terra.

E' buona norma, per quanto possibile, avere sempre in cantiere correnti da mt. 3,60 preassemblati con due morsetti alle estremità e uno in mezzo (passo 1,75) oppure correnti da m. 1,80 con due morsetti a mt. 1,70 (collegamento di due campate triple contigue), trasversi da mt. 1 o 1,20 con due morsetti a distanza fissa.

Nello smontaggio dei ponteggi (se non vi sono particolari problemi di magazzinaggio), è bene prendere l'abitudine di evitare di togliere i morsetti ai tubi suddetti; sarà infatti quasi sempre possibile riutilizzarli premorsettati.

E' buona regola non montare i morsetti direttamente sul ponteggio. Infatti, oltre alla maggiore difficoltà, si corre il rischio di bloccare i montanti in posizioni non allineate e non perfettamente verticali.

Il ponteggio va montato sempre in maniera completa fin dal principio senza tralasciarne alcuna parte per la necessità di procedere in altezza; si devono cioè montare in posizione definitiva tutti gli elementi (correnti, stocchi, traversi, tavole, parapetti e ancoraggi alla parete) a completamente dei tratti in assemblaggi.

Le condizioni di stabilità e sicurezza devono essere garantite in ogni momento della costruzione, anche al montaggio quando alcuni elementi risultano più deboli.

MONTAGGIO PONTEGGI A TELAI PREFABBRICATI

Vale quanto indicato al punto precedente, con le differenze seguenti:

- si innalzano i primi due telai che vengono collegati con i telaietti di collegamento e così via in senso orizzontale;
- Si riparte dalla prima stilata dopo aver disposto il piano impalcato, seguendo lo schema di montaggio previsto dalle istruzioni allegate al ponteggio stesso.

ANCORAGGI

La realizzazione di un ponteggio secondo gli schemi comporta sempre la necessità di ancorare il ponteggio. Le disposizioni da seguire sono:

- gli ancoraggi dovranno essere ancorare almeno uno ogni 22 m t. e l'ultimo piano di lavoro deve trovarsi al massimo mt. 2,00 al di sopra dell'ultimo ancoraggio, mentre l'ultimo traverso deve trovarsi a quota < mt. 4.00 sopra l'ultimo ancoraggio;
- Nei ponteggi chiusi gli ancoraggi hanno lo scopo di evitare spostamenti dalla verticale del ponteggio globale con conseguenti pericoli di carichi eccessivi su qualche montante particolare.
- Gli ancoraggi vanno di solito disposti in modo perpendicolare alla superficie dell'edificio e del ponteggio e devono poter lavorare sia in trazione che in compressione garantendone uno sforzo minimo di 500 Kg o comunque pari a quanto richiesto nel progetto in base alle verifiche effettuate per le condizioni più pericolose.
- Gli ancoraggi devono essere di tipo autorizzato: cravatta, ad anello.

Nelle istruzioni di calcolo per l'a verifica degli ancoraggi, non si definiscono tipi specifici, ma solo il coefficiente di sicurezza che deve essere pari a 2,5 nei confronti della rottura dell'ancoraggio.

SMONTAGGIO

Lo smontaggio dei ponteggi deve avvenire sotto la guida del Responsabile dei Lavori dell'Impresa, ossia di una persona competente che organizzi l'attività in modo razionale e sicuro, con particolare attenzione al mantenimento di adeguati ancoraggi in ogni momento.

L'attività di smontaggio del ponteggio dovrà essere attentamente pianificata, in via preventiva, in considerazione dei rischi aggiuntivi determinati dalla particolarità della struttura.

PONTEGGI A TUBI E GIUNTI

Lo montaggio avverrà gradualmente per i piani iniziando dalle diagonali di controvento verticali.

Successivamente si tolgono gli ancoraggi del piano più alto, indi, dopo aver assicurato la fune di trattenuta alla parete inferiore del ponteggio ancora stabile dell'edificio, si toglie la prima canna di collegamento trasversale e le canne parapetto delle prime stilate.

Poi si svincolano le tavole del corrispondente impalcato e si calano a terra.

Si procederà così per piani avendo cura di non sganciare prima tutti gli ancoraggi, operazione questa che deve avanzare con lo smontaggio del ponteggio.

Lo smontaggio procederà inoltre secondo le prescrizioni:

- I materiali non vanno gettati dall'alto, sia per evitare infortuni sia perché gli urti violenti riducono notevolmente la resistenza degli stessi, al punto da produrre sgradevoli sorprese al momento del reimpiego.
- E' assolutamente indispensabile, anche per evitare graffiature e punture con esiti anche talora gravi e mortali (tetano, ecc.), che il legname sia subito liberato dai chiodi.
- Qualsiasi elemento di ponteggio ritenuto idoneo per il reimpiego va accatastato separatamente da altri materiali non più idonei e perciò destinati per altri usi. Specialmente il legname va messo in posto asciutto e ben ventilato, senza contatti con il terreno: a lunghi intervalli va rimosso per cambiare le superfici di appoggio tra legno e legno. Se la catasta è destinata a rimanere per molto tempo, è necessario ripararla dalla pioggia.
- Il legname che risulta avariato va subito segato o marcato con una dicitura indelebile impiego non idoneo. in modo da evitare qualsiasi impiego non idoneo.

PONTEGGI A TELAI PREFABBRICATI

Vale quanto detto al punto precedente, con le ovvie differenze costruttive.

REGOLE PER ESEGUIRE IN MODO SICURO IL PONTEGGIO

I ponteggi metallici sono regolati dal D.Lgs. 81/2008, salvo quanto ancora in vigore del D.P.R. del 7/1 1956 n.164, oltre che del D.P.R. 27/4/1955 n.547.

I piani di lavoro debbono essere provvisti su tutti i lati verso il vuoto del parapetto costituito da due correnti e tavola fermapièdi alta almeno 20 cm, messa di costa ed aderente al tavolato, che formato da tavole accostate, costituisce il piano di lavoro o impalcato.

Dei due correnti, il più alto deve essere posto almeno ad un metro dal piano di lavoro, mentre il secondo a 60 cm dallo stesso piano.

- a) Controllare i materiali, il legname, le tavole, tubi e giunti, telai prima dell'impiego.
- b) Controllare sempre che tutti gli impalcati siano in perfetto stato, con le tavole ben accostate tra di loro ed alla parete, e con i parapetti completi. Per gli impalcati che vengono smontati perché non servono più occorre allontanare tutte le tavole e non soltanto alcune.
- c) Non rimuovere le tavole o altre parti dai ponteggi. Non alterare gli ancoraggi.
- d) Non gettare o depositare violentemente dei pesi sugli impalcati. Non saltare, non correre.
- e) Non accumulare troppo carico né avvicinare troppe persone in uno stesso punto di impalcato. Tenere sgombri i passaggi.
- f) Non sostare sui ponteggi durante gli intervalli per i pasti.
- g) Non gettare mai dai ponteggi calcinacci né materiali risulta o di qualsiasi altro genere.
- h) Nel disarmo, fare attenzione a non lasciare cadere tavole, traversine, tubi, giunti o qualsiasi altro elemento del ponteggio.
- i) Per la protezione delle persone a terra, sopra i luoghi in cui esse transitano o sostano vicino ai ponteggi, va applicato un impalcato di sicurezza inclinato (mantovana o parasassi) alla dovuta altezza.

In alternativa, se non è prevista la mantovana, dovrà essere predisposta una recinzione attorno a tutto il ponteggio, dotata di tettoia (con calpestabile), che verrà realizzata in tubi e giunti, distante 1,5 m dal ponteggio vero e proprio, in modo tale da creare degli accessi obbligati al ponteggio, e da proteggere il personale a terra nelle zone immediatamente adiacenti il ponteggio stesso

3 PIANIFICAZIONE OPERATIVA

4.1) ANALISI DELLE FASI DI LAVORO E DELLE SINGOLE ATTIVITA'

4.1.) Prescrizioni generali valide per tutte le lavorazioni

SOGGETTI COINVOLTI NELLA UTILIZZAZIONE DEL PIANO DI SICUREZZA

PREMESSA

Gli utilizzatori del piano di sicurezza, o meglio i soggetti che possono essere interessati allo studio ed alla elaborazione delle misure di sicurezza nel cantiere, sono molteplici e possono variare in funzione dell'organizzazione dell'impresa, del cantiere, del tipo di lavoro e di quanto previsto sui capitolati di appalto.

Già con la Legge 55 del 19 marzo 1990 si rese obbligatoria la programmazione della sicurezza, limitatamente agli aspetti pubblici, imponendo l'obbligo della redazione di un «piano di sicurezza».

Oggi con il recepimento delle Direttive dell'Unione Europea, che ha portato prima al D. Lgs. 626/94 e 494/94 sostituite poi dal D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. attualmente vigente, l'elaborazione del piano di sicurezza è di fatto divenuta obbligatoria per qualsiasi tipo di attività lavorativa.

Non si potrà omettere quindi la stesura di un piano di sicurezza, che dovrà comunque servire a programmare la sicurezza dei lavoratori, in modo da evitare che ai rischi facciano seguito incidenti e quindi danni ai lavoratori.

Tale concetto si evince già da quanto impone l'art. 2087 c.c. quando all'imprenditore è fatto obbligo, per esempio, di adottare le misure di sicurezza che, in base alla particolarità del lavoro, all'esperienza ed alla tecnica, possono essere necessarie «a tutelare l'integrità fisica e la personalità morale dei prestatori di lavoro».

Costante è, in materia, l'orientamento della Cassazione che più volte ha ribadito il concetto in base al quale «ai fini della prevenzione degli infortuni sul lavoro (e delle malattie professionali) gli imprenditori sono tenuti ad osservare non solo le norme specifiche dettate dalla legislazione antinfortunistica, ma anche le norme di ordinaria prudenza, diligenza e perizia, in relazione alla concreta pericolosità del lavoro e ai dettami della tecnica ed esperienza comuni utilizzati nel cantiere.

Ciò in quanto la normativa speciale antinfortunistica costituisce applicazione del più ampio principio, dettato a tutela delle condizioni di lavoro, dall'art. 2087 e.c. e non esaurisce quindi il dovere generale che, in attuazione di tale ultimo precetto, incombe sul datore di lavoro di adottare ogni opportuno e necessario accorgimento per garantire l'incolumità dei lavoratori» (Cassazione, Sez. V, n. 6482 del 30 giugno 1982).

Tali concetti sono stati ribaditi dal citato DLgs 81/2008 dove si enunciano le «misure generali di tutela». E appena il caso di ribadire quindi che, l'applicazione integrale di quanto previsto dalle Norme Speciali in materia di prevenzione infortuni, non è altro che il livello minimo di sicurezza che viene imposto e non esaurisce il dovere di sicurezza che il legislatore ha imposto all'imprenditore con l'art. 2087 del c.c.

Anche l'esame dell'art. 4 del DPR 547/155 orienta ad individuare la necessità della programmazione della sicurezza, dove al punto b) impone di rendere edotti i lavoratori dei rischi specifici cui sono

esposti e portare a loro conoscenza le norme di prevenzione...

Per rendere edotti i lavoratori dei rischi è necessario individuarli, per portare a conoscenza dei lavoratori le norme di prevenzione relative ai rischi previsti è necessario identificarle.

Questa non è altro che la programmazione della sicurezza che la norma del 1955 già da anni impone e che ora, con nuova formulazione e diversa regolamentazione viene imposta dai «piani di sicurezza» in modo di nuovo obbligatorio e dal DLgs 81/2008.

UTILIZZATORI DEL PIANO

E' fondamentale che si individuino le figure che in cantiere hanno le effetti- ve responsabilità della conduzione dei lavori, della loro supervisione e del mantenimento della sicurezza che deve essere stabilita utilizzando il piano come tutti i soggetti preposti al controllo.

Innanzitutto devono essere considerati i primi utilizzatori del piano, cioè i tradizionali soggetti alle norme di sicurezza e precisamente:

a) datore di lavoro;

b) dirigenti;

c) preposti (da individuare sempre in funzione dell'organizzazione aziendale, della formazione conseguita, della specializzazione nel lavoro da eseguire e nelle mansioni di fatto svolte).

Le suddette persone devono essere di provata esperienza e capacità professionali;

d) lavoratori (non solo come soggetti tutelati dal piano ma anche come soggetti attivi alla segnalazione di eventuali deficienze o incompletezza del piano, delle attrezzature necessarie e della loro manutenzione, delle istruzioni e quindi di eventuali integrazioni).

Abbiamo anche altre figure che, a vario titolo, sono interessate al piano di sicurezza e cioè:

e) responsabile del Servizio prevenzione;

f) medico competente;

g) rappresentante dei lavoratori per la sicurezza;

h) committente (secondo quanto previsto dal DLgs 81/2008);

i) direttore dei lavori del committente;

l) organi di vigilanza;

m) il magistrato (specialmente nel caso sia disposta indagine a seguito di infortunio);

n) coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione (DLgs 81/2008);

o) coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione dell'opera (DLgs 81/2008).

Più avanti si definiranno, là dove necessario, le singole figure destinatarie della norma precisando però che la definizione può essere solo una guida tecnica alla individuazione della figura soggetta alla norma, in quanto i doveri di sicurezza nascono in base alle effettive mansioni svolte e non secondo le attribuzioni date da documenti, indicazioni su cartelli di cantiere, su deleghe non veritiere o quant'altro assegnato senza la effettiva possibilità operativa.

Infatti è sempre bene ed utile fare chiarezza nei ruoli vari esistenti in cantiere in relazione anche alla necessità di giungere ad una vera assunzione di responsabilità durante le fasi lavorative e contemporaneamente giungere alla identificazione delle persone fisiche responsabili dei vari comportamenti che a seguito di ispezione od incidente possano poi essere ritenuti illeciti.

Questa ricerca è spesso necessaria in quanto nel nostro ordinamento possono essere chiamate a rispondere a livello penale solo le persone fisiche ed è pertanto necessario individuare un soggetto da imputare o sanzionare.

Fare chiarezza nell'impresa non è agevole, poiché il modello d'impresa è a carattere individuale, mentre invece oggi spesso si trovano complesse strutture organizzative aziendali con spesso altrettanti incarichi attribuiti in modo non chiaro, senza la esatta conoscenza dei significati e del valore reale in riferimento alle leggi esistenti ed alle interpretazioni secondo il corretto pensiero corrente.

IL DATORE DI LAVORO

Il principale destinatario della disciplina legislativa è il datore di lavoro, per la posizione particolare che riveste nell'impresa (art. 2086 c.c. «L'imprenditore è il capo dell'impresa e da lui dipendono gerarchicamente i suoi collaboratori») e che gli consente di organizzare sotto la propria direzione tutta l'attività produttiva, ivi comprese le modalità di svolgimento del lavoro dei dipendenti (lavoratori subordinati).

Prendendo spunto da questa semplice definizione è opportuno rammentare per meglio inquadrare la figura di datore di lavoro in regime di appalto, come l'art. 1655 c.c. definisce l'appalto; ciò anche per chiarire le due distinte figure di committente e appaltatore. «L'appalto è il contratto con il quale una parte assume, con organizzazione dei mezzi necessari e con gestione a proprio rischio il compimento di un'opera o di un servizio verso un corrispettivo in denaro».

Esaminando queste «nozioni», sono evidenti le diverse posizioni delle due parti interessate al contratto. L'uno, il committente, affida la realizzazione di un'opera all'appaltatore che, in piena autonomia, con propria organizzazione ed a proprio rischio, accetta l'incarico dietro un determinato compenso.

Ecco che in regime di appalto, se il committente rispetta la piena autonomia dell'appaltatore, l'unico soggetto «datore di lavoro» destinatario degli obblighi di prevenzione rimane l'appaltatore, fatti salvi nuovi compiti e responsabilità che sono imposti al committente dalla legge di recepimento della «Direttiva Cantieri» 92/57.

Il D. Lgs. 81/2008 pone al datore di lavoro tre ordini di adempimenti (gli stessi che, anche se in un ambito di applicazione più ristretto, pone anche ai dirigenti ed ai preposti):

- a) attuare le misure di sicurezza previste dal decreto;
- b) rendere edotti i lavoratori dei rischi specifici attinenti alle singole lavorazioni e portare a loro conoscenza le norme essenziali di prevenzione;
- c) disporre ed esigere che i singoli lavoratori osservino le norme di sicurezza e usino i mezzi di protezione messi a loro disposizione.

Con la totale entrata in vigore del DLgs 81/2008 e delle sue smi, gli obblighi di datori di lavoro, dirigenti e preposti introducono anche il nuovo concetto «partecipativo» di tutti i soggetti alla norma anche attraverso specifica formazione e informazione precedentemente prevista solo in modo astratto e generico.

Gli indirizzi di prevenzione dati prima dall'art. 6 del DPR 547, poi dall'art. 4 del DLgs 626/94, sostituita poi dal D. Lgs. 81/2008, sono volti ad indicare un insieme di prescrizioni base sulla sicurezza dei lavoratori, ponendole a carico della persona che dovrebbe avere una visione generale dell'azienda e che ha il potere di intervenire ad ogni livello.

In base a quanto sopra il datore di lavoro provvede quindi alla redazione del piano di sicurezza, prima dell'inizio dei lavori, cioè al momento della loro organizzazione in funzione della valutazione dei rischi di ogni operazione, usufruendo della propria organizzazione tecnica (responsabile del servizio prevenzione, medico competente previa consultazione del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza).

Il datore di lavoro, quale che sia la sua configurazione in seno all'organizzazione produttiva, dovrà pretendere l'osservanza di quanto previsto nel piano o direttamente o mediante la propria organizzazione tecnica costituita da dirigenti e preposti all'uopo incaricati. Evidentemente la redazione del piano non è sufficiente a soddisfare tutte le attribuzioni conferite al datore di lavoro della normativa vigente in materia di prevenzione infortuni ed igiene del lavoro; egli deve anche preoccuparsi della sua messa in atto.

Pertanto lui con l'ausilio di dirigenti debitamente dotati di delega per gli adempimenti delegabili, ha i seguenti compiti base: a) predisporre un'organizzazione del lavoro sicura;

b) stabilire, in relazione alla particolare natura dei lavori da eseguire, quali impianti, macchinari ed

attrezzature sono necessari per la realizzazione dell'opera;

c) procurare i mezzi personali di protezione atti a garantire la sicurezza dei lavoratori;

d) realizzare la massima sicurezza tecnologicamente fattibile considerando i noti ritrovati della tecnica;

e) provvedere al controllo sanitario dei lavoratori nei casi previsti dalle disposizioni di legge, facendo effettuare le relative visite mediche periodiche e le vaccinazioni antitetaniche;

f) redarre relazione di valutazione dei rischi a seguito dell'esame di tutte le metodologie che si vogliono adottare per l'esecuzione dei lavori;

g) rendere edotti i lavoratori dei rischi specifici cui sono esposti nello svolgimento della loro attività in cantiere: sempre mediante la redazione di piano di sicurezza;

h) vigilare per la verifica del pieno rispetto del piano di sicurezza predisposto e per l'effettivo uso da parte dei lavoratori dei mezzi personali di protezione forniti dopo formazione del personale e consegna delle istruzioni per l'uso;

i) curare l'aggiornamento delle norme in materia di sicurezza (leggi, decreti, regolamenti, norme di buona tecnica, direttive europee, regolamenti di esecuzione, circolari, ecc.);

l) disporre affinché nel cantiere vengano affissi estratti delle principali norme di prevenzione degli infortuni e la cartellonistica di sicurezza nei punti di effettivo pericolo in modo da preavvertire realmente il personale;

m) effettuare presso gli Enti competenti le eventuali comunicazioni, le denunce previste dalle vigenti norme di legge e richiedere le relative verifiche secondo le tipologie delle attrezzature e delle macchine in uso;

n) predisporre un piano per la manutenzione di impianti, macchinari ed attrezzature al fine di garantirne una buona efficienza;

o) predisporre un piano per l'adeguamento a norma degli impianti, macchinari ed attrezzature al fine di garantirne una completa rispondenza alla evoluzione normativa.

Nell'adempimento delle sue funzioni si avvale della collaborazione del Responsabile del Servizio prevenzione e di eventuali consulenti per la sicurezza delle singole lavorazioni specifiche. E' da tenere presente che è molto importante scegliere personale valido da preporre ad un incarico di responsabilità; personale non adeguatamente professionalizzato in materia di prevenzione, può costituire motivo di riportare verso la direzione generale o il datore di lavoro delle responsabilità penali inerenti infortuni, incidenti, ai lavoratori o l'integrità delle risorse naturali.

COMMITTENTE

Il committente è la figura che affida al datore di lavoro o appaltatore il compito della realizzazione di un'opera dietro un determinato compenso e nel rispetto di determinati patti contrattuali (capitolato e specifica tecnica).

La Legge n. 55 del 1990 impone che al committente venga consegnata copia del piano di sicurezza prima dell'inizio del lavoro di tipo pubblico.

E' evidente che il legislatore non ha inteso stabilire tale obbligo come un atto puramente formale, così che il committente, ricevuto il piano, provvedesse ad una sua semplice archiviazione.

Una logica interpretazione della norma fa ritenere che il committente debba esaminare quanto meno che il piano corrisponda al lavoro dato in appalto ed al tipo di lavorazioni previste e non che si tratti viceversa di un lavoro teorico, generico, privo di un vero aiuto specifico nella valutazione dei rischi e nella identificazione delle misure. D'altro canto è lo stesso committente che ha stipulato il contratto e preparato il capitolato e che quindi può stabilire se le fasi lavorative previste nel piano siano quelle dell'opera commissionata.

Una seria contrattazione tra committente ed appaltatore che preveda tutto il possibile nei reciproci rapporti, con chiari richiami anche alla sicurezza dei lavoratori, è la base inderogabile per una corretta realizzazione dell'opera, nella sua globalità.

Il committente non dovrà comunque interferire in merito alle soluzioni tecnico-organizzative previste nel piano di sicurezza ma dovrà solo segnalare all'appaltatore se il documento ricevuto non è attinente all'opera da realizzare o se, come spesso accade, non si tratta di una individuazione dei rischi specifici ma è solo una elencazione di norme più o meno generiche e variamente illustrate in modo troppo spesso errato, incompleto e superficiale.

La «Direttiva Cantieri», recepita l'8 agosto 1996, stabilisce a carico dei committenti precisi adempimenti in materia di sicurezza sia per i lavori pubblici che privati. La principale innovazione introdotta dalla direttiva è costituita dal coinvolgimento diretto del committente nell'elaborazione dei piani di sicurezza (vedi cap. 16).

Il piano, come più volte ribadito, è l'esame analitico delle singole fasi lavorative, con la previsione dei rischi a seguito di valutazione specifica delle metodologie e con l'indicazione delle soluzioni tecniche da adottare per eliminarli.

Si ritiene opportuno rammentare come frequentemente sia stato rilevato il caso in cui l'appaltatore è un prestanome che recluta i lavoratori, di fatto poi diretti dal committente, in nome di una pseudo direzione lavori.

In questo caso le responsabilità del committente si identificano con quelle del datore di lavoro, in quanto lo pseudo appaltatore non fornisce altro che «mere prestazioni di mano d'opera» senza avere quella autonomie organizzativa e gestionale, a proprio rischio, che la caratterizzano.

Analogo caso, può essere considerato nei rapporti, simili all'esempio precedente, tra appaltatore e subappaltatore.

IL DIRETTORE TECNICO DI CANTIERE

L'art. 18 della Legge 55/90 introduce, al punto 8, la figura del direttore tecnico di cantiere. A tale dirigente viene attribuita la responsabilità del rispetto del piano di sicurezza da parte di tutte le imprese impegnate nella esecuzione dei lavori, così come da parte di tutti i lavoratori.

La norma non definisce tale figura ma soprattutto non conferisce alla stessa dei poteri per poter adempiere all'obbligo che gli viene imposto in quanto responsabile del rispetto dei piani.

Si ritiene che tale direttore tecnico non possa essere identificato nella figura del direttore dei lavori del committente che peraltro ha, come vedremo, funzioni totalmente diverse.

Si deve quindi ritenere che il direttore tecnico di cantiere sia quel dirigente, facente parte dell'organizzazione dell'appaltatore, che segue costantemente i lavori dell'appaltatore sia degli eventuali subappaltatori, esamina i piani di sicurezza, controlla la loro effettiva applicabilità soprattutto in presenza di lavorazioni svolte contemporaneamente; in questo caso accerta che non vengano a verificarsi interferenze pericolose, nel qual caso provvede all'effettivo coordinamento dei piani, alla loro armonizzazione, nel rispetto delle singole autonomie organizzative.

Un aiuto a meglio definire i singoli ruoli organizzativi all'interno dell'unità produttiva ci viene da quanto enunciato dal D. Lgs. 81/2008, nei casi di affidamento di lavori ad altri datori di lavoro o lavoratori autonomi (subappalto). In tale evenienza si impone tra l'altro, al datore di lavoro committente, di rendere edotti i «subappaltatori» dei rischi specifici esistenti nell'ambiente in cui sono chiamati ad operare e sulle misure di emergenza e di prevenzione adottate in relazione alla propria attività.

A loro volta i «subappaltatori» o lavoratori autonomi faranno la loro pianificazione della sicurezza tenendo conto sia dei rischi propri dell'attività che sono chiamati a svolgere sia dei rischi fatti presente dal «Datore di lavoro committente». Quest'ultimo avrà comunque il compito di coordinare l'armonizzazione di tutti i piani di sicurezza dei soggetti operanti all'interno dell'unità produttiva, così da evitare ogni possibile interferenza lavorativa non compatibile con la sicurezza dei lavoratori.

Pertanto sulla scorta degli indirizzi enunciati si ravvisa la necessità di una attenta contrattazione, inserendo nei capitolati di subappalto chiari richiami alla figura del «direttore tecnico di cantiere» con poteri di intervento sul subappaltatore che consentano l'immediata cessazione del mancato rispetto del piano, prevedendo la possibilità di sospensione del lavoro, fino a quando le condizioni di pericolo

non siano state eliminate.

E' quindi opportuno prevedere, per il subappaltatore, precisi obblighi atti ad evitare incertezze ed idonei a mettere in condizione il direttore tecnico di poter esercitare in concreto il suo dovere di far rispettare l'integrale applicazione dei piani di sicurezza e quindi il rispetto delle misure di prevenzione infortuni.

Pertanto operando in piena autonomia decisionale, ed assicurando la necessaria presenza in cantiere, ogni datore di lavoro ha il compito di:

- a) predisporre una organizzazione del lavoro sicura;
- b) sensibilizzare e responsabilizzare i dirigenti, i preposti ed i lavoratori all'osservanza attenta e scrupolosa delle norme di prevenzione infortuni;
- c) provvedere all'individuazione delle misure preventive necessarie per tutelare l'integrità fisica dei lavoratori;
- d) predisporre quanto necessario affinché possano essere reperiti i materiali e le attrezzature occorrenti per l'attuazione delle misure di sicurezza previste dalle norme in vigore e dal piano di sicurezza, ivi compresi i mezzi personali di protezione;
- e) realizzare la massima sicurezza tecnologicamente fattibile, tenendo nel debito conto i ritrovati della scienza e della tecnica;
- f) impiegare nell'organizzazione delle attività produttive le conoscenze tecniche, l'esperienza e la perizia necessaria ad un corretto assolvimento del proprio ruolo;
- g) provvedere al controllo sanitario dei lavoratori, nei casi previsti dalle vigenti disposizioni di legge, effettuando le relative visite mediche;
- h) rendere edotti i lavoratori dei rischi specifici cui sono esposti nella loro attività di cantiere;
- i) formare i lavoratori circa il metodo d'uso delle attrezzature, delle macchine e dei mezzi di protezione individuali;
- l) vigilare per la verifica del pieno rispetto del piano di sicurezza predisposto e per l'effettivo uso da parte dei lavoratori dei mezzi personali di protezione;
- m) curare l'aggiornamento della normativa in materia di sicurezza (leggi, decreti, regolamenti, norme di buona tecnica, direttive, regolamenti di attuazione, circolari, ecc.);
- n) disporre affinché nel cantiere vengano affissi estratti delle principali norme di prevenzione degli infortuni e la cartellonistica di sicurezza nei punti di effettivo pericolo in modo da preavvertire realmente il personale;
- o) effettuare agli enti competenti le eventuali comunicazioni e le denunce previste dalle vigenti norme di legge;
- p) sottoporre ad omologazione, collaudo, verifica, ecc. impianti, macchina ed attrezzature ove ciò fosse previsto dalle vigenti disposizioni di legge;
- q) predisporre un piano per la manutenzione di impianti, macchinari ed attrezzature al fine di garantire la perfetta efficienza;
- r) predisporre un piano per l'adeguamento a norma degli impianti, macchinari ed attrezzature al fine di garantirne una completa rispondenza alla evoluzione normativa;
- s) provvedere alla eliminazione delle eventuali deficienze riscontrate negli apprestamenti di sicurezza e sospendere il lavoro qualora a suo giudizio, in determinate condizioni, la prosecuzione dello stesso si rivelasse pericolosa per l'incolumità dei lavoratori o di terzi;
- t) organizzare la produzione con una ulteriore distribuzione di deleghe, per quanto delegabile quando non è possibile seguire direttamente a tutti i lavori.

IL DIRETTORE DEI LAVORI DEL COMMITTENTE

L'art. 1662 c.c. dà facoltà al committente di controllare lo svolgimento dei lavori e verificarne a proprie spese lo stato. «Quando, nel corso dell'opera, si accerta che la sua esecuzione non procede

secondo le condizioni stabilite dal contratto e a regola d'arte, il committente può fissare un congruo termine entro il quale l'appaltatore si deve confermare a tali condizioni; trascorso inutilmente il termine stabilito, il contratto è risolto, salvo il diritto del committente al risarcimento del danno».

La persona incaricata dei controlli in relazione a quanto stabilito nel capitolato tecnico (specifica) è il così detto direttore dei lavori del committente, da non confondere con il direttore dei lavori dell'appaltatore che ha funzioni antagoniste a quale del primo.

Il direttore dei lavori del committente controlla che i patti stabiliti con il contratto vengano rispettati; ciò a tutela degli interessi del committente e della bontà della realizzazione.

Il direttore dei lavori dell'appaltatore ha invece la tutela degli interessi di quest'ultimo e quindi funzioni completamente diverse.

Le funzioni del direttore dei lavori del committente possono essere così caratterizzate:

- a) controllo tecnico dell'opera e non dell'organizzazione dell'im-presa appaltatrice;
- b) sorveglianza e tutela degli interessi del committente, in funzione del risultato finale auspicato;
- c) mancanza di compiti attivi nella esecuzione dei lavori, ciò nel rispetto assoluto dell'autonoma organizzativa e direttiva dell'appaltatore.

Sembrerebbe quindi che il controllo in merito all'applicazione delle norme di sicurezza, come alcuni sostengono, possa non interessare il direttore dei lavori del committente.

Tale superficiale affermazione può essere pericolosa e fuorviante; infatti se negli obblighi contrattuali viene stabilito che il lavoro debba essere eseguito nel rispetto della normativa antinfortunistica (richiamo sempre presente nei capitolati per opere pubbliche) o meglio nella integrale applicazione del piano di sicurezza ecco che il committente e, per esso, il suo direttore dei lavori, non può esimersi dall'intervenire nel caso in cui verifichi che l'appaltatore non applichi le misure di sicurezza previste.

Indicativa è in proposito la sentenza della Cassazione (sez. IV n. 1089 del 24 agosto 1964) che afferma: «Nel caso di infortunio sul lavoro per colpa del direttore della ditta appaltatrice ed esecutrice dei lavori, per aver proceduto agli stessi, sebbene la ditta appaltante non avesse provveduto alla rimozione di cause di pericolosità di sua spettanza (nella specie, togliere la corrente ad alta tensione da fili di linee vicine), e sebbene il capitolato di appalto prevedesse con espressa disposizione il diritto e l'obbligo di sospensione dei lavori stessi in caso di mancata rimozione delle cause di pericolo, bene è ritenuta la responsabilità per colpa concorrente del rappresentante della ditta committente che, pur presenziando ai lavori nell'interesse della ditta appaltante, sebbene ripetutamente richiesto dal direttore ed esecutore dei lavori, non solo non abbia provveduto alla eliminazione della detta causa di pericolosità, ma abbia ripetutamente ed espressamente dato parere contrario, condiviso in definitiva dall'altro, che non si avvalse quindi della disposizione indicata nel capitolato di appalto».

Come dovrà quindi comportarsi il direttore dei lavori nei casi in cui constati inadeguatezze in merito alla applicazione delle misure di sicurezza?

L'unica soluzione valida, così come già indicato per il «direttore tecnico di cantiere» è una esatta previsione contrattuale. Comunque il suo compito, in assenza di eventuali precise disposizioni di capitolato, è quello di segnalare in modo scritto all'appaltatore le inadempienze rilevate, astenendosi dal dare disposizioni dirette a dirigenti, preposti o singoli lavoratori; ciò in modo da evitare ogni interferenza nell'autonomia organizzativa dell'appaltatore.

In regime di subappalto sarà opportuno che la comunicazione scritta dei rilievi sia effettuata sia al subappaltatore che all'appaltatore.

IL DIRETTORE DEI LAVORI DELL'APPALTATORE

Il direttore dei lavori dell'appaltatore è il soggetto preposto a che il piano di sicurezza venga attuato, armonizzato, variato in base a necessità sopraggiunte ed a pericoli non preventivati. È in concreto il dirigente a cui competono i doveri di dare istruzioni programmatiche al fine di garantire la sicurezza

degli impianti e macchine e la tutela Psicofisica dei lavoratori in funzione della tipologia dei lavori adottati.

E' evidente che ad una sola persona non può essere richiesto di tenere direttamente sotto controllo entità lavorative anche di grandi dimensioni.

Per questo tra i compiti del direttore dei lavori si individua anche quello di organizzare un sistema di controllo dell'applicazione del piano di sicurezza, individuando capi cantiere e preposti il cui numero sarà in funzione dell'entità del lavoro da eseguire.

Questa figura potrebbe anche essere la stessa del «direttore tecnico di cantiere» in quanto anche lei facente parte del gruppo dirigenziale dell'appaltatore.

Non è possibile determinare, in modo preciso e per tutti valido, i limiti delle attribuzioni e quindi delle responsabilità in merito all'applicazione del piano.

La valutazione deve essere eseguita caso per caso in funzione delle singole organizzazioni aziendali, della loro strutturazione tecnica, della presenza di eventuali specifiche deleghe, ecc.

Il concetto base da tenere presente è quello che le responsabilità vengano accertate in funzione delle effettive mansioni esercitate all'interno dell'azienda, al ruolo concretamente svolto, alle responsabilità di fatto assunte e non in base a qualifiche attribuite od a posizioni ufficiali rivestite nell'ambito dell'organizzazione aziendale, che poi non corrispondono ai reali incarichi svolti.

In proposito è opportuno ricordare che l'orientamento della Cassazione è costante nell'affermare:

«L'individuazione dei destinatari degli obblighi di prevenzione degli infortuni sul lavoro va compiuta caso per caso, con riferimento all'organizzazione dell'impresa ed alle mansioni esercitate in concreto dai singoli». (Cass., sez. IV, n. 927 del 29 dicembre 1982).

Pertanto il direttore dei lavori dell'appaltatore e gli altri dirigenti individuati per collaborare con lui avranno il compito di rendere pratica l'attuazione del piano di sicurezza elaborato dal datore di lavoro con la collaborazione del responsabile del servizio prevenzione e del medico competente, consultato il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza, effettuando tra l'altro:

- a) concreta attività di vigilanza sull'opera dei preposti;
- b) formulazione di istruzioni per la migliore esecuzione dei lavori in sicurezza e per la pratica attuazione del piano di prevenzione infortuni;
- c) predisposizione di un adeguato servizio di manutenzione;
- d) controllo preventivo della efficienza ed idoneità di macchine ed attrezzature necessarie per l'esecuzione del lavoro.

Il compito fondamentale del dirigente è quindi quello di assicurare l'esistenza, all'interno dell'unità produttiva, di tutte le condizioni necessarie a garantire il rispetto relativo agli indirizzi per attuare correttamente le misure generali per la protezione della salute e per la sicurezza dei lavoratori.

IL PREPOSTO

Rappresenta l'ultimo gradino della gerarchia dei soggetti interessati alla sicurezza sui luoghi di lavoro prima del singolo lavoratore. Il «preposto» comunemente può configurarsi nella figura del capo-squadra o assistente edile; è ai sensi dell'art. 4 DPR 547/55, poi dall'art. 4 del D. Lgs 626/94 e oggi da quanto previsto dal D. Lgs. 81/2008 'destinatario di norme per la prevenzione di infortuni che sono essenzialmente di sorveglianza, sovrintendendo egli alle singole fasi del processo di produzione.

In altre parole non può farsi carico al preposto di decidere una politica volta a stabilire le linee di antinfortunistica per il suo settore di lavorazione.

Anche per l'esatta identificazione delle funzioni del preposto non è possibile una precisa definizione valida in tutti i casi; tale figura deve essere focalizzata alla luce delle singole organizzazioni aziendali. In senso generale il preposto è quel lavoratore che sovrintende alla attività di continua e costante sorveglianza cui sono addetti lavoratori subordinati e si tratta quindi di persona responsabile della corretta esecuzione dei lavori, senza poteri decisionali ma in armonia con la formazione ricevuta, con

le direttive e specifiche ricevute dal dirigente responsabile: in base a queste ha il potere di impartire gli ordini per l'esecuzione del lavoro.

Ha il compito di sollecitare iniziative da parte dei dirigenti o del capo-cantiere in presenza di qualsiasi difficoltà o inattuabilità delle disposizioni avute.

Il preposto è quindi interessato al piano di sicurezza volto alla eliminazione dei rischi identificati, in quanto è lui che provvede alla sua pratica attuazione, impartendo direttive ai lavoratori ed è lui che si deve rendere immediatamente conto della pratica attuabilità del piano, di eventuali pericoli non previsti per i quali solleciterà l'interessamento dei dirigenti.

La qualifica e responsabilità del preposto non competono solo ai soggetti forniti di titolo professionale, ma a chiunque si trovi in una posizione tale da porlo in condizione di sovrintendere l'attività lavorativa di altri operai soggetti ai suoi ordini. Fondamentale come sempre la individuazione delle mansioni in concreto svolte, al di là di formali assegnazioni contrattuali di compiti.

In pratica il preposto, data la sua costante presenza sul luogo di lavoro, avrà i compiti di:

- vigilare sull'osservanza della pianificazione di sicurezza, ricordando agli addetti direttamente dipendenti gli elementi salienti ed i relativi pericoli individuati;
- ricordare i rischi previsti nella fase di progettazione del piano di sicurezza;
- richiedere l'osservanza da parte dei singoli lavoratori delle norme e delle disposizioni aziendali in materia di sicurezza, segnalando tempestivamente al dirigente eventuali insubordinazioni da parte dei lavoratori;
- provvedere all'allestimento delle opere provvisorie stabilite e necessarie per la realizzazione dell'opera;
- vigilare sul comportamento dei lavoratori al fine di evitare che la loro condotta imprudente o negligente possa provocare eventi dannosi a se od agli altri;
- segnalare se, nelle varie fasi di realizzazione dell'opera, si presentino rischi non previsti nella valutazione iniziale e quindi con carenza di misure di prevenzione nel piano di sicurezza;
- curare il mantenimento delle condizioni di sicurezza nel caso di lavorazioni interferenti che pregiudichino la sicurezza dei lavoratori;
- curare che i lavoratori non rimuovano, per usarlo in altri lavori, materiale utilizzato nelle varie opere provvisorie;
- far applicare elementi di parapetto, sbarramenti o tavolati di protezione ove risultino mancanti o manomessi;
- controllare la buona esecuzione delle opere sotto la sua supervisione;
- chiedere al capo cantiere i dispositivi di protezione individuale necessari agli operai nonché la relativa formazione degli stessi mediante istruzioni specifiche;
- far usare gli elmetti di protezione agli addetti sottoposti al suo controllo, tra l'altro nei seguenti lavori particolari:
 - agli scavi in trincee, cunicoli, pozzi e simili;
 - al carico e scarico di materiali in posti sottostanti l'opera in costruzione ed al piede degli elevatori;
 - ai lavori di disarmo di carpenterie;
 - ai lavori sotto carichi comunque in movimento;
 - far usare gli occhiali di protezione agli addetti;
 - alle scalpellature in genere;
 - alle saldature elettriche ed ossiacetileniche;
 - all'uso di sostanze irritanti e dannose per gli occhi;
 - ai macchinari tipo mole nell'officina di manutenzione;
- in ogni caso in cui si riscontri pericolo di offesa agli occhi di schegge o di materiali roventi, caustici, corrosivi o comunque dannosi;
- far usare le maschere protettive agli addetti alla sabbiatura.

IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO PREVENZIONE

Un cenno particolare merita la nuova figura del responsabile del servizio prevenzione.

Si tratta di una figura, apparsa sulla scena della sicurezza del lavoro con il DLgs 81/2008.

La vecchia figura del responsabile alla sicurezza molto spesso in passato era ancora priva di una esatta collocazione nell'organigramma aziendale in funzione delle sue rilevanti possibilità di influenza sui lavori; infatti, per esempio, troppo spesso si sono viste distorsioni quali l'esser tale responsabile anche alle dipendenze della direzione del personale e quindi avulso totalmente dalla realtà produttiva e senza reali possibilità di vedere accolti i consigli derivanti dalla sua esperienza, per la quale si presume abbia ricevuto tale incarico.

Oggi la situazione è radicalmente cambiata in quanto con il DLgs 81/2008, pur avendo imposto al datore di lavoro l'obbligo di organizzare un servizio prevenzione designando gli addetti ed il relativo responsabile, lascia allo stesso, ai dirigenti, ai preposti, al medico competente, ove presente, ed ai lavoratori, la titolarità degli obblighi di prevenzione.

Il servizio prevenzione e protezione è utilizzato dal datore di lavoro per il migliore assolvimento dei doveri di sicurezza di cui è titolare; a tal fine utilizza il responsabile del servizio quale suo diretto collaboratore anche per la redazione del piano di sicurezza.

Il responsabile del servizio prevenzione, anche attraverso il servizio a lui facente capo dovrà provvedere:

- a) all'individuazione dei fattori di rischio, alla valutazione dei rischi e all'individuazione delle misure per la sicurezza e la salubrità degli ambienti di lavoro, nel rispetto della normativa vigente sulla base della specifica conoscenza dell'organizzazione aziendale;
- b) ad elaborare, per quanto di competenza, le misure protettive e preventive ed i sistemi di protezione da adottare nonché le attrezzature di protezione da utilizzare in base alla valutazione del rischio e i sistemi di controllo di tali misure; c) ad elaborare le procedure di sicurezza per le varie attività aziendali;
- d) a proporre i programmi di informazione o formazione dei lavoratori;
- e) a partecipare alle consultazioni c/o riunioni periodiche previste in materia di prevenzione e protezione dei rischi;
- f) fornire ai lavoratori le informazioni adeguate qualsiasi tipo di rischio sia stato identificato nell'unità produttiva e su quanto concerne l'organizzazione della prevenzione incendi, evacuazione dei lavoratori, pronto soccorso.

In considerazione dei delicati e specifici compiti affidati al servizio prevenzione, è fondamentale che il responsabile del servizio oltre ad essere in possesso di attitudini specifiche sia estremamente qualificato con specifica conoscenza della prevenzione nello specifico settore in cui è chiamato ad operare.

E' da diffidare dei singoli professionisti che si dichiarano competenti su tutta la vasta materia della prevenzione infortuni ed igiene sul lavoro.

MEDICO COMPETENTE

Il medico competente è una nuova figura a cui il DLgs 81/2008 ha demandato la sorveglianza sanitaria dei lavoratori.

Pur avendo specifici doveri per i quali anche lui è da ritenere «soggetto alla norma», il medico competente è anche un collaboratore del datore di lavoro per la valutazione dei rischi e per la redazione del piano di sicurezza, così come il responsabile del servizio prevenzione con il quale collabora per la parte di sua competenza.

La sorveglianza sanitaria è effettuata nei casi previsti dalla normativa vigente e comprende:

- a) accertamenti preventivi intesi a constatare l'assenza di controindicazioni al lavoro cui i lavoratori sono destinati, ai fini della valutazione della loro idoneità alla mansione specifica;
- b) accertamenti periodici per controllare lo stato di salute dei lavoratori ed esprimere il giudizio di idoneità alla mansione specifica.

Oltre il controllo sanitario dei lavoratori molti altri compiti specifici sono imposti dal DLgs 81/2008 al medico competente ed a lui sanzionati, tra i quali:

- a) formazione e informazione ai lavoratori sul significato degli accertamenti e sul risultato degli stessi;
- b) comunica ai rappresentanti per la sicurezza, i risultati anonimi collettivi degli accertamenti clinici e strumentali effettuati e fornisce indicazioni sul significato di detti risultati;
- c) effettua le visite mediche richieste dal lavoratore qualora tale richiesta sia correlata ai rischi professionali. 13.10.2.

RAPPRESENTANTE DELLA SICUREZZA

In tutte le aziende o unità produttive è eletto o designato dai lavoratori un loro rappresentante per la sicurezza.

La norma conferisce a tale rappresentante specifiche ed importanti attribuzioni di controllo e promozione della sicurezza con facoltà di fare ricorso alle autorità competenti qualora non ritenga idonee le misure di sicurezza adottate.

Per quanto concerne la pianificazione della sicurezza è consultato preventivamente dal datore di lavoro in merito alla valutazione dei rischi ed a tutta la successiva programmazione delle misure di sicurezza per eliminare o ridurre i rischi individuati.

RESPONSABILITA' DELLE DITTE SUBAPPALTATRICI

Nel caso di subappalti, che in base alla Legge 55/90 devono essere resi noti per i lavori pubblici all'atto dell'offerta, i subappaltatori sono considerati singoli datori di lavoro, sempre che siano rispettate le regole di autonomia e gestione del lavoro a proprio rischio; come tali hanno tutte le responsabilità proprie dei datori di lavoro.

Ogni subappaltatore presente in cantiere, deve redigere un proprio piano di sicurezza che, sulla scorta delle notizie fornite dall'appaltatore sui rischi specifici del cantiere in cui è chiamato ad operare, tenga presente tali rischi e quelli specifici dell'attività specialistica propria.

Nel caso si verifichi la presenza in cantiere di più subappaltatori o lavoratori autonomi, al fine di una corretta elaborazione dei singoli piani di sicurezza, sarà necessaria un'informazione reciproca in merito alla conduzione di ogni lavoro in sicurezza così da eliminare i rischi dovuti alle interferenze tra i lavoratori delle diverse imprese coinvolte nell'esecuzione dell'opera complessiva.

Resta a carico dell'appaltatore il coordinamento dell'attività dei subappaltatori all'interno del cantiere per tutte le misure di sicurezza generali di interesse per i presenti dell'unità produttiva, ma non per i rischi specifici propri dell'attività dei singoli subappaltatori o lavoratori autonomi.

Pertanto tutti gli oneri relativi alla Prevenzione infortuni restano in pratica gli stessi per entrambi i tipi di datori di lavoro, salvo il fatto che per qualsiasi cosa che riguardi il lavoro complessivo e non esclusivamente la propria impresa dovranno riportare alla ditta appaltatrice.

In tal senso in particolare dovranno:

- a) responsabilizzare i collaboratori e i preposti della propria ditta all'osservanza attenta e scrupolosa delle norme di prevenzione e degli ordini impartiti in materia dalla Direzione del cantiere;
- b) richiedere che i propri dipendenti osservino le norme di sicurezza stabilite per evitare l'interferenza tra le varie ditte presenti in cantiere;
- c) controllare ed eventualmente sospendere il lavoro qualora, in determinate condizioni, la prosecuzione dello stesso si rivelasse pericolosa per l'incolumità dei lavoratori addetti di altre imprese presenti nel cantiere stesso;
- d) intervenire al più presto in caso di presenza di pericoli determinati da altre ditte.

RISCHI DA RUMORE NEL CANTIERE

Per quanto riguarda i rischi da rumore, in virtù dello svolgimento contemporaneo di più attività che

provocano rumore, si dovrà procedere ad una valutazione del rumore durante il lavoro mediante misurazioni effettuate in osservanza dei criteri raccomandati (D. Lgs. n.277 del 15/08/1991), al fine di identificare eventuali lavoratori e luoghi di lavoro che comportano rischio e per adottare le misure protettive e preventive.

I risultati delle valutazioni dovranno essere riportati in un rapporto da tenere a disposizione dell'organo di vigilanza, contenente criteri e modalità di effettuazione delle valutazioni.

La valutazione richiesta dal D. Lgs. n.277/91 è in ogni caso indipendente dalla necessità di indossare dispositivi di protezione antirumore, se richiesti dalle istruzioni per l'uso dei macchinari.

INTERVENTI CON INTENSO FLUSSO DI TRAFFICO

Qualora si ravvedesse la necessità di interventi di emergenza o programmati in ambienti ad alta intensità di traffico, il Progetto prevede che debbono essere eseguite lavorazioni in orari notturni. Le lavorazioni notturne devono essere prima concordate con la D. L. e con la U.I.T.S. del Comando di Polizia Municipale e poi, una volta che l'Impresa sia entrata in possesso della determinazione Dirigenziale di Traffico emanata dalla U.I.T.S., può iniziare i lavori.

Prima dell'inizio delle lavorazioni l'Impresa deve aver concordato con la U.I.T.S. la quantità ed il posizionamento della segnaletica necessaria e comunque, in caso di autonoma scelta devono essere rispettate tutte le normative vigenti in materia di Codice della Strada e della sicurezza per gli operatori e per la cittadinanza.

In caso di interventi di Pronto Intervento ad eliminare stati di pericolo, la pattuglia della Polizia municipale deve essere sempre presente ed una persona capace dell'Impresa deve essere messa a disposizione per segnalare le deviazioni e gli ingombri di cantiere, tale persona, detta anche mossiere, deve essere sempre fornita di corpetto di visibilità e degli altri D.P.I. prescritti oltre ad essere posto sempre in posizione illuminata protetto da transennamento, segnaletica lampeggiante e di

4.2) Analisi dettagliata delle fasi di lavoro, con individuazione, analisi e valutazione dei rischi e delle relative misure di prevenzione e protezione: FASI, ATTREZZATURE E MATERIALI

Analisi:

OPERE DI SOSTEGNO

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Perforazioni

Posa tubi guida per getto

Getto di calcestruzzo

OPERE DI SOSTEGNO (fase)

Perforazioni (sottofase)

Perforazione con sonda a rotazione su carro cingolato.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Dumper;
- 3) Sonda di perforazione.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alle perforazioni

Addetto alla perforazione con sonda a rotazione su carro cingolato.

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

a) DPI: addetto alle perforazioni ;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucchiolo e impermeforabile e puntale d'acciaio; **d)** otoprotettori; **e)** mascherina con filtro antipolvere; **f)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Getti, schizzi;

b) Movimentazione manuale dei carichi;

c) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Andatoie e Passerelle;

b) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

Getto di calcestruzzo (sottofase)

Esecuzione di getti di calcestruzzo per favorire la completa diffusione del calcestruzzo.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al getto di calcestruzzo;

Addetto all'esecuzione di getti di calcestruzzo per favorire la completa diffusione del calcestruzzo.

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

a) DPI: addetto al getto di calcestruzzo;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** stivali di sicurezza; **d)** cinture di sicurezza; **e)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Andatoie e Passerelle;

b) Attrezzi manuali;

c) Compressore con motore endotermico;

d) Impianto di iniezione per miscele cementizie;

e) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Scoppio; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Movimentazione manuale dei carichi.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro;

2) Autogrù.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla posa dei ferri di armatura per micropali ;

Addetto alla posa dei ferri di armatura all'interno dei fori eseguiti nel terreno per la realizzazione di micropali.

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

a) DPI: addetto alla posa dei ferri di armatura per micropali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucchiolo e impermeforabile; **d)** cintura di sicurezza; **e)** occhiali o schermi facciali paraschegge.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- b) Scivolamenti, cadute a livello;
- c) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponte su cavalletti;
- c) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi.

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 antisdrucchiolo e impermeforabile; **d)** mascherina con filtro specifico; **e)** occhiali di protezione; **f)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Cannello a gas;
- c) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Ustioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi.

SCAVI E RINTERRI (fase)

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

SCAVI E RINTERRI

Scavo a sezione obbligata

Scavo a sezione ristretta

Scavo di sbancamento

Scavo di splatemento

Scavo eseguito a mano

Rinterro di scavo

Risezionamento del profilo del terreno

Scavo a sezione obbligata (sottofase)

Scavi a sezione obbligata, eseguiti a cielo aperto o all'interno di edifici con mezzi meccanici. Il ciglio superiore dello scavo dovrà risultare pulito e spianato così come le pareti, che devono essere sgombre da irregolarità o blocchi. Nei lavori di escavazione con mezzi meccanici deve essere vietata la presenza degli operai nel campo di azione dell'escavatore e sul ciglio o alla base del fronte di attacco. Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o

disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Escavatore;
- 3) Pala meccanica.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto allo scavo a sezione obbligata;

Addetto alla esecuzione di scavi a sezione obbligata, eseguiti a cielo aperto o all'interno di edifici con mezzi meccanici.

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

- a) DPI: addetto allo scavo a sezione obbligata;

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 antisdrucchiolo e impermeforabile; **e)** mascherina antipolvere; **f)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Incendi, esplosioni;
- c) Seppellimento, sprofondamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Andatoie e Passerelle;
- c) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi.

Scavo a sezione ristretta (sottofase)

Scavi a sezione ristretta, eseguiti a cielo aperto o all'interno di edifici con mezzi meccanici. Il ciglio superiore dello scavo dovrà risultare pulito e spianato così come le pareti, che devono essere sgombre da irregolarità o blocchi. Nei lavori di escavazione con mezzi meccanici deve essere vietata la presenza degli operai nel campo di azione dell'escavatore e sul ciglio o alla base del fronte di attacco. Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Escavatore;
- 3) Pala meccanica.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto allo scavo a sezione ristretta;

Addetto all'esecuzione di scavi a sezione ristretta, eseguiti a cielo aperto o all'interno di edifici con mezzi meccanici.

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

- a) DPI: addetto allo scavo a sezione ristretta;

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)** mascherina antipolvere;

f) otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Incendi, esplosioni;
- c) Seppellimento, sprofondamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Andatoie e Passerelle;
- c) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi.

Scavo di sbancamento (sottofase)

Scavi di sbancamenti a cielo aperto eseguiti con l'ausilio di mezzi meccanici (pala meccanica e/o escavatore) e/o a mano. Il

ciglio superiore dello scavo dovrà risultare pulito e spianato così come le pareti, che devono essere sgombre da irregolarità o

blocchi. Nei lavori di escavazione con mezzi meccanici deve essere vietata la presenza degli operai nel campo di azione

dell'escavatore e sul ciglio o alla base del fronte di attacco. Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge,

di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto

all'armatura o al consolidamento del terreno.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Escavatore;
- 3) Pala meccanica.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto allo scavo di sbancamento;

Addetto all'esecuzione di scavi di sbancamenti a cielo aperto eseguiti con l'ausilio di mezzi meccanici (pala meccanica

e/o escavatore) e/o a mano.

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

- a) DPI: addetto allo scavo di sbancamento;

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)** mascherina antipolvere;

f) otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Incendi, esplosioni;
- c) Seppellimento, sprofondamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

- b) Andatoie e Passerelle;
- c) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi.

Scavo di splateamento (sottofase)

Scavi di splateamento a cielo aperto eseguiti con l'ausilio di mezzi meccanici (pala meccanica e/o escavatore) e/o a mano. Il ciglio superiore dello scavo dovrà risultare pulito e spianato così come le pareti, che devono essere sgombre da irregolarità o blocchi. Nei lavori di escavazione con mezzi meccanici deve essere vietata la presenza degli operai nel campo di azione dell'escavatore e sul ciglio o alla base del fronte di attacco. Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Escavatore;
- 3) Pala meccanica.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto allo scavo di splateamento;

Addetto all'esecuzione di scavi di spaletamento a cielo aperto eseguiti con l'ausilio di mezzi meccanici (pala meccanica e/o escavatore) e/o a mano.

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

- a) DPI: addetto allo scavo di splateamento;

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)** mascherina antipolvere;

f) otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Incendi, esplosioni;
- c) Seppellimento, sprofondamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Andatoie e Passerelle;
- c) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi.

Scavo eseguito a mano (sottofase)

Scavi eseguiti a mano a cielo aperto o all'interno di edifici. Il ciglio superiore dello scavo dovrà risultare pulito e spianato così come le pareti, che devono essere sgombre da irregolarità o blocchi.

Macchine utilizzate:

- 1) Dumper.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto allo scavo eseguito a mano;

Addetto all'esecuzione di scavi eseguiti a mano a cielo aperto o all'interno di edifici.

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

a) DPI: addetto allo scavo eseguito a mano;

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 antisdrucchiolo e impermeforabile; **e)** mascherina antipolvere;

f) otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;

b) Incendi, esplosioni;

c) Seppellimento, sprofondamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

b) Andatoie e Passerelle;

c) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi.

Rinterro di scavo (sottofase)

Rinterro e compattazione di scavi precedentemente eseguiti, a mano e/o con l'ausilio di mezzi meccanici.

Macchine utilizzate:

1) Dumper;

2) Pala meccanica.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al rinterro di scavo;

Addetto al rinterro e compattazione di scavi precedentemente eseguiti, a mano e/o con l'ausilio di mezzi meccanici.

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

a) DPI: addetto al rinterro di scavo;

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 antisdrucchiolo e impermeforabile; **e)** mascherina antipolvere;

f) otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;

b) Incendi, esplosioni;

c) Seppellimento, sprofondamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

b) Andatoie e Passerelle;

c) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi.

Risezionamento del profilo del terreno (sottofase)

Risezionamento del profilo del terreno eseguito con mezzi meccanici ed a mano.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Grader;
- 3) Pala meccanica.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al risezionamento del profilo del terreno;

Addetto al risezionamento del profilo del terreno eseguito con mezzi meccanici ed a mano.

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

- a) DPI: addetto al risezionamento del profilo del terreno;

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)** mascherina antipolvere;

- f)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Incendi, esplosioni;
- c) Seppellimento, sprofondamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Andatoie e Passerelle;
- c) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi.

REALIZZAZIONE DI POZZI (fase)

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Realizzazione di Pozzi (sottofase)

Realizzazione di pozzi

Macchine utilizzate:

- 1) Sonda di perforazione;
- 2) Autocarro.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione di pozzi e punti di monitoraggio;
- Addetto alla realizzazione di pozzi e punti fissi di monitoraggio

Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

- a) DPI: operatore sonda di perforazione;

Prescrizioni Organizzative:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Scivolamenti, cadute a livello;
- b) Rumore per "Operaio comune polivalente";

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Compressore con motore endotermico;
- c) Idropulitrice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Scoppio; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Nebbie.

INDAGINI GEOGNOSTICHE (fase)

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Indagini geognostiche con prelievo di campioni di terreno (sottofase)

Realizzazione di indagini geognostiche e prelievo campioni di terreno

Macchine utilizzate:

- 1) Sonda di perforazione;
- 2) Autocarro.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione sondaggi geognostici e al prelievo di campioni;
- Addetto alla realizzazione sondaggi geognostici e al prelievo di campioni

Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

- a) DPI: operatore sonda di perforazione;

Prescrizioni Organizzative:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Scivolamenti, cadute a livello;
- b) Rumore per "Operaio comune polivalente";

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Compressore con motore endotermico;
- c) Idropulitrice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Scoppio; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Nebbie.

Sonda di perforazione

Le sonde di perforazione sono macchine che vengono utilizzate normalmente per l'esecuzione di perforazioni subverticali e suborizzontali, adottando, in relazione alle caratteristiche geologiche del terreno, sistemi a rotazione e/o rotopercolazione. I componenti essenziali di una sonda idraulica sono: carro cingolato, gruppo mast, testa di perforazione, gruppo di morse di bloccaggio o svitamento, gruppo motore. Le sonde possono essere distinte in funzione delle dimensioni e delle potenze

impiegate, che possono andare da valori inferiori a 20 kW (utilizzate per le perforazioni in ambienti chiusi di ridotte dimensioni come cunicoli, garage, ecc.), a 70-120 kW (impiegabili in gallerie stradali e ferroviarie), oltre 120 kW (utilizzabili solo all'esterno).

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Cesoimenti, stritolamenti;
- 3) Elettrocuzione;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 7) Rumore per "Operatore trivellatrice"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 265 del C.P.T. Torino (Fondazioni speciali - Pali trivellati).

Fascia di appartenenza. Sulla settimana di maggiore esposizione è "Uguale a 85 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Uguale a 85 dB(A)".

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Sorveglianza Sanitaria:

Sorveglianza sanitaria per i lavoratori. La sorveglianza sanitaria e' estesa ai lavoratori esposti a livelli superiori ai valori inferiori di azione ($Lex > 80 \text{ dB(A)}$) e minori o uguali ai valori superiori di azione ($Lex \leq 85 \text{ dB(A)}$), su loro richiesta e qualora il medico competente ne conferma l'opportunità.

Informazione e Formazione:

Informazione e Formazione dei lavoratori. I lavoratori esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori di azione sono informati e formati in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore, con particolare riferimento: 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; 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.

Misure tecniche e organizzative:

Misure di prevenzione e protezione. Al fine di eliminare i rischi dal rumore alla fonte o di ridurli al minimo le misure di prevenzione e protezione riguardano: 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, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore; c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro; d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore; e) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti e/o adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

Locali di riposo. Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messa a disposizione dal datore di lavoro, il rumore in questi locali e' ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Programma di misure tecniche e organizzative. Elaborazione ed applicazione di un programma di misure tecniche e organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore, considerando in particolare le misure di prevenzione e protezione sopra elencate.

Dispositivi di protezione individuale:

Uso dei Dispositivi di protezione individuale. Durante le seguenti attività e con le rispettive indicazioni in merito alla protezione dell'udito i lavoratori sono forniti di specifici DPI dell'udito:

1) Utilizzo trivella (B664), protezione dell'udito Obbligatoria, DPI dell'udito Generico (cuffie o inserti) (valore di attenuazione 12 dB(A)).

Si prevede per i lavoratori adeguato addestramento sull'uso dei dispositivi dell'udito (art. 77 comma 5 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81).

8) Scivolamenti, cadute a livello;

9) Urti, colpi, impatti, compressioni;

10) Vibrazioni per "Operatore trivellatrice";

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 265 del C.P.T. Torino (Fondazioni speciali - Pali trivellati): a) utilizzo trivellatrice per 65%.

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²".

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Sorveglianza Sanitaria:

Sorveglianza sanitaria per i lavoratori. I lavoratori esposti a livelli di vibrazioni superiori ai valori d'azione sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria. La sorveglianza viene effettuata periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità diversa decisa dal medico competente con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi e resa nota ai rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori in funzione della valutazione del rischio. L'organo di vigilanza, con provvedimento motivato, può disporre contenuti e periodicità della sorveglianza diversi rispetto a quelli forniti dal medico competente.

Informazione e Formazione:

Informazione e formazione dei lavoratori. 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: 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.

Formazione e addestramento uso DPI. Il datore di lavoro assicura una formazione adeguata e organizza, se necessario, uno specifico addestramento circa l'uso corretto e l'utilizzo pratico dei DPI.

Formazione specifica uso macchina/attrezzo. Il datore di lavoro, quando sono superati i valori d'azione, assicura una formazione adeguata e organizza uno specifico addestramento circa l'uso corretto e sicuro delle macchine e/o attrezzature di lavoro, in modo da ridurre al minimo la loro esposizione a vibrazioni meccaniche.

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. Il datore di lavoro elimina i rischi alla fonte o li riduce al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione. E' obbligo del datore di lavoro verificare che, su periodi brevi, per le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio il valore di esposizione sia inferiore a 20 m/s^2 e per le vibrazioni trasmesse al corpo intero il valore di esposizione sia inferiore a $1,5 \text{ m/s}^2$.

Acquisto di nuove macchine mobili. Il datore di lavoro privilegia, all'atto dell'acquisto di nuove macchine mobili, quelle che espongono a minori livelli di vibrazioni. Inderogabile per $A(8) > 1 \text{ m/s}^2$.

Adozione di metodi di lavoro. Il datore di lavoro adotta i cicli di lavoro che consentano di alternare periodi di esposizione a vibrazione a periodi in cui il lavoratore non sia esposto a vibrazione.

Manutenzione macchine mobili. Il datore di lavoro adotta un programma di manutenzione regolare e periodico delle macchine mobili, con particolare riguardo alle sospensioni, ai sedili ed al posto di guida degli automezzi.

Utilizzo corretto di macchine mobili. I lavoratori devono applicare le modalità corrette di guida al fine di ridurre le vibrazioni in conformità alla formazione ricevuta; ad esempio: evitare alte velocità in particolare su strade accidentate, postura di guida e corretta regolazione del sedile.

Pianificazione dei percorsi di lavoro. Il datore di lavoro pianifica, laddove possibile, i percorsi di lavoro scegliendo quelli meno accidentati; oppure, dove possibile, effettuare lavori di livellamento stradale.

Procedure di lavoro ed esercizi alla colonna. I lavoratori devono evitare ulteriori fattori di rischio per disturbi a carico della colonna ed effettuare esercizi per prevenire il mal di schiena durante le pause di lavoro in conformità alla formazione ricevuta.

Dispositivi di protezione individuale:

Fornitura di indumenti per la protezione dal freddo e l'umidità. Il datore di lavoro fornisce, ai lavoratori esposti alle vibrazioni, indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità.

Fornitura di dispositivi di smorzamento. Il datore di lavoro dota le macchine, che espongono ai più alti livelli di vibrazione, di dispositivi di smorzamento che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (piedi o parte seduta del lavoratore).

Fornitura di sedili ammortizzanti. Il datore di lavoro dota le macchine, che espongono ai più alti livelli di vibrazione, di sedili ammortizzanti che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (piedi o parte seduta del lavoratore).

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) Sonda di perforazione: 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)** Assicurati dell'efficienza del sistema di aggancio della trivella; **5)** Verifica che siano correttamente disposte tutte le protezioni da organi in movimento (tamburo di sollevamento, ecc.); **6)** Durante gli spostamenti del mezzo, aziona il girofaro; **7)** Stabilizza il mezzo utilizzando gli appositi stabilizzatori e, ove necessario, provvedi ad ampliarne l'appoggio con basi dotate adeguata resistenza; **8)** Controlla i percorsi e le aree di manovra richiedendo, se necessario, la predisposizione di adeguati rafforzamenti; **9)** Provvedi a delimitare l'area esposta a livello di rumorosità elevata; **10)** Verifica che non vi siano linee elettriche interferenti l'area di manovra del mezzo.

Durante l'uso: **1)** Provvedi a delimitare l'area circostante la trivella; **2)** Prima di qualsiasi spostamento della macchina, assicurati che l'attrezzatura di perforazione si trovi nella posizione di riposo; **3)** Nel caso di perforazione di un terreno ad elevato contenuto di silice o che produca elevata polverosità, assicurati dell'efficienza del sistema di abbattimento delle polveri originatesi dalla perforazione (a schiuma, a acqua, ecc.) o del sistema di captazione, aspirazione ed abbattimento delle stesse; **4)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: **1)** Posiziona il mezzo nelle aree di sosta appositamente predisposte, assicurandoti di aver posizionato l'attrezzo in posizione di riposo e di aver inserito il blocco dei comandi e 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) DPI: operatore sonda di perforazione;

Prescrizioni Organizzative:

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

Attrezzi utilizzati dall'operatore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Le sonde di perforazione sono macchine che vengono utilizzate normalmente per l'esecuzione di perforazioni subverticali e suborizzontali, adottando, in relazione alle caratteristiche geologiche del terreno, sistemi a rotazione e/o rotopercolazione. I componenti essenziali di una sonda idraulica sono: carro cingolato, gruppo mast, testa di perforazione, gruppo di morse di bloccaggio o svitamento, gruppo motore. Le sonde possono essere distinte in funzione delle dimensioni e delle potenze impiegate, che possono andare da valori inferiori a 20 kW (utilizzate per le perforazioni in ambienti chiusi di ridotte dimensioni come cunicoli, garage, ecc.), a 70-120 kW (impiegabili in gallerie stradali e ferroviarie), oltre 120 kW (utilizzabili solo all'esterno).

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Cesoamenti, stritolamenti;
- 3) Elettrocuzione;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 7) Rumore per "Operatore trivellatrice";

Fase:	INTERVENTI PER LAVORI di indagini e consolidamenti			
Materiali, Mezzi e Attrezzature	Rischi	Misure di sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Autocarro	Investimento di persone, mezzi e attrezzature nelle movimentazioni	I mezzi di trasporto devono avere i posti di manovra che permettano la perfetta visibilità di tutta la zona di azione		D.P.R. n. 547/55 Art. 182 D. Lgs. 81/08
		Le modalità d'impiego degli apparecchi di trasporto ed i segnali prestabiliti per le manovre devono essere richiamati mediante avvisi chiaramente visibili		D.P.R. n. 547/55 Art. 185 D. Lgs. 81/08
		Delimitare la zona interessata con parapetto o mezzi equivalenti		
		Mantenere distanza di sicurezza dalle zone pericolose (bordo scavi, impalcature, attrezzature di lavoro, ecc.)		
		I mezzi di cantiere devono utilizzare i percorsi predisposti		
		Le vie di transito del cantiere avranno la larghezza tale da superare la sagoma di ingombro del veicolo di almeno 70 cm. per ciascun lato.		
		Nelle manovre di retromarcia o in spazi ristretti assistere alle operazioni con personale a terra		
		Tutto il personale deve porre particolare attenzione alle segnalazioni e alle vie di transito predisposte		
		Segnalare l'operatività del mezzo con il girofaro		
		Adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro		
	Caduta dall'alto di persone	L'accesso degli addetti ai cassoni di carico degli automezzi deve avvenire con scale a mano opportunamente legate per assicurarne la stabilità oppure trattenute al piede da altra persona		
		Non salire sui carichi sul cassone se non si è adeguatamente protetti contro la caduta dall'alto (imbracatura collegata a fune tesa, parapetto, ecc.)		
		Non trasportare persone all'interno del cassone		
	Investimento per caduta del materiale	Mezzi di trasporto appropriati, per quanto riguarda la sicurezza, alla natura, alla forma e al volume dei carichi a cui sono destinati		D.P.R. n. 547/55 Art. 168 D. Lgs. 81/08

		Il materiale depositato sui cassoni non deve superare l'altezza delle sponde laterali e comunque deve essere idoneamente fissato per impedirne lo spostamento o la caduta in ogni fase di lavoro		
	Malfunzionamento dei dispositivi frenanti o di segnalazione dell'automezzo	I mezzi di trasporto devono essere dotati di idonei dispositivi di frenatura e di segnalazione acustica e luminosa		D.P.R. n. 547/55 Art. 173 D. Lgs. 81/08
				D.P.R. n. 547/55 Art. 175 D. Lgs. 81/08
	Danneggiamento alla viabilità	Controllare frequentemente che le strade di accesso al cantiere non siano sporcate dai mezzi di cantiere e in tal caso provvedere a pulirle		
Attrezzi mobili o portatili a motore a scoppio			A seconda dei casi: guanti, scarpe antinfortunistiche, occhiali o visiere, otoprotettori, maschere	
		Mettere a disposizione dei lavoratori utensili adeguati al lavoro da svolgere ed idonei ai fini della sicurezza e salute		D.Lgs. n. 81/08
		Accertarsi del buono stato di conservazione e di efficienza degli utensili e delle attrezzature		D.P.R. n. 547/55 Art. 373 D. Lgs. 81/08
		Programmare una sistematica manutenzione preventiva delle attrezzature		
		Se l'attrezzatura di lavoro comporta pericoli dovuti ad emanazione di gas, vapori o liquidi ovvero emissioni di polvere, deve essere munita di appropriati dispositivi di ritenuta ovvero di estrazione vicino alla fonte corrispondente ai pericoli		D.Lgs. n. 81/08
		Se ciò è appropriato e funzionale rispetto ai pericoli dell'attrezzatura di lavoro e del tempo di arresto normale, un'attrezzatura di lavoro deve essere munita di un dispositivo di arresto di emergenza		
	Scoppio, incendio	Effettuare i rifornimenti di carburante a motore spento e non fumare		D.P.R. n. 547/55 D. Lgs. 81/08
		Conservare il carburante strettamente necessario in recipienti idonei ed etichettati		
	Inalazione di gas, vapori o polveri	Se l'attrezzatura di lavoro comporta tali pericoli, deve essere munita di appropriati dispositivi di ritenuta ovvero di estrazione vicino alla fonte corrispondente ai pericoli	Maschera adeguata	D.Lgs. n. 81/08

	Inalazione di gas di scarico	Posizionare la macchina in luoghi sufficientemente aerati, lontano da postazioni di lavoro		D.Lgs. n. 81/08
	Danni a varie parti del corpo per avviamento accidentale	Devono essere dotati di dispositivi contro il riavviamento accidentale		
	Rumore (4)			D.LGS. n. 277/91
		Vedi marchiatura del produttore per macchine prodotte dopo il 92 o la valutazione del datore di lavoro ex D. Lgs. 277/91	Cuffie o tappi auricolari	D.LGS. n. 277/91
		Segnalare la zona esposta a livello di rumorosità elevato		
	Vibrazioni	Devono avere un ridotto numero di vibrazioni al minuto trasmesse sull'uomo	Guanti imbottiti antivibrazioni	
		Posizionare l'apparecchiatura in modo stabile al fine di ridurre le vibrazioni		
	Danni alla persona da parti in movimento	Accertarsi che gli elementi rotanti non presentino il rischio di presa ed impigliamento o lesioni da contatto		
	Movimenti intempestivi	Eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata		
		Impugnare saldamente l'utensile con le due mani tramite le apposite maniglie		
	Ferite per contatto con organi meccanici in movimento o proiezione di schegge o di frammenti	Verificare le protezioni dell'attrezzatura prima dell'uso		
		Addestrare adeguatamente il personale adibito all'uso di attrezzature mobili e portatili a motore		
		Attenersi alle indicazioni sull'uso delle attrezzature fornite dal fabbricante (obbligatorie per quelle con marchio CE) e ai codici di buona pratica		
		Eliminare le attrezzature difettose o usurate		
		Vietare l'uso improprio delle attrezzature		
Adempimenti		(3) Collaudo periodico dell'autocarro		
Sorveglianza sanitaria		(1) Visita medica semestrale per il personale esposto a vapori di catrame		
		(2) Gli operai sottoposti ad un livello sonoro superiore a 85 dBA devono sottoporsi a visita medica obbligatoria ogni due anni, un anno se il livello sonoro supera i 90 dBA		
		(4) Gli operai esposti ad un livello sonoro superiore a 85 dBA devono sottoporsi a visita medica obbligatoria ogni due anni, un anno se il livello sonoro supera i 90 dBA		

Fase:	INTERVENTI PER LAVORI di indagini e consolidamenti			
Attività:	Realizzazione di perforazioni per ancoraggi armature			
Materiali, Mezzi e Attrezzature	Rischi	Misure di sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Barre d'armatura, malta additivata con Emaco o simili	Lesioni alle mani per contatto con parti taglienti, sbrecciate, ecc.		Guanti	
	Lesioni ai piedi per caduta di materiali	Organizzare stoccaggi solidi dei materiali	Scarpe di sicurezza con puntale	
Trapano	Contatto con organi in movimento	Carter di protezione del motore correttamente posizionato e serrato		D.P.R. n. 547/55 Art. 41 D. Lgs. 81/08
	Avvio intempestivo	Interruttore di comando incorporato nell'utensile perfettamente funzionante		D.P.R. n. 547/55 Art. 316 D. Lgs. 81/08
	Surriscaldamento	Aperture di raffreddamento, posizionate sulla carcassa motore, pulite e libere		
	Elettrocuzione o folgorazione	Accertarsi del buono stato di conservazione e di efficienza delle attrezzature		
		L'apparecchio elettrico deve avere le derivazioni a spina e i conduttori mobili intermedi tali da impedire che una spina non inserita nella propria presa risulti in tensione		D.P.R. n. 547/55 Art. 309 D. Lgs. 81/08
		Le prese a spina utilizzate devono essere tali che non sia possibile entrare accidentalmente in contatto con le parti in tensione della presa e con le parti in tensione della spina durante le fasi di inserimento o disinserimento		D.P.R. n. 547/55 Art. 310 D. Lgs. 81/08
		Gli utensili elettrici portatili sono realizzati a doppio isolamento per cui è vietato collegarli a terra		CEI 64-8/4 art. 413.2.7
		Verificare che l'apparecchio elettrico sia dotato di interruttore incorporato nella carcassa tale da consentire la messa in funzionamento e l'arresto in tutta sicurezza		
		Controllare che i cavi non intralcino il posto di lavoro		
		Utilizzare solo prese e spine normalizzate		
		Prima di effettuare l'allacciamento dell'utensile al quadro di distribuzione controllare che l'interruttore a monte della presa sia aperto (tolta corrente alla presa)		

		I cavi e le giunzioni non devono poggiare o essere spostati su pavimenti con acqua, oppure sporchi di oli o grassi		
		I cavi non devono essere sollecitati a piegamenti di piccolo raggio o a torsioni		
	Proiezione di schegge	Punte sempre ben affilate	Occhiali o visiera	
	Lesioni a parti del corpo	Non fissare al trapano le chiavi del mandrino con catene, cordicelle o simili		
		Impugnatura laterale dell'utensile, quando presente, correttamente posizionata e serrata		
		Mantenere le impugnature degli utensili asciutte e prive di oli o grassi		
	Investimento o lesioni a non addetti	Non operare in adiacenza a transiti o altre postazioni di lavoro		
		Non abbandonare il trapano in luoghi non sicuri (cioè in luoghi o posizioni nelle quali può essere soggetto a caduta)		D.P.R. n. 547/55 Art. 24 D. Lgs. 81/08
	Lesioni alle mani	E' vietato compiere operazioni di pulizia o quant'altro su organi in moto		
Attività:	Realizzazione della caldana armata			
Materiali, Mezzi e Attrezzature	Rischi	Misure di sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Rete elettrosaldata, barre d'armatura, calcestruzzo, pannelli o tavole in legno per casseratura	Irritazione alla pelle		Guanti; stivali	
Sega circolare	Lesioni alle mani per contatti con la lama od organi in movimento (cinghie e pulegge di trasmissione del moto).	Cuffia di protezione superiore della lama a stretto contatto con il pezzo di legno da lavorare.		
		Coltello divisore posteriore a 3 mm dalla lama per tenere aperto il taglio dei legni lunghi.		
		Carter completi di protezione delle pulegge e cinghie di trasmissione del moto.		
		Impiego di spingitoi per lavorazione di pezzi piccoli.		
	Investimento da caduta dall'alto di materiali.	Le zone di lavoro delle seghe circolari, entro raggio di azione degli apparecchi di sollevamento (gru e autogrù) e nelle vicinanze dei ponteggi		

		metallici saranno protette superiormente da una tettoia posta ad un'altezza massima di 3 m.		
Autobetoniera (5)				Codice e Disposizioni di Circolazione Stradale
	Lesioni per contatto con elementi pericolosi	Il tamburo per l'impasto del calcestruzzo non deve presentare elementi sporgenti non protetti		
		I canali di scarico non devono presentare pericoli di cesoiamento o di schiacciamento (bordi arrotondati)		
	Lesioni per contatto con organi in movimento	Protezione completa delle catene di trasmissione, degli ingranaggi dei rulli e anelli di rotolamento		
	Caduta dall'alto dell'addetto allo sciacquaggio della betoniera sulla bocca di caricamento	La scala di accesso alla bocca di carico e scarico, se non è provvista di piattaforma, deve avere l'ultimo gradino a superficie piana realizzato con grigliato o lamiera traforata		
	Cadute di pressione	Valvola di massima pressione, di non ritorno per i circuiti di sollevamento e di sovrappressioni contro i sovraccarichi dinamici pericolosi		
		Tubazioni flessibili rivestite da guaina metallica e indicanti la classe di esercizio		
	Anomalo funzionamento	Verificare periodicamente la pressione di gonfiaggio dei pneumatici		
		Avvertire prontamente il diretto superiore di ogni anomalia riscontrata nel funzionamento		
	Malfunzionamento dei dispositivi frenanti o di segnalazione dell'automezzo	I mezzi di trasporto devono essere dotati di idonei dispositivi di frenatura e di segnalazione acustica e luminosa		D.P.R. n. 547/55 Art. 173 D. Lgs. 81/08
				D.P.R. n. 547/55 Art. 175 D. Lgs. 81/08
	Cedimento di organi meccanici e idraulici della pompa del carro.	Dovranno essere verificate da personale specializzato le guide, i bulloni, le pulegge, gli attacchi, i condotti e i martinetti degli impianti idraulici.		
	Lesioni ai lavoratori a terra (cauta di materiali, lesioni alle mani, perforazioni)		Casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile	

Adempimenti	(5) Collaudo periodico dell'autobetoniera			
Attività:	Posa di rivestimento a malta e di griglie			
Materiali, Mezzi e Attrezzature	Rischi	Misure di sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Piastre di pietra, griglie ed altri manufatti	Lesioni alle mani per contatto con parti taglienti, sbrecciate, ecc.		Guanti	
	Lesioni ai piedi per caduta di materiali	Organizzare stoccaggi solidi dei materiali	Scarpe di sicurezza con puntale e a sfilamento rapido	
Malta bastarda				
Smerigliatrice angolare a disco (flessibile)	Movimenti intempestivi e lesioni a parti del corpo	Impugnatura laterale dell'utensile, quando presente, correttamente posizionata e serrata		
		Mantenere le impugnature degli utensili asciutte e prive di oli o grassi		
	Punture, tagli, abrasioni		Guanti	
			Calzature di sicurezza	
			Indumenti protettivi	D.P.R. n. 547/55 D. Lgs. 81/08
		Controllare che il disco sia idoneo al lavoro da eseguire		
		Impugnare saldamento l'utensile per le due maniglie		
		Eeguire il lavoro in posizione stabile		
		Interrompere l'alimentazione elettrica durante le pause di lavoro		
	Inalazione di polvere		Mascherina antipolvere	D.Lgs. n. 81/08
	Proiezione di schegge o parti dell'utensile		Occhiali o visiera	
		Rispetto delle seguenti condizioni: ☐ disco montato sull'utensile appropriato alla lavorazione ☐ in condizione di piena efficienza		

		☐ ben fissato: chiavi di fissaggio non collegate all'utensile con cordicelle o altri materiali		
		Verificare l'integrità delle protezioni del disco; non manometterle		
		Non fermare mai il disco in movimento sul pezzo in lavorazione		
		Non usare dischi da taglio per sgrassare o levigare e non usare dischi per levigare per compiere operazioni di taglio		
		Non battere mai sul disco e tenerlo pulito		
		Per la sostituzione del disco utilizzare solo gli attrezzi appropriati		
		Controllare il fissaggio del disco		
		Sostituito il disco, prima di rimettere in funzione l'utensile, provare a mano il libero movimento del disco stesso		

Fase:	Sorveglianza e pronto intervento			
Attività:				
Materiali, Mezzi e Attrezzature	Rischi	Misure di sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
	Lesioni dorso-lombari per i lavoratori	Ridurre il più possibile la movimentazione manuale dei materiali utilizzando mezzi meccanici ausiliari per i carichi superiori a 30 kg o di dimensioni ingombranti o di difficile presa		
		Il personale addetto a protratte operazioni di carico e scarico di materiali deve essere frequentemente turnato		D.Lgs. n. 81/08
Utensili ed attrezzature manuali			A seconda dei casi: guanti, scarpe antinfortunistiche, occhiali o visiere, otoprotettori, mascherine	
	Urti, colpi, impatti, compressioni, punture, tagli e abrasioni		Elmetto	
			Calzature di sicurezza	

	Ferite a terzi per caduta dall'alto	Durante i lavori su scale o luoghi sopraelevati, gli utensili devono essere tenuti entro apposite guaine o assicurati in modo da impedirne la caduta		D.P.R. n. 547/55 Art. 24 D. Lgs. 81/08
Autocarro con cassone ribaltabile (6)	Ribaltamento del mezzo	Accertare la consistenza del terreno prima di consentire l'accesso a lavoratori e ai mezzi		
		Il terreno destinato al transito dei mezzi meccanici non deve presentare buche o sporgenze pericolose non segnalate opportunamente		
		Non azionare il ribaltabile con il mezzo in posizione inclinata		
		Potenziare l'azione dei freni con blocchi meccanici alle ruote		
	Schiacciamento delle persone per guasto al pistone idraulico del cassone	Gli addetti a terra devono mantenersi a debita distanza dall'autocarro in fase di scarico		
		Quando il cassone deve restare sollevato a lungo sarà opportunamente puntellato		
	Caduta dall'alto di persone	L'accesso degli addetti ai cassoni di carico degli automezzi deve avvenire con scale a mano opportunamente legate per assicurarne la stabilità oppure trattenute al piede da altra persona		
		Non salire sui carichi sul cassone se non si è adeguatamente protetti contro la caduta dall'alto (imbracatura collegata a fune tesa, parapetto, ecc.)		
		Non trasportare persone all'interno del cassone		
	Caduta dall'alto dei carichi nel carico o scarico	Il passaggio dei materiali tra le posizioni di lavoro sopraelevate e quelle a terra deve avvenire considerando il peso, l'ingombro e il baricentro del carico		
	Lesioni dorso-lombari per i lavoratori	Ridurre il più possibile la movimentazione manuale dei materiali utilizzando mezzi meccanici ausiliari per i carichi superiori a 30 kg o di dimensioni ingombranti o di difficile presa		
		Il personale addetto a protratte operazioni di carico e scarico di materiali deve essere frequentemente turnato		D.Lgs. n. 81/08
	Investimento per caduta del materiale	Mezzi di trasporto appropriati, per quanto riguarda la sicurezza, alla natura, alla forma e al volume dei carichi a cui sono destinati		D.P.R. n. 547/55 Art. 168 D. Lgs. 81/08
		Il materiale depositato sui cassoni non deve superare l'altezza delle sponde laterali e comunque deve essere idoneamente fissato per impedirne lo spostamento o la caduta in ogni fase di lavoro		

	Inquinamento ambientale per polverosità	Per trasporto di materiale arido, se necessario, limitare la polverosità bagnando il materiale o coprendolo con teloni		
	Malfunzionamento dei dispositivi frenanti o di segnalazione dell'automezzo	I mezzi di trasporto devono essere dotati di idonei dispositivi di frenatura e di segnalazione acustica e luminosa		D.P.R. n. 547/55 Art. 173 D. Lgs. 81/08
				D.P.R. n. 547/55 Art. 175 D. Lgs. 81/08
	Danneggiamento alla viabilità	Controllare frequentemente che le strade di accesso al cantiere non siano sporcate dai mezzi di cantiere e in tal caso provvedere a pulirle		
	Incendio	Durante i rifornimenti di carburante spegnere i motori e non fumare		
Adempimenti		(6) Collaudo periodico dell'autocarro		

Ù

Fase:	POSA POZZETTI, CHIUSINI, ECC.			
Attività:	Scavo e ritombamento			
Materiali, Mezzi e Attrezzature	Rischi	Misure di sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
	Investimento personale da mezzi d'opera o investimento di mezzi.	Vietato transitare o sostare nelle immediate vicinanze dei mezzi.		
		Durante le operazioni di carico l'autista del camion non sosta in cabina		
		Il personale a terra addetto all'assistenza non deve essere presente nel campo d'azione degli automezzi.		D.P.R. n. 164/56 Art. 12 D. Lgs. 81/08

		I mezzi meccanici devono essere muniti di lampada rotante di segnalazione e prima del loro utilizzo devono essere attentamente verificati i dispositivi ottici e quelli acustici.		
		La velocità dei mezzi in entrata, uscita e transito nell'area di cantiere deve essere ridotta il più possibile e comunque osservando i limiti stabiliti.		
	Investimento di persone, parti fisse o mezzi per errata manovra del guidatore delle pale meccaniche.	Il manovratore avrà esperienza in generale nel guidare le macchine per movimenti terra e specifica nel guidare le pale meccaniche.		
		In condizioni di scarsa visibilità ricorrere a segnalazioni di addetti a terra.		
Attività:	Posa pozzetti, chiusini, tubazioni in PVC			
Materiali, Mezzi e Attrezzature	Rischi	Misure di sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Tubazioni in P.V.C.				
Pozzetti e canaletta in calcestruzzo; chiusini in ghisa	Abrasioni, urti, compressioni		Guanti; Calzature di sicurezza	
Autogru (7)	Investimento di cose o manufatti nelle movimentazioni	Assicurarsi che sia sempre possibile la rotazione completa del braccio senza pericolo di urto con ostacoli		
	Interferenze per sbraccio della gru su area pubblica	Transennare e precludere al traffico veicolare e pedonale l'area interessata		D.P.R. n. 547/55 Art. 186 D. Lgs. 81/08
	Cedimento o ribaltamento gru	Verificare manutenzione e taratura dei dispositivi di sicurezza dell'apparecchio		D.P.R. n. 547/55 D. Lgs. 81/08
		Verificare che l'apparecchio sia idoneo alla movimentazione dei carichi che si prevede debbano essere sollevati e trasportati nel cantiere		D.P.R. n. 547/55 Art. 168 D. Lgs. 81/08
		Utilizzare la gru nei limiti del diagramma di carico, indicante le portate massime in funzione dell'inclinazione e della lunghezza del braccio, dell'area di lavoro (frontale, posteriore o laterale), delle condizioni di lavoro su pneumatici o stabilizzatori		
	Cedimento strutturale	Verificare che l'apparecchio non abbia raggiunto il numero massimo di cicli di lavoro per il quale è stato progettato		
	Caduta del carico	Iniziare l'operazione di sollevamento solo su segnalazione da parte dell'imbracatore		
		Non effettuare tiri obliqui o a traino		

Interventi di consolidamento degli ambienti presenti nel sottosuolo della sede stradale di via Filarete

		Le operazioni di sollevamento, trasporto e appoggio devono essere effettuate in modo graduale evitando il più possibile le oscillazioni		
		I carichi e le attrezzature devono sempre essere posizionati a terra su superficie ben livellata assicurandone l'equilibrio contro la caduta e il ribaltamento		
		Non lasciare carichi sospesi al gancio		
		Accertarsi del carico da sollevare e scegliere le funi necessarie per l'imbracatura rispettando i coefficienti di sicurezza (quando l'angolo al vertice delle funi è superiore a 180° utilizzare il bilanciante)		
		Interporre tra le funi o catene e il carico idonei pezzi di legno in corrispondenza degli spigoli vivi		
		Non sostare sotto i carichi sospesi		
		Delimitare la zona interessata con parapetti o mezzi equivalenti		
		Consentire l'accesso solo al personale interessato dalle lavorazioni		
		Verificare il funzionamento del dispositivo di chiusura all'imbocco del gancio		D.P.R. n. 547/55 Art. 172 D. Lgs. 81/08
		Utilizzo di organi di presa diversi dal gancio solo se prescritti nel certificato di conformità dell'apparecchio e sul libretto di uso e manutenzione		
		Impiegare ganci regolamentari con indicazione della portata massima		D.P.R. n. 547/55 Art. 171 D. Lgs. 81/08
	Ribaltamento o cedimento della gru e del carico per errata imbracatura o segnalazione	Formazione dei dipendenti		D.Lgs. n. 81/08
		Presenza della cartellonistica con istruzioni d'uso per gruisti ed imbricatori		D.P.R. n. 547/55 Art. 185 D. Lgs. 81/08
	Caduta del carico per mancanza di F. M.	Verificare l'arresto automatico graduale del mezzo e del carico		D.P.R. n. 547/55 Art. 174 D. Lgs. 81/08
	Caduta del carico a motore non innestato	Verificare che la discesa del carico possa avvenire solo a motore innestato		D.P.R. n. 547/55 Art. 192 D. Lgs. 81/08
	Caduta del carico per imbracatura non idonea	Utilizzare mezzi idonei ad evitare la caduta del carico e il suo spostamento (completare con disposizioni specifiche, ad es. utilizzare la cesta per i pacchi di laterizi o di piastrelle; imbraco con funi o cinghie in almeno due punti per tavole o pannelli, ecc.)		D.P.R. n. 547/55 Art. 181 D. Lgs. 81/08

		Verificare che le imbracature in fune composte da fibre abbiano coefficiente di sicurezza ≥ 10 ; ≥ 6 le funi metalliche; ≥ 5 le catene		D.P.R. n. 547/55 Art. 179 D. Lgs. 81/08
	Caduta di laterizi, pietrame, ghiaia e altri materiali minuti	Il sollevamento va effettuato solo con benna o cassoni metallici		D.P.R. n. 164/56 Art. 58 D. Lgs. 81/08
	Caduta del carico per errato comando	Pulsantiera con indicazione chiara e precisa sui movimenti corrispondenti ai comandi, sia in fase di esercizio che di montaggio e smontaggio		D.P.R. n. 547/55 Art. 183 D. Lgs. 81/08
				Circ. ISPESL n. 7/93
		Pulsanti di comando incassati o protetti con ghiera per evitare la messa in moto accidentale		D.P.R. n. 547/55 Art. 183 D. Lgs. 81/08
		Presenza di idonei sistemi di interblocco che impediscano l'azionamento contemporaneo di movimenti contrapposti		
		Formazione degli addetti nelle modalità operative		D.Lgs. n. 81/08
		L'addetto alla gru deve avere piena visibilità della zona interessata dalle movimentazioni; in caso contrario, deve essere assistito da personale per le indicazioni sulle manovre		
	Ribaltamento dell'autogru per errato dimensionamento del piatto dello stabilizzatore	Verificare la resistenza del terreno di appoggio: TIPO DI TERRENO RESISTENZA (N/cm ²) Terreno di riporto non compattato 0,10 Terreni compatti 4,00 Argilla o sabbia 1,20 Ghiaia 4,70 Pietrisco o tufo 7,10 Rocce compatte 15,00		
	Caduta di persone sollevate	E' consentito il sollevamento ed il trasporto di persone solo se il mezzo di sollevamento è provvisto di efficaci dispositivi di sicurezza o, qualora questi non siano applicabili, previa adozione di idonee misure precauzionali. I cestelli semplicemente sospesi al gancio della gru sono irregolari		D.P.R. n. 547/55 Art. 184 D. Lgs. 81/08
	Interferenze operative fra più gru	Se nell'area di lavoro sono presenti altri apparecchi di sollevamento stabilire norme procedurali di utilizzo stabilendo la precedenza operativa; I manovratori devono comunque essere avvisati mediante lettera scritta		
Adempimenti		(7) Autogru: ☐ collaudo dell'apparecchio di sollevamento (sup. a 200 kg) preso l'ISPESL (D.P.R. n. 547/55 Art. 194) (le macchine operatrici posatubi denominate side boom non sono soggette) ☐ verifiche periodiche biennali effettuate dal Presidio Multizonale di Prevenzione o USL ☐ verifiche trimestrali funi ☐ collaudo dell'automezzo presso la motorizzazione civile (si ricorda che l'automezzo deve essere dotato di controtelaio di rinforzo in conformità alla circ. 77 del 23.12.76 del M. del lavoro)		

Attività:	Getto di cls per calettature			
Materiali, Mezzi e Attrezzature	Rischi	Misure di sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Cemento	Irritazioni alla pelle, allergie		Guanti (non sporchi d'olio)	
Malta di cemento				
Betoniera a bicchiere	Danni alle persone per azionamento erraneo o accidentale	Comandi della macchina facilmente individuabili e azionabili		
		Comando di avviamento installato sul quadro di manovra costituito e montato in modo da ridurre il rischio di azionamento accidentale		
		Comando di arresto normale installato sul quadro di manovra		
		La macchina è munita di uno o più arresti di emergenza. Sono esentate da tale obbligo solo le macchine dove non esistono più movimenti motorizzati (come, ad esempio, i dispositivi di alimentazione automatica) e il comando di arresto normale è chiaramente visibile, individuabile e rapidamente accessibile		
	Riavvio della macchina per ritorno tempestivo di corrente	Relè di minima tensione o equivalente sulla linea di alimentazione della macchina		
	Sovracorrenti			
	Interruttore magnetotermico o equivalente			
	Contatto con organi ed elementi mobili	Organi di trasmissione posti all'interno dell'involucro della macchina con: ☐ apertura con uso di chiave o attrezzo ☐ riparo mobile provvisto di contatto elettrico di sicurezza (interblocco)		
		Organi di trasmissione posti all'esterno dell'involucro della macchina accessibili solo con uso di chiave o attrezzo		
		La corona dentata ed il relativo pignone sono protetti mediante riparo asportabile solo con uso di attrezzo utensile		
		Le operazioni di manutenzione si effettuano a macchina ferma		
		Installazione di cartellonistica adeguata		

	Investimento persone	Posizionare la macchina in modo di non interferire nei transiti retrostanti o adiacenti		
--	----------------------	---	--	--

Fase:	POSA IN OPERA DI CORDOLI E ZANELLE PREFABBRICATE IN CEMENTO			
Attività:	Deposito temporaneo dei materiali in zona già delimitata e segnalata			
Materiali, Mezzi e Attrezzature	Rischi	Misure di sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
	Lesioni dorso lombari per i lavoratori	Stabilire norme procedurali per ridurre il più possibile la movimentazione manuale dei materiali utilizzando mezzi meccanici ausiliari per i carichi superiori a 30 kg o di dimensioni ingombranti. Il personale addetto a protratte operazioni di carico e scarico di materiali deve essere frequentemente turnato.		D.Lgs. n. 81/08
	Cedimento degli stoccaggi	Organizzare stoccaggi solidi, su terreno compatto e di adeguata portanza		
Elementi in calcestruzzo	Abrasioni, urti, compressioni		Guanti; Calzature di sicurezza	
Gru su carro o autocarro	Ribaltamento del mezzo nel movimento	Il terreno destinato al passaggio degli apparecchi di sollevamento mobili non deve presentare buche o sporgenze pericolose non segnalate opportunamente		
		Verificare la consistenza del terreno prima di consentire l'accesso		
		Determinare la velocità massima degli apparecchi nell'area di cantiere e disporre adeguati cartelli		
	Ribaltamento del mezzo nel sollevamento	Gli stabilizzatori devono essere completamente estesi e bloccati prima dell'inizio del lavoro		
		Verificare la presenza della valvola di blocco per rottura delle tubazioni dei martinetti		
		Verificare la portanza del terreno: TIPO DI TERRENO Terreno di riporto non compattato Terreni compatti Argilla o sabbia Ghiaia Pietrisco o tufo Rocce compatte	RESISTENZA (N/cm ²) 0,10 4,00 1,20 4,70 7,10 15,00	
	Investimento persone o mezzi	L'addetto alla gru deve avere piena visibilità della zona interessata dalle		

	durante le operazioni	movimentazioni; in caso contrario, deve essere assistito da personale per le indicazioni sulle manovre		
		Mantenere distanza di sicurezza dalle zone pericolose (bordo scavi, impalcature, attrezzature di lavoro, ecc.)		
		Verificare l'attivazione della segnalazione acustica, da azionare in condizioni di pericolo		D.P.R. n. 547/55 Art. 175 D. Lgs. 81/08
		Vietato passare con carichi sospesi sopra persone o mezzi		D.P.R. n. 547/55 Art. 186 D. Lgs. 81/08

Attività:	Posa in opera e fissaggio con malta cementizia su piano di appoggio predisposto; eventuali scalpellamenti e stuccatura dei giunti			
Materiali, Mezzi e Attrezzature	Rischi	Misure di sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Tagliasfalto a disco	Incendio	Eseguire il rifornimento di carburante a motore spento e non fumare		D.P.R. n. 547/55 D. Lgs. 81/08
	Investimento di persone o mezzi	Delimitare e segnalare l'area d'intervento	Indumenti protettivi con dettagli rifrangenti	
		Controllare il funzionamento dei dispositivi di comando e di manovra		
		Non lasciare la macchina in moto senza sorveglianza		D.P.R. n. 547/55 D. Lgs. 81/08
	Proiezione di materiali	Delimitare e segnalare l'area d'intervento	Calzature di sicurezza, indumenti protettivi (tuta)	
		Verificare il corretto fissaggio dell'utensile		D.P.R. n. 547/55 D. Lgs. 81/08

Attività:		INSTALLAZIONE DI SEGNALETICA STRADALE VERTICALE		
Materiali, Mezzi e Attrezzature	Rischi	Misure di sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
	Rischi generali della fase:			
	Investimento di non addetti, durante il lavoro	L'area interessata dalle lavorazioni va segregata e segnalata adeguatamente; l'eventuale traffico sottostante va interrotto		
	Caduta degli addetti dall'alto, durante le lavorazioni su postazioni di lavoro sopraelevate	Impiego di ponteggio metallico fisso, passerella telescopica autosollevante, passerelle, trabatelli, a norma		
	Investimento di non addetti, per caduta di materiali dall'alto	Segregare le aree sottostanti, per impedire l'accesso ad altri lavoratori o a persone estranee		
		Nell'impossibilità di segregare ed interdire al transito le aree sottostanti, realizzare un solido impalcato di protezione, con tavole strettamente connesse, per evitare la caduta di materiali, attrezzature, ecc.		
		Nelle fasi di inutilizzo, attrezzature e macchine vanno posizionate e fissate stabilmente contro la caduta		
Profilati e lamierati metallici	Lesioni ad altre parti del corpo per contatto con parti taglienti, pungenti, ecc.	Segnalare e proteggere le estremità degli stoccaggi che prospettano su transiti		
Passerella telescopica snodata	Cedimento strutturale e/o meccanico	Controllare lo stato delle saldature, delle bullonature, dei perni, assicurandosi che non vi siano parti logore o danneggiate		
		Controllare l'impianto oleodinamico e/o il perfetto funzionamento della valvola di massima pressione dell'impianto di articolazione del braccio		
		Proteggere la fune di trattenuta con paraspigoli nel passaggio su spigoli taglienti		
	Investimento di persone durante la manovra	Allontanare il personale non autorizzato durante il montaggio, lo smontaggio e l'uso		
		Segnalare spostamenti e manovre del braccio con avvisatore acustico		
	Tagli, abrasioni e		Guanti	

	contusioni alle mani			
		Non compiere operazioni di manutenzione su organi in movimento		
		Eseguire manutenzione e revisione a motore spento		
		Mantenere i comandi puliti da grasso e olio		
Uso di ponteggio metallico fisso	Cedimento del ponteggio o di sue parti	Le tavole che costituiscono l'impalcato devono essere fissate in modo che non possano scivolare sui traversi metallici, devono avere spessore minimo di cm 4 per larghezza di cm 30 e cm 5 per larghezza di cm 20, non devono avere nodi passanti che riducano del 10 % la sezione resistente; Non devono presentarsi a sbalzo e devono avere le sommità sovrapposte di almeno cm 40 in corrispondenza di un traverso		D.P.R. n. 164/56 Art. 23 D. Lgs. 81/08
		Non utilizzare elementi appartenenti ad altro ponteggio		
		Non effettuare depositi di materiale sui ponteggi, escluso quello temporaneo delle attrezzature e dei materiali necessari per le lavorazioni in corso		
Scale doppie	Caduta dall'alto per rottura, scivolamento o ribaltamento	Prima dell'uso assicurarsi che l'appoggio sia piano, ovvero sia reso tale e non cedevole		D.P.R. n. 164/56 Art. 8 D. Lgs. 81/08
		Durante l'uso assicurarsi della stabilità della scala e quando necessario far trattenere al piede da altra persona		D.P.R. n. 164/56 Art. 8 D. Lgs. 81/08
		Caratteristiche regolamentari delle scale doppie: ☐ resistenza ☐ pioli (di tipo antisdrucchiolevoli) fissati ai montanti (incastrati, per quelle di legno, e trattenuti con tiranti di ferro applicati sotto i due pioli estremi e uno intermedio per quelle lunghe più di 4 metri) ☐ altezza massima 5 metri ☐ dispositivo (catena o altro sistema equivalente) che impedisce l'apertura oltre il limite prefissato dal fabbricante ☐ dispositivi di appoggio antiscivolo applicati alla base dei montanti		D.P.R. n. 547/55 Art. 8 D. Lgs. 81/0818
				D.P.R. n. 164/56 Art. 8 D. Lgs. 81/08
		Prima dell'uso verificare lo stato di conservazione degli elementi costituenti e l'efficienza dei dispositivi antisdrucchiolevoli all'estremità inferiore dei montanti		

	Elettrocuzione	Usare solo scale doppie in legno per attività su linee o impianti elettrici		
	Ferite a terzi per caduta dall'alto	Durante i lavori su scale o luoghi sopraelevati, gli utensili devono essere tenuti entro apposite guaine o assicurati in modo da impedirne la caduta		D.P.R. n. 547/55 Art. 24 D. Lgs. 81/08
Avvitatore elettrico	Proiezione di materiali		Occhiali	D.Lgs. n. 81/08

OPERA:	MANUFATTI FOGNARI			
Fase:	Posa tubazioni, canne di discesa e pozzetti di imbocco prefabbricati; posa di chiusini			
Materiali, Mezzi e Attrezzature	Rischi	Misure di sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
	Caduta nello scavo.	Esecuzione di parapetto di sicurezza.		D.P.R. n. 164/56 Art. 12 D. Lgs. 81/08
		Controllare frequentemente le condizioni delle barriere e delle delimitazioni predisposte provvedendo se necessario alla loro manutenzione		
		Accesso allo scavo mediante scale a mano a norma, fissate, che sporgono più di un metro dal bordo scavi		D.P.R. n. 164/56 Art. 4 D. Lgs. 81/08
	Situazioni di emergenza	Il personale addetto agli scavi di trincea deve effettuare le lavorazioni esclusivamente in gruppo per gestire eventuali situazioni di emergenza Predisporre idonee vie di fuga accertandosi delle distanze ridotte al minimo possibile fra le scale a mano utilizzate per l'accesso al fondo degli scavi.		
Opera:	Manufatti fognari			Magnitudo del danno: 2Probabilità del danno: 2Valore del rischio: 4
Fase:	Posa tubazioni, canne di discesa e pozzetti di imbocco prefabbricati; posa di chiusini			
Attività:	Stoccaggio provvisorio materiali			
Materiali, Mezzi e Attrezzature	Rischi	Misure di sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Tubazioni in P.V.C., pozzetti e canaletta in calcestruzzo; chiusini in ghisa	Abrasioni, urti, compressioni		Guanti; Calzature di sicurezza	
Attività:	Movimentazione e collocazione in opera tubazioni, raccordi e pozzetti			
Materiali, Mezzi e Attrezzature	Rischi	Misure di sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Tubazioni in P.V.C., pozzetti e canaletta in calcestruzzo; chiusini in ghisa	Abrasioni, urti, compressioni		Guanti; Calzature di sicurezza	
Attività:	Getto di cls di rinfianco, sigillature			

Materiali, Mezzi e Attrezzature	Rischi	Misure di sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Fase:	Collegamento degli allacciamenti esistenti			
	Situazioni di emergenza	Il personale addetto agli scavi di trincea deve effettuare le lavorazioni esclusivamente in gruppo per gestire eventuali situazioni di emergenza Predisporre idonee vie di fuga accertandosi delle distanze ridotte al minimo possibile fra le scale a mano utilizzate per l'accesso al fondo degli scavi.		
	Scivolamento in piano	Calzature di sicurezza con suola antiscivolo		
Attività:	Intercettazione e sezionamento degli allacciamenti esistenti			
Materiali, Mezzi e Attrezzature	Rischi	Misure di sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
	Danno biologico per contatto, inalazione	Realizzare pozzetti di intercettazione e by-pass sulla condotta ed allacciamenti esistenti; una volta sigillato il raccordo, demolire manualmente le condotte ed allacciamenti preesistenti nel punto di imbocco	Tuta impermeabile; guanti; mascherine adeguati	

	SEDI STRADALI		Magnitudo del danno:	
Fase:	Demolizione di pavimentazioni stradali		2Probabilità del danno: 2Valore	
Attività:	Fresatura manto		del rischio: 4Rumore: 90 dB	
	Danneggiamento accidentale di tubazioni o impianti	Provvedere all'individuazione dei condotti interrati		
		Nel caso di danneggiamenti accidentali di tubazioni o impianti prima di procedere nei lavori segnalare immediatamente la situazione al capocantiere o al preposto.		
	Inquinamento ambientale per polverosità	Per trasporto di materiale arido, se necessario, limitare la polverosità bagnando il materiale o coprendolo con teloni		
Utensili ed attrezzature manuali	Urti, colpi, impatti, compressioni, punture, tagli e abrasioni	Per punte e scalpelli utilizzare idonei paracolpi ed eliminare le sbavature dalle impugnature	Guanti, elmetto, calzature di sicurezza	D.P.R. n. 547/55 D. Lgs. 81/08
	Proiezione di schegge o materiali	Distanziare adeguatamente gli altri lavoratori o installare schermi paraschegge	Occhiali o visiera	

Fresa meccanica a rullo dentato e nastro trasportatore				
Tagliasfalto a martello				
Tagliasfalto a disco				
				Magnitudo del danno: 2
				Probabilità del danno: 2
Attività:	Asporto materiali di risulta (carico, trasporto, scarico)			Valore del rischio: 4
Materiali, Mezzi e Attrezzature	Rischi	Misure di sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
	Danneggiamento della viabilità per transito con ruote infangate	Pulire le ruote infangate prima dell'uscita dall'area di cantiere; non caricare materiali eccessivamente bagnati e non caricare oltre le sponde		
	Inquinamento ambientale per polverosità	Per trasporto di materiale arido, se necessario, limitare la polverosità bagnando il materiale o coprendolo con teloni		
				Magnitudo del danno: 2
Fase:	Rimozione cigli stradali e marciapiede in conglomerato bituminoso			Probabilità del danno: 1
Attività:	Rimozione cigli stradali			Valore del rischio: 2
Martello perforatore scalpellatore	Avvio intempestivo	Al termine dei lavori scaricare l'aria dal compressore		
		Interruttore di comando incorporato nell'utensile perfettamente funzionante		D.P.R. n. 547/55 Art. 316 D. Lgs. 81/08
	Surriscaldamento	Aperture di raffreddamento, posizionate sulla carcassa motore, pulite e libere		
	Movimenti intempestivi	Eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata		
		Impugnare saldamente l'utensile con le due mani tramite le apposite maniglie		
	Scoppio delle tubazioni	Verificare che le tubazioni siano integre. Se esistono forature o lacerazioni non improvvisare soluzioni di fortuna con nastro adesivo o altro mezzo perché, in genere, tali riparazioni non resistono alla pressione interna del tubo		
		Non usare i tubi al posto di funi o corde per trainare, sollevare o calare il martello		
		Non piegare i tubi per interrompere il flusso di aria compressa		

		Disporre le tubazioni in modo che non intralcino il proprio lavoro o quello degli altri ed in modo che non subiscano danneggiamenti; Non sottoporle a piegature ad angolo vivo, ad abrasione, a tagli, a schiacciamenti; Non disporle su superfici sporche di oli o grassi		
		Attacchi dei tubi flessibili al serbatoio d'aria compressa, e alla rete di distribuzione, giunti intermedi di collegamento, perfettamente integri; utilizzare fascette metalliche con bordi non taglienti fissate con morsetti o altri sistemi; consigliati giunti a baionetta		
		Verificare la funzionalità della strumentazione		
		Verificare le connessioni dei tubi		
		Tenere sotto controllo i manometri		
		Spegnere il motore e scaricare il serbatoio dell'aria dopo l'uso		D.P.R. n. 547/55 D. Lgs. 81/08
	Contatto con organi in movimento	Carter di protezione del motore correttamente posizionato e serrato		D.P.R. n. 547/55 Art. 41 D. Lgs. 81/08
		Per la sostituzione della punta, dello scalpello, della vanghetta o di altri utensili del martello utilizzare solo l'attrezzatura indicata nel libretto d'uso Evitare la sostituzione con il martello in movimento		
	Lesioni a parti del corpo	La stabilità del pezzo o della struttura va garantita utilizzando i morsetti o altro sistema; evitare l'uso dei piedi o delle mani per tenere fermi i pezzi da lavorare		
		Mantenere le impugnature degli utensili asciutte e prive di oli o grassi		
		Controllare che la punta dello scalpello o altro utensile lavorante che si va a montare sia adeguato alle necessità della lavorazione		
		Nel caso di bloccaggio della punta, fermare il martello, togliere la punta e controllarla prima di riprendere il lavoro		
	Lesioni alle mani	E' vietato compiere operazioni di pulizia o quant'altro su organi in moto	Guanti	
	Intralcio ad altre lavorazioni	Le tubazioni non devono costituire intralcio a transiti o altre postazioni di lavoro		
		A fine lavoro, raccogliere le tubazioni in maniera corretta e riporle nel locale destinato a magazzino		

			Magnitudo del danno: 2 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 4	
Attività:	Asporto e stoccaggio materiali di risulta (carico, trasporto, scarico)			
	Investimento, addetti e non, per cedimento stoccaggi	Realizzare gli stoccaggi su superfici piane, ben costipate, ed in modo ordinato		
		Gli stoccaggi non devono prospettare sui transiti con parti sporgenti, taglienti		

FASE:	INTERVENTI SUL CALCESTRUZZO			
Attività:	Installazione e rimozione di impalcato di protezione.			
Materiali, Mezzi e Attrezzature	Rischi	Misure di sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Tavole in legno, elementi di ponti su cavalletto	Lesioni alle mani per contatto con parti taglienti, sbrecciate, ecc.		Guanti	
	Punture ai piedi per contatto con tavole non correttamente schiodate	Subito dopo la rimozione della cassetta, eliminare i chiodi residui. Provvedere allo stoccaggio dei materiali nelle posizioni prefissate	Scarpe di sicurezza con puntale	
Scale doppie	Caduta dall'alto per rottura, scivolamento o ribaltamento	Durante l'uso assicurarsi della stabilità della scala e quando necessario far trattenere al piede da altra persona		D.P.R. n. 164/56 Art. 8 D. Lgs. 81/08
		Caratteristiche regolamentari delle scale doppie: ☐ resistenza ☐ pioli (di tipo antisdrucchiolevoli) fissati ai montanti (incastrati, per quelle di legno, e trattenuti con tiranti di ferro applicati sotto i due pioli estremi e uno intermedio per quelle lunghe più di 4 metri)		D.P.R. n. 547/55 Artt. 18,19 e D.P.R. n. 164/56 Art.

		☐ altezza massima 5 metri ☐ dispositivo (catena o altro sistema equivalente) che impedisce l'apertura oltre il limite prefissato dal fabbricante ☐ dispositivi di appoggio antiscivolo applicati alla base dei montanti		8 D. Lgs. 81/08
		Prima dell'uso verificare lo stato di conservazione degli elementi costituenti e l'efficienza dei dispositivi antisdrucchiolevoli all'estremità inferiore dei montanti		
			Rumore: 82 dB	

4.3) Valutazione dell'esposizione al rumore

L'esposizione al rumore degli addetti, la rumorosità di macchine ed attrezzature, nonché delle varie fasi di lavoro sono state individuate impiegando i dati pubblicati dal CPT di Torino nel testo *Conoscere per prevenire - Valutazione del rischio derivante dall'esposizione al rumore durante il lavoro nelle attività edili*

Fascia 1

lavoratori addetti ad attività comportanti valore dell'esposizione quotidiana personale non superiore a 80 dB.

Per tali lavoratori non è previsto alcun obbligo;

Fascia 2

lavoratori addetti ad attività comportanti valore dell'esposizione quotidiana personale compreso tra gli 80 e gli 85 dB.

In tali casi:

- ☐ informare i lavoratori su rischi, danni, misure di prevenzione;
- ☐ effettuare gli accertamenti sanitari, se richiesti dai lavoratori e confermati dal medico competente;

Fascia 3

lavoratori addetti ad attività comportanti valore dell'esposizione quotidiana personale compreso tra gli 85 e i 90 dB.

In tali casi:

- ☐ informare ed addestrare gli esposti;
- ☐ fornire protettori personali (cuffie e tappi);
- ☐ eseguire accertamenti sanitari dopo un anno e, successivamente, ogni due anni;

Fascia 4

lavoratori addetti ad attività comportanti valore dell'esposizione quotidiana personale superiore a 90 dB.

In tali casi :

- ☐ va garantita l'informazione, la formazione (addestramento) specializzata;
- ☐ vanno forniti protettori personali, con l'obbligo dell'uso;
- ☐ vanno eseguiti accertamenti sanitari all'assunzione e, successivamente, ogni anno.

Superando i 90 dB, o la pressione acustica istantanea non ponderata di 140 dB, fermi restando gli obblighi precedenti e quelli di perimetrare la zona di rischio e limitarne l'accesso, il datore di lavoro deve comunicare all'organo di vigilanza, entro 30 giorni, l'accertamento del superamento, le misure tecniche ed organizzative adottate, informare i lavoratori ovvero i loro rappresentanti e tenere un'apposito registro su cui annotare i nominativi dei lavoratori.

Autista 2

<i>Attività</i>	<i>Esposizione</i>	<i>dB</i>
Autocarro	20	16
autobetoniera	5	4
autocarro con cassone ribaltabile	5	4
Esposizione totale		9

Operaio Specializzato 1 bis

<i>Attività</i>	<i>Esposizione</i>	<i>dB</i>
attrezzi mobili o portatili con motore a scoppio	10	8
Idropulitrice	2	2
Sabbiatrice	6	5
sega circolare	1	1
attrezzatura ossiacetilenica	4	1
Ripresa di intonaci a mano	10	8
Tinteggiature	10	9
Scarificatrice	5	3
Esposizione totale		4

Operaio comune 1

<i>Attività</i>	<i>Esposizione</i>	<i>dB</i>
grupo elettrogeno	10	8
sega circolare	1	1
attrezzatura ossiacetilenica	4	1
utensili ed attrezzature manuali	7	5
tagliasfalto a disco	5	5
fresa meccanica a rullo dentano	5	10
Sabbiatrice	6	5
rimozione di porzioni di intonaco e copriferro	20	16
Idrosabbatura	10	8
Ripresa di intonaci a mano	10	8
Tinteggiature	10	9
attrezzatura per verniciatura segnaletica stradale	7	5
Rullo compressore	5	5
Vibrofinitrice	4	4
Scarificatrice	5	3
Compattatore a piatto vibrante	10	10
Esposizione totale		11

Autista 1

<i>Attività</i>	<i>Esposizione</i>	<i>dB</i>
-----------------	--------------------	-----------

	e	
Autocarro	20	16
Autobetoniera	5	4
autocarro con cassone ribaltabile	20	16
rimozione di porzioni di intonaco e copriferro	10	8
Esposizione totale		12

Operaio comune 2

Attività	Esposizione e	dB
Sabbiatrice	6	5
grupo elettrogeno	10	8
sega circolare	1	1
utensili ed attrezzature manuali	7	5
attrezzatura ossiacetilenica	4	1
Tinteggiature	10	9
attrezzatura per verniciatura segnaletica stradale	7	5
Rullo compressore	5	5
Vibrofinitrice	4	4
Scarificatrice	5	3
Compattatore a piatto vibrante	10	10
Esposizione totale		5

Operaio specializzato 2

Attività	Esposizione e	dB
grupo elettrogeno	10	8
attrezzatura ossiacetilenica	4	1
Sabbiatrice	6	5
Vibrofinitrice	4	4
Scarificatrice	5	3
Esposizione totale		0

Operaio qualificato 1

Attività	Esposizione e	dB
grupo elettrogeno	10	8
Trapano	5	5
Sabbiatrice	6	5
martello perforatore	10	10
tagliasfalto a disco	5	5
fresa meccanica a rullo dentano	5	10
utensili ed attrezzature manuali	7	5
attrezzatura ossiacetilenica	4	1
sega circolare	1	1
rimozione di porzioni di intonaco e copriferro	20	16
Idrosabbatura	10	8
Ripresa di intonaci a mano	10	8
Rullo compressore	5	5
Vibrofinitrice	4	4
Scarificatrice	5	3

Esposizione totale		11
---------------------------	--	-----------

Operaio specializzato 1

<i>Attività</i>	<i>Esposizione e</i>	<i>dB</i>
attrezzi mobili o portatili con motore a scoppio	10	8
Trapano	5	5
Smerigliatrice	5	4
Avvitatore	2	1
grupo elettrogeno	10	8
Idropulitrice	2	2
Sabbiatrice	6	5
Idrosabbbiatura	10	8
Rullo compressore	5	5
Vibrofinitrice	4	4
Esposizione totale		4

4.4) Individuazione dei periodi a rischio massimo

Non esistono presupposti dichiarati o presupponevoli dalle esperienze passate per individuare rischi a livello massimo

4.5) Disposizioni legislative contemplate nella redazione del piano

Nella redazione del presente Piano di Sicurezza e Coordinamento sono state considerate le seguenti normative:

D.P.R. n. 459/96
 D.P.R. n. 547/55
 D.P.R. n. 303/56
 D.P.R. n. 547/55 Art. 182
 D.LGS. n. 277/91
 D.P.R. n. 547/55 Art. 77
 D.P.R. n. 547/55 Art. 185
 D.P.R. n. 547/55 Art. 168
 D.P.R. n. 547/55 Art. 173
 D.P.R. n. 547/55 Art. 175
 D.LGS. n. 626/94 Art. 36
 D.LGS. n. 626/94 Art. 35
 D.P.R. n. 547/55 Art. 373
 D.P.R. n. 547/55 Art. 41
 D.P.R. n. 547/55 Art. 316
 D.P.R. n. 547/55 Art. 309
 D.P.R. n. 547/55 Art. 310
 CEI 64-8/4 art. 413.2.7
 D.P.R. n. 547/55 Art. 24
 Codice e Disposizioni di Circolazione Stradale
 D.LGS. n. 285/92
 D.P.R. n. 495/92 Art. 32
 D.P.R. n. 495/92 Art. 40
 D.P.R. n. 164/56 Art. 11

D.LGS. n. 626/94 Art. 47
D.P.R. n. 164/56 Art. 12
D.P.R. n. 547/55 Art. 186
D.P.R. n. 547/55 Art. 172
D.P.R. n. 547/55 Art. 171
D.LGS. n. 626/94
D.P.R. n. 547/55 Art. 174
D.P.R. n. 547/55 Art. 192
D.P.R. n. 547/55 Art. 181
D.P.R. n. 547/55 Art. 179
D.P.R. n. 164/56 Art. 58
D.P.R. n. 547/55 Art. 183
Circ. ISPESL n. 7/93
D.P.R. n. 547/55 Art. 184
D.M. 28/01/92
D.P.R. n. 164/56 Art. 23
D.P.R. n. 164/56 Art. 30
D.P.R. n. 164/56 Art. 32
D.P.R. n. 164/56 Art. 8
D.P.R. n. 547/55 Art. 18
D.P.R. n. 547/55 Art. 253
D.P.R. n. 547/55 Art. 254
D.P.R. n. 547/55 Art. 250
D.P.R. n. 303/56 Art. 20
D.P.R. n. 547/55 Art. 259
D.P.R. n. 547/55 Art. 167
D.P.R. n. 164/56 Art. 4
D.P.R. n. 547/55 Artt. 18,19 e D.P.R. n. 164/56 Art. 8

D.M. 12/09/59 Art. 1
D.P.R. n. 164/56
Circ. 31/07/81

N.B. - Nel presente punto 4.5. sono citate le leggi che hanno costituito il quadro e l'evoluzione normativa relativa agli aspetti relativi alla sicurezza nel contesto storico italiano, in recepimento di normative europee tese a normalizzare e uniformare il quadro normativo del mercato europeo sono state prima emanate le leggi 626/1994 e 494/1996 sostituite poi a loro volta dal Testo Unico della Sicurezza D. Lgs. 81/2008 e smi

Molte delle leggi citate sono state state totalmente o parzialmente abrogate dal Testo Unico della Sicurezza D. Lgs 81/2008 e smi,, in ogni caso ogni eventuale riferimento normativo citato e che eventualmente dovesse essere riportato per mero refuso nel presente PSC senza aver citato l'aggiornamento normativo subentrato deve intendersi tacitamente sostituite dalla legge e dai relativi articoli che vanno ad abrogarlo sostituirlo o integrarlo.

5) Definizione delle attività di coordinamento e raccordo a carico delle singole figure operanti in cantiere

Per l'attuazione del Piano, si ricorda e si dispone che:

- Il Coordinatore in materia di sicurezza e salute durante la esecuzione dell'opera è tenuto agli obblighi di cui al D. Lgs. 81/2008 (ex art. 5 del D.Lgs. 494/96)
- I Lavoratori autonomi sono tenuti agli obblighi di cui all' art. 20 D. Lgs. 81/2008 (ex art. 7 del D.Lgs. 494/96)
- I Datori di lavoro per le Imprese Appaltatrici sono tenuti agli obblighi di cui agli artt. 17/18 D. Lgs. 81/2008
(ex artt. 8 e 9 del D.Lgs. 494/96 ed a quelli che discendono dal D.Lgs. 626/94).

In particolare, il Direttore Tecnico di Cantiere ed i soggetti Preposti per conto delle Imprese, che dirigono o sovrintendono alle attività alle quali sono addetti propri lavoratori subordinati, sono tenuti ad attuare il presente Piano di sicurezza e di coordinamento e ad adottare tutte le misure di prevenzione e protezione che si rendono necessarie a garantire, per tutta la durata dei lavori, il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori.

Il Direttore Tecnico di Cantiere o il Capocantiere per conto di ciascuna impresa sono tenuti a rendere edotti i lavoratori circa i rischi specifici cui sono esposti in funzione delle mansioni loro affidate; ad assicurare l'affissione di idonei cartelli monitori in cantiere; ad esigere dai lavoratori il rispetto delle norme e misure di prevenzione e protezione vigenti e previste dal Piano; a verificare le omologazioni, i collaudi e le verifiche dei macchinari, attrezzature ed impianti di cantiere.

I Lavoratori subordinati sono tenuti in particolare agli obblighi di cui all' art. 20 del D. Lgs. 81/2008 (ex art. 5 del D. Lgs. 626/94). Ciascun lavoratore è tenuto a prendersi cura della propria sicurezza e salute, nonché di quella delle altre persone presenti sul luogo di lavoro e sulle quali possano ricadere gli effetti delle sue azioni od omissioni; ad utilizzare i macchinari, attrezzature e dispositivi di protezione collettiva ed individuale conformemente alle istruzioni ricevute ed alle norme di sicurezza; a non modificare in alcun modo i suddetti macchinari, attrezzature e dispositivi di protezione collettiva ed individuale; a segnalare tempestivamente ai propri superiori qualunque difetto o carenza dei suddetti macchinari, attrezzature e dispositivi di protezione collettiva ed individuale; a sottoporsi ai controlli sanitari previsti; a rispettare e contribuire all'applicazione del presente Piano di Sicurezza e Coordinamento, come eventualmente aggiornato nel corso d'opera.

Le Imprese, con adeguato anticipo rispetto all'inizio dei lavori, sono tenute a rilasciare al Coordinatore in materia di sicurezza e salute durante l'esecuzione dell'opera una dichiarazione circa il possesso e la regolarità normativa e funzionale di tutte le attrezzature e dispositivi individuali di protezione previsti dal presente Piano, o comunque necessari all'esecuzione delle opere nel rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori, nonché sulle attività di informazione e formazione dei propri lavoratori sul tema generale della sicurezza e con specifico riferimento all'illustrazione e spiegazione del presente Piano.

Ai fini dell'attuazione del presente Piano, il Direttore Tecnico di cantiere o il Capocantiere dell'Impresa appaltatrice 1 assume il compito e la responsabilità del coordinamento delle Imprese e

lavoratori autonomi presenti contemporaneamente all'impresa 1, e di attuazione delle appropriate misure atte a minimizzare i rischi derivanti dalla contemporaneità delle lavorazioni.

In particolare, nei giorni lavorativi in cui il programma dei lavori evidenzia la contemporanea presenza in cantiere di più squadre che possano interferire tra loro, il Direttore Tecnico o il Capocantiere suddetto dovrà riunire, prima dell'inizio delle lavorazioni, i Direttori Tecnici e/o i Preposti delle squadre interessate, per concordare le misure di coordinamento necessarie a ridurre al minimo i rischi che detta contemporaneità delle operazioni comporta.

Le decisioni prese in materia di coordinamento dovranno essere comunicate al Coordinatore in materia di sicurezza e salute durante l'esecuzione dell'opera, e da questi approvate, prima dell'esecuzione delle relative attività, anche ai fini dell'aggiornamento ed adeguamento del presente Piano.

Pressoché tutte le attività necessarie per la realizzazione del presente manufatto presentano un rischio di lesioni dorso-lombari per i lavoratori.

Tale rischio insorge infatti, non solo con le movimentazioni di materiali pesanti, di difficile presa o con carico sbilanciato, ma anche per trazioni incongrue, spinte o forzature nei sollevamenti.

Pertanto, le movimentazioni di carichi vanno meccanizzate il più possibile, impiegando la gru e successivamente il transpallet o altri mezzi di trasporto equivalenti ma, soprattutto, va verificato che i lavoratori abbiano effettivamente avuto una formazione ed informazione corretta sul rischio e sulle modalità operative adeguate.

Vanno riportate le disposizioni specifiche o di carattere generale non dettate nel corso dell'analisi delle fasi.

Durante la realizzazione delle opere di finitura e di completamento degli impianti, i responsabili tecnici o i capocantiere delle varie ditte si contattano quotidianamente, prima dell'inizio dei lavori, in modo da evitare di operare in contemporanea nello stesso piano; se, per qualche motivo, fosse necessaria la compresenza di addetti su uno stesso piano, devono prevedere l'esecuzione di attività in vani diversi, verificando la posizione degli stoccaggi provvisori dei materiali e delle attrezzature, il transito dei cavi e quant'altro possa recare disturbo o intralcio alle altrui lavorazioni.

COOPERAZIONE E COORDINAMENTO, CONSULTAZIONE E PARTECIPAZIONE, DIREZIONE E SORVEGLIANZA LAVORI, VERIFICHE E CONTROLLI PREVENZIONE GENERALE

Cooperazione e coordinamento / consultazione e partecipazione / direzione e sorveglianza lavori, verifica e controlli.

RISCHI

Interferenza dei lavori, carenza di informazione e conseguente collaborazione tra i soggetti dell'area operativa

COOPERAZIONE E COORDINAMENTO:

I lavori in oggetto composti da opere edili e impiantistiche dovranno essere eseguiti in concomitanza anche se si organizzeranno in aree di lavoro diverse. Ciononostante alcune interferenze potranno riscontrarsi durante lo svolgersi delle attività lavoratrici nelle due aree di lavoro. Tutte queste probabilità sono state ipotizzate nella sezione piano di coordinamento.

Nel caso si riscontrino interferenze maggiori a quanto preventivato, dovranno essere assicurate, tramite opportune azioni di coordinamento, l'applicazione delle disposizioni contenute nei piani di sicurezza e delle relative procedure di lavoro.

In particolare i datoci di lavoro ed i lavoratori autonomi devono cooperare e coordinare le attività e la loro reciproca informazione al fine di garantire l'efficacia delle misure di prevenzione e protezione,

ferma restando l'azione di informazione reciproca nei rischi svolta dai piani di sicurezza accettati e gestiti dai singoli datoci di lavoro e lavoratori autonomi.

A tal fine in presenza di più imprese e/o lavoratori autonomi è necessario costituire una struttura permanente di coordinamento di cantiere che riunisce periodicamente i rappresentanti delle singole imprese. Tale struttura è organizzata e gestita direttamente

DIREZIONE E SORVEGLIANZA LAVORI, VERIFICHE E CONTROLLI

L'impresa deve sempre svolgere attività di vigilanza all'interno del cantiere affinché vengano attuate tutte le misure di sicurezza previste dal piano o richiesta dal Coordinatore all'esecuzione. Deve altresì rendere edotti ed aggiornati i lavoratori in funzione alle rispettive attribuzioni e competenze, sulle esigenze di sicurezza e sulle normative di attuazione piani di sicurezza ed alle disposizioni di legge e tecniche in materia;

Deve infine individuare e nominare i soggetti incaricati di dirigere, soprintendere i lavori.

I soggetti incaricati di dirigere le attività devono:

- ☐ attuare le misure di sicurezza e di igiene che assicurino i requisiti richiesti dai piani di sicurezza e dalle vigenti disposizioni di legge;
- ☐ illustrare ai preposti i contenuti dei piani di sicurezza rendendoli edotti dei sistemi di protezione previsti sia collettivi che individuali in relazione ai rischi specifici cui sono sottoposti i lavoratori;
- ☐ rendere edotte le ditte fornitrici di servizi, quelle subappaltatrici ed i lavoratori autonomi sui contenuti dei piani di sicurezza;
- ☐ rendere consapevoli e partecipi i lavoratori dei rischi specifici cui sono esposti e portare a loro conoscenza le misure di prevenzione e protezione, tenuto conto dell'organizzazione aziendale per la sicurezza e di quella di cantiere;
- ☐ mettere a disposizione dei lavoratori il dispositivo di protezione e disporre che i singoli lavoratori osservino le norme di prevenzione;
- ☐ verificare ed esigere che siano rispettate le disposizioni di legge della sicurezza collettiva ed individuale;
- ☐ predisporre affinché gli ambienti, gli impianti, i mezzi tecnici ed i dispositivi di sicurezza siano mantenuti in buona ed efficiente condizione, provvedendo altresì ad effettuare le verifiche ed i controlli previsti.

I soggetti incaricati di sovrintendere alle attività di cantiere devono:

- ☐ assicurarsi della corretta attuazione di tutte le misure e procedi sicurezza;
- ☐ esigere l'osservanza delle norme di sicurezza e l'uso del dispositivo di protezione individuale da parte dei lavoratori;
- ☐ aggiornare i lavoratori sulle norme essenziali di sicurezza in relazione ai rischi specifici cui sono esposti;
- ☐ effettuare la sorveglianza dello stato dell'ambiente esterno e di quello interno, in relazione ai fattori ambientali identificati nei piani di sicurezza: delle recinzioni; delle vie di transito e dei trasporti; delle opere preesistenti e di quelle costruendo, fisse o provvisorie; delle reti di servizi tecnici; di macchinari, impianti, attrezzature; dei diversi luoghi e posti di lavoro; dei servizi igienico-assistenziali; e di quant'altro può influire sulla sicurezza degli addetti ai lavori e di terzi.
- ☐ procedere, dopo piogge o altre manifestazioni atmosferiche e dopo le interruzioni prolungate dei lavori, al controllo della stabilità dei terreni, delle opere provvisorie, delle reti dei servizi.

PROCEDURE DI EMERGENZA:

In presenza di più imprese e/o lavoratori autonomi che operano contemporaneamente, le procedure di emergenza che riguardano il cantiere in generale devono essere definite in un piano organico che comporta il coinvolgimento di tutti i soggetti interessati: datori di lavoro, lavoratori autonomi, rappresentanti per la sicurezza e lavoratori incaricati.

Le fasi di lavoro che nel programma sono previste in contemporanea non creano interferenze reciproche che richiedano l'adozione di modalità operative o misure di sicurezza specifiche; le movimentazioni di materiali e mezzi e gli spostamenti del personale dovranno essere coordinati, ad eliminare interferenze.

Il responsabile di cantiere coordina gli spostamenti reciproci dei mezzi; comunica all'autista del camion l'ubicazione della postazione sicura.

N.B. - Le leggi e i relativi articoli relativi alla sicurezza che sono state state sostituite dal Testo Unico della Sicurezza D. Lgs 81/2008 e s.m.i., che eventualmente dovessero essere riportate per mero refuso nel presente PSC devono intendersi tacitamente sostituite dalla legge e dai relativi articoli che vanno ad abrogare e sostituire le precedenti leggi.

Indice :

1) IDENTIFICAZIONE DEL CANTIERE	pag. 2
1.1) Anagrafica del cantiere	pag. 2
1.2) Informazioni generali sull'opera	pag. 4
1.3) Descrizione dell'opera	pag. 5
2) DESCRIZIONE DEI LAVORI E PRESCRIZIONI RELATIVE ALLE IMPRESE	pag. 8
2.1) Elenco delle fasi lavorative	pag. 8
2.2) Entità presunta del cantiere	Pag. 10
2.3) Modalità di verifica dell'idoneità tecnico-amministrativa delle imprese	pag. 9
2.4) Individuazione delle imprese appaltatrici e/o subappaltatrici delle diverse fasi	pag. 9
2.5) Piani e/o progetti esecutivi da fornire dalle imprese	pag. 9
3) VINCOLI DEL SITO E/O DELL'OPERA	pag. 10
3.1) Natura del sito	pag. 10
3.2) Natura del terreno	pag. 10
3.3) Servizi a rete in quota e interrati	pag. 11
3.4) Condizioni al contorno del cantiere	pag. 17
3.5) Analisi microclimatica	pag. 17
3.6) Vincoli urbanistici	pag. 18
3.7) Caratteristiche peculiari dell'opera	pag. 18
COSTO DELLA SICUREZZA	pag. 19

Allegato 1 : PRESCRIZIONI OPERATIVE

1) PROGETTAZIONE ED ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	pag. 25
1.1) Telefoni utili	pag. 25

1.2) Documentazione da tenere in cantiere	pag.26
1.3) Adempimenti con gli organi di controllo	pag.27
1.4) Lay-out del cantiere	pag.27
1.5) Impianti, macchine, attrezzature, materiali	pag.28
1.5.1) Impianti fissi di cantiere	pag.29
1.5.2) Macchine, attrezzature e mezzi d'opera	pag.29
1.5.3) Materiali e sostanze impiegate	pag.29
1.5.4) Depositi, magazzini ed aree per manutenzione	pag.45
1.5.5) Posti fissi di lavoro	pag.29
1.6) Segnaletica di sicurezza	pag.29
1.7) Protezioni contro le cadute nel vuoto	pag.35
1.8) Servizi igienici e assistenziali	pag.39
1.9) Servizi sanitari e di pronto intervento	pag.41
1.10) Prevenzione incendi e gestione dell'emergenza	pag.47
1.11) Stoccaggio dei rifiuti	pag.47
1.12) Smaltimento dei rifiuti	pag.48
1.13) Accessi e circolazione delle persone e dei mezzi d'opera	pag.48
2) DEFINIZIONE DELLE INTERFERENZE	pag.50
2.1) Definizione della congruità e/o delle metodiche di gestione delle interferenze	pag.50
2.2) Prescrizioni per uso comune di macchine, attrezzature, impianti	pag.51
3) PIANIFICAZIONE OPERATIVA	pag.57
4) ANALISI DELLE FASI DI LAVORO E DELLE SINGOLE ATTIVITA'	pag.58
4.1) Prescrizioni generali valide per tutte le lavorazioni	pag.58
4.2) Analisi dettagliata delle fasi di lavoro, con individuazione, analisi e valutazione dei rischi e delle relative misure di prevenzione e protezione:	pag.69
Scavi e Rinterri	pag.68
Scavi a Sezione obbligata	pag.68
Scavi a Sezione ristretta	pag.69
Scavi di Sbancamento	pag.70
Scavo di Splattamento	pag.71
Scavo eseguito a mano	pag.72
Rinterro di Scavo	pag.72
Risezionamento del profilo del terreno	pag.73
Realizzazione di Pozzi	pag.74
realizzazione di Pozzi	pag.74
Indagini Geognostiche	pag.75
indagini geognostiche con prelievo di campioni	pag.75
Interventi per lavori stradali di indagini e consolidamenti	pag.82
Realizzazione di perforazioni per ancoraggio dell'armatura	pag.85
Realizzazione della caldana armata	pag.86
Posa di rivestimento a malta e di griglie	pag.88
Sorveglianza e pronto intervento	pag.89
Posa pozzetti, chiusini, ecc.	pag.91
Getto di cls per calettature	pag.95
Posa in opera di cordoli e zanelle prefabbricate in cemento	pag.96
Posa in opera e fissaggio con malta cementizia su piano di appoggio predisposto;	pag.97

eventuali scalpellamenti e stuccatura dei giunti	
Installazione di segnaletica stradale verticale	pag.98
Manufatti fognari	pag.101
Interventi su Pavimentazioni Stradali	pag.102
Interventi sul calcestruzzo	pag.105
4.3) Valutazione dell'esposizione al rumore	pag.107
4.4) Individuazione dei periodi a rischio massimo	pag.110
4.5) Disposizioni legislative contemplate nella redazione del piano	pag.110
5) Definizione delle attività di coordinamento e raccordo a carico delle singole figure operanti in cantiere	pag.112
INDICE	pag.110

Municipio V - via Filarete

Intervento di consolidamento degli ambienti ipogei presenti nel sottosuolo della sede stradale di via Filarete

CRONOPROGRAMMA

Attività PRINCIPALE	Subattività	Durata: 50 giorni lavorativi - pari a 70 giorni naturali e consecutivi																																																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	
Allestimento cantiere e individuazione sottoservizi	Approntamento attrezzature, materiali, strumentazione, Apprestamenti Igienico Sanitari, Rilievi Topografici, Indagini sottoservizi ed eventuali opere edili per ripristino e/o salvaguardia degli stessi	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																									
Perforazioni	Pozzi accesso cavità, Pozzi di Iniezione, Pozzi per estrazione materiale di crollo							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																														
Estrazione dei materiali di crollo	Estrazione tramite aspirazione ovvero con azione manuale laddove possibile, Utilizzo Escavatore a risucchio																			X	X	X	X	X																												
Consolidamento sottosuolo	Riempimento con miscela cementizia e controllo in corso d'opera, ivi comprese video-ispezioni e/o monitoraggi speleologici. Realizzazione di eventuali confinamenti. Prelievo campioni e analisi di laboratorio su materiali																						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										
Saturazione della calotta delle cavità	Installazione tubi di iniezione delle miscele																																				X	X														
	Saturazione con miscele espandenti o materiali similare e Controllo in corso d'opera																																					X	X	X												
Controllil post-operam	Sondaggi, Tomografia Elettrica 3D, ecc																																								X	X	X	X	X	X						
Ripristinil sede stradale	Ripristino sede stradale																																														X	X	X	X		
Chiusura cantiere	Chiusura cantiere																																																X	X		

NOTE

La data di inizio lavori è subordinata alla Procedura di Scelta del contraente e selezione delle Offerte



ROMA CAPITALE

Dipartimento Sviluppo Infrastrutture
e Manutenzione Urbana

U.O. IV Nuove opere Stradali e Fognature

INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO DEGLI AMBIENTI IPOGEI
PRESENTI NEL SOTTOSUOLO DELLA SEDE STRADALE DI
VIA FILARETE

PROGETTO ESECUTIVO

MUNICIPIO

V

ALLEGATO

8

SCALA

DATA

Ottobre 2014

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

IL PROGETTISTA

Ing. Roberto BOTTA
Geol. Theo HUBER

IL RESP. UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Mauro LAVIOLA

COORDINATORE DELLA SICUREZZA
(in fase di progettazione)

Arch. Claudio LUZI

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Geol. Maurizio ALLEVI
Geom. Alessandro PALUMBO
Istr. Tecnico. Valerio SACCO

IMPRESA:

Sede:

Telefono:

Fax:

Email:

Ribasso contrattuale: €

Importo netto: €

INDICE

PARTE PRIMA: SCHEMA DI CONTRATTO	7
SCHEMA DI CONTRATTO SEZIONE 1: DISPOSIZIONI GENERALI.....	8
art. 1 contratto, lingua ufficiale.....	8
art. 2 oggetto dell'appalto	8
art. 3 ammontare dell'appalto, opere comprese, variazioni al progetto	8
Categorie richieste per l'esecuzione dei lavori.....	8
art. 4 opere/forniture/servizi esclusi, rimborsi a fattura.....	9
Corresponsione attraverso l'Appaltatore.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
art. 5 forma dell'appalto	9
art. 6 documenti di contratto	9
art. 7 elezione del domicilio.....	10
art. 8 cauzioni e garanzie	10
Cauzione definitiva	10
Facoltà dell'Amministrazione di disporre della cauzione	10
Requisiti di concorrenti riuniti	10
art. 9 rispetto normativa subappalto ed antimafia	10
- Obblighi di tracciabilità.....	10
Subappalto: condizioni generali.....	11
Pagamento dei subappaltatori	12
Subappalto: condizioni aggiuntive.....	12
Antimafia	13
Clausole aggiuntive	13
art. 10 osservanza delle disposizioni normative e retributive dei contratti collettivi di lavoro. contributi ed aliquote da versare alla cassa edile di mutualità ed assistenza	14
art. 11 Direzione lavori, Direzione del cantiere	15
Direzione lavori	15
Direzione del cantiere	15
art. 12 piano per la sicurezza ed igiene del lavoro	16
art. 13 controllo del personale di cantiere.....	17
art. 14 occupazione di suolo pubblico	17
art. 15 ritrovamento di oggetti e materiali	17
ART. 16 RISOLUZIONE DEL CONTRATTO – ESECUZIONE D'UFFICIO DEI LAVORI.....	18
art. 17 composizione societaria-fusioni-trasferimenti d'azienda-cessione del credito	18
SCHEMA DI CONTRATTO SEZIONE 2: ESECUZIONE DEI LAVORI	19
art. 18 criterio di gestione	19
TITOLO A): TERMINI DI ESECUZIONE E PENALI.....	19
art. 19 consegna dei lavori	19
modalità di consegna	19
programma dei lavori: Programma Indicativo, Programma Operativo Indicativo	19
ritardo nella consegna.....	19
art. 20 ultimazione dei lavori	20
Ultimazione prevista	20
Ultimazione per ordinativi i cui tempi d'esecuzione superino la scadenza contrattuale	20
Consegna ad altri Uffici di alcune opere	20
art. 21 condotta dei lavori	20
Norme generali condotta dei lavori	20
Personale impiegato provviste - mezzi d'opera	21
Ordini, comunicazioni, istruzioni	21
Disposizioni generali di cantiere	22
Lavori in prossimità di alberature	22
Emissioni sonore.....	22

art. 22 penali.....	23
TITOLO B): PROGRAMMA DI ESECUZIONE DEI LAVORI	24
art.23 PROGRAMMA DEI lavori	24
TITOLO C): SOSPENSIONI O RIPRESA DEI LAVORI	24
art. 24 sospensioni dei lavori	24
TITOLO D): ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE	25
art. 25 oneri generali	25
oneri a carico dell'Appaltatore, senza diritto ad alcun compenso	25
oneri a carico dell'appaltatore, con apposito compenso.....	25
art. 26 oneri per delimitazione cantiere, deviazione di traffico	25
oneri a carico dell'Appaltatore, senza diritto ad alcun compenso	25
art. 27 oneri di cantiere	26
oneri a carico dell'Appaltatore, senza diritto ad alcun compenso	26
oneri a carico dell'appaltatore, con apposito compenso.....	26
art. 28 oneri per svolgimento	27
dei lavori di altri all'interno del cantiere	27
oneri a carico dell'Appaltatore, senza diritto ad alcun compenso	27
oneri a carico dell'appaltatore, con apposito compenso.....	27
art. 29 oneri per indagini e prove di laboratorio	27
definizioni	27
oneri a carico dell'Appaltatore, senza diritto ad alcun compenso	27
oneri a carico dell'Amministrazione Comunale	27
art. 30 Polizza di assicurazione per danni di esecuzione e responsabilità civile verso terzi.....	27
TITOLO E): CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI.....	28
art. 31 misurazione dei lavori e delle forniture	28
art. 32 prezzi unitari dei lavori.....	28
art. 33 valutazione dei lavori e delle forniture.....	28
art. 34 opere in economia	28
art. 35 prezzo chiuso.....	29
TITOLO F): LIQUIDAZIONE DEI CORRISPETTIVI.....	29
art. 36 pagamenti in acconto e ritenute.....	29
art. 37 conto finale	29
TITOLO G): CONTROLLI	29
art. 38 accettazione; qualità ed impiego dei materiali; prove e controlli	30
prove e controlli.....	30
TITOLO H): SPECIFICHE MODALITA' E TERMINI DI COLLAUDO.....	30
art. 39 CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE	30
art. 40 Manutenzione fino al collaudo.....	30
TITOLO I): MODALITA' DI SOLUZIONE DELLE CONTROVERSIE.....	31
art. 41 riserve	31
art. 42 definizione delle controversie	31
PARTE SECONDA: CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	32

CAP. 1 - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

ART. 1 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI	32
ART. 2 PROVE SUI MATERIALI	37

CAP. 2 - SCAVI E RINTERRI

ART. 3 - MOVIMENTI DI TERRE	37
<u>CAP. 3 – DEMOLIZIONI - RIMOZIONI - TRASPORTI</u>	<u>43</u>
ART. 4 DEMOLIZIONI.....	43
ART. 4.1 RECINZIONI DI CANTIERE	44
ART. 4.2 DEMOLIZIONE DI PAVIMENTAZIONE O MASSICCIA STRADALE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO	44
ART. 4.3 GESTIONE RIFIUTI	44
ART 5 RIMOZIONI.....	45
ART 6 TRASPORTI.....	45
ART. 7 - OPERE PROVVISORIALI	46
<u>CAP. 04 - CONGLOMERATI – ACCIAI - CASSEFORME.....</u>	<u>47</u>
ART. 08 CONGLOMERATI CEMENTIZI SEMPLICI OD ARMATI (NORMALI E PRECOMPRESSI)	47
ART. 09 - ACCIAIO PER CA. E C.A.P.	55
ART. 10 - COSTRUZIONE DEI VOLTI.....	55
ART. 11 - CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER COPERTINE, CANTONALI, PEZZI SPECIALI, PARAPETTI, ECC.	57
ART. 12 - CASSEFORME, ARMATURE E CENTINATURE	57
<u>CAP 05 OPERE MURARIE</u>	<u>57</u>
ART. 13 MALTE PER LE MURATURE	57
ART . 14 MURATURE DI MATTONI	58
ART. 15 MURATURE DI PIETRE A SECCO (SU AREE ARCHEOLOGICHE E DI VALORE AMBIENTALE)	58
ART. 16 MURATURE DI PIETRE E MALTA.....	58
ART. 17 MURATURE DI CALCESTRUZZO CON PIETRE ANNEGATO.....	59
ART. 18 MURATURE IN PIETRA DA TAGLIO	59
<u>CAP 06 IMPERMEABILIZZAZIONI</u>	<u>60</u>
ART 19 IMPERMEABILIZZAZIONE DELL'ESTRADOSSO DEI VOLTI DELLE GALLERIE ARTIFICIALI ED ALTRI MANUFATTI.....	60
ART.20 GUAINA BITUMINOSA	61
ART. 21 MEMBRANE ELASTICHE	61
ART. 22 CAPPE SUI VOLTI.....	62
<u>CAP 07 PANNELLI ANTIFIAMMA DI PROTEZIONE CAVIDOTTI.....</u>	<u>62</u>
ART. 23 PANNELLI ISOLANTI	62
<u>CAP 08 PIETRE DA TAGLIO</u>	<u>62</u>
ART. 24 PIETRE DA TAGLIO	62

CAP 09 OPERE IN FERRO.....	64
ART. 25 STRUTTURE IN ACCIAIO	64
CAP 10 LAVORI STRADALI	66
ART 26 PREMESSE E PRESCRIZIONI	66
TITOLO A – CONGLOMERATI BITUMINOSI A CALDO	67
ART. 27 CONGLOMERATI BITUMINOSI A CALDO PER STRATI DI BASE, COLLEGAMENTO E USURA	67
Definizione dei conglomerati bituminosi.....	67
Prescrizioni per i materiali	67
inerti	67
leganti bituminosi	67
Prescrizioni per la formazione e confezione delle miscele.....	67
Posa in opera dei conglomerati bituminosi.....	68
Controllo dei requisiti di accettazione dei conglomerati bituminosi.....	69
Modalità di esecuzione dei provini marshall.....	69
ART. 28 BITUMI TRADIZIONALI (DI BASE).....	69
Requisiti di accettazione	70
Prove.....	70
ART. 29 - BITUMI MODIFICATI	70
Requisiti di accettazione	70
Prove.....	71
ART. 30 - STRATO DI BASE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO.....	71
Prescrizioni	71
Prove.....	72
ART. 31 - STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER) IN CONGLOMERATO BITUMINOSO	72
Prescrizioni	72
Prove.....	73
ART. 32 - STRATO DI BASE E COLLEGAMENTO (“BINDERONE”) IN CONGLOMERATO BITUMINOSO	74
Prescrizioni	74
Prove.....	74
ART. 33 STRATO DI USURA IN CONGLOMERATO BITUMINOSO	74
Prescrizioni	74
Prove.....	76
ART. 34 - STRATO DI USURA IN CONGLOMERATO BITUMINOSO MODIFICATO DEL TIPO DRENANTE- FONO/ASSORBENTE.....	76
Prescrizioni	76
Prove.....	77
ART. 35 - ASFALTI COLATI PER MARCIAPIEDI.....	78
Requisiti dei materiali inerti costituenti l'asfalto colato	78
Posa in opera degli asfalti colati	80
Prove.....	80
ART. 36 - PRESCRIZIONI PER RIPARAZIONE DI BUCHE MEDIANTE.APPOSITA MACCHINA SEMIAUTOMATICA DENOMINATA “TAPPABUCHE”	80
Prove.....	80
TITOLO B – CONGLOMERATI BITUMINOSI A FREDDO	81

ART. 37 - FORNITURA E POSA IN OPERA DI CONGLOMERATO BITUMINOSO A FREDDO IN SACCHETTI	81
Prove.....	81
ART. 38 - MICROTAPPETO A FREDDO TIPO "SLURRY – SEAL"	81
Descrizione	81
Legante.....	81
Inerti	82
Additivi	82
Miscele	82
Composizione e dosaggi della miscela	82
Confezionamento e posa in opera	83
Controllo requisiti di accettazione SLURRY SEAL	83
Penalità.....	84
ART. 39 CONGLOMERATI BITUMINOSI RICICLATI IN SITO A FREDDO	84
descrizione.....	84
inerti di integrazione	84
inerti	85
fresato.....	85
legante.....	85
cemento.....	85
acqua	85
fuso di progetto	85
studio della miscela di laboratorio.....	85
posa in opera.....	86
 TITOLO C – FONDAZIONE STRADALE.....	 86
ART. 40 FONDAZIONE STRADALE IN POZZOLANA STABILIZZATA CON CALCE IDRATA	86
ART. 41 FONDAZIONE STRADALE IN MISTO GRANULARE DI CAVE, CON LEGANTE NATURALE.....	88
descrizione.....	88
modalità di esecuzione	88
ART. 42 FONDAZIONI IN MISTO CEMENTATO	88
descrizione.....	88
Caratteristiche dei materiali: inerti.....	89
Caratteristiche dei materiali: legante	89
Caratteristiche dei materiali: acqua.....	89
Miscela - Prove di Laboratorio e in sito	89
Resistenza	89
Preparazione e posa in opera.....	90
Protezione superficiale.....	90
Norme di accettazione	90
TITOLO D – MATERIALI PER RIEMPIMENTO CAVITA'	91
Art. 43 Specifiche per la miscela di riempimento.....	91
I materiali componenti la miscela	91
Il mix design in laboratorio.....	91
Controlli durante i lavori	92
modalità di messa in posto della miscela.....	92
Il riempimento	92
Il confinamento	92
Art. 44 Specifiche per le resine di saturazione finale delle cavità	92
La saturazione	92

TITOLO E – MANUFATTI.....	92
ART. 45 DRENAGGI CON FILTRO IN “GEOTESSILE”	93
ART. 46 MANUFATTI STRUTTURALI PREFABBRICATI PER OPERE D’ARTE STRADALI.....	93
ART. 47 DIFESA IDRAULICA DEL CORPO STRADALE	93
ART. 48 MANUFATTI TUBOLARI IN LAMIERA DI ACCIAIO ONDULATA E ZINCATA	95
CAP 11 ACQUEDOTTI E FOGNATURE	97
ART. 49 TUBAZIONI – TRASPORTO E POSA IN OPERA	98
ART. 50 ELEMENTI PREFABBRICATI AUTOPORTANTI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER FOGNE OVOIDALI TIPO VII-VIII-IX.....	102
<u>CAP. 12 PANNELLI IN CLS E GUSCI PER RIVESTIMENTO (MURI, SOTTOVIA, GUSCI DI CORONAMENTO MURI)</u>	103
ART. 51 SISTEMI PER RIVESTIMENTI RIGIDI ESTERNI	103
<u>CAP. 13 TRASFERIMENTO ALBERATURE.....</u>	104
ART. 52 INDIVIDUAZIONE TIPOLOGICA.....	104
<u>CAP. 14 -SEGNALETICA STRADALE.....</u>	104
ART. 53 SEGNALETICA STRADALE VERTICALE	105
ART. 54 SEGNALETICA STRADALE ORIZZONTALE.....	108
<u>CAP. 15 – DISCIPLINA PROVVISORIA PER IL TRAFFICO.....</u>	113
ART. 55 SEGNALI E OPERE PROVVISORIALI	114
<u>CAP. 16 BONIFICA DA ORDIGNI ESPLOSIVI RESIDUATI BELLICI NELLE AREE INTERESSATE DAI LAVORI.....</u>	114
ART. 56 – RICERCA E LOCALIZZAZIONE	114
<u>CAP. 17 ACCERTAMENTI DA EFFETTUARE DA PARTE DELL’APPALTATORE RELATIVAMENTE AI SOTTOSERVIZI ESISTENTI NELLE AREE DI INTERVENTO</u>	116

PARTE PRIMA: SCHEMA DI CONTRATTO

SCHEMA DI CONTRATTO SEZIONE 1: DISPOSIZIONI GENERALI**ART. 1 CONTRATTO, LINGUA UFFICIALE**

L'appalto segue le leggi, i regolamenti, le circolari, le prescrizioni e le istruzioni vigenti emanate dallo Stato, dalla Regione, Provincia, Comune di Roma, Anas, CNR, U.N.I., C.E.I., A.S.L. ecc. circa i LL.PP., l'igiene, la sicurezza, la pulizia, la circolazione stradale, l'edilizia e quant'altro -nulla escluso- abbia riscontro diretto od indiretto con le attività ed i lavori oggetto del presente contratto.

Le normative suddette sono integrate dalle prescrizioni del presente Schema di contratto e Capitolato Speciale di Appalto.

L'Appaltatore ha verificato ogni dettaglio del progetto, con particolare riguardo alle prescrizioni del presente Schema di Contratto e Capitolato Speciale di Appalto, ha visitato le infrastrutture oggetto d'appalto, ha preso conoscenza delle condizioni locali, nonché di tutte le circostanze generali e particolari che possono influire sulla determinazione dei prezzi e delle condizioni contrattuali.

L'appaltatore, con la firma del contratto, assume l'obbligo del rispetto di tali normative per il proprio personale, per quello di eventuali subappaltatori e/o cottimisti e per quello dell'Amministrazione in visita ai cantieri per controlli e rilievi.

L'obbligo si estende automaticamente, senza ulteriori atti, alle eventuali normative che entrassero in vigore durante lo svolgimento del presente contratto.

Tutti i rapporti scritti e verbali tra l'Amministrazione di Roma Capitale e l'Appaltatore, comunque inerenti il presente appalto, dovranno avvenire in lingua italiana.

ART. 2 OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere, lavori e provviste occorrenti per eseguire e dare completamente ultimati:

INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO DEGLI AMBIENTI IPOGEI PRESENTI NEL SOTTOSUOLO DELLA SEDE STRADALE DI VIA FILARETE

Per limitare i disagi alla cittadinanza, è previsto che l'Impresa appaltatrice possa operare senza costi aggiuntivi per l'Amministrazione e quindi compresi nel ribasso d'asta offerto dall'Impresa, continuativamente 24 ore su 24, per l'intera settimana solare, quindi compreso il Sabato e la Domenica, comunque secondo le prescrizioni fornite dalla Direzione Lavori

ART. 3 AMMONTARE DELL'APPALTO, OPERE COMPRESSE, VARIAZIONI AL PROGETTO**L'appalto è dato a misura**

L'importo a base di gara per l'esecuzione dei lavori a misura compresi nell'appalto, soggetto a ribasso d'asta, ammonta a Euro **174.322,11** oltre IVA al 22%.

L'importo dei costi per l'attuazione delle misure di sicurezza, non soggetto a ribasso d'asta, è pari ad euro **13.060,83** oltre IVA al 22%.

	Lavoro da eseguire a misura	Euro
	Importo Totale Lavori comprensivo oneri di sicurezza	187.382,94
	Importo totale delle opere su cui effettuare il ribasso	174.322,11
	Importo oneri della sicurezza (non soggetti a ribasso d'asta)	13.060,83

Categorie richieste per l'esecuzione dei lavori

Ai fini di quanto disposto dall'art. 107 del DPR n° 207/2010, i lavori che formano oggetto dell'appalto, dettagliatamente illustrati negli elaborati di progetto, appartengono alle seguenti categorie, di ciascuna delle quali viene indicato l'importo a base d'asta:

CATEGORIA PREVALENTE	CLASSIFICA	IMPORTO A BASE DI GARA
OS 21	I	187.383,94

L'importo dei lavori a misura, come risulta dall'offerta dell'Impresa, ammonta ad Euro....., oltre IVA al 22%.

Stante la peculiare tipologia dei lavori di che trattasi, caratterizzati da un oggettivo, ineludibile, carattere di aleatorietà che non consente una quantificazione certa ed assoluta delle quantità stimate, con la sottoscrizione del presente documento, l'appaltatore, si obbliga a non sollevare eccezione e/o pretesa alcuna, laddove intervengano aumenti e/o diminuzioni delle quantità superiori al 20% sia dell'importo contrattuale che di ogni singola categoria di lavorazioni

ART. 4 OPERE/FORNITURE/SERVIZI ESCLUSI, RIMBORSI A FATTURA

Sono escluse le opere/forniture/servizi relative ad opere a verde, lavori necessitanti di tecniche specializzate d'intervento e/o oggetto di speciali brevetti e tutte quelle opere eventuali e/o impreviste che la Amministrazione di Roma Capitale ritenga di far eseguire da altre Imprese.

Il Responsabile del Procedimento, a suo esclusivo giudizio, si riserva la facoltà di ordinare ad altre ditte la fornitura e/o l'esecuzione di opere, previste con rimborso a fatture, che richiedano una tecnica specializzata o siano oggetto di speciali brevetti.

L'Amministrazione potrà procedere al pagamento della prestazione ordinata secondo una delle seguenti procedure:

- pagamento diretto alla ditta che ha eseguito la prestazione attraverso apposita determinazione dirigenziale
- rimborso all'Appaltatore a fronte di fatture quietanzate vistate dalla D.L. e autorizzate dal Responsabile del Procedimento.

Nel secondo caso l'ammontare di dette fatture, aumentato dell'interesse legale vigente, verrà rimborsato all'Appaltatore in occasione del primo mandato di pagamento successivo alla presentazione delle fatture quietanzate. Detto ammontare e relativo interesse non saranno soggetti a ritenute contrattuali né a ribasso o aumento d'asta. L'interesse annuo sarà valutato dalla data di presentazione della fattura quietanzata a quella di emissione del certificato di pagamento in cui detta fattura verrà liquidata.

ART. 5 FORMA DELL'APPALTO

L'Appalto è dato interamente a misura per tutti i lavori, le forniture ed altri oneri.

Per le descrizioni delle attività ed oneri e delle lavorazioni si rimanda alla PARTE SECONDA: CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - SEZIONE A: DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ' E DELLE LAVORAZIONI.

Il corrispettivo per i costi della sicurezza è pari a complessivi ad € 13.060,83+iva da applicarsi tramite aliquote proporzionali e dipendenti dai lavori e servizi eseguiti.

ART. 6 DOCUMENTI DI CONTRATTO

Fanno parte del contratto d'appalto, anche se non materialmente allegati al presente Schema di Contratto / Capitolato Speciale d'Appalto:

- il Codice dei Contratti Pubblici approvato con D.Lgs n° 163/2006 e ss.mm.ii.;
- il Regolamento di attuazione del Codice dei Contratti, approvato con d.P.R. n° 207/2010 e ss.mm.;
- il d.P.R. n° 145/2000, per quanto ancora applicabile;
- la Legge 741/81 per quanto ancora applicabile;
- il Decreto Legislativo n° 81/2008 e ss.mm.ii.;
- la Legge 13/08/2010 n° 136;
- la Tariffa dei prezzi Opere Edili e Opere Impiantistiche adottata con Deliberazione di Giunta Capitolina n. 197 dell'8 maggio 2013
- il presente Schema di contratto e Capitolato Speciale di Appalto;
- l'Elenco Prezzi Speciali;

- j) il Piano di Sicurezza e Coordinamento dei lavori;
- k) il Capitolato Generale del Comune di Roma, approvato con Deliberazione C.C. del 18.01.1983, per quanto non in contrasto con il Regolamento di attuazione del Codice sui Contratti Pubblici.

ART. 7 ELEZIONE DEL DOMICILIO

Agli effetti del presente appalto e per tutta la durata dei lavori l'Appaltatore elegge il domicilio in Roma.....

Ogni cambiamento di tale domicilio nel corso dell'appalto dovrà essere comunicato immediatamente all'Amm.ne Comunale, con formalizzazione tramite lettera raccomandata entro tre giorni dall'avvenuto cambiamento.

L'inosservanza di tale prescrizione comporta l'applicazione di apposita penale.

ART. 8 CAUZIONI E GARANZIE

Cauzione definitiva

A copertura dell'eventuale danno derivante dal mancato o inesatto adempimento, al momento della sottoscrizione del contratto e/ o in caso di consegna ad urgenza dei lavori, l'aggiudicatario documenta l'avvenuta costituzione di un **deposito cauzionale definitivo** (GARANZIA FIDEJUSSORIA) ai sensi dell'art. 113, del D.Lgs 163 del 12 aprile 2006.

La mancata presentazione della garanzia comporta la revoca dell'affidamento e l'incameramento della cauzione provvisoria.

Al verificarsi delle condizioni previste dalla legge per l'escussione della garanzia, il pagamento, nei limiti dell'importo garantito, è eseguito a semplice richiesta del soggetto entro il termine di quindici giorni decorrenti dalla data di ricezione della richiesta scritta e documentata con i prescritti dati contabili da parte del responsabile unico del procedimento.

La garanzia fidejussoria deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale di cui all'art. 1944 del codice civile, la rinuncia all'eccezione di cui all'art. 1957, comma 2, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro 15 giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

Restano salve le azioni di legge nel caso in cui le somme pagate dall'istituto fideiussore risultino parzialmente o totalmente non dovute. Foro competente è quello ove ha sede l'Amministrazione o soggetto appaltante.

Facoltà dell'Amministrazione di disporre della cauzione

La cauzione viene prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché, a garanzia del rimborso delle somme che l'amministrazione avesse eventualmente pagato in eccedenza rispetto al credito risultante dalla liquidazione finale dell'appaltatore, fatto salvo l'esperimento di ogni altra azione nel caso in cui risultasse insufficiente la somma a disposizione.

Nel caso di rescissione d'ufficio del contratto l'Amministrazione ha altresì il diritto di avvalersi della cauzione per l'eventuale maggiore spesa sostenuta nel completamento dei lavori.

La fidejussione bancaria o la polizza assicurativa, prestata per la cauzione provvisoria e per la cauzione definitiva, dovrà prevedere espressamente una clausola di rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e l'operatività della stessa entro 15 gg. a seguito di semplice richiesta scritta ("prima chiamata") dell'Amministrazione.

Requisiti di concorrenti riuniti

In caso di riunione di concorrenti ai sensi dell'articolo 37, comma 1, del D.Lgs 163 del 12 aprile 2006, le garanzie fidejussorie sono costituite, su mandato irrevocabile, dall'impresa mandataria o capogruppo in nome e per conto di tutti i concorrenti con responsabilità solidale nel caso in cui il raggruppamento sia di tipo orizzontale, e con responsabilità "pro-quota" nel caso in cui il raggruppamento sia di tipo verticale, così come previsto dall'articolo 37, comma 5, del D. Lgs. n° 163 del 12 aprile 2006.

ART. 9 RISPETTO NORMATIVA SUBAPPALTO ED ANTIMAFIA

- Obblighi di tracciabilità

L'appaltatore, a pena di nullità del presente contratto, assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della Legge 13 agosto 2010, n.136 e successive modifiche.

L'appaltatore deve inserire nei contratti stipulati con privati subappaltatori o fornitori di beni e servizi le seguenti clausole:

“Art. (...) Obblighi del subappaltatore/subcontraente relativi alla tracciabilità dei flussi finanziari

L'impresa (...) in qualità di subappaltatore/subcontraente dell'impresa (...) i tra del contratto sottoscritto con ROMA CAPITALE, identificato con il CIG. N. (...) e CUP n. (...) assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della legge 13 agosto 2010,n.136 e s.m.i.

L'impresa (...) in qualità di subappaltatore/subcontraente dell'impresa (...) si impegna a dare immediata comunicazione a ROMA CAPITALE della notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria.

L'impresa (...), in qualità di subappaltatore/subcontraente dell'impresa (...) si impegna ad inviare copia del presente contratto a ROMA CAPITALE)”

L'impresa si impegna a dare immediata comunicazione a ROMA CAPITALE e alla prefettura – Ufficio Territoriale del Governo della provincia di Roma della notizia dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatore/subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria.

L'Amministrazione verifica i contratti sottoscritti fra l'affidatario dei lavori e i subappaltatori e/o subcontraenti in ordine all'apposizione della clausola sull'obbligo del rispetto delle disposizioni dell'art. 3, comma nono, della L. 136/2010 e, ove ne riscontri la mancanza, rileva la radicale nullità del contratto.

Il contratto di appalto è risolto di diritto ex art. 1456 c.c. in tutti i casi in cui le transazioni siano state eseguite senza avvalersi di banche o della società POSTE ITALIANE S.p.A. attraverso bonifici su conti dedicati, destinati a registrare tutti i movimenti finanziari, in ingresso o in uscita, in esecuzione degli obblighi scaturenti dal presente contratto.

A tal fine, il contraente comunica alla stazione appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti bancari o postali, accesi presso banche o presso POSTE ITALIANE S.p.A. dedicati anche se non via esclusiva, a commesse pubbliche. La comunicazione alla stazione appaltante deve avvenire entro sette giorni dall'accensione dei conti correnti dedicati e nello stesso termine il contraente deve comunicare le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare su essi. Le medesime prescrizioni valgono anche per i conti bancari o postali preesistenti, dedicati successivamente a commesse pubbliche.

In tal caso il termine decorre dalla dichiarazione della data di destinazione del conto a commesse pubbliche.

Nel rispetto degli obblighi sulla tracciabilità dei flussi finanziari, il bonifico bancario o postale deve riportare, in relazione a ciascuna transazione, il CIG e il codice unico progetto (CUP).

Le parti convengono che qualsiasi pagamento inerente al presente contratto rimane sospeso sino alla comunicazione del conto corrente dedicato, completo di tutte le ulteriori indicazioni di legge, rinunciando conseguentemente ad ogni pretesa o azione risarcitoria, di rivalsa o, comunque, tendente ad ottenere il pagamento e/o i suoi interessi e/o accessori.

Subappalto: condizioni generali

1. Ai fini del presente articolo è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto da affidare;
2. Ai fini della disciplina del subappalto si applicano le norme contenute nell'art. 118 del D. L.gs 163/06 e s.m.i.;
3. L'Appaltatore è tenuto a seguire in proprio le opere e i lavori, compresi nel contratto. Il contratto non può essere ceduto, a pena di nullità, salvo quanto previsto nell'art. 116 del DLgs n. 163/06 e s.m.i.;
4. L'affidamento in subappalto o in cottimo, ai sensi dell'art. 118 del D. DLgs n.163/06 e s.m.i., è sottoposto alle seguenti condizioni:
 - che i concorrenti all'atto dell'offerta o l'affidatario, nel caso di varianti in corso di esecuzione, all'atto dell'affidamento, abbiano indicato i lavori o le parti di opere forniture che intendono subappaltare o concedere in cottimo;
 - che l'affidatario provveda al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione Appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni;
 - che al momento del deposito del contratto di subappalto presso la Stazione Appaltante l'affidatario trasmetta altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal presente codice in relazione alla

- prestazione subappaltata e la dichiarazione del subappaltatore attestante il possesso dei requisiti generali di cui all'art. 38 del D. L.gvo 163/06 e s.m.i.;
- che non sussista, nei confronti dell'affidatario del subappalto o del cottimo, alcuno dei divieti previsti dal D.Lgs n. 159/2011 e s.m.i..
5. L'affidamento in subappalto di parte delle opere o dei lavori deve essere sempre preventivamente autorizzato dal Responsabile del Procedimento.
 6. L'affidatario deve praticare, per le prestazioni affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al venti per cento.
 7. Per i lavori, nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici.
 8. L'affidatario è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni; è, altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.
 9. L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla Stazione Appaltante prima dell'inizio dei lavori e comunque non oltre dieci giorni dalla autorizzazione da parte della Stazione Appaltante, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia del piano di sicurezza e coordinamento di cui all'art. 131 del DLgs n. 163/06 e s.m.i.
 10. L'affidatario e, suo tramite, i subappaltatori trasmettono periodicamente alla Stazione Appaltante o ente committente copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi, nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva.
 11. I piani di sicurezza di cui all'art. 131 del D. Lgs n. 163/06 e s.m.i. sono messi a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri.
 12. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutti i subappaltatori operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dai singoli subappaltatori compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'affidatario.
 13. Nell'ipotesi di raggruppamento temporaneo o di consorzio, detto obbligo incombe al mandatario.
 14. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
 15. L'affidatario che si avvale del subappalto o del cottimo deve allegare alla copia autentica del contratto la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'articolo 2359 del codice civile con il titolare del subappalto o del cottimo.
 16. Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuno dei soggetti partecipanti nel caso di raggruppamento temporaneo, società o consorzio.
 17. La Stazione Appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione entro trenta giorni dalla relativa richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi.
 18. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa.
 19. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della Stazione Appaltante sono ridotti della metà.
 20. L'esecuzione delle prestazioni affidate in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto.

Pagamento dei subappaltatori

Sussiste obbligo dell'appaltatore di trasmettere alla D.L., entro **venti giorni** dalla data di ciascun mandato di pagamento, copia delle fatture quietanzate relative ai compensi corrisposti al subappaltatore/cottimista, con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate.

Qualora gli affidatari non trasmettano le fatture quietanzate del subappaltatore o del cottimista entro il predetto termine, la stazione appaltante sospende il successivo pagamento a favore degli affidatari.

L'appaltatore resta in ogni caso l'unico responsabile nei confronti dell'appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando questi da qualsiasi eventuale pretesa delle imprese subappaltatrici, o da richieste di risarcimento danni, eventualmente, avanzate da terzi in conseguenza anche delle opere subappaltate.

Subappalto: condizioni aggiuntive

Prima dell'effettivo inizio dei lavori oggetto di subappalto/cottimo e, comunque, non oltre dieci giorni dalla autorizzazione da parte dell'Amministrazione, l'Appaltatore dovrà far pervenire, all'Amministrazione stessa,

la documentazione dell'avvenuta denuncia, da parte del subappaltatore, agli Enti Previdenziali (incluse le Casse Edili), assicurativi ed infortunistici.

L'Appaltatore e, per il suo tramite, le Imprese subappaltatrici dovranno produrre periodicamente la documentazione comprovante la regolarità dei versamenti agli enti suddetti.

L'Appaltatore e, per suo tramite, le Imprese subappaltatrici sono tenuti a trasmettere entro **quindici** giorni, con lettera raccomandata, all'Amministrazione, ogni modificazione intervenuta nei loro assetti societari, nella struttura d'impresa e negli organismi tecnici ed amministrativi, fornendo, ove necessario, la documentazione per la verifica, presso la Prefettura di Roma, del sussistere dei requisiti del D.Lgs 159/2011 e s.m.i.

Il direttore dei lavori e il responsabile del procedimento, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'art. 92 del decreto n. 81 del 2008 e s.m.i., provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto da parte dei subappaltatori di tutte le condizioni previste dal presente articolo.

Il subappalto non autorizzato comporta la segnalazione all'Autorità Giudiziaria.

Qualora l'appaltatore intenda avvalersi della fattispecie disciplinata dall'art. 30 del D.Lgs. 276/2003, definita "distacco di manodopera" lo stesso dovrà trasmettere, almeno 20 giorni prima della data di effettivo utilizzo della manodopera distaccata, apposita comunicazione con la quale dichiara:

- di avere in essere con la società distaccante un contratto di distacco (da allegare in copia)
- di volersi avvalere dell'istituto del distacco per l'appalto in oggetto indicando i nominativi dei soggetti distaccati.
- che le condizioni per le quali è stato stipulato il contratto di distacco sono tuttora vigenti e che non si ricade nella fattispecie di mera somministrazione di lavoro.

La comunicazione deve indicare anche le motivazioni che giustificano l'interesse della società distaccante a ricorrere al distacco di manodopera se questa non risulta in modo evidente dal contratto tra le parti di cui sopra.

Alla comunicazione deve essere allegata la documentazione necessaria a comprovare in capo al soggetto distaccante il possesso dei requisiti generali di cui all'art. 38 del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i. La stazione appaltante, entro quindici giorni dal ricevimento della comunicazione e della documentazione allegata, può negare l'autorizzazione al distacco qualora in sede di verifica non sussistano i requisiti di cui sopra.

Antimafia

Ai sensi del comma 2 bis dell' articolo 99 del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, così come modificato dal Decreto legislativo 15 novembre 2012, n. 218, l'Amministrazione Capitolina fino all'attivazione della banca dati, acquisisce d'ufficio tramite le Prefetture la documentazione antimafia. A tali fini, le Prefetture utilizzano il collegamento informatico al Centro elaborazione dati di cui all'articolo 8 della legge 1° aprile 1981, n. 121, al fine di verificare la sussistenza di una delle cause di decadenza, di sospensione o di divieto di cui all'articolo 67 del D. Lgs 159/2011 e s.m.i. o di un tentativo di infiltrazione mafiosa di cui all'articolo 84, comma 4, e all'articolo 91, comma 6 del Codice delle leggi antimafia e delle misure di prevenzione, nonché i collegamenti informatici o telematici, attivati in attuazione del D.P.R. 3 giugno 1998, n. 252. In ogni caso, si osservano per il rilascio della documentazione antimafia i termini di cui agli articoli 88 e 92 del menzionato decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159 e s.m.i.

Clausole aggiuntive

A seguito dell'intervenuta sottoscrizione, in data 21 luglio 2011, di Roma Capitale del Protocollo d'Intesa con la Prefettura di Roma, relativamente alla prevenzione dei tentativi di infiltrazione della criminalità organizzata nel settore dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture, l'appaltatore si obbliga a fornire alla Direzione Lavori, prima dell'inizio dei lavori e, comunque, ogni volta intervenga una eventuale variazione per qualsiasi motivo, l'elenco delle imprese coinvolte, a qualsiasi titolo, nella realizzazione dei lavori in questione, relativamente, in particolare, alle forniture e servizi "sensibili" di seguito elencati:

- Trasporto di materiali a discarica;
- Trasporto e smaltimento dei rifiuti;
- Fornitura e trasporto di terra e materiali inerti;
- Fornitura e trasporto di calcestruzzo;
- Fornitura e/o trasporto di bitume;
- Noli a freddo di macchinari;
- Fornitura di ferro lavorato;
- Fornitura con posa in opera;
- Noli a caldo;

- Autotrasporti;
- Guardiania di cantieri.

La stazione appaltante comunicherà tale elenco al Prefetto al fine di consentire le necessarie verifiche antimafia di cui al D.Lgs 159/2011 e s.m.i.

In caso di informativa interdittiva del Prefetto si procederà automaticamente alla revoca dell'autorizzazione del sub-contratto ed alla automatica risoluzione del vincolo contrattuale.

In caso di automatica risoluzione del vincolo contrattuale, si attiverà una penale del 10% del valore del sub-contratto da risolvere, a titolo di liquidazione forfettaria dei danni, salvo maggior danno.

ART. 10 OSSERVANZA DELLE DISPOSIZIONI NORMATIVE E RETRIBUTIVE DEI CONTRATTI COLLETTIVI DI LAVORO. CONTRIBUTI ED ALIQUOTE DA VERSARE ALLA CASSA EDILE DI MUTUALITÀ ED ASSISTENZA

Nell'esecuzione dei lavori e servizi del presente appalto l'Appaltatore è tenuto ad osservare, integralmente, il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi, nazionale e territoriale, in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori.

L'Appaltatore si obbliga, altresì, ad applicare il contratto o gli accordi medesimi, anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione, e, se cooperative, anche nei rapporti con soci.

I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore, anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o se receda da esse, e ciò indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura, dalla dimensione dell'Impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

L'Appaltatore è responsabile in solido, nei confronti della Stazione Appaltante, dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.

Il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato, non esime l'Appaltatore dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della stazione appaltante.

L'appaltatore è inoltre obbligato ad applicare integralmente le disposizioni di cui al comma 6 dell'art. 118 ed all'art. 131 del D.Lgs 163 del 12 aprile 2006. In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dalla Stazione Appaltante o ad essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, la stazione appaltante medesima comunicherà all'Appaltatore e se del caso anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento a saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia degli obblighi di cui sopra.

Inoltre la mancata regolarizzazione degli obblighi attinenti alla tutela dei lavoratori non consentirà di procedere allo svincolo della cauzione definitiva dopo l'approvazione del collaudo finale provvisorio.

Il pagamento all'Appaltatore delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti siano stati integralmente adempiuti, e costituisce onere dell'Impresa produrre la documentazione relativa all'avvenuto accertamento da parte dell'Ispettorato del Lavoro.

Per le detrazioni e sospensioni dei pagamenti di cui sopra l'Appaltatore non può opporre eccezioni alla stazione appaltante, né ha titolo a risarcimento danni.

L'Appaltatore è inoltre obbligato al versamento all'INAIL, nonché, ove tenuto, alle Casse Edili, agli Enti Scuola (previsti dagli artt. 61 e 62 del contratto nazionale per gli addetti alle industrie edili stipulato il 24.7.1959 trasferito in legge con D.P.R. n. 1032 del 14.7.1960), agli altri Enti Previdenziali ed Assistenziali cui risulti iscritto, dei contributi stabiliti per fini mutualistici e per la scuola professionale.

L'Appaltatore dovrà, inoltre, dimostrare di essere in regola con i versamenti assicurativi e previdenziali almeno per il periodo di cinque anni precedente alla stipulazione del contratto e dovrà rispettare le clausole contenute nei contratti collettivi nazionale e provinciale di lavoro e le prescrizioni di cui al Decreto Legislativo 81/2008.

Nel caso di accertamento, successivo alla stipulazione del contratto o alla consegna ad urgenza dei lavori, della mancanza dei requisiti previsti al comma precedente, sarà prevista in ogni caso la risoluzione del contratto.

Al fine di garantire i livelli occupazionali, l'impresa subentrante è tenuta ad assumere, alle condizioni di cui al precedente comma, i lavoratori già impiegati nell'appalto di che trattasi.

L'Appaltatore è inoltre obbligato al pagamento delle competenze spettanti agli operai per ferie, gratifiche, ecc. in conformità alle clausole contenute nei patti nazionali e provinciali sulle Casse Edili ed Enti-Scuola medesimi.

L'Appaltatore e, per suo tramite, le Imprese subappaltatrici, dovranno presentare all'Amministrazione Comunale, prima dell'emissione di ogni singolo stato avanzamento lavori, e comunque ogni bimestre, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici, previsti dalla contrattazione collettiva.

In caso di inottemperanza agli obblighi di cui sopra accertata dall'Amministrazione o ad essa segnalata dalla Cassa Edile o dall'I.N.A.I.L., o da altri Enti, oltre i provvedimenti previsti dalla norma in materia, si applicherà la apposita penale.

In caso di ritardo, da parte dell'appaltatore, nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, si applicheranno le procedure previste dall'art. 5 del d.P.R. n: 207/2010 e ss.mm.ii.

ART. 11 DIREZIONE LAVORI, DIREZIONE DEL CANTIERE

Direzione lavori

La Direzione dei lavori, per conto della S.A., sarà eseguita a cura di tecnici designati dal Dirigente della U.O. su indicazione del Responsabile del Procedimento.

Direzione del cantiere

L'Appaltatore dovrà provvedere per proprio conto a nominare un Direttore del cantiere ed il Capo Cantiere, nonché a designare persone qualificate ad assistere alla misurazione dei lavori ed a ricevere gli ordini della Direzione dei lavori.

L'Appaltatore, all'atto della consegna dei lavori, dovrà comunicare all'Amministrazione Comunale, per iscritto, il nominativo delle persone di cui sopra.

Il Direttore di cantiere dovrà essere un tecnico, laureato o diplomato, iscritto all'Albo Professionale, secondo le competenze professionali ed abilitato ai sensi del D. Lgs. 09/04/2008 n. 81.

Il Capo o i Capi cantiere dovranno anch'essi essere tecnici laureati o diplomati o Assistenti diplomati alla scuola Assistenti la cui qualifica di Assistente dovrà risultare sul libro matricola e sul libro paga dell'impresa che dovranno, a richiesta, essere esibiti.

Il Direttore di cantiere ed il Capo Cantiere designato dall'Appaltatore, dovranno comunicare per iscritto l'accettazione dell'incarico loro conferito, specificando esplicitamente di essere a conoscenza degli obblighi derivanti dal presente Schema di Contratto e Capitolato Speciale d'Appalto.

Nell'accettazione dell'incarico il Direttore di cantiere dovrà esplicitamente dichiarare: «*di essere a conoscenza degli obblighi derivanti dagli artt.20 "condotta dei lavori",12 "piano per la sicurezza ed igiene del lavoro",11 "direttore di cantiere",13 "controllo del personale di cantiere" ».*

Ferme restando le specifiche responsabilità dell'Appaltatore, il Direttore di Cantiere è responsabile:

- a) dell' esecuzione dei lavori a perfetta regola d'arte, della rispondenza degli stessi ai progetti e alle prescrizioni di Capitolato dell'appalto ed alle disposizioni impartite dalla Direzione dei Lavori nel corso dei lavori
- b) della conduzione dell'appalto, con particolare riguardo al rispetto di tutta la normativa in materia di sicurezza ed igiene del lavoro vigente al momento della esecuzione dei lavori, da parte di tutte le Imprese e subappaltatori impegnati nell'esecuzione dei lavori, nonché di tutte le norme di legge o richiamate nel presente Schema di Contratto e Capitolato Speciale d'Appalto in materia di subappalti e di eventuali cottimi fiduciari.

A tal fine il Direttore di Cantiere dovrà garantire una adeguata presenza in cantiere e dovrà curare:

- a) che il piano operativo di sicurezza ed igiene del lavoro, di cui all'art. omonimo, sia predisposto in aderenza a tutta la normativa vigente in materia venga scrupolosamente rispettato, in fase esecutiva, da parte di tutte le Imprese e subappaltatori. In caso di accertate difformità dal piano, tali da costituire fonti di pericolo, il Direttore di Cantiere è tenuto ad eliminare la stessa e qualora vi fossero impedimenti nell'immediato, a disporre la sospensione parziale o totale delle lavorazioni;
- b) che da parte dell'Appaltatore non si dia in alcun modo corso a subappalti né a cottimi non autorizzati dall'Amministrazione Comunale, e che venga rigorosamente rispettato quanto stabilito in materia, da Atti Deliberativi dell'Amministrazione Comunale.
- c) che il personale impiegato in cantiere sia unicamente quello iscritto nei libri paga dell'Appaltatore o delle Ditte subappaltatrici o dei cottimisti autorizzati dall'Amministrazione Comunale, curando tutti gli adempimenti di cui all'art. "Controllo del personale impiegato in cantiere";

L'accertata inosservanza da parte del Direttore di Cantiere di quanto sopra darà comunque luogo alla richiesta di sostituzione del Direttore di Cantiere, fatta salva ogni altra iniziativa eventualmente prevista per legge.

Analogamente si procederà nel caso in cui il Direttore di Cantiere non provvederà a dare tempestiva comunicazione, scritta alla D.L., di particolari provvedimenti adottati in materia di sicurezza ed igiene del lavoro.

La sostituzione del Direttore di Cantiere avrà luogo mediante richiesta scritta firmata dal Responsabile del procedimento.

ART. 12 PIANO PER LA SICUREZZA ED IGIENE DEL LAVORO

L'Appaltatore, prima della consegna dei lavori, in caso di consegna ad urgenza entro 5 gg. dalla data della medesima, nonché all'atto di ogni affidamento in sub-appalto, dovrà presentare:

- o la documentazione per la verifica tecnico professionale di cui all'allegato XVII al D. Lgs. n° 81 del 09/04/2008;
- o le eventuali osservazioni e/o integrazioni al Piano di Sicurezza e di coordinamento e del Piano Generale di Sicurezza allegati al progetto nonché il Piano Operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento e dell'eventuale piano generale di sicurezza.

È altresì previsto che l'impresa ed i suoi eventuali subappaltatori/cottimisti possano presentare, in corso d'opera, al Coordinatore della Sicurezza proposte di modificazioni o integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento al fine di adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'impresa, sia per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori.

L'Amm.ne Comunale, acquisite le osservazioni/proposte di modifiche dell'appaltatore, ravvisandone la validità, ha facoltà di adeguare il Piano della Sicurezza.

Il Piano della Sicurezza, così eventualmente integrato, dovrà essere rispettato in modo rigoroso.

È compito e onere dell'Impresa appaltatrice ottemperare a tutte le disposizioni normative che la concernono e che riguardano le proprie maestranze, mezzi d'opera ed eventuali lavoratori autonomi cui essa ritenga di affidare, anche in parte, i lavori o prestazioni specialistiche in essi compresi.

In particolare l'Impresa dovrà, nell'ottemperare alle prescrizioni del D.Lgs. n. 81/2008, consegnare al D.L. e al Coordinatore per l'esecuzione copia di:

- a. comunicazione del **nominativo del responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione** alla ASL e Ispettorato del Lavoro, ai sensi del citato decreto;
- b. copia della designazione degli **addetti** alla gestione dell'**emergenza**.

All'atto dell'inizio dei lavori, e possibilmente nel verbale di consegna, l'Impresa dovrà dichiarare esplicitamente di aver preso visione del regime di sicurezza del lavoro ai sensi del D.Lgs n°81/2008 in cui si colloca l'appalto.

L'Impresa è altresì obbligata, nell'ottemperare a quanto prescritto dall'art. 131 comma 2 e 2 bis del D.Lgs 163 del 12 aprile 2006, ad inserire nel "piano operativo di sicurezza":

- a. il numero di operai o altri dipendenti di cui si prevede l'impiego nelle varie fasi di lavoro e le conseguenti attrezzature fisse e/o mobili di cui sarà dotato il Cantiere (spogliatoi, servizi igienici, eventuali attrezzature di pronto soccorso, ecc.);
- b. le previsioni di disinfestazione periodica, ove necessario;
- c. le dotazioni di mezzi e strumenti di lavoro che l'Impresa intende mettere a disposizione dei propri dipendenti quali: caschi di protezione, cuffie, guanti, tute, stivali, maschere, occhiali, ecc., che dovranno essere rispondenti alle prescrizioni relative alle varie lavorazioni;
- d. le fonti di energia che l'Impresa intende impiegare nel corso dei lavori, sia per l'illuminazione che per la forza motrice dei macchinari, tali attrezzature dovranno essere rispondenti alle prescrizioni relative ai luoghi ove si svolgono i lavori ed alle condizioni presumibili nelle quali i lavori stessi dovranno svolgersi;
- e. i mezzi, i macchinari e le attrezzature che l'Appaltatore ritiene di impiegare in cantiere, specificando, ove prescritto, gli estremi dei relativi numeri di matricola, i certificati di collaudo o revisioni periodiche previste dalle normative, le modalità di messa a terra previste e quanto altro occorra per la loro identificazione ed a garantirne la perfetta efficienza e possibilità di impiego in conformità alla normativa vigente; i certificati di collaudo o di revisione che dovranno essere tenuti a disposizione in cantiere.
- f. dichiarazione di mettere a disposizione le attrezzature e le apparecchiature necessarie a verificare la rispondenza alle norme delle messe a terra realizzate, la presenza di gas in fogne o cunicoli, ecc.;
- g. le opere provvisorie necessarie per l'esecuzione di lavori quali: cassature, sbadacciature, ponteggi, ecc., corredate di relazione descrittiva ed ove occorra di opuscoli illustrativi, elaborati grafici, verifiche di controllo, firmati da progettista all'uopo abilitato per Legge;

- h. particolari accorgimenti ed attrezzature che l'Impresa intende impiegare per garantire la sicurezza e l'igiene del lavoro in caso di lavorazioni particolari da eseguire in galleria, in condotti fognanti, in zone, ambienti, condotti che siano da ritenere, sia pure in situazioni particolari, comunque sommergibili, in prossimità di impianti ferroviari, elettrodotti aerei, sotterranei o in galleria, di acquedotti, di tubazioni di gas o in situazioni comunque particolari;
- i. quanto altro necessario a garantire la sicurezza e l'igiene del lavoro in relazione alla natura dei lavori da eseguire ed ai luoghi ove gli stessi dovranno svolgersi.

Il piano (o i piani) dovranno comunque essere aggiornati nel caso di nuove disposizioni in materia di sicurezza ed igiene del lavoro, o di nuove circostanze intervenute nel corso dell'appalto, nonché ogni qualvolta l'Impresa intenda apportare modifiche alle misure previste o ai macchinari ed attrezzature da impiegare.

Il piano (o i piani) dovranno comunque essere sottoscritti dall'Appaltatore, dal Direttore di Cantiere e, ove diverso da questi, dal progettista del piano;

L'Appaltatore dovrà portare a conoscenza del personale impiegato in cantiere e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza il piano (o i piani) di sicurezza ed igiene, del lavoro e gli eventuali successivi aggiornamenti, allo scopo di informare e formare detto personale, secondo le direttive eventualmente emanate dal Coordinatore per l'esecuzione.

ART. 13 CONTROLLO DEL PERSONALE DI CANTIERE

L'Appaltatore è tenuto ad esporre liste settimanali e ad esibire i documenti del proprio personale e di quello di eventuali subappaltatori/cottimisti.

Tali elenchi, sottoscritti dal Direttore di Cantiere, dovranno specificare per ciascun dipendente:

- a) generalità complete;
- b) qualifica professionale;
- c) estremi iscrizione ai libri paga dell'Impresa appaltatrice o della Ditta subappaltatrice.
- d) nel caso di più cantieri, la località di attività.

Gli elenchi suddetti dovranno essere sempre in possesso del responsabile del cantiere ed essere esibiti, a richiesta della D.L.

Il personale impiegato nel cantiere, sia dell'impresa che subappaltatore/cottimista, è tenuto a provare la propria identità.

L'appaltatore è responsabile del rispetto degli obblighi di cui sopra da parte dei subappaltatori/cottimisti.

Se, a seguito di controllo, risultasse che uno o più addetti ai lavori non siano compresi negli elenchi di cui sopra, la D.L. identificherà gli stessi ed informerà il Responsabile del procedimento per l'applicazione, all'Appaltatore, della penale appositamente prevista, fatti salvi i provvedimenti previsti dalla legislazione in materia.

ART. 14 OCCUPAZIONE DI SUOLO PUBBLICO

L'Appaltatore ha l'obbligo di esibire agli agenti Comunali l'ordinativo dei lavori, rimanendo esonerata dall'obbligo di licenza, dal pagamento di tasse e dal versamento di depositi per l'occupazione di suolo pubblico.

Per il deposito dei materiali, macchinari ed attrezzature varie di cantiere, l'impresa occuperà un'area nelle adiacenze dei luoghi dove si vanno svolgendo i lavori, oggetto del presente appalto, limitata all'estensione di suolo strettamente necessario e assegnato dall'Ufficio Comunale alla durata dei lavori, nonché per l'esecuzione di qualunque opera e lavoro dipendente dall'appalto.

Per la eventuale occupazione di suolo privato, l'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spese, a richiedere i necessari permessi e ad assolvere al pagamento delle relative indennità di occupazione, oltre che al ripristino delle aree una volta completati i lavori oggetto dell'appalto.

ART. 15 RITROVAMENTO DI OGGETTI E MATERIALI

Qualunque oggetto rinvenuto in occasione dei scavi, demolizioni od altre opere qualsiasi, inerenti il presente appalto, che a giudizio insindacabile dell'Amministrazione abbia valore artistico, storico od altro qualsiasi, sarà soggetto alle disposizioni vigenti.

Oltre all'adempimento degli obblighi derivanti dalla vigente legislazione sulle Antichità e Belle Arti, l'Appaltatore sarà tenuto, appena avvenuto il ritrovamento, a darne immediata comunicazione alla Direzione Lavori.

Il ritrovamento di oggetti, anche se di pregio, non darà diritto a compensi o premi.

L'Amministrazione si riserva, in casi particolari, tenuto conto delle circostanze ed a suo insindacabile giudizio, di assegnare eventualmente premi agli scopritori, nelle forme e per lo importo che riterrà conveniente, senza che ciò possa costituire diritto alcuno per l'Appaltatore.

Sono di proprietà dell'Amministrazione e verranno ceduti, se del caso, all'appaltatore, la pozzolana, il tufo, i mattoni, le tegolozze ed altri materiali di recupero rinvenuti negli scavi e nelle demolizioni.

ART. 16 RISOLUZIONE DEL CONTRATTO – ESECUZIONE D'UFFICIO DEI LAVORI

L'appaltante può procedere alla risoluzione del contratto, oltre che nei casi previsti dall'art. 134 del D.Lgs.n. 163/2006 e s.m.i., anche nei seguenti casi:

- quando risulti accertato il mancato rispetto, da parte dell'Appaltatore, del divieto del subappalto e delle ingiunzioni fattegli secondo quanto disposto al precedente art. 9;

- nel caso di mancato rispetto delle ingiunzioni fattegli dall'appaltante, per ritardo nell'inizio o per ingiustificata sospensione dei lavori o per ritardo rispetto al programma di esecuzione dei lavori, inadempienza che, in relazione alle caratteristiche e alle finalità dell'appalto, viene contrattualmente configurata come negligenza grave o contravvenzione da parte dell'appaltatore agli obblighi e alle condizioni stipulate;

- nel caso di mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al D.Lgs.n. 81/2008 e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal coordinatore per la sicurezza.

Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione di ufficio, troveranno applicazione le norme di cui agli artt. 135, 136 e 137 del D.Lgs n. 163/2006 e s.m.i.

ART. 17 COMPOSIZIONE SOCIETARIA-FUSIONI-TRASFERIMENTI D'AZIENDA- CESSIONE DEL CREDITO

Qualora ne ricorrano le condizioni, ai sensi e per gli effetti dell'art. 2 del DPCM 11.5.1991 n. 187 l'Amministrazione provvederà in corso d'opera a verificare eventuali variazioni di entità superiore al 2% nella composizione societaria dell'appaltatore.

Le cessioni d'azienda e gli atti di trasformazione fusione e scissione relativi all'Impresa Appaltatrice non hanno effetto nei confronti della Amministrazione Comunale, fino a che il cessionario, ovvero il soggetto risultante dall'avvenuta trasformazione, fusione o scissione non abbia proceduto alle comunicazioni previste dal DPCM 11, Maggio 1991 n. 187 e non abbia documentato il possesso dei requisiti di partecipazione alla gara di cui all' art 40 del D. Lgs n° 163 del 12 aprile 2006.

Ai sensi dell'articolo 116, comma 2, del D.Lgs n° 163 del 12 aprile 2006 nei sessanta giorni successivi l'Amministrazione può opporsi al subentro del nuovo soggetto nella titolarità del contratto, con effetti risolutivi per l'aggiudicazione definitiva, laddove, in relazione della summenzionata comunicazione, non risultino sussistere i requisiti di cui all'articolo 10 sexies della legge 575/65 e successive modificazioni.

Decorsi 60 gg., senza che sia intervenuta opposizione, l'approvazione si intende tacita a tutti gli effetti di legge.

Ai sensi del comma 4 dell'art. 116 del D.Lgs n° 163 del 12 aprile 2006 le disposizioni di cui ai commi che precedono dello stesso articolo 116 si applicano anche nei casi di trasferimento d'Azienda.

Ai sensi della Deliberazione Del Consiglio Comunale n. 4 del 25 gennaio 1996, l'eventuale cessione del credito deve essere notificata agli Uffici di Roma Capitale;

L'Amministrazione provvede a comunicare a tutti i soggetti interessati che la cessione del credito non ha in ogni caso efficacia se non per effetto di provvedimento formale di adesione e, valutata la situazione, predispone il dispositivo dirigenziale di accettazione o meno della cessione del credito, trasmettendolo ai competenti uffici.

I pagamenti effettuati a favore dei cessionari e dei procuratori sono subordinati all'acquisizione, da parte dei competenti Uffici della Ragioneria Generale di Roma Capitale, del relativo certificato antimafia.

Nelle more dell'adozione del provvedimento, ove il cedente non richieda espressamente la sospensione dei pagamenti, gli stessi sono effettuati in favore dei beneficiari, senza tener conto di cessioni non riconosciute.

Fine Schema di contratto sezione 1

SCHEMA DI CONTRATTO SEZIONE 2: ESECUZIONE DEI LAVORI

ART. 18 CRITERIO DI GESTIONE

L'impresa potrà effettuare lavorazioni soltanto a seguito di esplicito ordinativo della Direzione Lavori, in base alle esigenze dell'Amministrazione di Roma Capitale.

TITOLO A): TERMINI DI ESECUZIONE E PENALI

ART. 19 CONSEGNA DEI LAVORI

L'inizio delle attività e dei lavori oggetto d'appalto è fissato dalla consegna dei lavori.

modalità di consegna

L'Appaltatore dovrà trovarsi sul posto indicato dall'Amministrazione di Roma Capitale, nel giorno e nell'ora fissati, per ricevere la consegna dei lavori, certificata con formale verbale redatto in contraddittorio ai sensi dell'art.154 del Regolamento di attuazione della legge quadro sui lavori pubblici (d.P.R. 207/2010).

Nel caso che l'impresa non si presenti alla stazione appaltante Comunale le assegnerà un termine perentorio, trascorso inutilmente il quale l'amministrazione avrà diritto a rescindere il contratto, incamerando la cauzione versata dall'Appaltatore.

L'Appaltatore, all'atto della consegna dei lavori, dovrà esibire le polizze assicurative di cui all'art. 29 del presente Schema di Contratto e Capitolato Speciale d'Appalto, i cui estremi dovranno essere esplicitamente richiamati nel verbale di consegna.

L'impresa dovrà trasmettere all'Amministrazione, prima dell'effettivo inizio dei lavori e comunque entro cinque giorni dalla consegna degli stessi, la documentazione dell'avvenuta denuncia agli Enti previdenziali (inclusa le Casse Edili), assicurativi ed infortunistici comprensiva della valutazione dell'appaltatore circa il valore percentuale minimo e massimo del personale che si prevede di impiegare nell'appalto.

Per quanto riguarda la denuncia di inizio lavori agli enti previdenziali, in caso di inadempienza da parte dell'appaltatore, provvederà direttamente il Direttore dei lavori e all'appaltatore verranno applicate le penali previste dal presente contratto.

L'Appaltatore dovrà trasmettere la documentazione di cui sopra per ciascuna impresa subappaltatrice, prima dell'effettivo inizio dei lavori da parte della stessa e – comunque - non oltre dieci giorni dalla data dell'autorizzazione del subappalto o cottimo.

L'appaltatore assume, all'atto della consegna dei lavori, tutte le responsabilità ed oneri di contratto e dovrà seguire scrupolosamente tutte le istruzioni di cui al presente Schema di contratto e C.S.A.

programma dei lavori: Programma Indicativo, Programma Operativo Indicativo

Il Cronoprogramma posto a base di gara ha carattere indicativo, vista la natura e specificità dei lavori e dei servizi oggetto dell'appalto. Il Programma Operativo dei lavori (previsto dalla norma vigente come redatto dall'impresa ed approvato dalla S.A.) non trova applicazione nel presente appalto, per le specificità proprie di aleatorietà.

ritardo nella consegna

Qualora la consegna avvenga in ritardo per fatto della S.A., l'appaltatore - a norma dell'art.153 del Regolamento e con le modalità, a pena di decadenza, ivi definite - può chiedere di recedere dal contratto.

Nel caso di accoglimento della richiesta, il rimborso all'impresa sarà contenuto nei limiti stabiliti dall'art. 157 del Regolamento.

Nel caso di mancato accoglimento della richiesta di recesso dal contratto e tardiva consegna l'impresa ha diritto al risarcimento dei relativi danni ai sensi del citato dall'art.9 del Capitolato Generale LL.PP. [pari all'interesse legale calcolato sull'importo corrispondente alla produzione media giornaliera (importo netto totale/gg durata appalto), calcolato dal giorno della notifica dell'istanza di recesso fino alla data dell'effettiva consegna].

Il compenso di cui sopra verrà liquidato all'appaltatore in occasione del primo stato d'avanzamento successivo alla ritardata consegna delle aree.

ART. 20 ULTIMAZIONE DEI LAVORI

Ultimazione prevista

La durata dell'appalto è di 50 (cinquanta) giorni lavorativi (pari a 70 gg. naturali e consecutivi) dalla consegna dei lavori, salvo gli interventi contenuti negli ordinativi emessi entro tale data per i quali la D.L. d'intesa con il Responsabile del procedimento concederà un congruo lasso di tempo.

L'impresa comunicherà tempestivamente per iscritto, l'avvenuta ultimazione delle opere alla D.L., che provvederà, entro cinque giorni dal ricevimento della comunicazione, ad effettuare l'accertamento in contraddittorio previa convocazione dell'appaltatore.

Di tale accertamento il Direttore dei lavori redigerà apposito verbale che, sottoscritto dall'appaltatore, sarà trasmesso al Responsabile del procedimento per la relativa conferma.

Il certificato di ultimazione dovrà contenere la specificazione della percentuale di personale effettivamente utilizzata per l'appalto.

L'ultimazione verrà comunicata agli Enti previdenziali ed assicurativi, evidenziando eventuali variazioni tra la percentuale di personale effettivamente utilizzato e quella comunicata all'atto della consegna dei lavori.

All'atto della redazione del certificato di ultimazione dei lavori tutta la zona interessata dai lavori stessi dovrà risultare libera, sgomberata dalle terre, dal materiale e dagli impianti di cantiere. In caso contrario, non potrà essere redatto il certificato di ultimazione e, nei confronti dell'Appaltatore si applicheranno le penali di contratto.

Ultimazione per ordinativi i cui tempi d'esecuzione superino la scadenza contrattuale

Qualora siano stati emessi entro i tempi contrattuali ordinativi per i quali i tempi tecnici di esecuzione oltrepassassero la scadenza contrattuale, o riguardassero aree non consegnate per momentanea indisponibilità, il Direttore dei lavori d'intesa con il Responsabile del procedimento procederà alla proroga - oltre la detta scadenza - del numero di giorni necessari al compimento delle opere ordinate.

In tal caso non si procederà alla certificazione di ultimazione ma ad apposita verbalizzazione, in cui si esplicita la presenza dei casi suddetti, assegnando i tempi di proroga che non supererà il tempo massimo di un mese.

Alle relative scadenze la D.L. procederà, in contraddittorio con l'impresa, alle apposite constatazioni per la certificazione di ultimazione, secondo modalità identiche a quelle previste nel punto precedente.

Consegna ad altri Uffici di alcune opere

Per esigenze dell'Amministrazione la D.L., d'intesa con il Responsabile del Procedimento, può ordinare opere al di fuori delle aree consegnate con il presente appalto.

Qualora queste opere riguardino tronchi stradali organici da riaprire immediatamente al transito, opere fognanti/manufatti da attivare/utilizzare immediatamente in tutto o in parte, una volta ultimati i lavori si procederà alla riconsegna delle aree in Sorveglianza all'Ufficio competente.

La consegna avrà luogo a tutti gli effetti e cioè sia per interventi di imbocco in fogna nei tronchi attivati, sia per i ripristini di cavi su superfici stradali aperte al transito, sia infine per quanto concerne le responsabilità verso terzi per eventuali incidenti conseguenti all'utilizzazione dei manufatti già realizzati.

ART. 21 CONDOTTA DEI LAVORI

Norme generali condotta dei lavori

Nella esecuzione delle opere l'Appaltatore dovrà attenersi a quanto previsto nei documenti di contratto e seguire scrupolosamente le istruzioni della Direzione dei Lavori.

L'Appaltatore ha la responsabilità circa l'esatto adempimento degli ordini impartiti e dalla perfetta esecuzione delle opere, della scrupolosa osservanza delle buone regole dell'arte e dell'ottima qualità di ogni materiale impiegato, anche se eventuali deficienze fossero passate inosservate al momento dell'esecuzione.

La stazione appaltante si riserva ogni più ampia facoltà di indagini e di sanzioni in qualsiasi momento, anche posteriore alla esecuzione delle opere.

I lavori da effettuarsi su aree demaniali o in prossimità delle stesse o di manufatti pubblici o privati, o di stabilimenti in esercizio o di aree di pertinenza delle FF.SS. o di altri, dovranno essere eseguiti dall'Appaltatore rispettando le norme/regolamenti dei proprietari interessati. I lavori dovranno essere condotti in modo da non arrecare disturbo o intralcio al funzionamento degli impianti stessi.

Qualora la D.L. ed il Responsabile del procedimento lo ritengano necessario, l'Appaltatore dovrà, nel caso se ne manifestasse la necessità ed a sua cura e spese, far redigere, da tecnico abilitato: i disegni

costruttivi, i calcoli di stabilità relativi a tutte le opere provvisorie e/o strutturali, di tracciamento stradale, la relazione geotecnica; tutti gli elaborati dovranno essere conformi alle vigenti disposizioni di legge.

Gli elaborati progettuali dovranno essere redatti da un professionista appositamente qualificato che nell'ultimo decennio abbia svolto almeno due progettazioni nelle categorie di lavorazioni analoghe alle tipologie di lavori del presente Schema di Contratto e Capitolato Speciale d'Appalto.

Gli elaborati di cui sopra saranno esaminati dalla D.L. che darà l'eventuale benestare entro 5 gg.; qualora detti elaborati non riportino l'approvazione della D.L. l'Appaltatore dovrà far predisporre le opportune modifiche, secondo le direttive ricevute. La mancata approvazione degli elaborati presentati dall'Appaltatore, qualora comunicata dalla D.L. entro la predetta data, non darà diritto allo stesso di reclamare o pretendere alcuna proroga.

Gli elaborati approvati sono impegnativi per l'Appaltatore che dovrà rispettare le modalità ed i termini, mentre la D.L. ha facoltà di apportare, anche in corso d'opera, modifiche non di rilievo agli elaborati, senza che per tali ragioni l'Appaltatore possa sollevare eccezioni o richiedere indennizzi.

L'Appaltatore rimane l'unico responsabile oltre che della esecuzione delle opere, anche dei disegni costruttivi, dei calcoli di stabilità relativi a tutte le opere provvisorie e/o strutturali, del tracciamento stradale, della relazione geotecnica nonostante l'esame, i suggerimenti e l'accettazione della Direzione Lavori.

Personale impiegato provviste - mezzi d'opera

La sottoscrizione del verbale di consegna dei lavori è implicita dichiarazione dell'Appaltatore di aver immediatamente pronti - e sempre disponibili per il prosieguo dell'appalto - gli operai, i materiali e mezzi d'opera occorrenti per il buon andamento dei lavori e la puntuale esecuzione di ogni obbligo di contratto - compresa l'esecuzione di lavori speciali che eventualmente si rendessero necessari.

L'Appaltatore dovrà provvedere alla condotta dei lavori con personale tecnico idoneo, di provata capacità ed adeguato anche numericamente alle necessità.

Il tecnico nominato dall'Appaltatore quale Direttore di Cantiere dovrà assolvere a tutti gli adempimenti previsti dai regolamenti in vigore per la realizzazione delle opere, anche di quelle strutturali qualora se ne verificasse la necessità di esecuzione, sollevando al riguardo interamente la D.L. da qualsiasi responsabilità.

L'Appaltatore risponderà direttamente del Direttore del Cantiere e di quello delegato al ritiro degli ordini e di tutto il personale addetto al cantiere medesimo.

Tutto il personale dovrà essere di gradimento della D.L. che, per motivate ragioni, può richiedere l'allontanamento dal cantiere di qualunque addetto ai lavori.

La eventuale custodia dei cantieri, richiesta o meno dalla Direzione dei Lavori, dovrà essere affidata a personale che risponda ai requisiti di cui all'art. 22 della legge 646/82.

Ordini, comunicazioni, istruzioni

Gli ordini, le comunicazioni, le istruzioni saranno date all'Appaltatore, per iscritto, secondo le Norme dell'art. 152 del Regolamento.

L'Appaltatore è obbligato a comunicare alla D.L., con lettera raccomandata, entro 10 gg dalla consegna dei lavori il nominativo/i del/i proprio/i dipendente/i delegato/i al ritiro giornaliero - presso la Direzione dei Lavori ed in cantiere - degli ordini, comunicazioni ed istruzioni relativi ai lavori da eseguire, rilasciandone ricevuta.

Analogamente l'impresa è obbligata a comunicare, con lettera raccomandata entro 10 gg, ogni variazione del recapito, dei numeri telefonici o del/i nominativo/i del/i proprio/i incaricato/i.

I lavori a tutela della pubblica incolumità, anche se di limitata entità, in qualsiasi luogo della zona in consegna, **dovranno essere iniziati immediatamente e con l'obbligo di condurli con la massima celerità, anche con prestazione festive e/o notturne.**

I lavori verranno ordinati formalmente con ordinativo scritto dalla D.L. ma, in caso di urgenza, l'ordine potrà essere verbale, con trascrizione entro il secondo giorno lavorativo successivo; nell'ordine saranno indicati luoghi, modi e tempi d'intervento.

Un ordinativo è da intendersi eseguito quando ogni ordine di lavoro in esso contenuto sia stato realizzato (a meno che la D.L. abbia emesso ulteriore ordinativo in variante).

I lavori si svolgeranno di norma nelle ore diurne ma, quando la Direzione Lavori lo reputi necessario per garantire la tempestività della ultimazione delle opere o di loro parti, e/o per sopravvenute esigenze di traffico, e/o di interesse pubblico, dovranno - senza che ciò costituisca pretesa di compensi e/o indennizzi oltre quelli dovuti - proseguire anche durante le ore notturne (nel pieno rispetto delle normative in materia e di quanto disposto nel presente Contratto) e festive, svolgersi con l'attivazione anche fino a quattro cantieri contemporanei, con più turni di lavoro, assicurando l'attività del cantiere per almeno 12 (dodici) ore giornaliere.

Per le sole opere svolte nelle giornate festive e nelle ore notturne, sarà applicata la maggiorazione sui prezzi di contratto, prevista al TITOLO E): CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI.

Sono considerate trasgressioni agli obblighi contrattuali, passibili della penalità di cui all'omonimo articolo, rimanendo salvo ed impregiudicato ogni diritto ed azione dell'Amm.ne di Roma Capitale verso l'Impresa inadempiente: il rifiuto a ricevere ordinativi e/o a sottoscriverli per ricevuta; la mancata esecuzione degli ordini; ogni ritardo e/o inadempienza e/o difformità circa i luoghi, modi e tempi d'intervento indicati negli ordinativi.

Circa il ritardato inizio dei lavori si precisa che, trascorsi cinque giorni dalla data indicata nell'ordinativo senza che l'Impresa li abbia effettivamente cominciati, l'Amministrazione ha facoltà, senza obblighi di ulteriori atti, di annullare l'ordinativo e di affidare i lavori stessi ad altra Ditta. La spesa sostenuta per le opere eseguite d'Ufficio dovrà essere interamente rimborsata dall'Appaltatore all'Amministrazione, tramite addebito a partire dal primo stato di avanzamento immediatamente successivo all'esecuzione dei lavori d'Ufficio.

L'Impresa rimane unica responsabile per eventuali incidenti o danni dipendenti dal ritardo/rifiuto del ritiro degli ordinativi, la mancata esecuzione dei lavori e/o il ritardo nella loro esecuzione.

Disposizioni generali di cantiere

I lavori saranno di norma eseguiti in soggezione di traffico, anche con fasi operative successive, per le quali occorrerà approntare ripetute deviazioni provvisorie e segnaletica di cantiere.

Sono a totale carico dell'impresa (cfr sezione D) gli oneri per:

- a) la recinzione, segnaletica e segnalazione - sia di giorno che di notte - degli sbarramenti, del cantiere, delle deviazioni di traffico;
- b) garantire l'accessibilità agli edifici dei mezzi di soccorso, pedoni e veicoli;
- c) il mantenimento in ogni tempo delle condizioni di sicurezza, sia per la pubblica incolumità che per il traffico, di tutti i cantieri in consegna;
- d) l'allontanamento di ogni risulta;
- e) lo svolgersi, contemporaneamente nello stesso cantiere, dei lavori eventualmente affidati ad altre Ditte, anche alle dipendenze di altri Uffici del Comune.

Lavori in prossimità di alberature

Nel corso dei lavori dovrà limitarsi al massimo la compromissione delle alberature.

È assolutamente vietato manomettere gli spazi in terra intorno alle essenze arboree, anche con scarichi di sostanze nocive (oli, nafta, risulze di conglomerati bituminosi etc.).

Tali sostanze andranno smaltite con i modi prescritti per legge, presso le relative discariche.

Va, di norma, evitata l'esecuzione di lavori a distanze inferiori di m 2.50 dalle alberature; nei casi in cui non fosse possibile per motivi di traffico o per l'esistenza di canalizzazioni, si dovrà procedere mediante tecniche particolari di scavo (non escluso lo scavo a mano eventualmente parziale) previa autorizzazione scritta della Direzione Lavori; i criteri da seguire andranno definiti, di volta in volta, d'intesa con il Servizio Giardini.

Dovrà essere evitato, fin dove possibile, di includere le alberature nelle aree di cantiere. In caso di assoluta necessità i criteri e le misure di salvaguardia da adottare per il verde dovranno essere concordate con il Servizio Giardini.

Per constatate inadempienze rispetto a quanto sopra prescritto si provvederà all'applicazione delle penali previste nel presente contratto, nonché alla detrazione del danno subito dall'Amministrazione.

La detrazione avverrà, previo verbale di constatazione del danno stesso e sua valutazione dell'entità effettuata d'intesa col Servizio Giardini, direttamente nel primo mandato di pagamento successivo all'accertamento del danneggiamento.

In alternativa e previo benessere del Servizio Giardini, ferma restando l'applicazione della penale di cui sopra, potrà essere consentita la sostituzione, a cura e spese dell'appaltatore, delle alberature danneggiate con altre idonee, eventualmente in numero maggiore, del cui attecchimento e manutenzione l'appaltatore resterà responsabile fino al collaudo definitivo del presente appalto.

Emissioni sonore

L'uso dei macchinari ed attrezzature di cantiere è disciplinato, per quanto attiene alle emissioni sonore, dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", e s.m.i e dall'ordinanza Sindacale n. 151 del 21.1.88 e s.m.i.

I motocompressori ed i gruppi elettrogeni debbono essere opportunamente schermati, in modo che il livello di rumore ambientale non superi di 5 DBA (con sorgenti in funzione) il livello del rumore residuo misurato senza le sorgenti in funzione, dalle ore 7.00 alle ore 22.00.

Dalle ore 22.00 alle ore 7.00 (notturne) il funzionamento dei predetti macchinari è vietato.

I martelli pneumatici e le apparecchiature consimili debbono essere di tipo "silenzioso" ed il loro funzionamento deve essere limitato dalle ore 7.00 alle ore 14.00 e dalle ore 16.00 alle ore 19.00.

In caso di violazione si procederà alla denuncia alla Autorità Giudiziaria (Art. 650 C.P.).

Qualora si renda necessaria l'effettuazione di lavori in orario notturno l'Amministrazione provvederà alla loro autorizzazione con Ordinanza del Sindaco

ART. 22 PENALI

VIOLAZIONI A PRESCRIZIONI PARTICOLARI DELLO SCHEMA DI CONTRATTO

Le penalità saranno applicate in base alle norme del Regolamento, approvato con DPR n. 207/2010 e del Capitolato Generale di Appalto (D.M. n° 145/2000) per quanto applicabile.

In caso di inadempienza perdurante e/o ripetuta, salvo i più gravi provvedimenti di cui sotto, l'Amministrazione ha la facoltà di sospendere i pagamenti finché l'Appaltatore non dia prova di sufficiente organizzazione, attitudine e volontà di assolvere lodevolmente agli impegni assunti.

Qualora il ritardo nell'adempimento comporti una penale superiore al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale al momento dell'inadempienza (comprensivo degli importi di eventuali perizie di variante approvate) il Responsabile del procedimento promuove l'avvio della procedura di cui all'art.136 del D.Lgs n° 163 del 12 aprile 2006 (Risoluzione del contratto per grave inadempimento, grave irregolarità e grave ritardo).

1.1) Violazione alla normativa regolante i subappalti.

Ferme restando le sanzioni di legge e ogni altra azione che la Stazione Appaltante riterrà opportuno intraprendere nei confronti dell'Appaltatore, le violazioni di quanto previsto dall'articolo

11 daranno luogo alle seguenti sanzioni economiche:

- Violazione della normativa di cui all'articolo 11 relativamente all'aver avviato, prima della prescritta autorizzazione, subappalti o cottimi:

applicazione di una penale pari al 0,6 per mille dell'importo netto contrattuale;

- Violazione di quanto previsto al paragrafo 6 dell'art.11 (applicazione di prezzi con ribasso superiore al 20% di quelli di aggiudicazione):

applicazione di una penale pari allo 0,6 per mille dell'importo netto contrattuale dell'appalto, comprensivo degli importi delle perizie di variante derivanti da atti deliberativi esecutivi al momento dell'inadempienza.

- Ritardo rispetto al termine di cui all'articolo 11 paragrafo 11 (denuncia agli enti previdenziali): applicazione di una penale giornaliera pari allo 0,6 per mille dell'importo netto contrattuale dell'appalto, comprensivo degli importi delle perizie di variante, derivanti da atti deliberativi, esecutivi al momento dell'inadempienza.

- Ritardo rispetto al termine di cui all'articolo 11 paragrafo 9 ed articolo 13, (trasmissione all'ente appaltante di copia dei versamenti contributivi agli enti previdenziali): applicazione di una penale giornaliera pari allo 0,6 per mille dell'importo netto contrattuale dell'appalto, comprensivo degli importi delle perizie di variante, derivanti da atti deliberativi, esecutivi al momento dell'inadempienza.

1.2) Violazione della normativa antimafia

Violazione normativa di cui all'articolo 11 penultimo capoverso:

penale pari allo 0,6 per mille dell'importo netto contrattuale, riferito al valore di ogni subappalto;

1.3) Mancato rispetto dei termini contrattuali (progettazione e/o lavori) e degli ordini di servizio impartiti dalla Direzione dei lavori

Ritardata consegna del progetto esecutivo di cui all'art. 14:

- applicazione di una penale giornaliera pari allo 0,6 per mille dell'importo netto contrattuale relativo alla sola progettazione

Ritardo rispetto ai termini di trasmissione denuncia inizio lavori di cui all'articolo 14:

- applicazione di una penale giornaliera pari allo 0,6 per mille dell'importo netto contrattuale

Ritardo rispetto ai termini d'inizio lavori di cui all'articolo 14:

- applicazione di una penale giornaliera pari allo 0,6 per mille dell'importo netto contrattuale

- Ritardo rispetto ai termini di presentazione del programma operativo di cui all'articolo 14:

applicazione di una penale giornaliera pari allo 0,6 per mille dell'importo netto contrattuale

- Ritardo rispetto ai termini d'avanzamento mensile dei lavori desunti dal programma operativo di cui all'articolo 14:

applicazione di una penale giornaliera pari allo 0,6 per mille dell'importo netto contrattuale comprensivo degli importi delle perizie di variante, derivati da atti deliberativi, esecutivi al momento dell'inadempienza.
- Ritardo rispetto ai termini d'ultimazione lavori di cui all'articolo 14:

applicazione di una penale giornaliera pari allo 0,6 per mille dell'importo netto, comprensivo degli importi delle perizie di variante, derivati da atti deliberativi, esecutivi al momento dell'inadempienza.
- Ritardo rispetto ai termini d'inizio e/o ultimazione dei lavori manutentori di cui all'articolo 16:

applicazione di una penale giornaliera pari allo 0,6 per mille dell'importo netto contrattuale comprensivo degli importi delle perizie di variante derivanti da atti deliberativi, esecutivi al momento dell'inadempienza.
Inosservanza alle norme di sicurezza e igiene del lavoro di cui all'articolo 22

Per ciascuna infrazione sarà comminata una somma pari alla sanzione penale comminata anche a titolo d'oblazione.

Inosservanza delle prescrizioni relative al controllo del personale di cantiere

Violazione alla normativa nel controllo del personale di cantiere di cui all'articolo 24:
per l'infrazione è prevista una penale pari allo 0,6 per mille dell'importo netto contrattuale comprensivo degli importi delle perizie di variante derivanti da atti deliberativi esecutivi al momento dell'infrazione;
Mancato rispetto degli oneri dell'Appaltatore per inadempienze rispetto a quanto previsto dall'articolo 25 – ONERI VARI

Per eventuali inadempienze rispetto a quanto prescritto dall'articolo 25 si darà luogo all'applicazione della penale di cui al punto due del presente articolo.

Per inadempienze rispetto a quanto prescritto alla lettera A) - punto 23 sarà applicata una penale pari allo 0,6 per mille dell'importo netto contrattuale, dal momento della contestazione al momento dell'installazione del cartello di cantiere, oltre la sanzione amministrativa, di cui all'articolo 21 del D.Lgs n. 30 aprile 1992 n° 285 e s.m.i. – “Nuovo Codice della Strada”.

2) VIOLAZIONI ALLE PRESCRIZIONI GENERALI DEL CAPITOLATO SPECIALE

Le trasgressioni alle prescrizioni generali del presente Capitolato, (con esclusione di quelle particolari di cui al precedente punto uno), la mancata o ritardata osservanza degli ordini del Direttore dei Lavori, la lentezza nell'esecuzione dei lavori, la deficienza d'organizzazione, il danneggiamento dei manufatti e materiali dell'Amministrazione, saranno passibili di penalità.

Le penalità, stabilite nella misura giornaliera dello 0,6 per mille dell'ammontare netto contrattuale, saranno applicate in base alle norme dell'articolo 145 e del Regolamento approvato con DPR n. 207/2010.

In caso d'inadempienza grave o ripetuta, agli obblighi contrattuali, salvo più gravi provvedimenti, l'Amministrazione ha la facoltà di sospendere i pagamenti finché l'Appaltatore non dia prova di sufficiente organizzazione, attitudine e volontà d'assolvere lodevolmente agli impegni assunti.

Per tutte le sospensioni di pagamento di cui sopra, l'appaltatore non avrà diritto ad alcuna pretesa di qualsiasi titolo.

Ai sensi di quanto stabilito dall'art. 145 del DPR 5 ottobre 2010 n. 207, per il ritardato adempimento delle obbligazioni e ritardata ultimazione dei lavori, è applicata una penale giornaliera pari allo **0,6** per mille dell'ammontare netto contrattuale.

Per quanto concerne i soggetti incaricati della progettazione o di attività a questa connesse, la penale, in misura giornaliera, è fissata nello **0,6** per mille del corrispettivo professionale.

TITOLO B): PROGRAMMA DI ESECUZIONE DEI LAVORI

ART.23 PROGRAMMA DEI LAVORI

Prima dell'inizio effettivo dei lavori e, comunque, entro 5 giorni dalla loro consegna, l'Impresa dovrà sottoporre alla Direzione dei Lavori il programma operativo dei lavori.

TITOLO C): SOSPENSIONI O RIPRESA DEI LAVORI

ART. 24 SOSPENSIONI DEI LAVORI

I lavori di cui al presente Schema di Contratto / Capitolato d'Appalto possono essere sospesi parzialmente o totalmente per esigenze di traffico e/o disposizioni di altri Uffici/Enti.

Tali sospensioni sono completamente assimilate a quelle classificate "sospensioni previste nel Programma Indicativo dei Lavori" dal Regolamento) e, pertanto, non daranno diritto all'Impresa di richiedere compensi o indennizzi di sorta.

Analogamente non verrà riconosciuto alcun compenso all'impresa qualora, per circostanze particolari intendesse lasciare nel cantiere in tutto o in parte macchinari ed attrezzature durante il periodo di sospensione.

In tal caso l'Appaltatore dovrà farne richiesta scritta al Direttore dei Lavori per ottenere il relativo benessere scritto.

TITOLO D): ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE

ART. 25 ONERI GENERALI

oneri a carico dell'Appaltatore, senza diritto ad alcun compenso

1. Le spese di contratto, bollo, registrazione, autenticazione notarile delle firme e quanto altro richiamato all'art 8 del nuovo Capitolato Generale d'Appalto dei LL.PP. di cui al D.M. LL.PP. 19 aprile 2000 n. 145.
2. Le spese per la cancelleria e riproduzione (documenti, atti, disegni, fotografie, ecc.) inerenti l'appalto.
3. Le spese necessarie (strumenti geodetici e personale necessario compreso) per le eventuali operazioni di tracciamento, livellazioni, trasporto di caposaldi, ecc. nonché alla redazione dei disegni esecutivi delle opere da realizzare con l'appalto, e dei disegni da allegare alla contabilità dei lavori.
4. L'esecuzione dei rilievi planimetrici e la graficizzazione delle opere realizzate con l'Appalto.
5. La redazione dei disegni di dettaglio, dei relativi eventuali calcoli di stabilità delle opere, nonché di tutti gli elaborati per l'ottenimento delle necessarie autorizzazioni da parte di Enti (convenzioni, concessioni edilizie, Legge 431/85 ecc.). L'Impresa è altresì responsabile delle opere ai sensi e per gli effetti dei disposti degli artt. 1667, 1668 e 1669 del Codice Civile per cui risulta corresponsabile della progettazione di dettaglio delle opere stesse dovendo essere tale dettaglio accettato dalla Direzione Lavori. A tale riguardo l'Impresa può proporre gli approfondimenti tecnici che riterrà necessari.
6. Messa a disposizione di n°1 autovetture a 4 posti, con autista - ai sensi della Delib. C.C. n°58 del 26/04/1999 - per il trasporto del personale dell'Amministrazione addetto alla Sorveglianza e gestione dell'appalto ed alle operazioni inerenti ai lavori stessi per tutta la durata dell'appalto per n° 1 (uno) giorno alla settimana dalle ore otto alle ore diciotto. Sono comprese tutte le spese, anche assicurative, compresa l'assicurazione a favore dei terzi trasportati, relative al servizio riguardante la messa a disposizione dell'automezzo, il quale sarà reso in favore dell'Amministrazione ed a carico dell'appaltatore in base all'orario settimanale stabilito dal Capitolato Particolare e regolato da apposite Convenzioni sottoscritte tra le Cooperative degli autisti, le OO.SS. di categoria e le Associazioni Imprenditoriali. È comunque fatta salva la facoltà dell'appaltatore di utilizzare un proprio automezzo con autista dipendente dell'appaltatore stesso. In tal caso dovrà essere consentita all'Amministrazione la verifica degli atti relativi al rapporto di lavoro subordinato tra autista e impresa. In ogni caso l'Appaltatore è tenuto a garantire e manlevare l'Amministrazione da ogni eventuale pretesa derivante dal servizio di cui sopra e ad assicurare i terzi trasportati per ragioni di servizio.
7. Obbligo per l'appaltatore del nolo mezzi per scarica, autorizzati secondo norme.

oneri a carico dell'appaltatore, con apposito compenso

La eventuale bonifica da ordigni esplosivi, subordinata al parere espresso dalle competenti Autorità Militari. Si precisa che nessun compenso né protrazione dei tempi contrattuali spetterà all'Impresa per le particolari modalità di lavorazioni delle altre opere, imposte dalla necessità di eseguire la bonifica degli ordigni bellici con i necessari particolari accorgimenti, intendendosi tutti, gli oneri di cui sopra, compensati con i prezzi di cui al presente contratto. Ove non risulti necessaria la bonifica, nessun compenso spetterà all'Appaltatore per la non avvenuta esecuzione della categoria di lavoro inerente la bonifica stessa.

ART. 26 ONERI PER DELIMITAZIONE CANTIERE, DEVIAZIONE DI TRAFFICO

oneri a carico dell'Appaltatore, senza diritto ad alcun compenso

1. La segnaletica stradale, le segnalazioni, ogni altro accorgimento, nulla escluso, previsti dal Codice della Strada e relativo Regolamento e/o dalla D.D. di disciplina provvisoria di traffico istitutiva del cantiere e/o delle deviazioni di traffico

2. Gli sbarramenti e/o recinzioni, vigendo il divieto assoluto di effettuare sbarramenti al traffico mediante filari o cumuli di materiali, sono esclusivamente quelle riportate nel C.S.A. sezione a) descrizione delle lavorazioni
3. Accorgimenti per consentire, in ogni caso, l'accessibilità dei mezzi di soccorso e dei pedoni (con percorsi protetti) agli edifici esistenti.
4. Gli oneri per la demolizione e/o rimozione e successivo ripristino di cordoli e cigli spartitraffico, marciapiedi, guard rails recinzioni, ringhiere e quant'altro necessario alla realizzazione delle deviazioni di traffico su percorsi alternativi, o di cambio di carreggiata, compresa la realizzazione della pavimentazione provvisoria della zona da rendere transitabile, nonché l'installazione della relativa segnaletica provvisoria.

ART. 27 ONERI DI CANTIERE

oneri a carico dell'Appaltatore, senza diritto ad alcun compenso

1. Apposizione di tabella di cantiere come da normativa vigente, per ciascun cantiere operante.
2. L'esecuzione dei lavori per singoli tratti, secondo qualsiasi categoria e tipo di lavoro, ad insindacabile giudizio della D.L.
3. Può essere ordinato l'approvvigionamento di acqua ed energia necessaria all'esecuzione dei lavori. In carenza di allacciamenti da parte degli Enti erogatori dovrà essere garantito il ricorso a mezzi sussidiari per consentire la regolare esecuzione dei lavori.
4. La vigilanza del/i proprio/i cantiere/i operante/i, da eseguirsi anche in orario notturno e festivo, su tutta la zona dei lavori, indipendentemente dall'estensione ed al fatto che le opere siano eseguite per tratti e saltuariamente nel tempo. Tale Sorveglianza deve assicurare sempre le condizioni di sicurezza sia per la pubblica incolumità che per il traffico. In ogni caso l'appaltatore esonera l'Amministrazione da ogni e qualsiasi responsabilità per eventuali distruzioni, danneggiamenti o furti.
5. Il presente patto contrattuale impone che, indipendentemente da altre procedure di ufficio, la Direzione Lavori ha facoltà di far provvedere, senza alcun preavviso o costituzione in mora, all'asportazione di terre, materiali, risulterà che siano rinvenute sul posto - o nelle vicinanze del cantiere - una volta ultimati i lavori o trascorso il periodo assegnato per ciascun lavoro. L'opera sarà eseguita in danno (maggiorata del 20%) e sarà detratta nel primo certificato utile di pagamento.
6. Nei cantieri di durata superiore a quella giornaliera:
 - 6.1. disposizione dei materiali/mezzi di ogni specie necessari ai lavori, alla fine di ogni giornata, in modo tale da non costituire pericolo e/o insidia al pubblico transito ed ai privati;
 - 6.2. pulizia giornaliera dei manufatti in costruzione e/od in corso di ultimazione, anche se occorra per sgomberare materiali di rifiuto lasciati da altre Ditte e da maestranze che lavorino alla diretta dipendenza dell'Amministrazione;
 - 6.3. adozione di tutti i provvedimenti necessari perché, nel caso venga disposta la sospensione dei lavori, siano impediti deterioramenti di qualsiasi genere alle opere già eseguite, restando inteso che saranno a carico esclusivo dell'Appaltatore e non considerati come dovuti a cause di forza maggiore i danni che potranno derivare da inadempienza alla presente clausola;
 - 6.4. mantenimento in cantiere, durante eventuali periodi di sospensione dei lavori, di macchinari ed attrezzature, previamente autorizzati;
 - 6.5. custodia del cantiere con personale provvisto della qualifica di guardiano particolare giurato ai sensi dell'art. 22 della L. 13/9/82 n. 646. In ogni caso l'appaltatore esonera l'Amministrazione da ogni e qualsiasi responsabilità per eventuali distruzioni, danneggiamenti o furti.

oneri a carico dell'appaltatore, con apposito compenso

1. Obbligo, in caso di emergenza, di prestare soccorsi ivi incluse le emergenze relative al "Piano Neve". L'impresa deve comunicare per iscritto alla D.L. l'elenco dei mezzi d'opera funzionanti, completi di personale, che costituiscono il parco attrezzature con particolare riferimento alle pompe, ai mezzi di trasporto, alle macchine ed attrezzature di cantiere ecc.. La comunicazione avverrà entro cinque giorni dalla consegna dei lavori, con obbligo dell'aggiornamento - entro 48 ore - in caso di variazioni. Gli interventi ordinati saranno valutati con i prezzi di contratto e relative maggiorazioni.
2. Esecuzione di opere in conto terzi, come specificato nell'omonimo articolo del C.S.A., compensati con le modalità di cui all'art. "Valutazione dei lavori e delle forniture".
3. Esecuzione di opere per cavi stradali, come specificato nell'omonimo articolo del C.S.A., compensati con le modalità di cui all'art. "Valutazione dei lavori e delle forniture".

ART. 28 ONERI PER SVOLGIMENTO DEI LAVORI DI ALTRI ALL'INTERNO DEL CANTIERE

oneri a carico dell'Appaltatore, senza diritto ad alcun compenso

1. La conduzione dei lavori in modo che possano, se occorre, svolgersi contemporaneamente nello stesso cantiere, lavori affidati ad altre Ditte, anche alle dipendenze di altri Uffici del Comune, con speciale riguardo alle Aziende/enti gestori di pubblici sottoservizi. Dovrà pertanto essere garantito, all'interno del cantiere, il transito dei mezzi e maestranze delle Ditte suddette
2. Qualora la D.L. lo ritenga necessario per accelerare i lavori e/o rispettare i cronoprogrammi generali e/o di fase, l'Appaltatore deve fornire in uso gratuito, alle Ditte suddette e su ordine della D.L., i mezzi provvisori e impianti già esistenti in cantiere.

oneri a carico dell'appaltatore, con apposito compenso

La fornitura dei materiali e mano d'opera, che la D.L. indicherà, a supporto delle Ditte suddette con corresponsione dei soli prezzi di contratto, senza ulteriori compensi.

ART. 29 ONERI PER INDAGINI E PROVE DI LABORATORIO

definizioni

Ai fini del presente contratto le prove e gli accertamenti di laboratorio sono considerati, con i termini di cui al Regolamento:

- **Indispensabili, le verifiche mensili** sui materiali /forniture/opere, nonché quelle richieste dalla D.L. e/o dall'Organo di Collaudo - anche quelle non espressamente citate nel presente contratto;
- **Obbligatorie, le verifiche trimestrali** sui materiali /forniture/opere.

Le prove saranno quelle necessarie ad assicurare la conformità dei materiali impiegati, le modalità di esecuzione ed i requisiti di accettazione, espressamente previste nella PARTE SECONDA: CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO SEZIONE B: SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE, negli specifici articoli descriventi le opere.

oneri a carico dell'Appaltatore, senza diritto ad alcun compenso

- le spese per il prelievo, la formazione e l'invio di campioni ai Laboratori ufficiali;
- gli oneri comunque connessi con l'eventuale collaudo statico delle eventuali strutture che si rendesse necessario realizzare, inclusi quelli per prove di carico e verifiche di qualsiasi natura ordinate dal Collaudatore, che sarà designato dall'Amministrazione Comunale, **nonché il pagamento della parcella in favore del Collaudatore medesimo**. L'importo di tale parcella sarà detratto dalle competenze dell'Appaltatore in sede di redazione del certificato di pagamento della rata di acconto immediatamente successiva alla avvenuta presentazione del certificato di collaudo statico.

oneri a carico dell'Amministrazione Comunale

tutte le spese per gli accertamenti di laboratorio e le indagini tecniche e specialistiche ricomprese nel quadro economico dell'intervento quali somme a disposizione dell'Amministrazione. Il rimborso di tali somme avverrà con corresponsione diretta ai soggetti interessati.

ART. 30 POLIZZA DI ASSICURAZIONE PER DANNI DI ESECUZIONE E RESPONSABILITÀ CIVILE VERSO TERZI

E' onere dell'appaltatore, da ritenersi anch'esso compensato nel corrispettivo dell'appalto, ai sensi di quanto previsto dall'art. 125 del Regolamento di attuazione della legge quadro sui lavori pubblici, approvato con D.P.R. 05 ottobre 2010, n. 207 ed art. 129 del D. Lgs n. 163/06, di:

- 1) Provvedere all'assicurazione contro i danni subiti dalla stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori, con massimale non inferiore a euro **187.382,94** attraverso l'accensione di specifiche polizze.
- 2) Provvedere all'assicurazione RCT per il massimale di euro **500.000,00** per danni a persone, a cose e animali; tale polizza dovrà specificatamente prevedere l'indicazione che tra le "persone" si intendono compresi i rappresentanti dell'appaltante, della direzione lavori e dei soggetti preposti all'assistenza giornaliera e al collaudo.

Le Polizze di cui ai precedenti commi dovranno essere accese prima della consegna dei lavori, portare la dichiarazione di vincolo a favore dell'appaltante e coprire l'intero periodo dell'appalto fino al completamento della consegna delle opere; dovranno altresì risultare in regola con il

pagamento del relativo premio per lo stesso periodo indicato ed essere esibite all'appaltante prima dell'inizio dei lavori, al quale non si darà corso in assenza della documentazione comprovante l'intervenuta accensione delle polizze suddette.

Il progettista o i progettisti incaricati della progettazione esecutiva devono essere muniti, a far data dall'approvazione del progetto da parte della Stazione Appaltante, di una polizza assicurativa di responsabilità civile per i rischi professionali derivanti dallo svolgimento dell'attività di propria competenza, per tutta la durata dei lavori e sino all'emissione del certificato di collaudo provvisorio. Tale polizza dovrà rispettare i requisiti dettati dall'art. 111, comma 1, del D.Lgs. n° 163 del 12 aprile 2006 nonché dall'art. 269 del D.P.R. 207/2010.

TITOLO E): CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

ART. 31 MISURAZIONE DEI LAVORI E DELLE FORNITURE

Tutti i lavori e le forniture saranno accertati utilizzando i metodi di misurazione (geometrici, a numero, a peso ecc.) previsti nella Tariffa dei prezzi Opere Edili e Opere Impiantistiche adottata con Deliberazione di Giunta Capitolina n. 197 dell'8 maggio 2013.

Le misure saranno prese in contraddittorio, mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori, e riportate sui supporti informatici e cartacei firmati dagli incaricati della Direzione dei Lavori e dall'Impresa.

È fatto obbligo all'Appaltatore di avvertire in tempo debito la Direzione dei Lavori perché provveda a far rilevare le misure ed i pesi di quelle quantità che rimarrebbero nascoste od inaccessibili, o comunque non verificabili, con la prosecuzione del lavoro, e ciò sotto pena di inammissibilità di ogni riserva in seguito eventualmente avanzata in merito alle quantità stesse.

Restano sempre salve in ogni caso, la possibilità di verifica e di rettifica delle misure, nonché le verifiche ed eventuali modifiche e rettifiche in fase di collaudo in corso d'opera.

ART. 32 PREZZI UNITARI DEI LAVORI

I prezzi unitari saranno dedotti dalla Tariffa dei prezzi Opere Edili e Opere Impiantistiche adottata con Deliberazione di Giunta Capitolina n. 197 dell'8 maggio 2013 e, in difetto, con i NN.PP. di cui al relativo "Elenco Prezzi Speciali", allegato al presente Schema di Contratto/Capitolato speciale d'Appalto, chiamato a far parte integrante del presente contratto.

Eventuali varianti di carattere qualitativo al progetto saranno compensati con la formulazione di nuovi prezzi, qualora non sia possibile e/o utile per l'Amministrazione Comunale dedurli dalle tariffe di cui sopra. I nuovi prezzi saranno determinati dalla Direzione Lavori d'intesa con il Responsabile del procedimento ai sensi dell'art. 163 del Regolamento.

Tutti i nuovi prezzi sono soggetti a ribasso d'asta.

ART. 33 VALUTAZIONE DEI LAVORI E DELLE FORNITURE

Il corrispettivo sarà valutato moltiplicando le quantità misurate per i prezzi unitari. All'importo lordo così ottenuto si dovrà detrarre il ribasso calcolato applicando il ribasso percentuale offerto in sede di gara dall'impresa aggiudicataria, alla differenza tra l'importo lordo predetto e gli oneri della sicurezza relativi alle lavorazioni contabilizzate.

ART. 34 OPERE IN ECONOMIA

L'Amministrazione Comunale ha il diritto di chiedere all'Appaltatore, che ne ha l'obbligo, di fornire mano d'opera, mezzi d'opera e materiali per lavori e servizi cui intenda provvedere con opere in economia. Tali prestazioni saranno contabilizzate per quanto concerne materiali e mezzi d'opera, con i prezzi di appalto, mentre per la mano d'opera si farà riferimento ai costi pubblicati al momento della prestazione sul Bollettino Ufficiale della regione Lazio.

Tali costi saranno incrementati della maggiorazione del 26,50% (15% per spese generali oltre il 10% per utili all'Impresa da computarsi sull'importo già aumentato del 15%).

Le suddette maggiorazioni saranno interamente soggette al ribasso contrattuale.

Inoltre l'Amministrazione, ha facoltà di chiedere, alle stesse condizioni di cui sopra, prestazione straordinaria di manodopera in economia, nonché mezzi d'opera e materiali nella quantità necessaria per provvedere allo spalamento e trasporto della neve, alla rimozione ed asportazione di materiali vari.

ART. 35 PREZZO CHIUSO

Non applicabile.

TITOLO F): LIQUIDAZIONE DEI CORRISPETTIVI

ART. 36 PAGAMENTI IN ACCONTO E RITENUTE

La stazione appaltante emetterà certificati di pagamento in acconto, durante il corso dei lavori, al raggiungimento dell'importo contabilizzato di € 150.000,00 al lordo del ribasso. L'ultima rata di acconto verrà corrisposta qualunque sia il suo ammontare.

Sui certificati di pagamento verrà applicata una ritenuta di legge sull'importo netto progressivo dei lavori, pari allo 0.50% (zerocinquantesime) a garanzia degli obblighi dell'Appaltatore sulla tutela, protezione, assicurazione ed assistenza dei lavoratori. Tali ritenute saranno restituite contestualmente all'approvazione del collaudo.

Ogni stato di avanzamento lavori conterrà:

- **gli ordinativi;**
- **i rendiconti settimanali dei lavori effettuati;**
- **le certificazioni delle prove ed analisi di laboratorio per la conformità ai requisiti di accettazione.**

L'appaltatore è tenuto, in sede di emissione del certificato dello Stato di Avanzamento Lavori, a dimostrare l'avvenuto pagamento del servizio di trasporto del personale dell'Amministrazione addetto alla sorveglianza e gestione dell'appalto, esibendo copia quietanzata delle fatture emesse dalle cooperative prestatrici del servizio ed il bonifico bancario attestante l'avvenuto pagamento o documentazione comprovante il rapporto di lavoro subordinato tra autista e appaltatore, se il servizio è svolto da proprio personale dipendente.

In caso di ritardo nella emissione dei certificati di pagamento o dei titoli di spesa relativi agli acconti, rispetto alle condizioni e ai termini stabiliti dagli artt. 142 - 143 - 144 del Regolamento.

ART. 37 CONTO FINALE

Entro sessanta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori il direttore dei lavori redige il conto finale e lo trasmette al Responsabile del procedimento, unitamente a propria relazione, in conformità di quanto disposto dall'art. 200 del Regolamento.

Qualora l'appaltatore abbia proposto riserve o domande il Direttore dei Lavori provvederà altresì ad esporre le proprie deduzioni al riguardo con apposita relazione riservata trasmessa al Responsabile del procedimento che provvederà ai sensi del successivo articolo "Controversie"

Il conto finale deve essere sottoscritto per accettazione dall'appaltatore o dal suo rappresentante, con le modalità e le conseguenze di cui all'art. 201 del Regolamento.

In sede di conto finale sarà acquisita, da parte del D.L., la comunicazione degli enti previdenziali relativa alla regolarità contributiva.

TITOLO G): CONTROLLI

ART. 38 ACCETTAZIONE; QUALITÀ ED IMPIEGO DEI MATERIALI; PROVE E CONTROLLI

I materiali da impiegare per i lavori del presente appalto dovranno essere della migliore qualità ed avere le caratteristiche chimico-fisiche-meccaniche stabilite dalle leggi, regolamenti, circolari, prescrizioni, istruzioni vigenti circa i LL.PP. (emanate dallo Stato, Regione, Provincia, Comune di Roma, Anas, CNR, U.N.I., C.E.I., A.S.L ecc.) integrate dalle prescrizioni del presente contratto.

Il succitato obbligo è esteso anche alle normative tecniche eventualmente emanate nel corso dei lavori.

I materiali proverranno da località, cave, fabbriche che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché corrispondano ai requisiti di cui sopra.

Quando la Direzione dei Lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla, a propria cura e spesa, con altra che corrisponda alle caratteristiche volute.

I materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa; in caso d'inadempienza la D.L. ha facoltà, senza ulteriori atti, di procedere all'allontanamento in danno all'Appaltatore.

Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della D.L., l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

prove e controlli

L'Impresa è obbligata in ogni tempo alle prove sui materiali impiegati o da impiegare, disposte dalla D.L..

La D.L. provvede - in contraddittorio e con le modalità in vigore al momento - al prelievo dei campioni, redigendone apposito verbale.

La stessa D.L. trasmetterà al laboratorio di analisi i campioni e copia del verbale di prelievo.

Le diverse prove ed esami sui campioni verranno effettuati presso i Laboratori ufficiali.

I risultati ottenuti in tali Laboratori saranno i soli riconosciuti validi dalla due parti e ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti del presente appalto.

La D.L. ha facoltà di ordinare la conservazione di campioni, in locali idonei, previa apposizione di sigilli e firme della D.L. stessa e dell'Impresa. Le spese per recipienti, involucri, scaffalature, cataloghi, personale ecc. sono a carico dell'Impresa.

Qualora non siano state effettuate prove sui materiali prima della loro posa in posa, i medesimi si intendono accettati con riserva dalla D.L.

Qualora prove di laboratorio effettuate a posteriori, o cattiva riuscita e durata dei materiali stessi, denuncino una non rispondenza con le norme di accettazione, verranno effettuate nel conto finale le relative detrazioni, ovvero, se ne risultasse pregiudizio grave per l'agibilità e la funzionalità dell'opera si procederà a norma di quanto disposto, al riguardo, dalla vigente normativa di settore.

TITOLO H): SPECIFICHE MODALITA' E TERMINI DI COLLAUDO

ART. 39 CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE

Il certificato di Regolare Esecuzione è emesso non oltre tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori, in conformità di quanto disposto dall'art. 141, comma 1, del Codice, salvo inadempienze dell'appaltatore che abbiano ritardato la redazione e la firma del conto finale e fatti altresì salvi gli ulteriori tempi richiesti dalla D.L. ove ne ricorrano i presupposti.

Costituisce specifico obbligo dell'appaltatore, e in assenza non si potrà collaudare definitivamente l'opera, l'ottenimento di tutte le autorizzazioni e nulla-osta e permessi necessari all'agibilità e funzionalità dell'opera.

Il certificato assume carattere definitivo anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro la scadenza del suddetto termine.

ART. 40 MANUTENZIONE FINO AL COLLAUDO

Fino alla data di approvazione del certificato di regolare esecuzione, l'Appaltatore resterà responsabile della conservazione delle opere eseguite, anche quelle per conto terzi.

Durante il periodo di manutenzione gratuita l'Impresa è obbligata a sostituire immediatamente manufatti e materiali difettosi forniti ed a riparare i guasti e le imperfezioni manifestatisi sulle superfici stradali oggetto dei lavori e dipendenti da ogni causa, compreso il traffico di ogni genere.

Sono esclusi i soli danni derivanti dall'uso non corretto di terzi delle infrastrutture oggetto d'appalto.

L'impresa, pertanto, ha l'onere della manutenzione delle opere stesse, senza diritto ad alcun compenso.

Le opere di manutenzione verranno ordinate a mezzo di ordine di servizio e le inadempienze saranno sanzionate.

TITOLO I): MODALITA' DI SOLUZIONE DELLE CONTROVERSIE

ART. 41 RISERVE

Le riserve dell'Appaltatore devono essere proposte nei termini e con le modalità previste dalla vigente normativa di settore.

Laddove, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare in misura sostanziale, e in ogni caso non inferiore al 10% dell'importo contrattuale, il Responsabile del procedimento acquisisce immediatamente la relazione riservata del Direttore dei Lavori e, sentito l'affidatario, formula all'Amministrazione, entro 90 giorni dalla apposizione dell'ultima delle riserve di cui sopra, proposta motivata di accordo bonario.

Con apposito atto, l'Amministrazione, entro 60 giorni dalla proposta di cui sopra, delibera in merito con provvedimento motivato. Il verbale di accordo bonario è sottoscritto dall'affidatario. Laddove non sussistano i presupposti in fatto ed in diritto per l'attivazione delle procedure ex art. 240 del Codice, le eventuali riserve verranno risolte, in via amministrativa, mediante le procedure di cui all'art. 234 del Codice dei contratti.

ART. 42 DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE

Tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto, comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario, potranno essere definite dalla competente Autorità Giudiziaria solo dopo l'approvazione del collaudo provvisorio finale con esclusione della Competenza Arbitrale.

Fatti salvi i casi specificatamente previsti dalla vigente normativa, il Foro competente sarà quello di Roma.

Adesione alla procedura conciliativa.

L'impresa si impegna, senza riserva alcuna, a partecipare alla procura conciliativa prevista dalla Deliberazione C.C. n. 126/1996, che dichiara di ben conoscere, nell'ipotesi in cui il cittadino danneggiato proponga apposita istanza. L'impresa è abilitata a delegare alla partecipazione la compagnia di assicurazione, con la quale ha stipulato apposita polizza per responsabilità civile e la manleva. La mancata partecipazione alla suddetta procedura, è motivo di risoluzione del presente contratto, ad insindacabile giudizio dell'amministrazione comunale.

"a norma e per gli effetti degli articoli art.1341 e 1342 del C.C. l'Appaltatore, con la sottoscrizione del presente Atto , approva specificamente gli articoli del presente Capitolato Speciale".

PARTE SECONDA: CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Cap. 1 - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

ART. 1 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio in rapporto alla funzione a cui sono destinati.

Per la provvista di materiali in genere, si richiamano espressamente le prescrizioni dell'art. 16 del Capitolato Generale d'Appalto n. 145/2000.

In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

I materiali provverranno da località o fabbriche che l'impresa riterrà di sua convenienza, purché corrispondano ai requisiti di cui sopra.

Quando la Direzione dei Lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa. Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione dei Lavori, l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

I materiali da impiegare nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti qui di seguito fissati.

a) Acqua

Dovrà essere dolce, limpida, esente da tracce di cloruri o solfati, non inquinata da materie organiche o comunque dannose all'uso cui le acque medesime sono destinate e rispondere ai requisiti stabiliti dalle norme tecniche emanate con D.M. 14 gennaio 2008 in applicazione dell'Art. 21 della Legge 1086 del 5 novembre 1971.

b) Leganti idraulici

Dovranno corrispondere, ai requisiti stabiliti dalle norme tecniche emanate con D.M. 14 gennaio 2008.

I leganti idraulici si distinguono in:

1) Cementi (di cui all'art. 1 lettera A) - B) - C) della legge 5951/1965). Dovranno rispondere alle caratteristiche tecniche dettate da:

- D.M. 3.6.1968 che approva le «Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi» (G.U. n. 180 del 17.7.1968).

- D.M. 20.11.1984 «Modificazione al D.M. 3.6.1968 recante norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi» (G.U. n. 353 del 27.12.1984).

- Avviso di rettifica al D.M. 20.11.1984 (G.U. n. 26 del 31.1.1985):

- D.I. 9.3. 1988 n. 126 «Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi».

2) Agglomerati cementizie calci idrauliche (di cui all'art. 1 lettera D) e E) della Legge 595/1965).

Dovranno rispondere alle caratteristiche tecniche dettate da:

-D.M. 31.8.1972 che approva le «Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche» (G.U. n. 287 del 6.11.1972).

c) Calci aeree - Pozzolane

Dovranno corrispondere alle «Norme per l'accettazione delle calci aeree», R.D. 16 novembre 1939, n. 2231 ed alle «Norme per l'accettazione delle pozzolane e dei materiali a comportamento pozzolanico», R.D. 16 novembre 1939, n. 2230.

d) Ghiaie - Ghiaietti - Pietrischi - Pietrischetti - Sabbie per strutture in muratura ed in conglomerati cementizi

Dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti dal D.M. 14 gennaio 2008 norme tecniche per le costruzioni alle quali devono uniformarsi

Le dimensioni dovranno essere sempre le maggiori tra quelle previste come compatibili per la struttura a cui il calcestruzzo è destinato; di norma però non si dovrà superare la larghezza di cm 5 (per larghezza s'intende la dimensione dell'inerte misurato in una setacciatrice) se si tratta di lavori correnti di fondazione; di cm 4 se si tratta di getti per volti, per lavori di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpate o simili; di cm 3 se si tratta di cementi armati; e di cm 2 se si tratta di cappe o di getti di limitato spessore (parapetti, cunette, copertine, ecc.).

Per le caratteristiche di forma valgono le prescrizioni riportate nello specifico articolo riguardante i conglomerati cementizi.

e) Pietrischi - Pietrischetti - Graniglie - Sabbie - Additivi da impiegare per pavimentazioni.

Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti «Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali» del C.N.R. (Fascicolo n. 4 - Ed. 1953) ed essere rispondenti alle specificazioni riportate nelle rispettive norme di esecuzione dei lavori.

f) Ghiaie - Ghiaietti per pavimentazioni

Dovranno corrispondere, come pezzatura e caratteristiche, ai requisiti stabiliti nella «Tabella U.N.I. 2710 - Ed. giugno 1945» ed eventuali e successive modifiche.

Dovranno essere costituiti da elementi sani e tenaci, privi di elementi alterati, essere puliti e particolarmente esenti da materie eterogenee non presentare perdite di peso, per decantazione in acqua, superiori al 2%.

g) Cubetti di pietra

Dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti «Norme per l'accettazione di cubetti di pietra per pavimentazioni stradali» C.N.R. - Ed. 1954 e nella «Tabella U.N.I. 2719 - Ed. 1945».

h) Cordoli - bocchette di scarico - Scivoli per accessi - Guide e masselli per pavimentazione.

Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle «Tabelle U.N.I. 2712, 2713, 2714, 2715, 2716, 2717, 2718 - Ed. 1945».

i) Scapoli di pietra da impiegare per fondazioni

Dovranno essere sani e di buona resistenza alla compressione, privi di parti alterate, di dimensioni massime comprese tra 15 e 25 cm ma senza eccessivi divari fra le dimensioni massime e minime misurate nelle diverse dimensioni.

l) Ciottoli da impiegare per i selciati

Dovranno essere sani, duri e durevoli, di forma ovoidale e le dimensioni limite verranno fissate secondo l'impiego cui sono destinati.

m) Pietra naturale

Le pietre da impiegare nelle murature e nei drenaggi, gabbionate, ecc., dovranno essere sostanzialmente compatte ed uniformi, sane e di buona resistenza alla compressione, prive di parti alterate. Dovranno avere forme regolari e dimensioni adatte al loro particolare impiego. Le pietre grezze per murature frontali non dovranno presentare screpolature e peli, dovranno essere sgrossate col martello ed anche con la punta, in modo da togliere le scabrosità più sentite nelle facce viste e nei piani di contatto in modo da permettere lo stabile assestamento su letti orizzontali e in perfetto allineamento.

n) Pietre da taglio

Proverranno dalle cave che saranno accettate dalla Direzione dei Lavori. Esse dovranno essere sostanzialmente uniformi e compatte, sane e tenaci, senza parti alterate, vene, peli od altri difetti, senza immasticature o tasselli. Esse dovranno corrispondere ai requisiti d'accettazione stabiliti nel-

Regio Decreto n. 2232 del 16 novembre 1939, «Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione».

o) Tufi

Le pietre di tufo dovranno essere di struttura compatta ed uniforme evitando quelle pomiciose e facilmente friabili.

p) Materiali laterizi.

Dovranno corrispondere ai requisiti di accettazione stabiliti con R.D. 16 novembre 1939, n. 2233 «Norme per l'accettazione dei materiali laterizi» ed altre Norme UNI: 1607; 5628-65; 5629-65; 5630-65; 5631-65; 5632-65; 5633-65.

I materiali dovranno essere ben cotti, di forma regolare, con spigoli ben profilati e dritti; alla frattura dovranno presentare struttura fine ed uniforme e dovranno essere senza calcinaroli e impurità.

I forati e le tegole dovranno risultare di pasta fine ed omogenea, senza impurità, ben cotti, privi di nodi, di bolle, senza ghiaietto o calcinaroli, sonori alla percussione.

q) Manufatti di cemento

I manufatti di cemento di qualsiasi tipo dovranno essere fabbricati a regola d'arte, con dimensioni uniformi, dosature e spessore corrispondenti alle prescrizioni e ai tipi; saranno ben stagionati, di perfetto impasto e lavorazione, sonori alla percussione senza screpolature e muniti delle eventuali opportune sagomature alle due estremità per consentire una sicura connessione.

r) Materiali ferrosi

Saranno esenti da scorie, soffiature, saldature o da qualsiasi altro difetto. In particolare essi si distinguono in:

- 1) acciai per c.a., c.a.p. e carpenteria metallica: dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate con D.M. 14 gennaio 2008 in applicazione dell'art. 21 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086;
- 2) lamierino di ferro per formazione di guaine per armature per c.a.p.: dovrà essere del tipo laminato a freddo, di qualità extra dolce ed avrà spessore di 2/IO di mm;
- 3) acciaio per apparecchi di appoggio e cerniere: dovrà soddisfare ai requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate con D.M. 14 gennaio 2008 in applicazione dell'art. 21 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086.

s) Legnami

Da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno soddisfare a tutte le prescrizioni ed avere i requisiti delle precise categorie di volta in volta prescritte e non dovranno presentare difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

I legnami rotondi o pali dovranno provenire da vero tronco e non dai rami, saranno diritti in modo che la congiungente i centri delle due basi non esca in alcun punto dal palo.

Dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e congruagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare il quarto del maggiore dei due diametri.

I legnami, grossolanamente squadri ed a spigolo smussato, dovranno avere tutte le facce spianate, tollerandosi in corrispondenza ad ogni spigolo l'alburno e lo smusso in misura non maggiore di 1/5 della minore dimensione trasversale dell'elemento.

I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadri a sega e dovranno avere tutte le facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno n6 smussi di sorta.

I legnami in genere dovranno corrispondere ai requisiti di cui al D.M. 30 ottobre 1912.

t) Bitumi - Emulsioni bituminose

Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti «Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali - Caratteristiche per l'accettazione», Ed. maggio 1978 «Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali», Fascicolo n. 3, Ed. 1958; «Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali (Campionatura dei bitumi)», Ed. 1980.

u) Bitumi liquidi o flussati

Dovranno corrispondere ai requisiti di cui alle «Norme per l' accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali».

v) Polveri di roccia asfaltica

Le polveri di roccia asfaltica non devono contenere mai meno del 7% di bitume; possono essere ottenute miscelando i prodotti della macinazione di rocce con non meno del 6% e non più del 10% di bitume; possono anche essere trattate con olii minerali in quantità non superiori all' 1%.

Ai fini applicativi le polveri vengono distinte in tre categorie (I, II, III). Le polveri della I categoria servono per la preparazione a freddo di tappeti composti di polvere asfaltica, pietrischetto ed olio; le polveri della II categoria servono per i conglomerati, gli asfalti colati e le mattonelle; le polveri della III categoria servono come additivi nei conglomerati e per aggiunte ai bitumi ed ai catrami.

Le polveri di I e II categoria devono avere finezza tale da passare per almeno il 95% dal setaccio 2, U.N.I. - 2332.

Le polveri della III categoria devono avere la finezza prescritta per gli additivi stradali (norme C.N.R.).

Le percentuali e le caratteristiche dei bitumi estratti dalle polveri devono corrispondere ai valori indicati dalle tabelle riportate dalle Norme del C.N.R. - Ed. 1956.

w) Olii asfaltici

Gli olii asfaltici impiegati nei trattamenti superficiali con polveri asfaltiche a freddo vanno distinti a seconda della provenienza della polvere, abruzzese o siciliana, con la quale si devono impiegare e della stagione, estiva od invernale, in cui i lavori si devono eseguire.

Per la stagione invernale si dovranno impiegare olii tipo A, e per quella estiva olii tipo B. Tutti questi olii devono contenere al massimo lo 0,50% di acqua, ed al massimo il 4% di fenoli; le altre caratteristiche, poi, devono essere le seguenti:

1) *olii di tipo A (invernale) per polveri abruzzesi*: viscosità Engler a 250C da 3 a 6; distillato sino a 2300C al massimo il 15%; residuo a 3300C almeno il 25%; punto di rammolimento alla palla e anello 30 -e- 450C;

2) *olii di tipo A (invernale) per polveri siciliane*: viscosità Engler a 500C al massimo 10; distillato sino a 2300C al massimo il 10%; residuo a 3300C almeno il 45%; punto di rammolimento alla palla e anello 55 -e- 700C;

3) *olii di tipo B (estivo) per polveri abruzzesi*: viscosità Engler a 250C da 4 a 8; distillato sino a 2300C al massimo l'8%; residuo a 3300C almeno il 30%; punto di rammolimento alla palla e anello 35 - 500C;

4) *olii di tipo B (estivo) per polveri siciliane*: viscosità Engler a 500C al massimo 15%; distillato sino a 2300C al massimo il 5%; residuo a 3300C almeno il 50%; punto di rammolimento alla palla e anello 55 - 700C.

Per gli stessi impieghi si possono usare anche olii derivanti da catrame e da grezzi di petrolio, o da opportune miscele di catrame e petrolio, purché di caratteristiche analoghe a quelle soprariportate. In caso di necessità gli olii possono venire riscaldati ad una temperatura non superiore a 600C.

x) Materiali per opere in verde

1) *Terra*: la materia da usarsi per il rivestimento delle scarpate di rilevato, per la formazione delle banchine laterali, dovrà essere terreno agrario, vegetale, proveniente da scortico di aree a destinazione agraria da prelevarsi fino alla profondità massima di m. 1,00. Dovrà essere a reazione neutra, sufficientemente dotato di sostanza organica e di elementi nutritivi, di medio impasto e comunque adatto a ricevere una coltura erbacea arbustiva permanente; esso dovrà risultare privo di ciottoli, detriti, radici ed erbe infestanti.

2) *Concimi*: i concimi minerali semplici o complessi usati per le concimazioni dovranno essere di marca nota sul mercato nazionale; avere titolo dichiarato ed essere conservati negli involucri originali della fabbrica.

3) *Materiale vivaistico*: il materiale vivaistico potrà provenire da qualsiasi vivaio sia di proprietà dell'Impresa, sia da altri vivaisti, purché l'Impresa stessa dichiari la provenienza e questa venga

accettata dalla Direzione Lavori, previa visita ai vivai di provenienza. Le piantine e talee dovranno essere comunque immuni da qualsiasi malattia parassitaria.

4) *Semi*: per il seme l'Impresa è libera di approvvigionarsi dalle ditte specializzate di sua fiducia; dovrà però dichiarare il valore effettivo o titolo della semente, oppure separatamente il grado di purezza ed il valore germinativo di essa. La Direzione Lavori, a suo giudizio insindacabile, potrà rifiutare partite di seme, con valore reale inferiore al 20% rispetto a quello riportato dalle tavole della Marchettano nella colonna «buona semente» e l'Impresa dovrà sostituirle con altre che rispondano ai requisiti voluti.

Per il prelievo dei campioni di controllo, valgono le norme citate in premessa nel presente articolo.

5) *Zolle*: queste dovranno provenire dallo scoticamento di vecchio prato polifita stabile asciutto, con assoluta esclusione del prato irriguo e del prato marcito. Prima del trasporto a piè d'opera delle zolle, l'Impresa dovrà comunicare alla Direzione Lavori i luoghi di provenienza delle zolle stesse e ottenere il preventivo benestare all'impiego.

La composizione floristica della zolla dovrà risultare da un insieme giustamente equilibrato di specie leguminose e graminacee; sarà tollerata la presenza di specie non foraggere ed in particolare della *Achillea millefolium*, della *Plantago sp.pl.*, della *Salvia pratensis*, della *Bellis perennis*, del *Ranunculus sp.pl.*, mentre dovranno in ogni caso essere escluse le zolle con la presenza di erbe particolarmente infestanti fra cui *Rumex sp.pl.*, *Artemisia sp.pl.*, *Catex sp.pl.* e tutte le *Umbrellifere*. La zolla dovrà presentarsi completamente rivestita dalla popolazione vegetale e non dovrà presentare soluzioni di continuità. Lo spessore della stessa dovrà essere tale da poter raccogliere la maggior parte dell'intrico di radici delle erbe che la costituiscono e poter trattenere tutta la terra vegetale e comunque non inferiore a cm 8; a tal fine non saranno ammesse zolle ricavate da prati cresciuti su terreni sabbiosi o comunque sciolti, ma dovranno derivare da prati coltivati su terreno di medio impasto o di impasto pesante, con esclusione dei terreni argillosi.

6) *Paletti di castagno per ancoraggio vimate*: dovranno provenire da ceduo castanile e dovranno presentarsi ben diritti, senza nodi, difetti da gelo, cipollature o spaccature. Avranno il diametro minimo in punta di cm 6.

7) *Talee di salice*: le talee di salice, da infiggere nel terreno per la formazione dello scheletro delle graticciate, dovranno parimenti risultare allo stato verde e di taglio fresco, tale da garantire il ripollonamento, con diametro minimo di cm. 2. Esse dovranno essere della specie- *Salix purpurea* e *Salix viminalis* oppure delle specie e degli ibridi spontanei della zona, fra cui *Salix daphnoides*, *Salix incana*, *Salix pentandra*, *Salix fragilis*, *Salix alba*, ecc. e potranno essere anche di *Populus alba* o *Alnus glutinosa*.

8) *Rete metallica*: sarà del tipo normalmente usato per gabbioni, formata da filo di ferro zincato a zincatura forte, con dimensioni di filo e di maglia indicate dalla Direzione dei Lavori.

y) Teli di «geotessile»

Il telo «geotessile» avrà le seguenti caratteristiche:

— composizione: sarà costituito da polipropilene o poliestere senza l'impiego di collanti e potrà essere realizzato con le seguenti caratteristiche costruttive:

- 1) con fibre a filo continuo;
- 2) con fibre intrecciate con il sistema della tessitura industriale a «trama ed ordito
- 3) con fibre di adeguata lunghezza intrecciate mediante agugliatura meccanica.

Il telo «geotessile» dovrà altresì avere le seguenti caratteristiche fisico-meccaniche:

— coefficiente di permeabilità: per filtrazioni trasversali, compreso fra 10~ e 10-a cm/sec (tali valori saranno misurati per condizioni di sollecitazione analoghe a quelle in sito);

— resistenza a trazione: misurata su striscia di 5 cm di larghezza non inferiore a 600 N/5cm, con allungamento a rottura compreso fra il 10% e l'85%. Qualora nei tratti in trincea il telo debba assolvere anche funzione di supporto per i sovrastanti strati della pavimentazione, la D.L. potrà richiedere che la resistenza a trazione del telo impiegato sia non inferiore a 1200 N/5cm o a 1500 N/5cm, fermi restando gli altri requisiti.

Per la determinazione del peso e dello spessore del «geotessile» occorre effettuare le prove di laboratorio secondo le Norme C.N.R. pubblicate sul B.U. n. 110 del 23.12.1985 e sul B.U. n. 111 del 24.12.1985.

ART. 2 PROVE SUI MATERIALI

a) Certificato di qualità.

L'Appaltatore, per poter essere autorizzato ad impiegare i vari tipi di materiali (misti lapidei, conglomerati bituminosi, conglomerati cementizi, barriere di sicurezza, terre, cementi, calci idrauliche, acciai, ecc...) prescritti dalle presenti Norme Tecniche dovrà esibire prima dell'impiego, al Direttore dei Lavori, per ogni categoria di lavoro, i relativi «Certificati di qualità» rilasciati da un Laboratorio ufficiale.

Tali certificati dovranno contenere tutti i dati relativi alla provenienza e alla individuazione dei singoli materiali o loro composizione, agli impianti o luoghi di produzione, nonché i dati risultanti dalle prove di laboratorio atte ad accertare i valori caratteristici richiesti per le varie categorie di lavoro o di fornitura in un rapporto a dosaggi e composizioni proposte.

I certificati che dovranno essere esibiti tanto se i materiali sono prodotti direttamente, quanto se prelevati da impianti, da cave, da stabilimenti anche se gestiti da terzi, avranno una validità biennale. I certificati dovranno comunque essere rinnovati ogni qualvolta risultino incompleti o si verifichi una variazione delle caratteristiche dei materiali, delle miscele o degli impianti di produzione.

b) Accertamenti preventivi.

Prima dell'inizio dei lavori comportanti l'impiego di materiali in quantità superiori a: 1.000 m³ per i materiali lapidei e conglomerati bituminosi, 500 m³ per i conglomerati cementizi, - 50 t per i cementi e le calci, - 5.000 m per le barriere.

Il Direttore dei Lavori, presa visione dei certificati di qualità presentati dall'impresa, disporrà, se necessario (e a suo insindacabile giudizio) ulteriori prove di controllo di laboratorio a spese dell'Appaltatore.

Se i risultati di tali accertamenti fossero difforni rispetto a quelli dei certificati, si darà luogo alle necessarie variazioni qualitative e quantitative dei singoli componenti, ed all'emissione di un nuovo certificato di qualità.

Per tutti i ritardi nell'inizio dei lavori derivanti dalle difformità sopra accennate e che comportino una protrazione del tempo utile contrattuale sarà applicata la penale prevista nell'Art. di C.S.A. relativo al «Tempo utile per dare compiuti i lavori – penalità in caso di ritardo».

c) Prove di controllo in fase esecutiva.

L'impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo e di norma periodicamente per le forniture di materiali di impiego continuo, alle prove ed esami dei materiali impiegati e da impiegare, sottostando a tutte le spese di prelevamento e di invio dei campioni ai Laboratori ufficiali indicati dalla Stazione appaltante. I campioni verranno prelevati in contraddittorio.

Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione previa-apposizione- di sigilli e Firme del Direttore dei Lavori e dell'Impresa e nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione.

I risultati ottenuti in tali Laboratori saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti; ad essi si farà esclusivo riferimento a tutti gli effetti delle presenti Norme Tecniche e nell'espletamento del collaudo Tecnico-Amministrativo.

Cap. 2 - SCAVI E RINTERRI

ART. 3 - MOVIMENTI DI TERRE

A) tracciamenti

Prima di porre mano ai lavori di sterro o riporto, l'Impresa è obbligata ad eseguire la picchettatura completa del lavoro, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza del piano stradale, alla inclinazione delle scarpate, alla formazione delle cunette. A suo tempo dovrà pure installare, nei tratti che indicherà la Direzione dei lavori, le modine necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate tanto degli sterri che dei rilevati, curandone poi la conservazione e rimettendo quelle manomesse durante la esecuzione dei lavori.

Qualora ai lavori in terra siano connesse opere murarie, l'Appaltatore dovrà procedere al tracciamento di esse, pure con l'obbligo della conservazione dei picchetti, ed eventualmente, delle modine, come per i lavori in terra.

B) Scavi e rialzi in genere

Gli scavi ed i rialzi occorrenti per la formazione di cunette, accessi, passaggi e rampe, cassonetti e simili, nonché per l'impianto di opere d'arte, saranno eseguiti nelle forme e dimensioni risultanti dai relativi disegni salvo le eventuali variazioni che l'Amministrazione appaltante è in facoltà di adottare all'atto esecutivo, restando a completo carico dell'impresa ogni onere proprio di tale genere di lavori, non escluso quello di eventuali sbadacchiature e puntellature, essendosi di tutto tenuto conto nel fissare i corrispondenti prezzi unitari.

Nel caso che, a giudizio della Direzione dei Lavori, le condizioni nelle quali i lavori si svolgono lo richiedano, l'Impresa è tenuta a coordinare opportunamente la successione e la esecuzione delle opere di scavo e murarie, essendo gli oneri relativi compensati nei prezzi contrattuali. Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Impresa potrà ricorrere all'impiego di mezzi meccanici.

Dovrà essere usata ogni cura nel sagomare esattamente i fossi, nell'appianare e sistemare le banchine, nel configurare le scarpate e nel profilare i cigli della strada.

Le scarpate di tagli e rilevati saranno eseguite con inclinazioni appropriate in relazione alla natura ed alle caratteristiche fisico-meccaniche del terreno, e, comunque, a seconda delle prescrizioni che saranno comunicate dalla Direzione dei Lavori mediante ordini scritti.

Per gli accertamenti relativi alla determinazione della natura delle terre, del grado di costipamento e del contenuto di umidità di esse, l'Impresa dovrà provvedere a tutte le prove necessarie ai fini della loro possibilità e modalità d'impiego, che verranno fatte eseguire a spese dell'impresa presso laboratori ufficiali.

Le terre verranno caratterizzate e classificate secondo le Norme C.N.R.- U.N.I. 10006/1963 riportate nella Tabella a pagina seguente.

Nell'esecuzione sia degli scavi che dei rilevati l'impresa è tenuta ad effettuare a propria cura e spese l'estirpamento di piante, arbusti e relative radici esistenti sia sui terreni da scavare che su quelli destinati all'impianto dei rilevati, nonché, in questo ultimo caso, al riempimento delle buche effettuate in dipendenza dell'estirpamento delle radici e delle piante, che dovrà essere effettuato con materiale idoneo messo in opera a strati di conveniente spessore e costipato. Tali oneri si intendono compensati con i prezzi di elenco relativi ai movimenti di materie.

La D.L., in relazione alla natura dei terreni di posa dei rilevati o delle fondazioni stradali in trincea, potrà ordinare l'adozione di provvedimenti atti a prevenire la contaminazione dei materiali d'apporto e fra questi provvedimenti la fornitura e la posa in opera di teli «geotessili» aventi le caratteristiche indicate nell'Art. "Qualità e provenienza dei materiali", punto y).

L'impresa dovrà comunque provvedere alla esecuzione di fossi, cunette e pozzetti di raccolta delle acque, a protezione del corpo stradale, convogliandole con idonei rivestimenti ai ricettori idrici esistenti.

Particolare cura dovrà essere adottata nella creazione di canalette di raccolta per le acque meteoriche a protezione definitiva ma anche provvisoria in corso d'opera a monte e a valle delle scarpate siano esse di rilevati e trincee costruiti o naturali al fine di evitare di danneggiare opere realizzate o preesistenti interne o adiacenti al cantiere o comunque influenzate dalle opere in corso di realizzazione.

Anche le opere di cui sopra sono da intendersi comprese e compensate nelle opere a corpo di appalto.

Classificazione generale Terre ghiaino-sabbiose: Frazione passante allo staccio 0.075 UNI 2332 =< 35%

Terre limo -argillose: Frazione passante allo staccio 0.075 UNI 2332 > 35%

Torbe e terre organiche palustri: Gruppo A1 A2 A7 - SOTTOGRUPPO A1-a A1-b A3 A2-4 A2-5 A2-6 A2-7 A4 A5 A6 A7-5 A7-6 A8 - Analisi granulometrica: Frazione passante allo staccio 2 UNI 2332 % =<50; 0.4 UNI 2332 % =<30 =<50 >50; 0.075 UNI 2332 % =<15; Limite liquido =<40; Indice di plasticità =<6;

C) Formazione dei piani di posa dei rilevati

Tali piani avranno l'estensione dell'intera area di appoggio e potranno essere continui od opportunamente gradonati secondo i profili e le indicazioni che saranno dati dalla Direzione dei Lavori in relazione alle pendenze dei siti d'impianto.

I piani suddetti saranno stabiliti di norma alla quota di cm 20 al di sotto del piano di campagna e saranno ottenuti praticando i necessari scavi di sbancamento tenuto conto della natura e consistenza delle formazioni costituenti i siti d'impianto preventivamente accertate, anche con l'ausilio di prove di portanza.

Quando alla suddetta quota si rinvergono terreni appartenenti ai gruppi A1, A2, A3 (classifica C.N.R. - U.N.I. 10006) la preparazione dei piani di posa consisterà nella compattazione di uno strato sottostante il piano di posa stesso per uno spessore non inferiore a cm 30, in modo da raggiungere una densità secca pari almeno al 95% della densità massima AASHO modificata determinata in laboratorio, modificando il grado di umidità delle terre fino a raggiungere il grado di umidità ottima prima di eseguire il compattamento.

Quando invece i terreni rinvenuti alla quota di cm 20 al di sotto del piano di campagna appartengono ai gruppi A4, A5, A6, A7 (classifica C.N.R. - U.N.I. 10006/1963), la Direzione dei Lavori potrà ordinare, a suo insindacabile giudizio, l'approfondimento degli scavi per sostituire i materiali in loco con materiale per la formazione dei rilevati appartenente ai gruppi A1 e A3.

Tale materiale dovrà essere compattato, al grado di umidità ottima, fino a raggiungere una densità secca non inferiore al 90% della densità massima AASHO modificata.

La terra vegetale risultante dagli scavi potrà essere utilizzata per il rivestimento delle scarpate se ordinato dalla Direzione dei Lavori mediante ordine di servizio.

E' categoricamente vietata la messa in opera di tale terra per la costruzione dei rilevati.

Circa i mezzi costipanti e l'uso di essi si fa riferimento a quanto specificato nei riguardi del costipamento dei rilevati.

Nei terreni in sito particolarmente sensibili all'azione delle acque, occorrerà tener conto dell'altezza di falda delle acque sotterranee e predisporre, per livelli di falda molto superficiali, opportuni drenaggi; questa lavorazione verrà compensata con i relativi prezzi di elenco.

Per terreni di natura torbosa o comunque ogni qualvolta la Direzione dei Lavori non ritenga le precedenti lavorazioni atte a costituire un idoneo piano di posa per i rilevati, la Direzione stessa ordinerà tutti quegli interventi che a suo giudizio saranno ritenuti adatti allo scopo, i quali saranno eseguiti dall' Impresa a misura in base ai prezzi di elenco.

Si: precisa che quanto sopra vale- per la preparazione dei piani di posa dei rilevati su terreni naturali.

In caso di appoggio di nuovi a vecchi rilevati per l'ampliamento degli stessi, la preparazione del piano di posa in corrispondenza delle scarpate esistenti sarà fatta procedendo alla gradonatura di esse mediante la formazione di gradoni di altezza non inferiore a cm 50, previa rimozione della cotica erbosa che potrà essere utilizzata per il rivestimento delle scarpate portando il sovrappiù a discarica a cura e spese dell'Impresa.

Anche il materiale di risulta proveniente dallo scavo dei gradoni al di sotto della cotica sarà accantonato, se idoneo, o portato a rifiuto, se inutilizzabile.

Si procederà quindi al riempimento dei gradoni con il predetto materiale scavato ed accantonato, se idoneo, o con altro idoneo delle stesse caratteristiche richieste per i materiali dei rilevati con le stesse modalità per la posa in opera, compresa la compattazione.

Comunque la Direzione dei Lavori si riserva di controllare il comportamento globale dei piani di posa dei rilevati mediante la misurazione del modulo di compressibilità ME determinato con piastra da 30 cm di diametro (Norme svizzere VSS-SNV 670317). Il valore di ME misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di scarico e nell'intervallo di carico compreso fra 0,05 e 0,15 N/mm², non dovrà essere inferiore a 15 N/mm².

D) Formazione dei piani di posa delle fondazioni stradali in trincea

Anche nei tratti in trincea, dopo aver effettuato lo scavo del cassonetto si dovrà provvedere alla preparazione del piano di posa della sovrastruttura stradale, che verrà eseguita, a seconda della natura del terreno, in base alle seguenti lavorazioni:

1) quando il terreno appartiene ai gruppi A1, A2, A3 (classifica C.N.R. -U.N.I. 10006) si procederà alla compattazione dello strato di sottofondo che dovrà raggiungere in ogni caso una densità secca almeno del 95% della densità di riferimento, per uno spessore di cm 30 al di sotto del piano di cassonetto;

2) quando il terreno appartiene ai gruppi A4, A5, A6, A7, A3 (classifica C.N.R. – U.N.I. 10006) la Direzione dei Lavori potrà ordinare, a suo insindacabile giudizio, la sostituzione del terreno stesso con materiale arido per una profondità al di sotto del piano di cassonetto, che verrà stabilita secondo i casi, mediante apposito ordine di servizio dalla Direzione dei Lavori.

Per la preparazione del piano di posa si dovrà raggiungere una densità secca almeno del 95% di quella di riferimento per uno spessore di cm 30 al di sotto del piano di cassonetto.

Il comportamento globale dei cassonetti in trincea sarà controllato dalla Direzione dei Lavori mediante la misurazione del modulo di compressibilità ME il cui valore, misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di carico e nell'intervallo di carico compreso fra 0,15 e 0,25 N/mm², non dovrà essere inferiore a 50 N/mm².

E) Formazione dei rilevati

1.- I rilevati saranno eseguiti con le esatte forme e dimensioni indicate nei disegni di progetto, ma non dovranno superare la quota del piano di appoggio della fondazione stradale.

2.- Nella formazione dei rilevati saranno innanzitutto impiegate le materie provenienti da scavi di sbancamento, di fondazione od in galleria appartenenti ad uno dei seguenti gruppi A1, A2, A3 della classifica C.N.R. -U.N.I. 10006/1963, con l'avvertenza che l'ultimo strato del rilevato sottostante la fondazione stradale, per uno spessore non inferiore a m 2 costipato, dovrà essere costituito da terre dei gruppi A1, A2.4, A2.5, A3 se reperibili negli scavi; altrimenti deciderà la Direzione dei Lavori se ordinare l'esecuzione di tale ultimo strato con materiale di altri gruppi provenienti dagli scavi o con materie dei predetti gruppi A1, A2.4, A2.5, A3 da prelevarsi in cava di prestito. Per quanto riguarda le materie del gruppo A4 provenienti dagli scavi, la Direzione dei Lavori prima dell'impiego potrà ordinarne l'eventuale correzione.

Per i materiali di scavo provenienti da tagli in roccia da portare in rilevato, se di natura ritenuta idonea dalla Direzione dei Lavori, dovrà provvedersi mediante riduzione ad elementi di pezzatura massima non superiore a cm 20. Tali elementi rocciosi dovranno essere distribuiti uniformemente nella massa del rilevato e non potranno essere impiegati per la formazione dello strato superiore del rilevato per uno spessore di cm 30 al di sotto del piano di posa della fondazione stradale.

3. - Per quanto riguarda il materiale proveniente da scavi di sbancamento e di fondazione appartenenti ai gruppi A4, A5, A6, A7 si esaminerà di volta in volta l'eventualità di portarlo a rifiuto ovvero di utilizzarlo previa idonea correzione.

4. - I rilevati con materiali corretti potranno essere eseguiti dietro ordine della Direzione dei Lavori solo quando vi sia la possibilità di effettuare un tratto completo di rilevato ben definito delimitato tra due sezioni trasversali del corpo stradale.

5.-Le materie di scavo, provenienti da tagli stradali o da qualsiasi altro lavoro che risultassero esuberanti o non idonee per la formazione dei rilevati o riempimento dei cavi, dovranno essere trasportate a rifiuto fuori della sede stradale, a debita distanza dai cigli, e sistemate convenientemente, restando a carico dell'impresa ogni spesa, ivi compresa ogni indennità per occupazione delle aree di deposito ed il rilascio delle autorizzazioni necessarie da parte degli Enti preposti alla tutela del territorio.

6.- Fintanto che non siano state esaurite per la formazione dei rilevati tutte le disponibilità dei materiali idonei provenienti dagli scavi di sbancamento, di fondazione od in galleria, le eventuali cave di prestito che l'Impresa volesse aprire, ad esempio per economia di trasporti, saranno a suo totale carico. L'Impresa non potrà quindi pretendere sovrapprezzi, né prezzi diversi da quelli stabiliti in elenco per la formazione di rilevati con utilizzazione di materie provenienti dagli scavi di trincea, opere d'arte ed annessi stradali, qualora, pure essendoci disponibilità ed idoneità di queste materie scavate, essa ritenesse di sua convenienza, per evitare rimaneggiamenti o trasporti a suo carico, di ricorrere, in tutto o in parte, a cave di prestito.

7.- Qualora una volta esauriti i materiali provenienti dagli scavi ritenuti idonei in base a quanto sopra detto, occorressero ulteriori quantitativi di materie per la formazione dei rilevati, l'Impresa potrà ricorrere al prelevamento di materie da cave di prestito, sempre che abbia preventivamente richiesto ed ottenuto l'autorizzazione da parte della Direzione dei Lavori.

8.- E' fatto obbligo all'Impresa di indicare le cave dalle quali essa intende prelevare i materiali costituenti i rilevati alla Direzione dei Lavori, che si riserva la facoltà di fare analizzare tali materiali presso Laboratori ufficiali sempre a spese dell' Impresa.

Solo dopo che vi sarà l'assenso della Direzione dei Lavori per l'utilizzazione della cava, l'Impresa è autorizzata a sfruttare la cava per il prelievo dei materiali da portare in rilevato.

L'accettazione della cava da parte della Direzione dei Lavori non esime l'impresa dall'assoggettarsi in ogni periodo di tempo all'esame delle materie che dovranno corrispondere sempre a quelle di prescrizione e pertanto, ove la cava in seguito non si dimostrasse capace di produrre materiale idoneo per una determinata lavorazione, essa non potrà più essere coltivata.

9.- Per quanto riguarda le cave di prestito l'Impresa, dopo aver ottenuto la necessaria autorizzazione da parte degli Enti preposti alla tutela del territorio, è tenuta a corrispondere le relative indennità ai proprietari di tali cave e a provvedere a proprie spese al sicuro e facile deflusso delle acque che si raccogliessero nelle cave stesse, evitando nocivi ristagni e danni alle proprietà circostanti e sistemando convenientemente le relative scarpate, in osservanza anche di quanto è prescritto dall'art. 202 del T.U. delle leggi sanitarie 27 luglio 1934, n. 1265 e dalle successive modifiche; dal T.U. delle leggi sulla bonifica dei terreni paludosi 30 dicembre 1923, n. 3267, successivamente assorbito dal testo delle norme sulla Bonifica Integrale approvato con R.D. 13 febbraio 1933, n. 215 e successive modifiche.

10.- Il materiale costituente il corpo del rilevato dovrà essere messo in opera a strati di uniforme spessore, non eccedente cm 50.

Il rilevato per tutta la sua altezza dovrà presentare i requisiti di densità riferita alla densità massima secca AASHO modificata non inferiore al 90% negli strati inferiori ed al 95% in quello superiore (ultimi 30 cm).

Inoltre per tale ultimo strato, che costituirà il piano di posa della fondazione stradale, dovrà ottenersi un modulo di compressibilità ME definito dalle Norme Svizzere (SNV 670317), il cui valore, misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di carico e nell'intervallo di carico compreso fra 0,15 e 0,25 N/mm², non dovrà essere inferiore a 50 N/mm². Ogni strato sarà costipato alla densità sopra specificata procedendo alla preventiva essiccazione del materiale se troppo umido, oppure al suo inaffiamento, se troppo secco, in modo da conseguire una umidità non diversa da quella ottima predeterminata in laboratorio, ma sempre inferiore al limite di ritiro.

L'Impresa non potrà procedere alla stesa degli strati successivi senza la preventiva approvazione della Direzione dei Lavori.

Ogni strato dovrà presentare una superficie superiore conforme alla sagoma dell'opera finita così da evitare ristagni di acqua e danneggiamenti.

Non si potrà sospendere la costruzione del rilevato, qualunque sia la causa, senza che ad esso sia stata data una configurazione e senza che nell'ultimo strato sia stata raggiunta la densità prescritta. Le attrezzature di costipamento saranno lasciate alla libera scelta dell'Impresa ma dovranno comunque essere atte ad esercitare sul materiale, a seconda del tipo di esso, un genere di energia costipante tale da assicurare il raggiungimento delle densità prescritte e previste per ogni singola categoria di lavoro.

Pur lasciando libera la scelta del mezzo di costipamento da usare, si prescrive per i terreni di rilevati riportabili ai gruppi A1, A2, A3 un costipamento a carico dinamico sinusoidale e per terreni di rilevati riportabili ai gruppi A4, A5, A6, A7 un costipamento mediante rulli a punte e carrelli pigiatori gommati.

In particolare, in adiacenza dei manufatti, che di norma saranno costruiti prima della formazione dei rilevati, i materiali del rilevato dovranno essere del tipo A1, A2, A3 e costipati con energia dinamica di impatto.

La Direzione dei Lavori si riserva comunque la facoltà di ordinare la stabilizzazione a cemento dei rilevati mediante mescolazione in sito del legante in ragione di 25÷50 Kg per m³ di materiale compattato.

Tale stabilizzazione dovrà, se ordinato, interessare un volume di rilevato la cui sezione, secondo l'asse stradale, può assimilarsi in un trapezio con base minore di m 2, base maggiore di m 15 ed altezza pari a quella del manufatto.

11.- Il materiale dei rilevati potrà essere messo in opera durante i periodi le cui condizioni meteorologiche siano tali, a giudizio della Direzione dei Lavori, da non pregiudicare la buona riuscita del lavoro.

12.- L'inclinazione da dare alle scarpate sarà quella di cui alle sezioni di norma allegate al progetto.

13.- Man mano che si procede alla formazione dei rilevati, le relative scarpate saranno rivestite con materiale ricco di humus dello spessore non superiore a cm 30 proveniente o dalle operazioni di scoticamento del piano di posa dei rilevati stessi, o da cave di prestito, ed il rivestimento dovrà essere eseguito a cordoli orizzontali e da costiparsi con mezzi idonei in modo da assicurare una superficie regolare.

Inoltre le scarpate saranno perfettamente configurate e regolarizzate procedendo altresì alla perfetta profilatura dei cigli.

14.- Se nei rilevati avvenissero dei cedimenti dovuti a trascuratezza delle buone norme esecutive, l'Appaltatore sarà obbligato ad eseguire a sue spese i lavori di ricarico, rinnovando, ove: occorra, anche la sovrastruttura stradale.

15.- Qualora si dovessero costruire dei rilevati non stradali (argini di contenimento), i materiali provenienti da cave di prestito potranno essere solo dei tipi A6, A7. Restano ferme le precedenti disposizioni sulla compattazione.

16 - In alcuni casi la D.L. potrà, al fine di migliorare la stabilità del corpo stradale, ordinare la fornitura e la posa in opera di teli «geotessili» in strisce contigue opportunamente sovrapposte nei bordi per almeno cm 40. e tenendo presente che per tale caso particolare la resistenza a trazione del telo non dovrà essere inferiore a 1200 N/5 cm. di larghezza.

F) Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento si intendono quelli occorrenti per l'apertura della sede stradale, piazzali ed opere accessorie, quali ad esempio: gli scavi per tratti stradali in trincea, per lavori di spianamento del terreno, per taglio delle scarpate delle trincee o dei rilevati, per formazione ed approfondimento di piani di posa dei rilevati, di cunette, cunettoni, fossi e canali, nonché quelli per impianto di opere d'arte praticati al di sopra del piano orizzontale passante per il punto più depresso del piano di campagna lungo il perimetro di scavo e lateralmente aperti almeno da una parte.

Questo piano sarà determinato con riferimento all'intera area di fondazione dell'opera.

Ai fini di questa determinazione, la Direzione dei Lavori, per fondazione di estensione notevole, si riserva la facoltà insindacabile di suddividere l'intera area in più parti.

L'esecuzione degli scavi di sbancamento può essere richiesta dalla Direzione dei Lavori anche a campioni di qualsiasi tratta senza che l'Impresa possa pretendere, per ciò, alcun compenso o maggiorazione del relativo prezzo di elenco.

G) Scavi di fondazione

Per scavi di fondazione si intendono quelli relativi all'impianto di opere murarie e che risultino al di sotto del piano di sbancamento, chiusi, tra pareti verticali riproducenti il perimetro della fondazione dell'opera.

Gli scavi occorrenti per la fondazione delle opere d'arte saranno spinti fino al piano che sarà stabilito dalla Direzione dei Lavori.

Il piano di fondazione sarà perfettamente orizzontale o sagomato a gradini con leggera pendenza verso monte per quelle opere che cadono sopra falde inclinate.

Anche nei casi di fondazioni su strati rocciosi questi ultimi debbono essere convenientemente spianati a gradino, come sopra.

Gli scavi di fondazione comunque eseguiti saranno considerati a pareti verticali e l'Impresa dovrà, all'occorrenza, sostenerli con convenienti sbadacchiature, compensate nel relativo prezzo dello scavo, restando a suo carico ogni danno alle persone, alle cose e all'opera, per smottamenti o franamenti del cavo.

Nel caso di franamento dei cavi, è a carico dell'Impresa procedere al ripristino senza diritto a compensi.

Dovrà essere cura dell'Impresa eseguire le armature dei casseri di fondazione con la maggiore precisione, adoperando materiale di buona qualità e di ottime condizioni, di sezione adeguata agli sforzi cui verrà sottoposta l'armatura stessa ed adottare infine ogni precauzione ed accorgimento, affinché l'armatura dei cavi riesca la più robusta e quindi la più resistente, sia nell'interesse della riuscita del lavoro sia per la sicurezza degli operai adibiti allo scavo.

L'impresa è quindi l'unica responsabile dei danni che potessero avvenire alle persone ed ai lavori per deficienza od irrazionalità delle armature; è escluso in ogni caso l'uso delle mine.

Gli scavi potranno, però, anche essere eseguiti con pareti a scarpa, ove l'Impresa lo ritenga di sua convenienza.

In questo caso non sarà compensato il maggior scavo oltre quello strettamente occorrente per la fondazione dell'opera e l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese, al riempimento, con materiale adatto, dei vuoti rimasti intorno alla fondazione dell'opera.

Sono considerati come scavi di fondazione subacquei soltanto quelli eseguiti a profondità maggiore di m 0,20 (centimetri venti) sotto il livello costante a cui si stabiliscono naturalmente le acque filtranti nei cavi di fondazione.

Ogni qualvolta si troverà acqua nei cavi di fondazione in misura superiore a quella suddetta, l'Appaltatore dovrà provvedere mediante pompe, canali fugadori, ture, o con qualsiasi mezzo che ravvisasse più opportuno o conveniente, ai necessari aggettamenti, che saranno compensati a parte ove non sia previsto il prezzo di elenco relativo a scavi subacquei.

In tale prezzo si intende contrattualmente compreso l'onere per l'Impresa dell'aggettamento dell'acqua durante la costruzione della fondazione in modo che questa avvenga all'asciutto. L'Impresa sarà tenuta ad evitare la raccolta dell'acqua proveniente dall'esterno nei cavi di fondazione; ove ciò si verificasse resterebbe a suo totale carico la spesa per i necessari aggettamenti.

Nella costruzione dei ponti è necessario che l'Impresa provveda, fin dall'inizio dei lavori, ad un adeguato impianto di pompaggio, che, opportunamente graduato nella potenza dei gruppi impiegati, dovrà servire all'esaurimento dell'acqua di filtrazione dall'alveo dei fiumi o canali. Naturalmente tale impianto idrovoro, che converrà sia suddiviso in più gruppi per far fronte alle esigenze corrispondenti alle varie profondità di scavo, dovrà essere montato su apposita incastellatura che permetta lo spostamento dei gruppi, l'abbassamento dei tubi di aspirazione ed ogni altra manovra inerente al servizio di pompaggio.

L'impresa, per ogni cantiere, dovrà provvedere a sue spese al necessario allacciamento dell'impianto nonché alla fornitura ed al trasporto sul lavoro dell'occorrente energia elettrica, sempre quando l'Impresa stessa non abbia la possibilità e convenienza di servirsi di altra forza motrice. L'impianto dovrà essere corredato, a norma delle vigenti disposizioni in materia di prevenzione degli infortuni, dei necessari dispositivi di sicurezza restando l'Amministrazione appaltante ed il proprio personale sollevati ed indenni da ogni responsabilità circa le conseguenze derivate dalle condizioni dell'impianto stesso. -

Per gli scavi di fondazione si applicheranno le norme previste dal D.M. 11 marzo 1983.

Cap. 3 – DEMOLIZIONI - RIMOZIONI - TRASPORTI

ART. 4 DEMOLIZIONI

Le demolizioni in genere saranno eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, rimanendo perciò vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece dovranno essere trasportati o guidati salvo che vengano adottate opportune cautele per evitare danni ed escludere qualunque pericolo.

Le demolizioni dovranno essere effettuate con la dovuta cautela per impedire danneggiamenti alle strutture murarie di cui fanno parte e per non compromettere la continuità del transito, che in ogni caso deve essere costantemente mantenuto a cura e spese dell'Appaltatore, il quale deve, allo scopo, adottare tutti gli accorgimenti tecnici necessari con la adozione di puntellature e sbadacchiature.

I materiali provenienti da tali demolizioni resteranno di proprietà dell'Appaltatore.

I materiali non utilizzati provenienti dalle demolizioni dovranno sempre, e al più presto, venire trasportati, a cura e spese dell'Appaltatore, a rifiuto od a reimpiego nei luoghi che verranno indicati preventivamente nell'apposito piano di smaltimento.

Gli oneri sopra specificati si intendono compresi e compensati nei relativi prezzi di elenco.

Sono altresì inclusi tutti gli oneri per la eventuale demolizione e ricostruzione di manufatti e colonnine per gli allacci delle utenze da ripristinare per tutti i privati frontisti stradali ove a ciò non provvedessero le stesse Aziende o gli stessi privati. Sono inoltre inclusi tutti i lavori necessari per la deviazione provvisoria e la successiva esecuzione definitiva degli allacci in fogna esistenti (acque nere, bianche o miste) degli insediamenti prospicienti la sede stradale da ricondurre in fogna in luogo idoneo.

ART. 4.1 Recinzioni di cantiere

Nel procedere alla demolizione l'appaltatore dovrà avere preventivamente realizzato la recinzione di delimitazione del cantiere, occupando temporaneamente la fascia necessaria al cantiere prevista in progetto.

La recinzione di cantiere dovrà possedere adeguate caratteristiche di fonoassorbimento, conformemente alle prescrizioni sui limiti al rumore ottenute attraverso la relazione di impatto acustico preventivamente redatta a cura dell'Appaltatore.

La tipologia ed il posizionamento di tale recinzione di cantiere sarà definita concordemente con la D.L. coi privati in quanto sarà costantemente da salvaguardare l'accessibilità agli insediamenti industriali e residenziali, saranno da evitare condizionamenti o disturbi alla produzione e si dovrà assicurare la fruibilità delle aree private, nonché le condizioni di sicurezza e di protezione degli accessi.

ART. 4.2 Demolizione di pavimentazione o massicciata stradale in conglomerato bituminoso

La demolizione della pavimentazione in conglomerato bituminoso per l'intero spessore o per parte di esso dovrà essere effettuata con idonee attrezzature munite di frese a tamburo funzionanti a freddo, con nastro caricatore per il carico del materiale di risulta.

Tali attrezzature dovranno essere preventivamente approvate dalla Direzione Lavori relativamente a caratteristiche meccaniche, dimensioni e capacità produttiva; il materiale fresato dovrà risultare idoneo, ad esclusivo giudizio della stessa Direzione Lavori, per il reimpiego nella confezione di conglomerati bituminosi.

La demolizione dovrà rispettare rigorosamente gli spessori previsti in progetto o prescritti dalla Direzione Lavori e non saranno pagati maggiori spessori rispetto a quelli previsti o prescritti.

Se la demolizione interessa uno spessore inferiore a 15 cm, potrà essere effettuata con un solo passaggio di fresa; per spessori superiori a 15 cm si dovranno effettuare due passaggi di cui il primo pari ad 1/3 dello spessore totale, avendo cura di formare longitudinalmente sui due lati dell'incavo un gradino tra il primo ed il secondo strato demolito di almeno 10 cm.

Le superfici scarificate dovranno risultare perfettamente regolari in ogni punto, senza discontinuità che potrebbero compromettere l'aderenza dei nuovi strati; i bordi delle superfici scarificate dovranno risultare verticali, rettilinei e privi di sgretolature.

La pulizia del piano di scarifica dovrà essere effettuata con idonee attrezzature munite di spazzole rotanti e dispositivo aspiranti in grado di dare il piano depolverizzato.

Nel caso di pavimentazione su impalcati di opere d'arte, la demolizione dovrà eseguirsi con tutte le precauzioni necessarie a garantire la perfetta integrità della sottostante soletta; in questi casi potrà essere richiesta la demolizione con scalpello a mano con l'ausilio del martello demolitore.

Solamente quando previsto in progetto e in casi eccezionali, si potrà eseguire la demolizione della massicciata stradale, con o senza conglomerato bituminoso, anche su opere d'arte, con macchina escavatrice od analoga e nel caso in cui il bordo della pavimentazione residua debba avere un profilo regolare, per il taglio perimetrale si dovrà fare uso della sega clipper.

ART. 4.3 Gestione rifiuti

La gestione rifiuti verrà effettuata conformemente ai principi di precauzione, di prevenzione, di proporzionalità, di responsabilizzazione e di cooperazione di tutti i soggetti coinvolti nella produzione, nella distribuzione, nell'utilizzo e nel consumo dei beni da cui originano i rifiuti, nel rispetto dei principi dell'ordinamento nazionale e comunitario. A tale fine la gestione rifiuti si farà ai criteri di efficacia, efficienza, economicità e trasparenza.

In conformità al D.Lgs. 152/06, l'Appaltatore dovrà rispettare il principio introdotto dal Decreto Ronchi D.Lgs. 22/97 che vede al primo posto la riduzione della quantità dei rifiuti prodotti e della loro pericolosità, il reimpiego, il riciclaggio ed il recupero di materia o di energia.

Nell'ambito del recupero dei rifiuti i metodi utilizzati per ottenere materia prima secondaria dovranno garantire l'ottenimento di materiali con caratteristiche fissate nel D.M. 186/06, integrazione e modifica del Decreto 05/02/98.

Per quel che concerne lo smaltimento dei rifiuti, esso verrà effettuato in condizioni di sicurezza.

I rifiuti avviati allo smaltimento finale verranno ridotti il più possibile sia in massa che in volume, potenziando la prevenzione e le attività di riutilizzo, di riciclaggio e di recupero.

Lo smaltimento sarà attuato ricorrendo ad una rete integrata ed adeguata di impianti di smaltimento/recupero, attraverso le migliori tecniche disponibili e tenuto conto del rapporto tra costi e

benefici complessivi. Le attività di smaltimento in discarica saranno eseguite disciplinate dal D.Lgs. 13/01/2003 n. 36.

Nel caso specifico del cantiere in questione, i rifiuti che si prevedono produrre sono:

1. CER 170904 Rifiuti misti dell'attività di demolizione diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902 e 170903: macerie composte prevalentemente da calcestruzzo e parzialmente da miscele bituminose (asfalto).
2. CER 170405 Ferro e acciaio: spezzoni di rottame metallico derivanti dalla demolizione delle strutture di sostegno.

Nel caso specifico delle macerie da demolizione (CER 170904), l'Impresa si avvarrà del supporto di laboratori accreditati per eseguire analisi di caratterizzazione per la determinazione della pericolosità o meno degli stessi e relativa possibilità di recupero o smaltimento. Dapprima dovrà essere valutato il recupero: solo dopo accertamento analitico (All. 3 D.M. 186/06), verranno inviate ad idoneo impianto autorizzato ad eseguire il ritiro e il recupero di rifiuti. Qualora il risultato analitico fosse negativo per il recupero, si procederà alla determinazione della destinazione idonea per lo smaltimento (D.Lgs. 36/03) mediante integrazione analitica.

Qualora si riscontrassero rifiuti diversi dalla sopraccitata lista, l'Impresa dovrà procedere all'accertamento analitico dei predetti materiali conformemente al D.Lgs. 152/06, prima del trasporto ai siti di conferimento.

Il rottame ferroso CER 170405, non provenendo da un ciclo produttivo "pericoloso" o nel quale si possa prevedere una contaminazione del metallo, non necessiterà di accertamenti analitici e verrà inviato ad impianti autorizzati al recupero dello stesso.

In funzione dei risultati analitici sui materiali campionati, verranno individuati i possibili destini (recupero o smaltimento), e i relativi trasportatori autorizzati a cui affidare le consegne. Sia per gli impianti che per i trasportatori, l'Impresa dovrà fornire copia delle autorizzazioni alla gestione rifiuti all'inizio dei lavori di carico/trasporto.

Tutti i rifiuti prodotti verranno trasportati con apposito formulario di accompagnamento opportunamente vidimato e compilato dal produttore o dal trasportatore. L'avvenuto smaltimento e/o recupero sarà ufficializzato dal ricevimento entro i termini di legge delle quarte copie dei formulari opportunamente firmate dall'impianto destinatario.

Per quel che concerne la tenuta del registro di carico/scarico dei rifiuti, l'Impresa, in qualità di produttore, dovrà attenersi alle disposizioni del D.Lgs. 152/06.

L'Impresa, con cadenza trimestrale, e comunque a fine lavori, dovrà consegnare copia dei formulari attestanti l'avvenuto conferimento ai siti autorizzati al ricevimento dei rifiuti derivanti dalla demolizione delle strutture.

ART 5 RIMOZIONI

Nella rimozione di opere, manufatti e impianti tecnologici esistenti dovrà essere osservata la massima cura per evitare situazioni di pericolo che potrebbero derivare a seguito della rimozione stessa verificando cosa consegue alla rimozione stessa e predisponendo quindi idonei accorgimenti al riguardo siano essi provvisori o definitivi.

Nell'eseguire le rimozioni, sarà cura ed onere dell'appaltatore il trasporto a riciclo o a rifiuto dei materiali compresi tutti gli oneri.

ART 6 TRASPORTI

Il servizio dei trasporti di materiali a volume, a numero od a peso non ha alcun limite né di luogo, né di quantità, né di tempo.

Il trasporto a volume si riferisce a tutte le terre, detriti, calcinacci, melme, immondizie, ovvero a materiali da costruzioni terrosi o minuti, malte, ghiaie, pietrisco, arena, pozzolana, mattoni, scheggiosi di selce o di tufo, ecc.

Il prezzo del trasporto eseguito con mezzi meccanici compensa ogni spesa di carburante, lubrificanti, le mercedi del personale di manovra, il deterioramento e la manutenzione dei mezzi

meccanici stessi, nonché il compenso per le operazioni di carico e scarico con ogni aiuto di opera manuale o meccanica, e le assicurazioni previste dalle leggi vigenti relative agli automezzi.

Il volume delle materie trasportate deve essere misurato sul posto prima delle demolizioni, scavi, ecc. e senza, quindi, tener conto dell'aumento del volume delle materie scavate, estratte o demolite.

Nei lavori complessi di movimenti di terra, il trasporto delle terre esuberanti agli scarichi sarà desunto dalla differenza fra il volume di tutti gli scavi e sterri e quello di tutti i riporti e riempimenti qualunque sia stato l'ordine ed il tempo nel quale furono eseguiti i diversi movimenti di terra, senza tener alcun conto dell'aumento di volume delle materie scavate, né dell'incompleto assestamento delle materie riportate.

La misura del volume dei materiali sciolti come ghiaia, pietrisco, pozzolane, malte, pietra, scheggiosi, mattoni, melme, immondizie, ecc., ove sia ritenuto necessario dalla Direzione Lavori ai fini della esatta cubatura, si effettuerà in stipe regolarmente conformate o in cassoni di misura da fornirsi dall'appaltatore a sue spese o si ricaverà da quella dei recipienti o dei veicoli in cui le materie verranno contenute o trasportate.

Ciò in quanto con i prezzi dei trasporti si paga non soltanto l'operazione del trasporto, del carico e dello scarico, ma anche la regolare disposizione in stipe delle materie tutte, se non diversamente disposto.

Ove trattasi di trasporto di terre, nel prezzo è compreso di disporre le terre di scarico in regolari riporti di dimensioni, livello e scarpate quali saranno all'appaltatore ordinati.

Quando il luogo o i luoghi di scarico non vengano designati dall'Amministrazione si intende che l'Appaltatore dovrà valersi degli scarichi pubblici o procurarsene altri autorizzati a sua cura e spese e fornendo vidimazione d'identificazione del rifiuto trasportato, secondo le norme vigenti.

All'appaltatore spetterà anche l'onere per lo smaltimento di rifiuti in discariche per legge autorizzate a raccogliervi, di 2^a categoria A ed anche di 2^a categoria B e C (rifiuti speciali e pericolosi) nella misura indicata nei rispettivi prezzi di "Elenco Prezzi", a seconda della natura dei rifiuti stessi, senza che per tale motivo venga corrisposto alcun ulteriore compenso oltre a quelli previsti in appalto.

ART. 7 - OPERE PROVVISORIALI

Le opere provvisionali sono mezzi o sussidi o comodità attinenti la esecuzione dei lavori, sono da considerarsi come obbligo inerente la esecuzione degli stessi lavori in sicurezza e restano generalmente compensate con i prezzi stabiliti per le varie attività.

I prezzi delle opere provvisionali da effettuarsi, anche quando sono oggetto di specifici compensi, comprendono tutti gli oneri derivanti dalle difficoltà di accesso ai luoghi, dalla necessità di tiro in alto o in basso, dalla presenza di acqua, dalla guardiania diurna e notturna, dalla necessità di illuminazione e dalle predisposizioni di progetto e di relazione tecnica (quando necessari).

Le opere provvisionali debbono essere mantenute in perfetto stato di utilizzo da parte dell'Appaltatore e debbono essere eseguite tempestivamente qualora richiesto dalla Direzione Lavori.

L'Appaltatore è obbligato a concedere gratuitamente l'uso dei ponti di servizio, da lui predisposti, per far eseguire opere che l'Amministrazione intendesse eventualmente concedere ad altri nello stesso luogo e tempo.

Vedasi in particolare le prescrizioni sulle opere provvisionali da adottare per le discipline provvisorie di traffico.

Opere Provvisionali per gli scavi:

Tutti gli scavi devono essere protetti da una recinzione di protezione posta ad adeguata distanza dall'orlo del cavo e deve essere allontanato ogni possibilità di scolo di acque dalla superficie nel cavo.

A) Palancolato metallico

L'Impresa dovrà sottoporre alla preventiva approvazione della D.L. le caratteristiche delle palandole che intende usare ed in modo particolare il loro peso, la loro lunghezza ed i profili.

B) Pannelli metallici doppi di sostegno pareti di scavo fognature

Per lo scavo a sezione obbligata da eseguirsi per la posa delle tubazioni fognarie dovranno adottarsi obbligatoriamente a cura ed onere dell'appaltatore i pannelli metallici doppi a sostegno delle pareti di scavo, in ogni caso per profondità uguali e superiori ai m. 3,00 (tre metri) con le modalità previste nel Piano di Sicurezza; Per le profondità di scavo comprese fra 1,5 m. e 3,00 m è consentito l'uso di adeguate opere provvisorie in legno; per profondità fino a 1,5 m. dovrà essere assicurata la naturale stabilità della parete di scavo.

Cap. 04 - CONGLOMERATI – ACCIAI - CASSEFORME

ART. 08 CONGLOMERATI CEMENTIZI SEMPLICI OD ARMATI (NORMALI E PRECOMPRESSI)

L'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese alle verifiche di stabilità di tutte le opere incluse nell'appalto, elaborandone i particolari esecutivi i calcoli statici ed i relativi computi metrici.

Per la determinazione della portanza dei terreni ai fini della progettazione esecutiva delle opere di fondazione, l'Impresa provvederà a sua cura e spese all'esecuzione di sondaggi e di appropriate indagini geognostiche secondo le norme di cui al D.M. 11.3.1988 ed al D.M. 14 gennaio 2008 ad integrazione delle indagini geotecniche allegate al progetto definitivo.

Le verifiche e le elaborazioni di cui sopra saranno condotte osservando tutte le vigenti disposizioni di legge e le norme emanate in materia. In particolare l'Impresa sarà tenuta all'osservanza:

- del D.M. 14 gennaio 2008 "Norme Tecniche per le costruzioni" e successive istruzioni;
- della legge 5 novembre 1971, n. 1086 " Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica"
- della legge 2 febbraio 1974, n. 64 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";

Gli elaborati di progetto esecutivo, firmati dal progettista e dall'Impresa, dovranno indicare i tipi e le classi di calcestruzzo ed i tipi di acciaio da impiegare e dovranno essere approvati dalla Direzione dei Lavori e dal Responsabile del Procedimento.

In particolare, prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa sarà tenuta a presentare entro il tempo indicato nel C.S.A.:

a) i calcoli statici delle strutture ed i disegni di progetto (comprensivi delle linee di influenza delle deformazioni elastiche) che, come innanzi specificato, per diventare operativi dovranno essere formalmente approvati;

b) i risultati dello studio preliminare di qualificazione eseguito per ogni tipo di conglomerato cementizio la cui classe figura nei calcoli statici delle opere comprese nell'appalto al fine di comprovare che il conglomerato proposto avrà resistenza non inferiore a quella richiesta dal progetto esecutivo. Tale studio, da eseguire presso un Laboratorio ufficiale, dovrà indicare anche natura, provenienza e qualità degli inerti, granulometria degli stessi, tipo e dosaggio di cemento, rapporto acqua-cemento, tipo e dosaggio di eventuali additivi, tipo di impianto di confezionamento, valore previsto della consistenza misurata con il cono di Abrams, valutazione della lavorabilità del calcestruzzo, sistemi di trasporto, getto e maturazione.

La Direzione dei Lavori autorizzerà l'inizio del getto dei conglomerati cementizi solo dopo aver avuto dall'impresa i certificati dello studio preliminare di cui al punto b) rilasciati dai Laboratori ufficiali suddetti ed aver effettuato gli opportuni riscontri ivi comprese ulteriori prove di laboratorio, come indicato dall'Art. «Prove dei materiali».

L'esame e la verifica, da parte della Direzione dei Lavori, dei progetti delle opere e dei certificati degli studi preliminari di qualificazione, non esonerano in alcun modo l'Impresa dalle responsabilità ad essa derivanti per legge e per pattuizione di contratto, restando stabilito che, malgrado i controlli eseguiti dalla Direzione dei Lavori, essa Impresa rimane l'unica e diretta responsabile delle opere a termine di legge. Pertanto l'impresa sarà responsabile unica degli inconvenienti di qualunque natura, importanza e conseguenza che avessero a verificarsi a seguito della inadeguata progettazione o realizzazione delle strutture.

L'Impresa sarà tenuta inoltre a presentare all'esame della Direzione dei Lavori i progetti delle opere provvisorie (cantine, armature di sostegno e attrezzature di costruzione).

A) componenti

Cemento. - Il cemento impiegato per la confezione dei conglomerati cementizi deve corrispondere ai requisiti prescritti dalle leggi vigenti richiamanti al comma b) del precedente Art. 1 «Qualità e provenienza dei materiali».

Nel caso in cui esso venga approvvigionato allo stato sfuso, il relativo trasporto dovrà effettuarsi a mezzo di contenitori che lo proteggano dall'umidità ed il pompaggio del cemento nei silos deve essere effettuato in modo da evitare miscelazione fra tipi diversi..

L'impresa deve avere cura di approvvigionare il cemento presso cementerie che diano garanzia di bontà, costanza del tipo, continuità di fornitura. Pertanto all'inizio dei lavori essa dovrà presentare alla Direzione Lavori un impegno, assunto dalle cementerie prescelte, a fornire cemento per il quantitativo previsto, i cui requisiti chimici e fisici corrispondano alle norme di accettazione di cui all'Art. 1 «Qualità e provenienza dei materiali». Tale dichiarazione sarà essenziale affinché la Direzione dei Lavori possa dare il benestare per l'approvvigionamento del cemento presso le cementerie prescelte, ma non esimerà l'Impresa dal far controllare periodicamente, anche senza la richiesta della Direzione dei Lavori, le qualità del cemento presso un Laboratorio ufficiale per prove di materiali.

Le prove dovranno essere ripetute su una stessa partita qualora sorgesse il dubbio di un degradamento delle qualità del cemento, dovuto ad una causa qualsiasi.

Inerti. - Dovranno corrispondere alle caratteristiche già specificate all'Art. 1 «Qualità e provenienza dei materiali»; inoltre non dovranno essere scistosi o silicomagnesiaci.

Saranno rifiutati pietrischetti, pietrischi e graniglie contenenti una percentuale superiore al 15% in peso di elementi piatti o allungati la cui lunghezza sia maggiore di 5 volte lo spessore medio.

Le miscele di inerti fini e grossi, mescolati in percentuale adeguata, dovranno dar luogo ad una composizione granulometrica costante, che permetta di ottenere i requisiti voluti sia nell'impasto fresco (consistenza, omogeneità, lavorabilità, aria inglobata, ecc.), che nell'impasto indurito (resistenza, permeabilità, modulo elastico, ritiro, viscosità, durabilità, ecc.).

La curva granulometrica dovrà essere tale da ottenere la massima compattezza del calcestruzzo con il minimo dosaggio di cemento, compatibilmente con gli altri requisiti.

Particolare attenzione sarà rivolta alla granulometria della sabbia, al fine di ridurre al minimo il fenomeno del bleeding (essudazione) nel calcestruzzo.

Gli inerti dovranno essere suddivisi in almeno 3 pezzature; la più fine non dovrà contenere più del 5% di materiale trattenuto al setaccio a maglia quadrata da 5 mm dilato.

Le singole pezzature non dovranno contenere frazioni granulometriche, che dovrebbero appartenere alle pezzature inferiori, in misura superiore al 15% e frazioni granulometriche, che dovrebbero appartenere alle pezzature superiori, in misura superiore al 10% della pezzatura stessa.

La dimensione massima dei grani dell'inerte deve essere tale da permettere che il conglomerato possa riempire ogni parte del manufatto, tenendo conto della lavorabilità dell'impasto, dell'armatura metallica e relativo copriferro, delle caratteristiche geometriche della carpenteria, delle modalità di getto e di messa in opera.

Acqua. - Proverrà da fonti ben definite che diano acqua rispondente alle caratteristiche specificate all'Art. 1 «Qualità e provenienza dei materiali».

L'acqua dovrà essere aggiunta nella minore quantità possibile in relazione alla prescritta resistenza ed al grado di lavorabilità del calcestruzzo, tenendo conto anche dell'acqua-contenuta negli inerti, in modo da rispettare il previsto rapporto acqua/cemento.

Additivi. - La Direzione Lavori deciderà a suo insindacabile giudizio se gli additivi proposti dall'Impresa potranno o no essere usati, in base alle conoscenze disponibili da precedenti lavori o sperimentazioni. Su richiesta della Direzione Lavori, l'Impresa dovrà inoltre esibire certificati di prove di Laboratorio ufficiale che dimostrino la conformità del prodotto alle disposizioni vigenti; dovrà comunque essere garantita la qualità e la costanza delle caratteristiche dei prodotti da impiegare.

B) Controlli di accettazione dei conglomerati cementizi

Durante l'esecuzione delle opere cementizie per la determinazione delle resistenze a compressione dei conglomerati, per la preparazione e stagionatura dei provini, per la forma e dimensione degli stessi e relative casseforme, dovranno essere osservate le prescrizioni previste dalle Norme Tecniche del D.M. 14 gennaio 2008.

Ad integrazione di tali norme, la Direzione dei Lavori ordinerà n. 3 (tre) prelievi costituiti ciascuno da n. 2 provini in modo da poter assoggettare uno dei prelievi a prove preliminari di accettazione presso il laboratorio di cantiere, o altro posto nelle vicinanze del cantiere stesso; resta inteso che il secondo prelievo andrà sottoposto a prove presso un Laboratorio ufficiale ed il terzo prelievo sarà utilizzato, all'occorrenza, nel caso si rendesse necessario eseguire altre prove.

Tutti gli oneri relativi alle prove di cui sopra, in essi compresi quelli per il rilascio dei certificati, saranno a carico dell'impresa.

Nel caso che il valore della resistenza caratteristica cubica (R_{ck}) ottenuta sui provini assoggettati a prove nei laboratori di cantiere risulti essere inferiore a quello indicato nei calcoli statici e nei disegni di progetto approvati dal Direttore dei Lavori, questi potrà, a suo insindacabile giudizio, ordinare la sospensione dei getti dell'opera d'arte interessata in attesa dei risultati delle prove eseguite presso Laboratori ufficiali.

Qualora anche dalle prove eseguite presso Laboratori ufficiali risultasse un valore della R_{ck} inferiore a quello indicato nei calcoli statici e nei disegni di progetto approvati dalla Direzione Lavori, ovvero una prescrizione del controllo di accettazione non fosse rispettata, occorre procedere, a cura e spese dell'Impresa, ad un controllo teorico e/o sperimentale della struttura interessata dal quantitativo di conglomerato non conforme sulla base della resistenza ridotta del conglomerato, ovvero ad una verifica delle caratteristiche del conglomerato messo in opera mediante prove complementari, o col prelievo di provini di calcestruzzo indurito messo in opera o con l'impiego di altri mezzi di indagine. Tali controlli e verifiche formeranno oggetto di una relazione supplementare nella quale si dimostri che, ferme restando le ipotesi di vincoli e di carico delle strutture, la R_{ck} è ancora compatibile con le sollecitazioni previste in progetto, secondo le prescrizioni delle vigenti norme di legge.

Se tale relazione sarà approvata dalla Direzione Lavori il calcestruzzo verrà contabilizzato in base al valore della resistenza caratteristica trovata.

Nel caso che la R_{ck} non risulti compatibile con le sollecitazioni previste in progetto, l'Impresa sarà tenuta a sua cura e spese alla demolizione e rifacimento dell'opera oppure all'adozione di quei provvedimenti che, proposti dalla stessa, per diventare operativi dovranno essere formalmente approvati dalla Direzione Lavori. Nessun indennizzo o compenso sarà dovuto all'Impresa se la R_{ck} risulterà maggiore a quella indicata nei calcoli statici e nei disegni approvati dalla Direzione Lavori.

Oltre ai controlli relativi alla R_{ck} la Direzione Lavori preleverà, con le modalità indicate nelle norme UNI 6 126-72 e con le frequenze di cui all D.M. 14 gennaio 2008 campioni di materiali e di conglomerati per effettuare ulteriori controlli, quali:

- a) quelli relativi alla consistenza con la prova del cono eseguita secondo le modalità riportate nell'appendice E delle norme UNI 7163-79;
- b) quelli relativi al dosaggio del cemento da eseguire su calcestruzzo fresco in base a quanto stabilito nelle norme UNI 6393-72 e 6394-69 (poichè di regola tale determinazione deve essere eseguita entro 30 minuti dall'impasto, occorre attenzione particolare nella scelta del luogo di esecuzione).

In particolare, in corso di lavorazione, sarà altresì controllata l'omogeneità, il contenuto d'aria ed il rapporto acqua/cemento.

Circa le modalità di esecuzione delle suddette prove, si specifica quanto segue.

La prova di consistenza si eseguirà misurando l'abbassamento al cono di Abrams (slump test), come disposto dalla Norma UNI 7163-79. Tale prova sarà considerata significativa per abbassamenti compresi fra 2 e 20 cm. Per abbassamenti inferiori a 2 cm si dovrà eseguire la prova con la tavola a scosse secondo il metodo DIN 1048, o con l'apparecchio VEBE'.

La prova di omogeneità è prescritta in modo particolare quando il trasporto del conglomerato avviene mediante autobetoniera. Essa verrà eseguita vagliando due campioni di conglomerato, prelevati a 1/5 e 4/5 dello scarico della betoniera, attraverso il vaglio a maglia quadra da 4,76 mm. La percentuale in peso di materiale grosso nei due campioni non dovrà differire più del 10%. Inoltre l'abbassamento al cono dei due campioni prima della vagliatura non dovrà differire più di 3 cm.

La prova del contenuto d'aria è richiesta ogni qualvolta si impieghi un additivo aerante. Essa verrà eseguita con il metodo UNI 6395-72.

Il rapporto acqua/cemento dovrà essere controllato determinando l'acqua contenuta negli inerti e sommando tale quantità all'acqua di impasto.

In fase di indurimento potrà essere prescritto il controllo della resistenza a diverse epoche di maturazione, su campioni appositamente confezionati.

La Direzione Lavori si riserva di prelevare campioni di conglomerato cementizio anche da strutture già realizzate e stagionate, oppure di effettuare, sulle opere finite, armate o non, misure di resistenza a compressione, non distruttive, a mezzo sclerometro od altre apparecchiature.

La prova o misura di resistenza a mezzo sclerometro verrà eseguita nel modo seguente:

1) nell'intorno del punto prescelto dalla Direzione Lavori verrà fissata una area non superiore a 0,1 m² su di esso si eseguiranno 10 percussioni con sclerometro, annotando i valori dell'indice letti volta per volta;

2) si determinerà la media: aritmetica di tali valori;

3) verranno scartati i valori che differiscono dalla media più di 15 centesimi dall'escursione totale della scala dello sclerometro;

4) tra i valori non scartati, se non inferiori a 6, verrà dedotta la media aritmetica che, attraverso la tabella di taratura dello sclerometro, darà la resistenza a compressione del calcestruzzo;

5) se il numero dei valori non scartati è inferiore a 6 la prova non sarà ritenuta valida e dovrà essere rieseguita in una zona vicina.

Di norma per ciascun tipo di sclerometro verrà adottata la tabella di taratura fornita dalla relativa casa costruttrice; la Direzione Lavori si riserva di effettuare in contraddittorio la taratura dello sclerometro direttamente sui provini che successivamente verranno sottoposti a prova distruttiva di rottura a compressione. Per l'interpretazione dei risultati è buona norma procedere anche a prove di confronto su strutture le cui prove di controllo abbiano dato risultati certi.

Nella eventualità di risultati dubbi, si dovrà procedere al controllo diretto della resistenza a rottura per compressione mediante prove distruttive su provini prelevati direttamente in punti opportuni delle strutture già realizzate, mediante carotature, tagli con sega a disco, estrazione di grossi blocchi, ecc. (Norme UNI 6132-72).

C) confezione

La confezione dei calcestruzzi dovrà essere eseguita con gli impianti preventivamente sottoposti all'esame della Direzione Lavori. Gli impianti di betonaggio saranno del tipo automatico o semiautomatico, con dosatura a peso degli inerti, dell'acqua, degli eventuali additivi e del cemento; la dosatura del cemento dovrà sempre essere realizzata con bilancia indipendente e di adeguato maggior grado di precisione.

La dosatura effettiva degli inerti dovrà essere realizzata con precisione del 3%; quella del cemento con precisione del 2%.

Le bilance dovranno essere revisionate almeno una volta ogni due mesi e tarate all'inizio del lavoro e successivamente almeno una volta all'anno.

Per l'acqua e gli additivi è ammessa anche la dosatura a volume.

La dosatura effettiva dell'acqua dovrà essere realizzata con precisione del 2% ed i relativi dispositivi dovranno essere tarati almeno una volta al mese.

I dispositivi di misura del cemento, dell'acqua e degli additivi dovranno essere di tipo individuale. Le bilance per la pesatura degli inerti possono essere di tipo cumulativo (peso delle varie pezzature con successione addizionale).

I silos del cemento debbono garantire la perfetta tenuta nei riguardi dell'umidità atmosferica.

Gli impasti dovranno essere confezionati in betoniere aventi capacità tale da contenere tutti gli ingredienti della pesata senza debordare.

Il tempo e la velocità di mescolamento dovranno essere tali da produrre un conglomerato rispondente ai requisiti di omogeneità.

Per quanto non specificato, vale la norma UNI 7 163-79.

L'impasto dovrà risultare di consistenza uniforme ed omogenea, uniformemente coesivo (tale cioè da essere trasportato e manipolato senza che si verifichi la separazione dei singoli elementi); lavorabile (in maniera che non rimangano vuoti nella massa o sulla superficie dei manufatti dopo eseguita la vibrazione in opera).

La lavorabilità non dovrà essere ottenuta con maggiore impiego di acqua di quanto previsto nella composizione del calcestruzzo. Il Direttore dei Lavori potrà consentire l'impiego di aeranti, plastificanti o fluidificanti, anche non previsti negli studi preliminari.

In questi casi, l'uso di aeranti e plastificanti sarà effettuato a cura e spese dell'Impresa, senza che questa abbia diritto a pretendere indennizzi o sovrapprezzi per tale titolo.

La produzione ed il getto del calcestruzzo dovranno essere sospesi nel caso che la temperatura scenda al di sotto di 0°C. salvo diverse disposizioni che la Direzione Lavori potrà dare volta per volta, prescrivendo, in tal caso, le norme e gli accorgimenti cautelativi da adottare; per questo titolo l'Impresa non potrà avanzare richiesta alcuna di maggiori compensi.

D) trasporto

Il trasporto dei calcestruzzi dall'impianto di betonaggio al luogo di impiego dovrà essere effettuato con mezzi idonei al fine di evitare la possibilità di segregazione dei singoli componenti e comunque tali da evitare ogni possibilità di deterioramento del calcestruzzo medesimo.

Non saranno ammessi gli autocarri a cassone o gli scivoli. Saranno accettate, in funzione della durata e della distanza di trasporto, le autobetoniere e le benne a scarico di fondo ed, eccezionalmente, i nastri trasportatori. L'uso delle pompe sarà consentito a condizione che l'Impresa adotti, a sua cura e spese, provvedimenti idonei a mantenere il valore prestabilito del rapporto acqua/cemento del calcestruzzo alla bocca d'uscita della pompa.

Qualora il trasporto del conglomerato avvenga mediante autobetoniera l'omogeneità dell'impasto sarà controllata, all'atto dello scarico, con la prova indicata al precedente paragrafo B).

In ogni caso la lavorabilità dell'impasto verrà controllata con le prove di consistenza al cono di Abrams (slump test) sia all'uscita dall'impianto di betonaggio o dalla bocca dell'autobetoniera, sia al termine dello scarico in opera; la differenza fra i risultati delle due prove non dovrà essere maggiore di 5 cm e comunque non dovrà superare quanto specificato dalla Norma UNI 7163-79, salvo l'uso di particolari additivi.

E' facoltà della Direzione Lavori di rifiutare carichi di calcestruzzo non rispondenti ai requisiti prescritti.

E) Posa in opera

Sarà eseguita con ogni cura e regola d'arte, dopo aver preparato accuratamente e rettificati i piani di posa, le casseforme, i cavi da riempire e dopo aver posizionato le armature metalliche. Nel caso di getti contro terra, roccia, ecc., si deve controllare che la pulizia del sottofondo, il posizionamento di eventuali drenaggi, la stesura di materiale isolante o di collegamento, siano eseguiti in conformità alle disposizioni di progetto e di capitolato.

I getti dovranno risultare perfettamente conformi ai particolari costruttivi di progetto ed alle prescrizioni della Direzione Lavori. Si avrà cura che in nessun caso si verifichino cedimenti dei piani di appoggio e delle pareti di contenimento.

I getti potranno essere iniziati solo dopo la verifica degli scavi, delle casseforme e delle armature metalliche da parte della Direzione Lavori.

Dal giornale lavori del cantiere dovrà risultare la data di inizio e di fine dei getti e del disarmo. Se il getto dovesse essere effettuato durante la stagione invernale, l'impresa dovrà tener registrati giornalmente i minimi di temperatura desunti da un apposito termometro esposto nello stesso cantiere di lavoro. Il calcestruzzo sarà posto in opera e assestato con ogni cura in modo che le superfici esterne si presentino lisce e compatte, omogenee e perfettamente regolari ed esenti anche da macchie o chiazze.

Le eventuali irregolarità o sbavature dovranno essere asportate e i punti incidentalmente difettosi dovranno essere ripresi accuratamente con malta fine di cemento immediatamente dopo il disarmo; ciò qualora tali difetti o irregolarità siano contenuti nei limiti che la Direzione Lavori, a suo esclusivo giudizio, riterrà tollerabili, fermo restando in ogni caso che le suddette operazioni ricadranno esclusivamente e totalmente a carico dell'Impresa.

Eventuali ferri (filo, chiodi, reggette) che, con funzione di legatura di collegamento casseri od altro, dovessero sporgere dai getti finiti, dovranno essere tagliati almeno 0,5 cm sotto la superficie finita, e gli incavi risultanti verranno accuratamente sigillati con malta fine di cemento; queste prestazioni non saranno in nessun caso oggetto di compensi a parte.

Lo scarico del conglomerato dal mezzo di trasporto dovrà avvenire con tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione. A questo scopo il conglomerato dovrà cadere verticalmente al centro della

cassaforma e sarà steso in strati orizzontali di spessore limitato e comunque non superiore a 50 cm ottenuti dopo la vibrazione.

Gli apparecchi, i tempi e le modalità per la vibrazione saranno quelli preventivamente approvati dalla Direzione Lavori.

E' vietato scaricare il conglomerato in un unico cumulo e distenderlo con l'impiego del vibratore.

Tra le successive riprese di getto non dovranno aversi distacchi o discontinuità o differenze d'aspetto, e la ripresa potrà effettuarsi solo dopo che la superficie del getto precedente sia stata accuratamente pulita, lavata e spazzolata.

La Direzione Lavori avrà la facoltà di prescrivere, ove e quando lo ritenga necessario, che i getti vengano eseguiti senza soluzione di continuità così da evitare ogni ripresa; per questo titolo l'Impresa non potrà avanzare richiesta alcuna di maggiori compensi e ciò neppure nel caso che, in dipendenza di questa prescrizione, il lavoro debba essere condotto a turni ed anche in giornate festive. Quando il calcestruzzo fosse gettato in presenza d'acqua, si dovranno adottare gli accorgimenti necessari per impedire che l'acqua lo dilavi e ne pregiudichi il normale consolidamento. L'onere di tali accorgimenti è a carico dell'Impresa.

F) stagionatura e disarmo

A posa ultimata sarà curata la stagionatura dei getti in modo da evitare un rapido prosciugamento delle superfici dei medesimi, usando tutte le cautele ed impiegando i mezzi più idonei allo scopo. Il sistema proposto dall'Impresa dovrà essere approvato dalla Direzione Lavori.

Durante il periodo della stagionatura i getti dovranno essere riparati da possibilità di urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere.

Prima del disarmo, tutte le superfici non protette del getto dovranno essere mantenute umide con continua bagnatura e con altri idonei accorgimenti per almeno 7 giorni.

La rimozione delle armature di sostegno dei getti potrà essere effettuata quando siano state sicuramente raggiunte le prescritte resistenze. In assenza di specifici accertamenti, l'Impresa dovrà attenersi a quanto stabilito dalle Norme Tecniche previste dal D.M. 14 gennaio 2008.

Subito dopo il disarmo si dovranno mantenere umide le superfici in modo da impedire l'evaporazione dell'acqua contenuta nel conglomerato, fino a che non siano trascorsi 7 giorni dal getto.

Dovrà essere controllato che il disarmante impiegato non manchi o danneggi la superficie del conglomerato. A tale scopo saranno usati prodotti efficaci per la loro azione chimica, escludendo i lubrificanti di varia natura.

Ove previsto dal progetto esecutivo le murature in calcestruzzo dovranno essere rivestite sulla superficie esterna con paramenti speciali in pietra, laterizi od altri materiali da costruzione; in tal caso i getti dovranno procedere contemporaneamente al rivestimento ed essere eseguiti in modo da consentirne l'adattamento e l'ammorsamento.

G) giunti di discontinuità ed opere accessorie nelle strutture in conglomerato cementizio

E' tassativamente prescritto che nelle strutture da eseguire con getto di conglomerato cementizio vengano realizzati giunti di discontinuità sia in elevazione che in fondazione onde evitare irregolari ed imprevedibili fessurazioni delle strutture stesse per effetto di escursioni termiche, di fenomeni di ritiro e di eventuali assestamenti.

Tali giunti vanno praticati ad intervalli ed in posizioni opportunamente scelte tenendo anche conto delle particolarità della struttura (gradonatura della fondazione, ripresa fra vecchie e nuove strutture, attacco dei muri andatori con le spalle dei ponti e viadotti, ecc.).

I giunti saranno ottenuti ponendo in opera, con un certo anticipo rispetto al getto, appositi setti di materiale idoneo, da lasciare in posto, in modo da realizzare superfici di discontinuità (piane, a battente, a maschio e femmina, ecc.) affioranti in faccia vista secondo le linee rette continue o spezzate.

La larghezza e la conformazione dei giunti saranno stabilite dal progettista negli elaborati di progetto esecutivo.

I giunti, come sopra illustrati, dovranno essere realizzati a cura e spese dell'Impresa, essendosi tenuto debito conto di tale onere nella formulazione dei prezzi di elenco relativi alle singole classi di conglomerato.

Solo nel caso in cui è previsto in progetto che il giunto sia munito di apposito manufatto di tenuta o di copertura, l'elenco prezzi, allegato al presente Capitolato;

prevederà espressamente le voci relative alla speciale conformazione del giunto, unitamente alla fornitura e posa in opera dei manufatti predetti con le specificazioni di tutti i particolari oneri che saranno prescritti per il perfetto definitivo assetto del giunto.

I manufatti, di tenuta o di copertura dei giunti, possono essere costituiti da elastomeri a struttura etilenica (stirolo butadiene), a struttura paraffinica (bitile), a struttura complessa (silicone poliuretano, polioossipropilene, polioossicloropropilene), da elastomeri etilenici cosiddetti protetti (neoprene) o da cloruro di polivinile.

In luogo dei manufatti predetti, può essere previsto l'impiego di sigillanti.

I sigillanti possono essere costituiti da sostanze oleoresinose, bituminose siliconiche a base di elastomeri polimerizzabili o polisolfuri che dovranno assicurare la tenuta all'acqua, l'elasticità sotto le deformazioni previste, una aderenza perfetta alle pareti, ottenuta anche a mezzo di idonei primers, non colabili sotto le più alte temperature previste e non rigidi sotto le più basse, mantenendo il più a lungo possibile nel tempo le caratteristiche di cui sopra dopo la messa in opera.

E' tassativamente proibita l'esecuzione di giunti obliqui formanti angolo diedro acuto (muro andatore, spalla ponte obliquo, ecc.). In tali casi occorre sempre modificare l'angolo diedro acuto in modo tale da formare con le superfici esterne delle opere da giuntare angoli diedri non inferiori ad un angolo retto con facce piane di conveniente larghezza in relazione al diametro massimo degli inerti impiegati nel confezionamento del conglomerato cementizio di ogni singola opera. Nell'esecuzione di manufatti contro terra si dovrà prevedere in numero sufficiente ed in posizione opportuna l'esecuzione di appositi fori per l'evacuazione delle acque di infiltrazione.

I fori dovranno essere ottenuti mediante preventiva posa in opera nella massa del conglomerato cementizio di tubi a sezione circolare o di profilati di altre sezioni di PVC o simili.

H) predisposizione di fori, tracce, cavità, ecc.

L'impresa avrà a suo carico il preciso obbligo di predisporre in corso di esecuzione quanto è previsto nei disegni costruttivi o sarà successivamente prescritto di volta in volta in tempo utile dalla Direzione Lavori, circa fori, tracce, cavità, incassature, ecc., nelle solette, nervature, pilastri, murature, ecc., per sedi di cavi, per attacchi di parapetti, mensole, segnalazioni, parti di impianti, eventuali fornelli da mina, ecc. L'onere relativo è compreso e compensato nel prezzo a corpo offerto e pertanto è ad esclusivo carico dell'Impresa. Tutte le conseguenze per la mancata esecuzione delle predisposizioni così prescritte dalla Direzione Lavori, saranno a totale carico dell'Impresa, sia per quanto riguarda le rotture, i facimenti, le demolizioni e le ricostruzioni di opere di spettanza dell'Impresa stessa, sia per quanto riguarda le eventuali opere di adattamento di infissi o impianti, i ritardi, le forniture aggiuntive di materiali e la maggiore mano d'opera occorrente da parte dei fornitori.

I) conglomerati cementizi preconfezionati

E' ammesso l'impiego di conglomerati cementizi preconfezionati, purché rispondenti in tutto e per tutto a quanto avanti riportato. Valgono in proposito le specifiche prescrizioni di cui alla Norma UNI 7 163-79 per quanto non in contrasto con le prescrizioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008.

Anche per i calcestruzzi preconfezionati si ravvisa la necessità di predisporre ed effettuare i prelievi per le prove di accettazione nei cantieri di utilizzazione all'atto del getto per accertare che la resistenza del conglomerato risulti non inferiore a quella minima di progetto.

- La garanzia di qualità dei calcestruzzi preconfezionati potrà essere comprovata a seguito di apposite prove sistematiche effettuate dai Laboratori Ufficiali di cui all'Art. 20 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086 e di altri autorizzati con decreto del Ministro dei Lavori Pubblici come previsto dall'articolo citato.

Tuttavia queste prove preliminari o di qualificazione hanno il solo carattere complementare e non possono in nessun caso ritenersi sostitutive delle indispensabili prove di controllo in corso d'opera, i cui certificati dovranno essere allegati alla contabilità finale.

L'Impresa resta l'unica responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'impiego di conglomerato cementizio preconfezionato nelle opere oggetto dell'appalto e si obbliga a rispettare ed

a far rispettare scrupolosamente tutte le norme regolamentari e di legge stabilite sia per i materiali (inerti, leganti, ecc.) sia per il confezionamento e trasporto in opera del conglomerato dal luogo di produzione.

Ciò vale, in particolare, per i calcestruzzi preconfezionati i quali, in relazione alle modalità ed ai tempi di trasporto in cantiere, possono subire modifiche qualitative anche sensibili.

L'Impresa, inoltre, assume l'obbligo di consentire che il personale addetto alla vigilanza ed alla Direzione dei Lavori, abbia libero accesso al luogo di produzione del conglomerato per poter effettuare in contraddittorio con il rappresentante dell'Impresa i prelievi e i controlli dei materiali, previsti nei paragrafi precedenti.

J) prescrizioni particolari relative ai cementi armati ordinari

Si richiama l'obbligo dell'Impresa di presentare, per la preventiva approvazione il numero di copie che saranno richieste, i disegni esecutivi ed i calcoli di stabilità delle opere in c.a. e delle centine ed armature di sostegno redatti dal progettista, nonché i computi metrici relativi.

L'esame, verifica ed approvazione, da parte della Direzione dei Lavori, dei progetti e dei calcoli presentati, non esonera in alcun modo l'Impresa ed il progettista dalle responsabilità ad essi derivanti per legge e per le pattuizioni del contratto, restando stabilito che, malgrado i controlli eseguiti dalla Direzione dei Lavori, essa Impresa rimane unica e completa responsabile delle opere congiuntamente al progettista ove l'inadeguatezza dipenda da errata o inadeguata progettazione esecutiva; pertanto essi saranno tenuti a rispondere degli inconvenienti di qualunque natura, importanza e conseguenza che avessero a verificarsi.

Nella posa in opera delle armature metalliche entro i casseri, dovranno essere impiegati opportuni distanziatori prefabbricati in conglomerato cementizio.

a) gli inerti del conglomerato dovranno essere di adatta granulometria continua, tanto che lo strato esterno del conglomerato, rivestente i ferri, risulti impermeabile. Essi dovranno, altresì, essere lavati abbondantemente con acqua dolce in modo che siano asportati completamente i cloruri e i solfati. Per lo stesso motivo l'acqua di impasto dovrà essere limpida e dolce ed esente dalle predette sostanze nocive;

b) il conglomerato dovrà essere confezionato preferibilmente con cemento pozzolanico, impiegando casseforme a superfici interne lisce e dovrà essere, in ogni caso, vibrato;

c) subito dopo la sformatura, l'intera superficie esterna della struttura dovrà essere trattata con una boiaccia fluidissima di cemento da somministrare e diffondere uniformemente con un pennello, previo accurato risarcimento con malta ricca di cemento delle superfici alveolari.

L'osservanza delle stesse norme potrà essere ordinata dalla Direzione dei Lavori anche in zone in cui siano presenti acque con componenti di natura aggressiva (acque selenitose, solforose, carboniche, ecc.).

Dal giornale lavori del cantiere dovrà risultare la data di inizio e di fine dei getti e del disarmo. Se il getto dovesse essere effettuato durante la stagione invernale, l'impresa dovrà tener registrati giornalmente i minimi di temperatura desunti da un apposito termometro esposto nello stesso cantiere di lavoro.

Nei prezzi di appalto, si intendono comprese e compensate tutte le spese per la compilazione degli elaborati esecutivi, quelle delle prove di carico delle strutture e del collaudo statico delle stesse, nonché le spese per le prove dei materiali che verranno impiegati nella costruzione, quelle dei saggi e dei rilievi.

Durante l'esecuzione delle opere la Direzione dei Lavori avrà il diritto di ordinare tutte quelle cautele, limitazioni, prescrizioni di ogni genere, che essa riterrà necessarie nell'interesse della regolarità e sicurezza del transito ed alle quali l'Impresa dovrà rigorosamente attenersi senza poter accampare pretese di indennità o compensi di qualsiasi natura e specie diversi da quelli stabiliti in contratto.

K) prescrizioni particolari relative ai cementi armati precompressi

Oltre a richiamare quanto è stato prescritto agli articoli relativi ai conglomerati cementizi ed ai cementi armati ordinari, si dovranno rispettare le norme contenute nel D.M. 14 gennaio 2008.

In particolare nelle strutture in cemento armato precompresso con cavi scorrevoli, l'Impresa dovrà curare l'esatto posizionamento delle guaine, in conformità ai disegni di progetto, mediante l'impiego di opportuni distanziatori e, allo scopo di assicurare l'aderenza e soprattutto di proteggere i cavi dalla

corrosione, curerà che le guaine vengano iniettate con malta di cemento reoplastica, fluida e priva di ritiro.

Tale malta, preferibilmente pronta all'uso, non dovrà contenere cloruri, polvere di alluminio. né coke, né altri agenti che provocano espansione mediante formazione di gas.

Oltre a quanto prescritto dalle vigenti norme di legge, si precisa quanto segue:

- 1) la fluidità della malta di iniezione dovrà essere misurata con il cono di Marsh all'entrata ed all'uscita di ogni guaina; l'iniezione continuerà finché la fluidità della malta in uscita non sarà uguale a quella della malta in entrata;
 - 2) prima di essere immessa nella pompa la malta dovrà essere vagliata con setaccio a maglia di mm 2 dilato;
 - 3) l'essudazione non dovrà essere superiore al 2% del volume;
 - 4) l'impastatrice dovrà essere del tipo ad alta velocità (4.000 5.000 giri/min con velocità tangenziale minima di 14 m/sec). E' proibito l'impasto a mano;
 - 5) il tempo di inizio presa non dovrà essere inferiore a 3 ore;
 - 6) è tassativamente prescritta la disposizione di tubi di sfiato in corrispondenza a tutti i punti più elevati di ciascun cavo, comprese le trombette ed i cavi terminali.
- Eguale dovranno essere disposti tubi di sfiato nei punti più bassi dei cavi lunghi o con forte dislivello.

Per le opere in cemento armato precompresso devono essere sempre usati, nei calcestruzzi, cementi ad alta resistenza con le prescritte caratteristiche degli inerti da controllarsi continuamente durante la costruzione, impasti e dosaggi da effettuarsi con mezzi meccanici, acciai di particolari caratteristiche meccaniche, osservando scrupolosamente in tutto le norme di cui al DM 14 gennaio 2008 ed alla legge 5 novembre 1971 n. 1086.

Qualunque sia l'importanza delle opere da eseguire in cemento armato, all'Impresa spetta sempre la completa ed unica responsabilità della loro regolare ed esatta esecuzione in conformità del progetto esecutivo approvato. Il Direttore di Cantiere dell'Impresa dovrà essere costantemente presente nel corso di esecuzione di tutte le opere ed in particolare di quelle strutturali di cui trattasi. Spetta in ogni caso all'Impresa la completa ed unica responsabilità della regolare ed esatta esecuzione delle opere in cemento armato sia normale che precompresso.

Le prove verranno eseguite a spese dell'Impresa e le modalità di esse saranno fissate dalla Direzione dei lavori.

Le prove di carico non si potranno effettuare prima di 50 giorni dall'ultimazione dei getti.

Art. 09 - Acciaio per ca. e c.a.p.

Gli acciai per armature di c.a. e c.a.p. dovranno corrispondere: - ai tipi e alle caratteristiche stabilite: dal D.M. 14 gennaio 2008 «Norme Tecniche per le costruzioni» emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge 5 novembre 1971 n. 1086. Le modalità di prelievo dei campioni da sottoporre a prova sono quelle previste dallo stesso D.M. 14 gennaio 2008,

L'unità di collaudo per acciai in barre tonde lisce e in barre ad aderenza migliorata è costituita dalla partita di 25 t. max; ogni partita minore di 25 t. deve essere considerata unità di collaudo indipendente.

L'unità di collaudo per acciai per c.a.p. è costituita dal lotto di spedizione del peso max di 30 t., spedito in un'unica volta, e composto da prodotti aventi grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione).

I prodotti provenienti dall'estero saranno considerati controllati in stabilimento, qualora rispettino la stessa procedura prevista per i prodotti nazionali di cui al D.M. 14 gennaio 2008

Gli acciai provenienti da stabilimenti di produzione dei Paesi della CEE dovranno osservare quanto disposto per essi dal D.M. 14 gennaio 2008.

Art. 10 - Costruzione dei volti

I volti dei ponti, ponticelli e tombini saranno costruiti sopra solide armature, formate secondo le migliori regole, ed in modo che il manto o tamburo assecondi la curva dell'intradosso assegnata agli archi dai relativi disegni, salvo a tener conto di quel tanto in più, nel sesto delle centine, che si riterrà necessario a compenso del presumibile abbassamento del volto dopo il disarmo.

E' data facoltà all'Appaltatore di adottare nella formazione delle armature suddette quel sistema che riterrà di sua convenienza, purché presenti la necessaria stabilità e sicurezza, avendo l'Appaltatore l'intera responsabilità della loro riuscita, con l'obbligo di demolire e rifare a sue spese i volti che, in seguito al loro disarmo, avessero a deformarsi o a perdere la voluta robustezza.

Ultimata l'armatura e diligentemente preparate le superfici d'imposta delle volte, saranno collocati in opera i conci di pietra od i mattoni con le connessure disposte nella direzione precisa dei successivi raggi di curvatura dell'intradosso, curando di far procedere la costruzione gradatamente e di conserva sui due fianchi. Dovranno inoltre essere sovraccaricate le centine alla chiave per impedirne lo sfiancamento, impiegando a tal uopo lo stesso materiale destinato alla costruzione della volta. Gli eventuali coronamenti esterni delle volte presenteranno un addentellato che corrisponda ai filari della muratura interna, onde possano far corpo con la medesima. In quanto alle connessure saranno mantenuti i limiti di larghezza fissati negli articoli precedenti secondo le diverse categorie di muratura.

Per le volte in pietrame si impiegheranno pietre di forma per quanto possibile regolari, aventi i letti di posa o naturalmente piani o resi grossolanamente tali con la mazza e col martello; saranno collocati in opera con il lato maggiore nel senso del raggio della curva d'intradosso ed a corsi o filari che esattamente corrispondono agli addentellati formati dai coronamenti esterni.

Nelle volte con mattoni di forma ordinaria le connessure non dovranno mai eccedere la larghezza di 6 millimetri all'intradosso e di 12 all'estradosso.

I conci che costituiscono una volta debbono essere in numero dispari.

A tale uopo l' Appaltatore per i volti di piccolo raggio è obbligato, senza diritto ad alcun compenso speciale, a tagliare diligentemente i mattoni per renderli cuneiformi, ovvero a provvedere, pur senza speciale compenso, a mattoni speciali lavorati a raggio.

In ogni caso rimane vietato il sistema di volte a rotoli concentrici, ma la Direzione dei Lavori, per volte a piccolo raggio potrà, a suo giudizio, concedere l'adozione di un sistema misto, e cioè a rotoli con frequenti corsi passanti. Per i volti obliqui i mattoni debbono essere tagliati sulle teste e disposti secondo le linee dell'apparecchio che verrà prescritto. Si avrà maggiore cura tanto nella scelta dei materiali quanto nel loro collocamento in opera e nell'unire con malta gli ultimi filari alla chiave si useranno i migliori metodi suggeriti dall'arte onde abbia a risultare un lavoro in ogni parte perfetto. Per le volte in conglomerato cementizio il getto dovrà essere fatto a conci di limitata larghezza, ma dell'intera lunghezza e spessore, formati entro appositi casseri con le pareti normali alla superficie di intradosso.

i conci saranno contenuti tra i piani radiali disposti secondo le generatrici e, nei volti obliqui, saranno costruiti a dente di sega.

In tutti i casi, il conglomerato dovrà essere gettato in appositi casseri disposti simmetricamente rispetto al concio in chiave, in modo che le centine risultino sempre caricate uniformemente.

Il conglomerato dovrà essere gettato e vibrato nei casseri senza interruzione e ripresa di sorta per ogni concio, fino a che il concio stesso sia completamente ultimato.

L'ordine del getto sarà sottoposto alla preventiva autorizzazione della Direzione dei Lavori.

A getto ultimato, i conci dovranno essere periodicamente innaffiati e, quando occorra, anche ricoperti con sabbia umida.

Nelle costruzioni delle arcate dei ponti a più luci, si procederà in modo che nessuna pila sia assoggettata asimmetricamente alla spinta di una arcata costruita e disarmata.

Il calcestruzzo da usare nella costruzione dei volti dovrà avere un Rck 30 N/mm² e sarà confezionato con inerti granulometricamente assortiti come da prescrizioni dell'articolo delle presenti Norme Tecniche relativo ai conglomerati cementizi qualora la struttura debba essere realizzata con conglomerati non armati o debolmente armati.

L'Appaltatore non potrà procedere al disarmo dei volti senza preventiva autorizzazione della Direzione dei Lavori, la quale, peraltro, non lo esonera dalle sue responsabilità, sia verso l'Amministrazione che verso terzi.

Il riempimento sopra i volti ed i loro rinfianchi sarà eseguito esclusivamente in pietrame o materiali granulari aridi.

L'Impresa dovrà presentare, i disegni esecutivi ed i calcoli di stabilità dei volti, redatti da un progettista qualificato, nonché i computi metrici relativi, unitamente ai progetti ed ai calcoli delle centine,

restando inteso che l'Impresa resta unica responsabile a tutti gli effetti del buon risultato dell'opera e dei calcoli relativi.

Art. 11 - Conglomerato cementizio per copertine, cantonali, pezzi speciali, parapetti, ecc.

Per la esecuzione di opere di completamento del corpo stradale e delle opere d'arte quali: parapetti, copertine di muri di sostegno, d'ala, di recinzione, soglie, cordonate, cantonali, ecc., verrà confezionato e posto in opera perfettamente costipato, con appositi vibratori, un conglomerato cementizio avente un $R_{ck} \geq 30 \text{ N/mm}^2$.

Ferme restando tutte le prescrizioni inserite negli articoli relativi agli aggregati, alla confezione e posa in opera dei conglomerati per opera in c.a., si terrà presente che l'aggregato grosso da impiegare dovrà avere dimensioni massime di mm 20.

La costruzione delle armature o casseforme dovrà essere effettuata con particolare cura, onde ottenere una perfetta esecuzione del getto e le precise misure e sagome prescritte dalla Direzione dei Lavori o riportate nei disegni di progetto.

Nelle opere in cui venissero richiesti giunti di dilatazione o contrazione, l'Impresa è in obbligo di eseguirli a perfetta regola, a distanza conveniente e secondo le prescrizioni impartite dalla Direzione dei Lavori.

Art. 12 - Casseforme, armature e centinature

Per l'esecuzione di tali opere provvisorie, sia del tipo fisso che del tipo scorrevole, sia in senso verticale che in quello orizzontale, nonché per il varo di elementi strutturali prefabbricati, l'Impresa potrà adottare il sistema, i materiali ed i mezzi che riterrà più idonei o di sua convenienza, purché soddisfi alle condizioni di stabilità e di sicurezza, curando la perfetta riuscita dei particolari costruttivi.

L'impresa è tenuta ad osservare, nella progettazione ed esecuzione di armature e centinature, le norme ed i vincoli che fossero imposti dagli Enti e persone responsabili, circa il rispetto di particolari impianti o manufatti esistenti nella zona interessata dalla nuova costruzione.

Le operazioni di disarmo saranno effettuate secondo le norme contenute nel D.M. 14 gennaio 2008.

Nella costruzione sia delle armature che delle centinature di qualsiasi tipo, l'impresa è tenuta ad adottare gli opportuni accorgimenti affinché in ogni punto della struttura l'abbassamento possa venire fatto simultaneamente.

Nella progettazione e nella esecuzione delle armature e delle centinature, l'Impresa è inoltre tenuta a rispettare le norme e le prescrizioni che, eventualmente, venissero impartite dagli Uffici competenti circa l'ingombro degli alvei attraversati, o circa le sagome libere da lasciare in caso di sovrappassi di strade e ferrovie.

Cap 05 OPERE MURARIE

Art. 13 Malte per le murature

Le caratteristiche dei materiali da impiegare per la confezione delle malte ed i rapporti di miscela, corrisponderanno alle prescrizioni delle voci dell'Elenco Prezzi per i vari tipi di impasto ed a quanto verrà, di volta in volta, ordinato dalla Direzione dei Lavori. La resistenza alla penetrazione delle malte deve soddisfare alle Norme UNI 7927-78.

Di norma, le malte per muratura di mattoni saranno dosate con Kg 400 di cemento per m³ di sabbia e passate al setaccio ad evitare che i giunti tra i mattoni siano troppo ampi; le malte per muratura di pietrame saranno dosate con Kg 350 di cemento per m³ di sabbia; quelle per intonaci, con Kg. 400 di cemento per m³ di Sabbia e così pure quelle per la stuccatura dei paramenti delle murature.

Il dosaggio dei materiali e dei leganti verrà effettuato con mezzi meccanici suscettibili di esatta misurazione e controllo che l'Impresa dovrà fornire e mantenere efficienti a sua cura e spese.

Gli impasti verranno preparati solamente nelle quantità necessarie per l'impiego immediato; gli impasti residui che non avessero immediato impiego saranno portati a rifiuto.

Art. 14 Murature di mattoni

I materiali, all'atto dell'impiego, dovranno essere abbondantemente bagnati per immersione sino a sufficiente saturazione.

Essi dovranno essere messi in opera a regola d'arte, con le sconnessioni alternate in corsi ben regolari, saranno posti sopra uno strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rimonti all'ingiro e riempia tutte le connessioni.

La larghezza delle connessioni non dovrà essere maggiore di 1 cm, nè minore di 1/2 cm.

Se la muratura dovesse eseguirsi a paramento visto si dovrà aver cura di scegliere, per le facce esterne, i mattoni di migliore cottura a spigolo vivo, meglio formati e di colore uniforme, disponibili con perfetta regolarità di piani a ricorrere ed alternando con precisione i giunti verticali.

In questo genere di paramento le connessioni di faccia vista non dovranno avere grossezza maggiore di mm 5 e, previa la loro raschiatura e pulitura; dovranno essere profilate con malta idraulica e diligentemente compresse e lisciate con apposito ferro, senza sbavature.

Art. 15 Murature di pietrame a secco (su aree archeologiche e di valore ambientale)

La muratura di pietrame a secco dovrà essere eseguita con pietre ridotte col martello alla forma più che sia possibile regolare, restando assolutamente escluse quelle di forma rotonda. Le pietre saranno collocate in opera in modo che contrastino e si concatenino fra loro il più possibile scegliendo per i paramenti quelle di dimensioni non inferiori a cm 20 di lato, e le più adatte per il migliore combaciamento.

Si eviterà sempre la ricorrenza delle connessioni verticali. Nell'interno della muratura si farà uso delle scaglie, soltanto per appianare i corsi e riempire interstizi fra pietra e pietra.

Per i cantonali si useranno le pietre di maggiori dimensioni e meglio rispondenti allo scopo. La rientranza delle pietre del paramento non dovrà mai essere inferiore all'altezza del corso. Inoltre si disporranno frequentemente pietre di lunghezza tale da penetrare nello spessore della muratura. L'Impresa dovrà lasciare opportune feritoie regolari e regolarmente disposte, anche in più ordini, per lo scolo delle acque.

La muratura in pietrame a secco per muri di sostegno, in controripa, o comunque isolati, sarà sempre coronata con una copertina di muratura di malta o di calcestruzzo.

Nelle aree archeologiche è fatto divieto di realizzare basamenti di fondazione in c.a. o cls senza la preventiva autorizzazione dei funzionari S.A.R. in quanto le stesse potrebbero essere eventualmente in contrasto con le esigenze di tutela archeologica che sono prescritte dalla S.A.R.

Art. 16 Murature di pietrame e malta

La muratura di pietrame con malta cementizia dovrà essere eseguita con elementi di pietrame delle maggiori dimensioni possibili e, ad ogni modo, non inferiore a cm 25 in senso orizzontale, cm 20 in senso verticale e cm 30 di profondità.

Per i muri di spessore di cm 40 si potranno avere alternanze di pietre minori.

Le pietre, prima del collocamento in opera, dovranno essere diligentemente pulite ove occorra, a giudizio della Direzione dei Lavori, lavate.

Nella costruzione della muratura, le pietre dovranno essere battute col martello e rinzeppate diligentemente con scaglie e con abbondante malta, così che ogni pietra resti avvolta dalla malta stessa e non rimanga alcun vano od interstizio. La malta verrà dosata con Kg 350 di cemento per ogni mc di sabbia.

Per le facce viste delle murature di pietrame, secondo gli ordini della Direzione dei Lavori, potrà essere prescritta, l'esecuzione delle seguenti speciali lavorazioni:

a) con pietra rasa e testa scoperta (ad opera incerta);

b) a mosaico grezzo;

c) con pietra squadrata a corsi pressoché regolari;

d) con pietra squadrata a corsi regolari.

Nel paramento con pietra rasa e testa scoperta (ad opera incerta), il pietrame dovrà essere scelto diligentemente e la sua faccia vista dovrà essere ridotta col martello a superficie approssimativamente piana. Le facce di posa e combaciamento delle pietre dovranno essere

spianate e adattate col martello, in modo che il contatto dei pezzi avvenga in tutti i giunti per una rientranza non minore di cm 10.

Nel paramento a mosaico grezzo, le facce viste dei singoli pezzi dovranno essere ridotte, col martello a punta grossa, a superficie piana poligonale; i singoli pezzi dovranno combaciare fra loro regolarmente, restando vietato l'uso delle scaglie.

In tutto il resto si seguiranno le norme indicate per il paramento a pietra rasa.

Nel paramento a corsi pressoché regolari, il pietrame dovrà essere ridotto a conci piani e squadriati, sia col martello che con la grossa punta, con le facce di posa parallele fra loro e quelle di combaciamento normali a quelle di posa. I conci saranno posti in opera a corsi orizzontali di altezza che può variare da corso a corso, e potrà non essere costante per l'intero filare. Nelle superfici esterne dei muri saranno tollerate alla prova del regolo rientranze o sporgenze non maggiori di 15 millimetri.

Nel paramento a corsi regolari, i conci dovranno essere resi perfettamente piani e squadriati, con la faccia vista rettangolare, lavorata a grana ordinaria; essi dovranno avere la stessa altezza per tutta la lunghezza del medesimo corso, e qualora i vari corsi non avessero eguale altezza, questa dovrà essere disposta in ordine decrescente dai corsi inferiori ai corsi superiori, con differenza però fra due corsi successivi non maggiori di cm 5.

La Direzione dei Lavori potrà anche prescrivere l'altezza dei singoli corsi, ed ove nella stessa superficie di paramento venissero impiegati conci di pietra da taglio, per rivestimento di alcune parti, i filari del paramento a corsi regolari dovranno essere in perfetta corrispondenza con quelli della pietra da taglio.

Tanto nel paramento a corsi pressoché regolari, quanto in quello a corsi regolari, non sarà tollerato l'impiego di scaglie nella faccia esterna; il combaciamento dei corsi dovrà avvenire per almeno due terzi della loro rientranza nelle facce di posa, e non potrà essere mai minore di cm 15 nei giunti verticali.

La rientranza dei singoli pezzi non sarà mai minore della loro altezza, nè inferiore a cm 30; l'altezza minima dei corsi non dovrà essere mai minore di cm 20.

In entrambi i paramenti a corsi, lo spostamento di due giunti verticali consecutivi non dovrà essere minore di cm 10 e le connessure avranno larghezza non maggiore di un centimetro.

Per le murature con malta, quando questa avrà fatto convenientemente presa, le connessure delle facce di paramento dovranno essere accuratamente stuccate.

In tutte le specie di paramenti la stuccatura dovrà essere fatta raschiando preventivamente le connessure fino a conveniente profondità per purgarle dalla malta, dalla polvere e da qualche altra materia estranea, lavandole a grande acqua e riempiendo quindi le connessure stesse con nuova malta della qualità prescritta, curando che questa penetri bene dentro, comprimendola e lisciandola con apposito ferro, in modo che il contorno dei conci sui fronti del paramento, a lavoro finito, si disegni nettamente e senza sbavature.

Il nucleo della muratura dovrà essere costruito sempre contemporaneamente ai rivestimenti esterni. Riguardo al magistero ed alla lavorazione della faccia vista in generale, ferme restando le prescrizioni suindicate, viene stabilito che l'Appaltatore è obbligato a preparare, a proprie cure e spese, i campioni delle diverse lavorazioni per sottoporli all'approvazione del Direttore dei Lavori, al quale spetta esclusivamente giudicare se esse corrispondano alle prescrizioni del presente articolo. Senza tale approvazione l'Appaltatore non può dar mano alla esecuzione dei paramenti delle murature di pietrame.

Art. 17 Murature di calcestruzzo con pietrame annegato

Quando la Direzione dei Lavori l'avrà preventivamente autorizzato mediante ordine di servizio, potrà essere impiegato per determinate opere murarie (muri di sostegno, sottoscarpa, riempimento di cavi o pozzi di fondazioni, briglie, ecc.) pietrame annegato nel calcestruzzo, sempre però di dimensioni mai superiori a 1/3 dello spessore della muratura. Il pietrame dovrà presentarsi ben spigolato, scevro da ogni impurità, bagnato all'atto dell'impiego e non dovrà rappresentare un volume superiore al 40% del volume della muratura.

Art. 18 Murature in pietra da taglio

La pietra da taglio nelle costruzioni delle diverse opere dovrà presentare la forma e le dimensioni di progetto, ed essere lavorata a norma delle prescrizioni che verranno impartite dalla Direzione dei Lavori all'atto della esecuzione, nei seguenti modi:

- a) a grana grossa;
- b) a grana ordinaria;
- c) a grana mezzo fina;
- d) a grana fina.

Per pietra da taglio a grana grossa si intenderà quella lavorata semplicemente con la grossa punta senza far uso della martellina per lavorare le facce viste, né dello scalpello per ricavarne gli spigoli netti.

Verrà considerata come pietra da taglio a grana ordinaria quella le cui facce viste saranno lavorate con la martellina a denti larghi.

La pietra da taglio si intenderà infine lavorata a grana mezzo fina e a grana fina, secondo che le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti mezzani o a denti finissimi.

In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce esterne di ciascun concio della pietra da taglio dovranno avere gli spigoli vivi e ben cesellati, in modo che le connessioni fra concio e concio non eccedano la larghezza di mm 5 per la pietra a grana ordinaria e di mm 3 per le altre. Prima di cominciare i lavori, qualora l'Amministrazione non abbia già provveduto in proposito ed in precedenza dell'appalto, l'Appaltatore dovrà preparare a sue spese i campioni dei vari generi di lavorazione della pietra da taglio e sottoporli per l'approvazione alla Direzione dei Lavori, alla quale esclusivamente spetterà giudicare se essi corrispondano alle prescrizioni.

Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce viste, i letti di posa e le facce di combaciamento dovranno essere ridotti a perfetto piano e lavorati a grana fina. Non saranno tollerate né smussature agli spigoli, né cavità nelle facce, né masticature o rattoppi. La pietra da taglio che presentasse difetti verrà rifiutata, e l'Appaltatore sarà in obbligo di farne l'immediata surrogazione, anche se le scheggiature od ammanchi si verificassero, sia al momento della posa in opera, sia dopo e sino al collaudo.

Le forme e dimensioni di ciascun concio in pietra da taglio dovranno essere perfettamente conformi ai disegni dei particolari consegnati all'Appaltatore, od alle istruzioni che all'atto dell'esecuzione fossero eventualmente date dalla Direzione dei Lavori. Inoltre, ogni concio dovrà essere sempre lavorato in modo da potersi collocare in opera secondo gli originali letti di cava.

Per la posa in opera si potrà fare uso di zeppe volanti, da togliere però immediatamente quando la malta rifluisce nel contorno della pietra battuta a mazzuolo sino a prendere la posizione voluta.

La pietra da taglio dovrà essere messa in opera con malta dosata a Kg. 400 di cemento normale per metro cubo di sabbia e, ove occorra, i diversi conci dovranno essere collegati con grappe ed arpioni di rame, saldamente suggellati entro apposite incassature praticate nei conci medesimi.

Le connessioni delle facce viste dovranno essere profilate con cemento a lenta presa, diligentemente compresso e lisciato mediante apposito ferro.

CAP 06 IMPERMEABILIZZAZIONI

Art 19 Impermeabilizzazione dell'estradosso dei volti delle gallerie artificiali ed altri manufatti

Ove i disegni di progetto lo prevedano o quando la Direzione Lavori lo ritenga opportuno si provvederà alla impermeabilizzazione dell'estradosso dei volti delle gallerie artificiali e di altri manufatti, compresi ponti, viadotti, sottovia, etc., mediante:

- a) guaine bituminose nel caso in cui i manufatti debbano essere interrati;
- b) con membrane elastiche quando il manufatto debba rimanere scoperto.

Per i ponti ed opere similari quali viadotti, sottovia, cavalcavia, sovrappassi, sottopassi, etc., i materiali da impiegare dovranno possedere le seguenti caratteristiche: gli strati impermeabilizzanti, oltre che possedere permeabilità all'acqua praticamente nulla, devono essere progettati ed eseguiti in modo da avere:

— elevata resistenza meccanica, specie alla perforazione in relazione sia al traffico di cantiere che alle lavorazioni che seguiranno alla stesa dello strato impermeabilizzante;

— deformabilità, nel senso che il materiale dovrà seguire le deformazioni della struttura senza fessurarsi o distaccarsi dal supporto, mantenendo praticamente inalterate tutte le caratteristiche di impermeabilità e di resistenza meccanica;

— resistenza chimica alle sostanze che possono trovarsi in soluzione o sospensione nell'acqua di permeazione.

In particolare dovrà tenersi conto della presenza in soluzione dei cloruri impiegati per uso antigelo;

— durabilità, nel senso che il materiale impermeabilizzante dovrà conservare le sue proprietà per una durata non inferiore a quella della pavimentazione, tenuto conto dell'eventuale effetto di fatica per la ripetizione dei carichi;

— compatibilità ed adesività sia nei riguardi dei materiali sottostanti sia di quelli sovrastanti (pavimentazione);

— altre caratteristiche che si richiedono sono quelle della facilità di posa in opera nelle più svariate condizioni climatiche e della possibilità di un'agevole riparazione locale.

Le suaccennate caratteristiche dell'impermeabilizzazione devono conservarsi inalterate:

— tra le temperature di esercizio che possono verificarsi nelle zone in cui il manufatto ricade e sempre, comunque, tra le temperature di -10 e +60°C;

— sotto l'azione degli sbalzi termici e sforzi meccanici che si possono verificare all'atto della stessa delle pavimentazioni o di altri strati superiori.

Dovranno prevedersi prove e controlli di qualità e possibili prove di efficienza.

Art.20 Guaine bituminose

I materiali da usare e le modalità di messa in opera saranno i seguenti:

— pulizia delle superfici - sarà sufficiente una buona pulizia con aria compressa e l'asportazione delle asperità più grosse eventualmente presenti, sigillature e riprese dei calcestruzzi non saranno necessarie; le superfici dovranno avere una stagionatura di almeno 20 giorni ed essere asciutte;

— primer - sarà dello stesso tipo descritto in precedenza e potrà essere dato anche a spruzzo, ad esso seguirà la stesa di circa 0,5 Kg/mq di massa bituminosa analoga a quella della guaina, da applicare a freddo (in emulsione acquosa o con solvente);

— tipo di guaina come da progetto esecutivo oppure, ove non specificato in progetto, potrà essere richiesta dalla D.L. se necessario in fase di costruzione una guaina- preformata, di spessore complessivo pari a 3 - 4 mm, di cui almeno 2 mm di massa bituminosa; l'armatura dovrà avere peso non inferiore a 250 g/mq, i giunti tra le guaine dovranno avere sovrapposizioni di almeno 5 cm e dovranno essere accuratamente sigillati con fiamma e spatola metallica;

— resistenza e punzonamento della guaina o dell'armatura (modalità A1 o Ga): non inferiore a 10 Kg;

— resistenza a trazione (modalità G2L e G2T): 60 Kg/8 cm.

La massima cura dovrà essere seguita nella sistemazione delle parti terminali della guaina in modo da impedire infiltrazioni di acqua al di sotto del manto; la Direzione Lavori potrà richiedere l'uso di maggiori quantità di massa bituminosa da spandere sul primer per una fascia di almeno 1 metro in corrispondenza di questi punti, o altri accorgimenti analoghi per assicurare la tenuta.

Una particolare attenzione dovrà essere osservata nella fase di rinterro, evitando di usare a diretto contatto della guaina rocce spigolose di grosse dimensioni.

Art. 21 Membrane elastiche

La posa in opera delle membrane verrà preceduta dalla preparazione delle superfici di calcestruzzo da progettare, consistente in una accurata pulizia con aria compressa delle superfici.

La stuccatura di lesioni o vespai e/o l'asportazione di creste di calcestruzzo sarà decisa di volta in volta dalla Direzione Lavori.

Dopo aver posizionato a secco le singole membrane, curandone l'esatta sovrapposizione nei punti di giunzione. le stesse verranno riavvolte per procedere all'impregnazione del sottofondo con gli appositi adesivi. Le superfici da incollare comprenderanno l'intera superficie da coprire o parte di essa (zone delle sovrapposizioni, sommità del manufatto, punti in cui è possibile l'infiltrazione dell'acqua, ecc.) e la scelta verrà di volta in volta effettuata dalla Direzione Lavori.

Steso l'adesivo si srotoleranno le membrane esercitando sulle stesse la pressione necessaria per

ottenere il collegamento al supporto.

Le giunzioni verranno sigillate mediante processo di vulcanizzazione da ottenersi con aria calda prodotta con appositi cannelli elettrici.

Le zone così saldate dovranno essere poi pressate con rullino. In alcuni casi (posizioni della giunzione critica nei confronti delle infiltrazioni) la Direzione Lavori potrà richiedere la doppia saldatura.

I risvolti finali delle membrane dovranno essere realizzati in modo da non permettere infiltrazioni di acqua; termineranno quindi o in scanalature da sigillare con mastici elastici, oppure verranno ricoperti con profili metallici non ossidabili da inchiodare al supporto.

Le caratteristiche delle membrane dovranno essere le seguenti:

- peso compreso tra 1 e 1,5 Kg/mq
- resistenza alla trazione (ASTM - D 412) a temperatura ambiente, 70 Kg/cmq
- resistenza agli agenti ossidanti (ozono), 12 ore in atmosfera pari a 50 mg/mq senza formazione di microfessure o altre alterazioni.

Art. 22 Cappe sui volti

Lo strato da distendersi sull' estradosso e sui rinfianchi dei volti sarà costituito con le materie e nelle proporzioni volumetriche seguenti: malta cementizia composta con Kg. 500 di cemento e mc 1 di sabbia.

Preparato l'impasto, prima di collocarlo in opera, le superfici da rivestire e le connessure saranno diligentemente pulite e lavate con acqua abbondante.

Lo strato si distenderà quando la superficie d' estradosso sia ancora umida; comprimendo poi fortemente e lisciando col dorso della cazzuola. Allorché lo strato avrà raggiunto sufficiente consistenza; sarà battuto con apposite verghe a più riprese, ed a colpi incrociati, allo scopo di far scomparire le screpolature cagionate dall'essiccamento, aumentandone la superficie per far luogo all'ultima pulitura e lisciatura; quindi verrà estradossato con fine malta cementizia.

Durante le suddette operazioni lo strato sarà, ove d'uopo, riparato dal sole e dalla pioggia con stuoie od altro; si stenderà poi sulla sua superficie un leggero strato di sabbia per impedire un troppo celere essiccamento.

Lo spessore delle cappe dovrà essere non minore di cm 5.

Ove fosse ordinata la esecuzione di cappe di asfalto, saranno seguite le prescrizioni di cui all'articolo precedente.

Cap 07 PANNELLI ANTIFIAMMA DI PROTEZIONE CAVIDOTTI

Art. 23 Pannelli isolanti

Ove prevista la realizzazione di camere di accesso alle canalizzazioni dei PP.SS ubicate nei cavidotti sotto i marciapiedi con collocazione in promiscuo ma su pareti diversificate dei cavi elettrici e cavi telefonici, al fine di proteggere questi ultimi da sfiammature e surriscaldamento delle muffole di giunzione elettrica, devono essere installati a chiusura delle rispettive pareti , pannelli metallici coibentati e con caratteristiche autoestinguenti l'incendio.

Detti pannelli, preverniciati e coibentati, dovranno avere apposite chiusure e relative cerniere per una agevole manovrabilità per l'ispezione delle canalizzazioni ed essere facilmente rimovibili da parte degli operatori PP.SS.

Cap 08 PIETRE DA TAGLIO

(Cigli per marciapiedi e aiuole in travertino rettilinei e curvilinei)

Art. 24 Pietre da taglio

Nella esecuzione delle opere stradali dovranno essere utilizzati, per i marciapiedi, cigli in travertino sia rettilinei che curvilinei delle dimensioni da 10x25 cm, 20x25 cm, 25 x 25 cm secondo quanto previsto dal progetto, i suddetti cigli dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- senza ingallettatura, smussati su di un solo lato, forniti e posti in opera su sottostante cordolo di

fondazione, compresa la stuccatura dei giunti con cemento ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a regola d'arte, misurato secondo l'asse del ciglio.

- È fatto divieto dell'uso di tratti rettilinei di cigli in travertino nelle curve di raggio inferiore o uguale ai 12 m. (dodici metri). in tale caso è d'obbligo la fornitura e posa di cigli centinati.

Tutte le pietre ed i marmi devono consegnarsi a piè d'opera nella qualità migliore e senza imperfezioni e delle dimensioni che saranno richieste.

Le giunzioni fra elementi dovranno essere perfettamente combacianti ed il distacco di fessura fra le facce non dovrà essere superiore ai 3 mm. In nessun punto. In caso contrario si procederà alla rimozione e ricollocazione in opera per l'elemento o per un intero tratto ad insindacabile valutazione della D.L.

Qualunque sia il genere della lavorazione delle facce viste, i letti di posa dovranno essere portati a perfetto piano e le facce di combaciamento lavorate a pelle liscia. Non saranno tollerate smussature agli spigoli, né cavità sulle facce o rattoppi. La pietra da taglio che presentasse tali difetti verrà rifiutata e l'Appaltatore sarà in obbligo di provvedere alla sua sostituzione, anche se le scheggiature si verificassero durante la posa in opera od anche dopo, sino al collaudo.

Nella fase di esecuzione delle pavimentazioni stradali, i danni eventualmente prodotti da finitrici o rulli compressori dovranno essere risanati con l'integrale sostituzione di singoli elementi o anche di interi tratti di cigliature a discrezione della D.L. essendo esclusa l'accettazione di stuccature dello smusso.

Gli oneri delle pietre e marmi, compresi nell'appalto a corpo, comprendono:

- a) il costo della materia prima e della sua completa lavorazione come sarà richiesta;
- b) la formazione di sagomatura, incastri, smussature, rifilature, ingallettature, incamerazioni di ogni genere, canali di gocciolatoio, ec;
- c) i ritocchi di ogni genere per dare l'opera completa e perfezionata in ogni sua parte;
- d) la formazione di incassature, buchi per il fissaggio di grappe o spranghe, di perni e di piastrini;
- e) la fornitura delle grappe di ottone, bronzo o ferro zincato eventualmente occorrenti per l'ancoraggio in sito;
- f) l'assistenza dello scalpellino al trasporto o tiro in alto ed alla posa in opera.

Nel prezzo d'offerta a corpo per le opere in travertino, peperino e tufo, sono inoltre comprese, se richieste, le seguenti lavorazioni a grana in luogo della pelle liscia, arrotata, renata o levigata:

- a) grana grossa: con la grossa punta;
- b) grana ordinaria: con martellina a denti larghi;
- c) grana mezza fina: con martellina a denti mezzani;
- d) grana fina: con martellina a denti finissimi.

Le facce viste così lavorate devono avere gli spigoli vivi in modo che le connessioni non eccedano la larghezza da mm 5 a mm 3, come sarà richiesto.

L'Appaltatore, a richiesta, dovrà presentare i campioni dei vari marmi e pietre e delle loro lavorazioni, e sottoporli all'approvazione della Direzione dei Lavori, alla quale spetterà di giudicare se essi corrispondono alle prescrizioni. Detti campioni, debitamente contrassegnati resteranno depositati negli uffici della Direzione quale termine di confronto e di riferimento.

Per quanto ha riferimento con le dimensioni di ogni opera nelle sue parti componenti, la Direzione dei Lavori ha la facoltà di prescrivere, entro i limiti normali consentiti, le misure dei vari elementi di un'opera qualsiasi (rivestimento, copertina, cornice, pavimento, colonna ecc), la formazione e disposizione dei vari conci e lo spessore delle lastre, come pure di precisare gli spartiti, la posizione dei giunti, la suddivisione dei pezzi; l'andamento della venatura, ecc.

Allo scopo di garantire durante il corso dei lavori l'integrità dei pezzi lavorati, essi dovranno essere difesi con tavolati o da altre forme di protezione, a cura e spese dell'Appaltatore.

Collocazione in opera

La collocazione in opera dei lavori di pietra da taglio dovrà eseguirsi con l'impiego di malte idonee per composizione e per finezza con l'aggiunta di agglomerante cementizio o collanti, se richiesto. Nei paramenti, nei rivestimenti, architravi, riquadrature, pilastri, lesene, ed altre opere, i giunti in vista dovranno risultare regolari e sottili, non maggiori di 2 mm. Salvo diversa specificazione.

Per l'allettamento, la malta occorrente per riempire a piano le irregolarità delle strutture murarie e la relativa mano d'opera saranno a completo carico dell'Appaltatore.

Cap 09 OPERE IN FERRO

Art. 25 Strutture in acciaio

Esse dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto:

— dalla Legge 5 novembre 1971, n. 1086 «Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica»

— della Legge 2.02.174 n.64 (provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche)

— del Decreto Legislativo 31.03.1998 n.112 e dell'ordinanza del consiglio dei Ministri 20.03.2003 n.3274 (in materia di criteri generali per la classificazione sismica e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica).

— del D.M. 14 gennaio 2008 Norme tecniche per le costruzioni e successive istruzioni

L'Impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della committenza

a) il progetto esecutivo delle opere e la relazione completa dei calcoli giustificativi di tutti gli elementi della costruzione nonché le luci di influenza delle deformazioni elastiche nei punti della costruzione nonché le luci di influenza delle deformazioni elastiche nei punti della struttura.

Nel progetto esecutivo dovranno essere completamente definiti tutti i particolari costruttivi elencati nelle norme sopracitate.

Nella relazione di calcolo dovranno essere indicate le modalità di montaggio dell'opera, specificando il funzionamento statico della struttura nelle diverse fasi del montaggio;

b) tutte le indicazioni necessarie all'esecuzione delle opere di fondazione e alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle medesime.

Sugli elaborati di progetto, firmati dal progettista e dall'Impresa, dovranno essere riportati tipi e qualità degli acciai da impiegare.

Per quanto concerne il progetto della saldatura, è fatto obbligo all'Impresa di avvalersi, a sua cura e spese, della consulenza dell'Istituto Italiano della Saldatura o del R.I.NA. (Registro Italiano Navale) con sede a Genova che dovrà redigere apposita relazione di conformità alle norme da allegare al progetto. Dove saranno stabilite anche i tipi e la estensione dei controlli sulle saldature in conformità a quanto stabilito dal D.M. 14 gennaio 2008, sopracitato, e tenuto conto di quanto prescritto al riguardo nella relazione.

Dopo l'approvazione del progetto esecutivo, l'Impresa dovrà presentare i disegni esecutivi di officina sui quali dovranno essere riportate anche le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e pesi teorici di ciascun elemento costituente la struttura.

L'Impresa, inoltre, deve far conoscere per iscritto, prima dell'approvvigionamento dei materiali che intende impiegare, la loro provenienza, avuto riferimento alle distinte di cui sopra.

A) collaudo tecnologico dei materiali

Ogni volta che le partite di materiale metallico destinato alla costruzione delle travi e degli apparecchi d'appoggio perverranno agli stabilimenti per la successiva lavorazione, l'Impresa darà comunicazione alla Direzione dei Lavori specificando, per ciascuna colata, la distinta dei pezzi ed il relativo peso, la ferriera di provenienza, la destinazione-costruttiva, i risultati dei collaudi interni.

La Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di prelevare campioni da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta ogni volta che lo ritenga opportuno.

Le prove e le modalità di esecuzione saranno quelle prescritte dal D.M. 14 gennaio 2008.

B) collaudo dimensionale e di lavorazione

La Direzione dei Lavori si riserva il diritto di chiedere il premontaggio in officina, totale o parziale delle strutture, secondo modalità da concordare di volta in volta con l'Impresa. Per i manufatti per i quali è prevista una fornitura di oltre 10 esemplari da realizzare in serie, deve prevedersi, all'atto del

collaudo in officina, il premontaggio totale o parziale, da convenirsi secondo i criteri di cui sopra, di un solo prototipo per ogni tipo.

In tale occasione la Direzione dei Lavori procederà alla accettazione provvisoria dei materiali metallici lavorati. Analogamente a quanto detto al comma precedente, ogni volta che si rendono pronte per il collaudo le travate, l'Impresa informerà la Direzione dei Lavori indicando tipo e destinazione di ciascuna di esse. Entro 8 giorni la Direzione dei Lavori darà risposta fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione della travata stessa in cantiere.

Nel caso del collaudo in contraddittorio, gli incaricati della Direzione dei Lavori verificheranno sia per ognuna delle parti componenti le opere appaltate, quanto per l'insieme di esse, la esatta e perfetta lavorazione a regola d'arte ed in osservanza ai patti contrattuali. I pezzi presentati all'accettazione provvisoria devono essere scevri di qualsiasi verniciatura, fatta eccezione per le superfici di contatto dei pezzi uniti definitivamente fra loro, che debbono essere verniciati in conformità alle prescrizioni della Direzione dei Lavori.

C) montaggio

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo.

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito e il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrassollecitate.

Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette.

Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto.

In particolare, per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfrecce ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste.

La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui. Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrali e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro nominale del bullone oltre la tolleranza prevista dal D.M. 14 gennaio 2008 sopracitato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore.

Nei collegamenti ad attrito con bulloni ad alta resistenza è prescritta l'esecuzione della sabbiatura a metallo bianco non più di due ore prima dell'unione.

E' ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica purché questo venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da Laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese.

Per ogni unione con bulloni, l'Impresa effettuerà, alla presenza della Direzione Lavori, un controllo di serraggio su un numero di bulloni pari al 10% del totale ed in ogni caso su non meno di quattro. Dopo il completamento della struttura e prima dell'esecuzione della prova di carico, l'Impresa dovrà effettuare la ripresa della coppia di serraggio di tutti i bulloni costituenti le unioni, dandone preventiva comunicazione alla Direzione dei Lavori.

L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture dovrà essere effettuato senza che venga interrotto il traffico di cantiere sulla sede stradale salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la Direzione Lavori.

Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'Impresa è tenuta a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata ed in particolare:

- per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tramvie, ecc.;
- per le interferenze con servizi di soprasuolo e di sottosuolo.

D) prove di carico e collaudo statico delle strutture in acciaio

Prima di sottoporre le strutture in acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e, di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice, verrà eseguita da parte della Direzione dei Lavori un'accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto.

Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture, operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'impresa, secondo le prescrizioni contenute nei Decreti Ministeriali: 4 maggio 1990 e 14 gennaio 2008.

Cap 10 LAVORI STRADALI**Art 26 Premesse e prescrizioni**

Per le terminologie e le definizioni relative alle pavimentazioni ed ai materiali stradali si fa riferimento alle norme tecniche del C.N.R. - B.U. n.169 del 1994. Le parti del corpo stradale sono così suddivise: a) sottofondo (terreno naturale in sito o sull'ultimo strato del rilevato); b) sovrastruttura, così composta:

1. fondazione,
2. base,
3. strato superficiale (collegamento e usura),

In linea generale, salvo diversa disposizione della Direzione dei lavori, la sagoma stradale per tratti in rettilineo sarà costituita da due falde inclinate in senso opposto aventi pendenza trasversale del 2,5%, raccordate in asse da un arco di cerchio avente tangente di m 0,50. Alle banchine, ove esistenti, o in prossimità delle griglie di raccolta sarà invece assegnata la pendenza trasversale del 2,5÷5,0%. Le curve saranno convenientemente rialzate sul lato esterno con pendenza stabilita nel progetto esecutivo di tracciamento in relazione al raggio della curva e con gli opportuni tronchi di transizione per il raccordo della sagoma in curva con quella dei rettilinei o altre curve precedenti e seguenti.

Il tipo e lo spessore dei vari strati costituenti la sovrastruttura stradale, saranno quelli stabiliti per ciascun tratto nel progetto esecutivo, in base ai carichi stradali ed alla ripetizione degli stessi nonché ai risultati delle indagini geotecniche e di laboratorio sul sottofondo stradale.

Ove la portanza del sottofondo sia insufficiente, l'appaltatore dovrà procedere alla bonifica per lo spessore idoneo a raggiungere adeguate caratteristiche di portanza.

Tutte le verifiche sul sottofondo e la determinazione dello spessore di bonifica saranno da indicare nel progetto esecutivo ed in caso fossero riscontrate solo in corso d'opera carenze locali, gli interventi dovranno essere approvati preventivamente all'esecuzione da parte della Direzione dei Lavori.

Gli oneri e le spese di bonifica sono comprese a corpo nel prezzo offerto e pertanto non potranno comportare maggiori oneri per l'Amministrazione committente.

L'impresa indicherà alla Direzione dei lavori i materiali, le terre e la loro provenienza, e le granulometrie che intende impiegare strato per strato. Per quanto riguarda gli strati singoli, in particolare per i conglomerati bituminosi e per il misto cementato, dovrà essere presentato ed approvato dalla DL. il progetto delle miscele preventivamente alla redazione della sovrastruttura, in conformità degli articoli che seguono. La Direzione dei lavori ordinerà prove su detti materiali, o su altri di sua scelta, presso Laboratori ufficiali di fiducia dell'Amministrazione appaltante. Per il controllo delle caratteristiche in corso di esecuzione tali prove verranno, di norma, ripetute sistematicamente, nei laboratori di cantiere o presso gli stessi Laboratori ufficiali di cui sopra. L'approvazione della Direzione dei lavori circa i materiali, le attrezzature, i metodi di lavorazione, non solleva l'impresa dalla responsabilità circa la buona riuscita del lavoro.

L'impresa avrà cura di garantire la costanza nella massa, nel tempo, delle caratteristiche delle miscele, degli impasti e della sovrastruttura resa in opera.

Salvo che non sia diversamente disposto dagli articoli che seguono, la superficie finita della pavimentazione non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 0,3 mm, controllata a mezzo di un regolo lungo m 4,00 disposto secondo due direzioni ortogonali.

La pavimentazione stradale sui ponti deve sottrarre alla usura ed alla diretta azione del traffico l'estradosso del ponte e gli strati di impermeabilizzazione su di esso disposti.

Allo scopo di evitare frequenti rifacimenti, particolarmente onerosi sul ponte, tutta la pavimentazione, compresi i giunti e le altre opere accessorie, deve essere eseguita con materiali della migliore qualità e con la massima cura esecutiva.

Al completamento della sovrastruttura stradale dovrà essere eseguita una verifica con apparecchiatura denominata Falling.Weight. I risultati di tale verifica saranno determinanti ai fini della emissione del Certificato di Collaudo finale.

Ove richiesto dal Committente lo strato di usura potrà essere realizzato in conglomerato di colore rosso drenante fonoassorbente e con la massima percentuale dei vuoti 22 – 25%.

Ai fini della colorazione rossa è previsto l'utilizzo di ossidi in polvere con reattivo additivo per ottenere una colorazione stabile, omogenea e di evidente tonalità.

Gli ossidi saranno sostitutivi della equivalente parte di filler della miscela di conglomerato drenante. L'aggiunta degli ossidi e degli additivi non dovrà in alcun modo essere causa di alterazioni chimiche o alterare nel tempo la normale stabilità e consistenza propria del conglomerato drenante e le relative caratteristiche che dovranno restare inalterate nel tempo.

In caso di eventuale degrado delle caratteristiche del drenante colorato, l'appaltatore sarà obbligato, entro il termine di garanzia decennale, alla fresatura ed al ripristino dei tratti che risultassero ammalorati.

Lo strato di usura dovrà essere realizzato con usura ad alta rugosità del tipo "ANTISKID" o semidrenante e con effetto di semifonoassorbenza.

TITOLO A – CONGLOMERATI BITUMINOSI A CALDO

art. 27 conglomerati bituminosi a caldo per strati di base, collegamento e usura

Definizione dei conglomerati bituminosi

I conglomerati bituminosi sono costituiti da miscele di inerti (o aggregati), impastate a caldo, con legante bituminoso semisolido previo riscaldamento degli aggregati.

Gli aggregati possono essere nuovi, di frantumazione artificiale, integrati da frazioni (nelle percentuali massime indicate per ciascun tipo di strato) di materiale fresato da precedenti pavimentazioni, assortite granulometricamente (pietrischetti, graniglie, sabbie e filler)

I conglomerati bituminosi sono posti in opera mediante macchina vibrofinitrice e successivamente costipati.

Prescrizioni per i materiali

inerti

Gli inerti dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, di forma poliedrica, puliti, esenti da polvere e da materiali estranei.

Gli elementi litoidi dovranno possedere un indice di forma specificato nelle prescrizioni di ciascuno strato.

La miscela degli inerti è costituita dall'insieme degli aggregati grossi (> 2 mm), dagli aggregati fini (2 - 0,075 mm) e dai filler (< 0,075 mm, provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree, o costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica, polvere d'asfalto, caratterizzati da un indice di plasticità = N.P., secondo la norma CNR-UNI 10.014).

leganti bituminosi

I leganti bituminosi semisolidi per uso stradale sono costituiti o da bitumi tradizionali o da bitumi modificati; dovranno essere usati nelle percentuali, in massa dell'aggregato, specificate per ciascuno degli strati in conglomerato bituminoso della sovrastruttura stradale.

I requisiti di accettazione e le prove sono definiti negli artt. concernenti i bitumi tradizionali e quelli modificati.

Prescrizioni per la formazione e confezione delle miscele

Il conglomerato deve essere confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

Ogni impianto deve assicurare il perfetto essiccamento degli aggregati, il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta per il raggiungimento della viscosità necessaria fino al momento della miscelazione, oltre al perfetto dosaggio del bitume e del filler.

Il tempo di miscelazione deve essere stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante.

Per i conglomerati tradizionali, la temperatura degli aggregati, all'atto della miscelazione, deve essere compresa tra i 150 e i 170 °C, e quella del legante tra 150 e 160 °C, salvo diverse disposizioni dell'Amministrazione Capitolina, in rapporto al tipo di bitume impiegato.

Per i conglomerati migliorati, utilizzanti bitume modificato, la temperatura degli aggregati, all'atto della miscelazione, deve essere compresa tra i 160 e i 180 °C, e quella del legante tra 170 e 190°C, salvo diverse disposizioni dell'Amministrazione Capitolina, in rapporto al tipo di bitume e polimero impiegati.

Nel caso di utilizzazione di bitumi di provenienza visbreaking, le temperature degli inerti e del bitume dovranno opportunamente essere abbassate di 10-30 °C rispetto alle temperature sopra indicate per i bitumi tradizionali. In tale caso, dovrà essere osservata la massima cura per garantire ugualmente l'essiccamento degli inerti, trattati a tali minori temperature.

Posa in opera dei conglomerati bituminosi

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata mediante macchine vibrofinitrici dei tipi approvati dall'Amministrazione Capitolina in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento.

Le vibrofinitrici devono comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi.

Nella stesa si deve porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali, preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente, possibilmente con l'impiego di due finitrici con analoghe caratteristiche.

Qualora ciò non sia possibile, il bordo della striscia già realizzata possibilmente deve essere spalmato con emulsione bituminosa cationica al 55% in massa, per assicurare la saldatura della striscia successiva.

Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato, si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere devono essere sempre realizzati previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati deve essere programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno 20 cm e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessate dalle ruote dei veicoli pesanti.

Il trasporto del conglomerato, dall'impianto di confezione al cantiere di stesa, deve avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci; la temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, controllata immediatamente dietro la finitrice, deve risultare, in ogni condizione, non inferiore a 135 °C, per i conglomerati tradizionali, e non inferiore ai 170 °C, per i conglomerati migliorati a base di bitumi modificati. Nel caso in cui il conglomerato bituminoso sia stato confezionato con bitume di provenienza visbreaking, la temperatura, dietro la finitrice, non dovrà essere inferiore a 125° C.

La stesa dei conglomerati deve essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro. Gli strati eventualmente compromessi devono essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a spese dell'Impresa.

Il costipamento dei conglomerati deve iniziare immediatamente dopo la stesa della vibrofinitrice e condotta a termine senza interruzioni. Esso sarà realizzato con rulli di peso opportuno in modo da consentire il prescritto grado di costipamento. Al termine del costipamento, gli strati di base, collegamento e usura devono presentare, in tutto il loro spessore, un grado di costipamento non inferiore al 97 %, con riferimento alla massa volumica dei provini Marshall relativi al periodo di lavorazione controllato all'impianto.

La superficie degli strati deve presentarsi priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4 metri, posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato, deve aderirvi uniformemente; potrà essere tollerato uno scostamento massimo di 5 mm.

Per lo strato di base, la miscela bituminosa verrà stesa sul piano finito della fondazione soltanto dopo che sia stata accertata dall'Amministrazione Capitolina la rispondenza di quest'ultima ai requisiti di quota, sagoma, grado di costipamento e portanza.

Prima della stesa del conglomerato bituminoso su strati di fondazione in misto cementato, per garantirne l'ancoraggio, deve essere rimossa la sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione acida al 55% stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso.

Se la stesa del conglomerato avviene in doppio strato, tra di loro deve essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa in ragione di 0,5 kg/m².

Controllo dei requisiti di accettazione dei conglomerati bituminosi

L'impresa ha l'obbligo di far eseguire prove di controllo di idoneità dei campioni di aggregato e di bitume per la relativa accettazione da parte dell'Amministrazione Capitolina, alla quale l'impresa è tenuta a presentare, per il controllo dell'idoneità, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni, e per ogni cantiere di produzione, la composizione delle miscele che intende adottare; ogni composizione proposta deve essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati.

Una volta accettato dall'Amministrazione Capitolina lo studio di progetto e la composizione granulometrica della curva di progetto proposta, l'impresa deve attenersi scrupolosamente, comprovandone l'osservanza con controlli sperimentali, presso laboratori specializzati, secondo la frequenza stabilita dall'Amministrazione Capitolina e comunque non inferiore ad un prelievo per ogni due giorni di lavorazione consecutiva.

Nella curva granulometrica non saranno ammesse variazioni delle singole percentuali di aggregato grosso (>2 mm) di ± 5 per lo strato di base e di ± 3 per gli strati di binder e di usura.

Per gli strati di base, di collegamento e di usura, non saranno ammesse variazioni del contenuto di sabbia (per sabbia s'intende il passante al setaccio UNI 2 mm) di ± 2 %; per il passante al setaccio UNI 0,075mm (filler) di $\pm 1,5$ %.

Per la percentuale di bitume, non deve essere tollerato uno scostamento da quello di progetto di $\pm 0,25$ %.

Tali valori devono essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate sia all'impianto, sia all'atto della stesa, come pure dall'esame dei campioni prelevati in sito mediante carotaggio, tenuto conto, per questi ultimi, della quantità teorica del bitume di ancoraggio.

Per quanto sopra specificato, dovranno essere effettuati:

- la verifica della composizione del conglomerato (granulometria degli inerti, percentuale di bitume;
- la verifica delle caratteristiche del conglomerato finito, in opera (massa volumica, percentuale dei vuoti, grado di costipamento di ciascuno strato);
- la verifica delle caratteristiche Marshall del conglomerato che si pone in opera (massa volumica, Stabilità e scorrimento Marshall).

In corso d'opera ed in ogni fase delle lavorazioni, l'Amministrazione Capitolina potrà effettuare, a sua discrezione, tutte le verifiche,

Modalità di esecuzione dei provini marshall

Per gli strati di base, binder e usura (e per il binderone), i provini di conglomerato bituminoso devono essere confezionati con materiale prelevato direttamente dall'impianto di produzione del conglomerato o alla stesa, presso la finitrice, ed immediatamente costipato: per i bitumi tradizionali, alla temperatura prescritta al punto 3.3 della norma CNR 30/73; per i bitumi modificati, alla temperatura non inferiore ai 180 °C.

In ogni caso i provini Marshall dovranno essere confezionati senza alcun ulteriore riscaldamento, rispetto a quello che è stato necessario per la preparazione della miscela. I valori di stabilità e scorrimento Marshall ottenuti da provini ricostituiti in laboratorio, mediante riscaldamento del conglomerato prelevato in cantiere e lasciato raffreddare non possono essere considerati significativi. Il confezionamento di provini Marshall mediante secondo riscaldamento potrà essere soltanto indicativo per la determinazione della massa volumica ed il controllo del grado di costipamento del conglomerato in opera, qualora non si sia proceduto alla confezione di provini Marshall durante le operazioni di stesa.

Così pure non potranno essere presi in considerazione, perché assolutamente privi di significato, i valori della stabilità Marshall eseguita su carote prelevate dalla pavimentazione.

art. 28 bitumi tradizionali (di base)

Sono miscele di idrocarburi e loro derivati organici, derivati dal petrolio, completamente solubili in solfuro di carbonio, dotati di capacità legante.

Salvo diversa prescrizione dovranno essere usati bitumi tradizionali (di base) caratterizzati da penetrazione 50-70.

Requisiti di accettazione

Sono indicati nella tabella seguente; le percentuali, rispetto alla massa dell'aggregato, sono specificate per ciascuno degli strati in conglomerato bituminoso della sovrastruttura stradale.

Tabella: Specifiche tecniche del bitume tradizionale B 50-70

Caratteristica	Metodo	Unità di misura	di min - max	Valore	Corrisp.CNR (*)
Penetrazione a 25 °C	EN 1426	mm/10		50 - 70	24/71
Rammollimento (P&A)	EN 1427	°C		46 - 54	35/73
Indice di penetrazione	-	-	min	-1	-
Punto di rottura Fraass	EN 12593	°C	max	-8	43/74
Punto di infiammabilità	EN 22592	°C	min	230	72/79
Solubilità	EN 12592	%	min	99	48/75
Viscosità dinamica a 60°C(**)	ASTM D 4402	mPa · s	min	145000	
Resistenza all'invecchiamento	EN 12607-1 (RTFOT)	-	-	-	54/77
Penetrazione residua	-	%	min	50	-
Incremento P&A	-	°C	max	10	
Note (*) Le corrispondenze CNR sono riportate per facilitare l'identificazione della tipologia di prova. I metodi da adottare sono però sempre riferiti alle CEN o comunque alla seconda colonna della tabella (**) Viscosimetro tipo Brookfield, con la girante S29 a un giro/minuto, cui corrisponde un gradiente di velocità di 0,25 s ⁻¹ .					

Prove

Le caratteristiche del bitume dovranno essere rilevate su campioni prelevati direttamente dalle cisterne o dai serbatoi di stoccaggio.

Le verifiche indicate in grassetto nella tabella sono considerate prioritarie.

art. 29 - bitumi modificati

Sono costituiti da bitumi semisolidi contenenti additivi polimerici (elastomeri e/o plastomeri) prodotti in impianti dotati di idonei dispositivi di miscelazione.

Requisiti di accettazione

Il fornitore di bitume modificato deve certificare i valori dei seguenti parametri:

- dispersione del polimero (ad es. mediante microspia, prova EN 13632);
- solubilità, usando l'adatto solvente indicato dal fornitore stesso;
- temperatura di uso (minima T di stoccaggio e pompaggio, min e max T di miscelazione).

All'impianto si provvederà alla necessaria integrazione del legante e delle sostanze rigeneranti, al fine di conferire al legante finale le caratteristiche richieste

Le percentuali, rispetto alla massa dell'aggregato, sono specificate per ciascuno degli strati in conglomerato bituminoso della sovrastruttura stradale.

Se non diversamente prescritto, i bitumi modificati per le applicazioni stradali devono possedere i requisiti indicati nella tabella seguente. La classe B riguarda le applicazioni tradizionali (conglomerati migliorati); la classe A è per drenanti e fono-assorbenti, conglomerati chiusi ad alte prestazioni, manti ultrasottili.

Tabella: Specifiche tecniche dei bitumi modificati BM 50-70

Caratteristica	Metodo	Unità di misura	min max	Classe A (50/70, P&A ≥ 65)	Classe B (50/70, P&A ≥ 60)	Altre norme di rif.to
Penetrazione a 25 °C	EN 1426	mm/10		50/70	50/70	
Rammollimento (P. & A.)	EN 1427	°C	min	65	60	
Punto di rottura Fraass	EN 12593	°C	max	-15	-12	
Punto di Infiammabilità	EN 22592	°C	min	230	230	
Viscosità dinamica a 160 °C (***)	ASTM 4402	mPa · s	min	400	300	
Ritorno elastico a 25°C	EN 13398	%	min	75	50 (*)	DIN 52013
Stabilità allo Stoccaggio	EN 13399					
Differenza P&A		°C	max	5	5	
Resistenza all'invecchiamento	EN 12607-1 (RTFOT)					
Penetrazione residua		%	min	60	60	
Incremento P&A		°C		0 ÷ 5	0 ÷ 5	
Note (*) Per bitumi modificati con plastomeri il ritorno elastico potrà essere inferiore al 75%, ma maggiore del 50% (**) Per bitumi modificati con plastomeri il valore della viscosità può essere maggiore di 300 mPa (***) Viscosimetro tipo Brookfield, con la girante S21 a 20 giri/minuto, cui corrisponde un gradiente di velocità di 18,6 s ⁻¹ .						

Prove

Le caratteristiche del bitume dovranno essere rilevate su campioni prelevati direttamente dalle cisterne o dai serbatoi di stoccaggio.

Il bitume sarà riconosciuto come “modificato” solo se siano raggiunti tutti i parametri minimi, nessuno escluso, indicati nella tabella n. 3.

art. 30 - strato di base in conglomerato bituminoso**Prescrizioni**

Nella miscela di aggregati dello strato di base l'Amministrazione Capitolina potrà autorizzare l'uso di inerti non frantumati in una percentuale massima del 35% in massa degli aggregati (per “non frantumato” s'intende un elemento litico che abbia anche una sola faccia arrotondata).

Potrà essere utilizzato, fino ad un massimo del 30% in massa dell'insieme degli aggregati, materiale litoide di riciclaggio, ottenuto dagli scarti delle costruzioni e delle demolizioni edilizie presso impianti di trattamento conformi alle prescrizioni indicate al paragrafo n.7 del Decreto Ministeriale del 5 febbraio 1998, dotati di fasi meccaniche e tecnologicamente interconnesse di macinazione, vagliatura, selezione granulometrica e separazione della frazione metallica e delle frazioni indesiderate, per l'ottenimento di frazioni inerti di natura lapidea a granulometria idonea e selezionata, con caratteristiche di cui ai gruppi A1-a e A1-b delle Norme CNR-UNI 10.006; in tal caso, dovrà essere preventivamente fornita all'Amministrazione Capitolina, oltre all'indicazione dell'impianto di produzione, una campionatura significativa del materiale prodotto, per consentire gli accertamenti tecnici che saranno stabiliti dall'Amministrazione Capitolina, a carico dell'impresa.

Per la costituzione della miscela, potrà altresì essere impiegato materiale fresato da qualsiasi precedente strato bitumato di pavimentazioni stradali, purché in quantità non superiore al 35 % della massa totale della miscela di conglomerato.

Tabella: aggregati, bitumi, conglomerato per lo strato di base

aggregati					
Caratteristica			valore		Riferimento
perdita in massa alla prova Los Angeles			≤ 30 % in massa		CNR 34/73
sensibilità al gelo			≤ 30		CNR 80/80
aggregato frantumato			≥ 65% in massa dell'insieme degli inerti		
indice di forma dei grani della miscela di inerti			≤ 30		CNR 95/84
gli aggregati dovranno avere una composizione granulometrica compresa nel fuso sotto indicato, con andamento continuo, concorde con quello delle curve limiti.					
Setaccio mm	criv.	Passante tot. in massa %	Setaccio mm	criv.	Passante tot. in massa %
25	30	100	2		18 - 38
20	25	70 - 95	0,4		6 - 20
12,5	15	45 - 70	0,18		4 - 14
8	10	35 - 60	0,075		4 - 8
4	5	25 - 50			
bitume					
percentuale riferita alla massa totale degli inerti: 3,5 - 4,5 %					
Specifiche tecniche vedasi Tabella: Specifiche tecniche del bitume tradizionale B 50-70					
Specifiche tecniche vedasi Tabella: Specifiche tecniche dei bitumi modificati BM 50-70					
conglomerato					
prova	bitume tradizionale		bitume modificato		Riferimento
Stabilità Marshall	¹	> 800 daN	²	> 950 daN	CNR 30/73
rigidezza Marshall	³	250 - 400 daN/mm	250 - 400 daN/mm		
percentuale di vuoti residui	⁴	4 - 8 %	4 - 8 %		CNR 39/73
¹ eseguita a 60 °C su provini costipati alla temperatura di norma, con 75 colpi di maglio per faccia					
² come sopra ma a temperatura di 180 °C					
³ rapporto tra la Stabilità misurata in daN e lo scorrimento misurato in mm					
⁴ misurata sugli stessi provini sui quali viene determinata la Stabilità Marshall					

Prove

Le prove riguarderanno: l'analisi granulometrica, la qualità e percentuale dei bitumi, la stabilità e rigidezza Marshall, la percentuale dei vuoti.

La prova Marshall eseguita su provini confezionati con bitume tradizionale o con bitume modificato, che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, deve dare un valore di Stabilità non inferiore al 75 % di quello precedentemente determinato (CNR 121/87).

art. 31 - strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso**Prescrizioni**

Nella miscela dello strato di collegamento non potranno essere utilizzati inerti non frantumati in quantità superiore al 10% in massa degli aggregati (per "non frantumato" s'intende un elemento litico che abbia anche una sola faccia arrotondata).

Per la costituzione della miscela potrà essere impiegato materiale fresato da precedenti strati di manto di pavimentazioni stradali, purchè in quantità non superiore al 15 % della massa totale della miscela di conglomerato. In tale caso all'impianto dovrà provvedersi alla necessaria integrazione del legante e delle

sostanze rigeneranti, al fine di conferire al legante finale le caratteristiche richieste dall'Amministrazione Capitolina

Tabella: aggregati, bitumi, conglomerato per lo strato di collegamento

aggregati					
Caratteristica			valore		Riferimento
perdita in massa alla prova Los Angeles			≤ 25 % in massa		CNR 34/73
sensibilità al gelo			≤ 30		CNR 80/80
porosità			≤ 1,5 %		CNR 65/78
spogliamento in acqua a 40° C, con eventuale impiego di “dope” d’adesione			≤ 5 %		CNR 138/92
aggregato frantumato			≥ 90% in massa dell’insieme degli inerti		
indice di forma dei grani della miscela di inerti			≤ 25		CNR 95/84
gli aggregati dovranno avere una composizione granulometrica compresa nel fuso sotto indicato, con andamento continuo, concorde con quello delle curve limiti.					
Setaccio mm	criv.	Passante tot. in massa %	Setaccio mm	criv.	Passante tot. in massa %
20	25	100	0,4		10 - 20
12,5	15	65 - 85	0,18		5 - 15
8	10	55 - 75	0,075		5 - 9
4	5	35 - 55	0,075		4 - 8
2		25 - 38			
bitume					
percentuale riferita alla massa totale degli inerti: 3,5 - 4,5 %					
Specifiche tecniche vedasi Tabella: Specifiche tecniche del bitume tradizionale B 50-70					
Specifiche tecniche vedasi Tabella: Specifiche tecniche dei bitumi modificati BM 50-70					
conglomerato					
percentuale riferita alla massa totale degli inerti: 4,5 - 5,2 %					
prova	bitume tradizionale		bitume modificato		Riferimento
Stabilità Marshall	¹ > 1000 daN		² > 1100 daN		CNR 30/73
rigidezza Marshall	³ 300 - 450 daN/mm		350 - 450 daN/mm		
percentuale di vuoti residui	⁴ 4 - 6 %		4 - 6 %		CNR 39/73
¹ eseguita a 60 °C su provini costipati alla temperatura di norma, con 75 colpi di maglio per faccia					
² come sopra ma a temperatura di 180 °C					
³ rapporto tra la Stabilità misurata in daN e lo scorrimento misurato in mm					
⁴ misurata sugli stessi provini sui quali viene determinata la Stabilità Marshall					

Prove

Le prove riguarderanno: l'analisi granulometrica, la qualità e percentuale dei bitumi, la stabilità e rigidezza Marshall, la percentuale dei vuoti.

La prova Marshall eseguita su provini confezionati con bitume tradizionale o con bitume modificato, che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, deve dare un valore di Stabilità non inferiore al 75 % di quello precedentemente determinato (CNR 121/87).

art. 32 - strato di base e collegamento ("binderone") in conglomerato bituminoso**Prescrizioni**

Nella miscela dello strato di base e collegamento dovranno essere utilizzati inerti frantumati di pezzatura non superiore a 25 mm.

Per la costituzione della miscela, non dovranno essere utilizzati i materiali di riciclaggio provenienti dagli scarti delle costruzioni e delle demolizioni edilizie, accettati nello strato di base.

Potrà essere impiegato materiale fresato da precedenti strati di manto di pavimentazioni stradali in quantità non superiore al 15 % della massa totale della miscela di conglomerato.

In tale caso, all'impianto dovrà provvedersi alla necessaria integrazione del legante e delle sostanze rigeneranti, al fine di conferire al legante finale le caratteristiche richieste.

Per il binderone miscelato a caldo con bitume modificato la stesa deve avvenire ad una temperatura superiore di circa 20 °C rispetto alla temperatura del conglomerato tradizionale.

Tabella: aggregati, bitumi, conglomerato per lo strato di base e collegamento (binderone)

aggregati			
Caratteristica	valore		Riferimento
perdita in massa alla prova Los Angeles	≤ 25 % in massa		CNR 34/73
gli aggregati dovranno avere una composizione granulometrica compresa nel fuso concordato con l'Amministrazione Capitolina			
bitume			
percentuale riferita alla massa totale degli inerti: 4,5 e il 5 % %			
Specifiche tecniche vedasi Tabella: Specifiche tecniche del bitume tradizionale B 50-70			
Specifiche tecniche vedasi Tabella: Specifiche tecniche dei bitumi modificati BM 50-70			
conglomerato			
percentuale riferita alla massa totale degli inerti: 4,5 - 5,2 %			
prova	bitume tradizionale	bitume modificato	Riferimento
Stabilità Marshall	¹ > 1000 daN	² > 1100 daN	CNR 30/73
rigidezza Marshall	³ 300 - 450 daN/mm	350 - 450 daN/mm	
percentuale di vuoti residui	⁴ 4 - 6 %	4 - 6 %	CNR 39/73
¹ eseguita a 60 °C su provini costipati alla temperatura di norma, con 75 colpi di maglio per faccia			
² come sopra ma a temperatura di 180 °C			
³ rapporto tra la Stabilità misurata in daN e lo scorrimento misurato in mm			
⁴ misurata sugli stessi provini sui quali viene determinata la Stabilità Marshall			

Prove

Le prove riguarderanno: l'analisi granulometrica, la qualità e percentuale dei bitumi, la stabilità e rigidezza Marshall, la percentuale dei vuoti.

La prova Marshall eseguita su provini confezionati con bitume tradizionale o con bitume modificato, che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, deve dare un valore di Stabilità non inferiore al 75 % di quello precedentemente determinato (CNR 121/87).

art. 33 strato di usura in conglomerato bituminoso**Prescrizioni**

Nella miscela dello strato di usura non potranno assolutamente essere utilizzati inerti non frantumati (per "non frantumato" s'intende un elemento litico che abbia anche una sola faccia arrotondata).

La quantità di frantumato, per l'aggregato grosso (>2 mm), deve essere = 100 % della massa degli aggregati.

La sabbia dovrà essere costituita da sabbia di frantumazione artificiale almeno per il 90% dell'insieme della frazione sabbiosa.

Per la costituzione della miscela potrà impiegarsi materiale fresato, da precedenti strati d'usura di pavimentazioni stradali, in quantità non superiore al 10 % della massa totale della miscela di conglomerato.

In tale caso all'impianto si procederà alla necessaria integrazione del legante e delle sostanze rigeneranti, per conferire al legante finale le caratteristiche richieste dal capitolato.

Tabella: aggregati, bitumi, conglomerato per lo strato di usura

aggregati							
Caratteristica				valore		Riferimento	
perdita in massa alla prova Los Angeles				≤ 18 % in massa		CNR 34/73	
levigabilità accelerata (CLA)				>0,43		CNR 140/92	
sensibilità al gelo				≤ 30		CNR 80/80	
porosità				≤ 1,5 %		CNR 65/78	
spogliamento in acqua a 40° C, con eventuale impiego di “dope” d’adesione				0 %		CNR 138/92	
aggregato frantumato, per l’aggregato grosso (>2 mm)				= 100 % della massa degli aggregati			
sabbia di frantumazione artificiale				≥ 90% dell’insieme della frazione sabbiosa			
indice di forma dei grani della miscela di inerti				≤ 25		CNR 95/84	
gli aggregati dovranno avere una composizione granulometrica compresa rispettivamente nel fuso A o nel fuso B (sotto indicati) se lo spessore finito previsto è compreso tra 4 e 6 cm, oppure di 3 cm							
Setaccio mm	criv.	Passante tot. in massa %			Setaccio mm	Passante tot. in massa %	
		A	B			A	B
16	20	100	-		2	25 - 38	
12,5	15	90 - 100	100		0,4	11 - 20	
8	10	70 - 90	70 - 90		0,18	8 - 15	
4	5	40 - 55	40 - 60		0,075	6 - 10	

bitume			
percentuale riferita alla massa totale degli inerti: 3,5 - 4,5 %			
Specifiche tecniche vedasi Tabella: Specifiche tecniche del bitume tradizionale B 50-70			
Specifiche tecniche vedasi Tabella: Specifiche tecniche dei bitumi modificati BM 50-70			

conglomerato					
percentuale riferita alla massa totale degli inerti: 4,5 - 5,5 %					
prova	bitume tradizionale		bitume modificato	Riferimento	
Stabilità Marshall	¹	> 1200 daN	²	> 1250 daN	CNR 30/73
rigidezza Marshall	³	300 - 450 daN/mm		350 - 500 daN/mm	
percentuale di vuoti residui	⁴	3 - 5 %		3 - 5 %	CNR 39/73

- ¹ eseguita a 60 °C su provini costipati alla temperatura di norma, con 75 colpi di maglio per faccia
² come sopra ma a temperatura di 180 °C
³ rapporto tra la Stabilità misurata in daN e lo scorrimento misurato in mm
⁴ misurata sugli stessi provini sui quali viene determinata la Stabilità Marshall

Prove

Le prove riguarderanno: l'analisi granulometrica, la qualità e percentuale dei bitumi, la stabilità e rigidezza Marshall, la percentuale dei vuoti.

La prova Marshall eseguita su provini confezionati con bitume tradizionale o con bitume modificato, che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, deve dare un valore di Stabilità non inferiore al 75 % di quello precedentemente determinato (CNR 121/87).

art. 34 - Strato di usura in conglomerato bituminoso modificato del tipo drenante-fono/assorbente**Prescrizioni**

Gli aggregati lapidei che costituiscono la fase solida del tappeto drenante-fono/assorbente sono: aggregato grosso, aggregato fino e filler (che può provenire dalla frazione fina o di additivazione).

Tabella: Strato di usura in conglomerato bituminoso modificato del tipo drenante-fono/assorbente.

Aggregato grosso			
costituito da pietrischetti e graniglie ottenuti dalla frantumazione di rocce lapidee, trattenuto al setaccio ASTM n. 5 (luce 4 mm.)			
PARAMETRO	Unità di mis.	Valore	Riferimento
Los Angeles	%	≤ 20	CNR 34/73
Quantità di frantumato	%	100	-
Dimensione max	mm	10	CNR 23/71
Sensibilità al gelo	%	≤ 30	CNR 80/80
Coeff. di forma		≤ 3	CNR 95/84
Coeff. di appiattimento		≤ 1.58	CNR 95/84
CLA	%	≥ 45	CNR 140/92
Aggregato fino			
costituito da sabbie di frantumazione, trattenuto al setaccio ASTM n. 5 (luce 4 mm.)			
PARAMETRO	Unità di mis.	Valore	Riferimento
Equivalente in sabbia	%	≥ 80	CNR 27/72
Quantità di frantumato	%	100	CNR 109/85
Filler			
frazione fina degli aggregati oppure può essere costituito da polvere di roccia preferibilmente calcarea, passante al setaccio 0.075 mm			
PARAMETRO	Unità di mis.	Valore	Riferimento
Passante setaccio ASTM 80	%	100	CNR 23/71
Passante setaccio ASTM 200	%	≥ 80	CNR 75/80
Bitume modificato			
PARAMETRO	Unità di mis.	Valore	Riferimento
Penetrazione a 25°C	dmm	50-70	EN1426 CNR 24/71
Punto di rammollim.	°C	≥ 65	EN1427 CNR 35/73
Punto di rott. (Fraass)	°C	≤ -15	CNR 43/74
Viscosità dinam 160° C	Paxs	≥ 0,4	PrEN 13072-2
Ritorno elastico a 25° C	%	≥ 75%	EN 13398

Stabilità allo stoccaggio 3 gg a 180° C	°C	≤ 0,5	EN 13399
Valori dopo RTFOT			EN 12607 - 1
Volatilità	%	≤ 0,8	CNR 54/77
Penetraz. residua a 25°	%	≥ 60	EN1426 CNR 24/71
Incremento del punto rammollimento	°C	≤ 5	EN1427 CNR 35/73

segue

segue Tabella: Strato di usura in conglomerato bituminoso modificato del tipo drenante-fono/assorbente.

Additivo: microfibre di cellulosa prebitumata che, aggiunte all'impasto in fase di miscelazione all'impianto garantiscono una perfetta stabilizzazione del mastice bituminoso (filler + bitume), evitandone la separazione dallo scheletro litico. Le suddette fibre di cellulosa devono soddisfare i seguenti requisiti:	
caratteristica del granulato : Pillet grigio di forma cilindrica	
Contenuto di fibra	79% - 84%
Contenuto di bitume	21% - 16%
Lungh. media del pillet	2 – 8 mm
Diametro medio del pillet	5 +/- 1 mm
Densità apparente	450 – 500 g/l
Contenuto di granulato < 3.55 mm	Max 5%
caratteristica della fibra	
Materia prima	cellulosa grezza per applicazioni industriali
Contenuto cellulosa	80 +/- 5%
Ph	7.5 +/- 1
Lungh. media della fibra	1100 um
Spess. medio della fibra	45 um
Miscela per tappeto drenante-fonoassorbente	
La quantità di bitume impiegata viene determinata mediante lo studio della miscela con metodo volumetrico. In alternativa, si utilizza il metodo Marshall	
PARAMETRO	Valore
passante al setaccio astm 10	MAX 20%
passante al setaccio astm 4	MIN 25%
rapporto filler – legante bituminoso	1 - 1,3
Assorbimento acustico	
la caratteristica relativa è riportata nella seguente tabella e viene espressa in coefficiente alfa di fonoassorbenza; tale caratteristica viene rilevata su provini cilindrici prelevati in situ, applicando il metodo ad onde stazionarie (TUBO DI KUNDT)	
frequenza (Hz)	Coefficiente di fono-assorbenza (alfa)
630	≥ 0.03
800	≥ 0.20
1000	≥ 0.35
1600	≥ 0.20
2000	≥ 0.20

Prove

Le prove riguarderanno: l'analisi granulometrica, la qualità e percentuale dei bitumi, la stabilità e rigidità Marshall, la percentuale dei vuoti, l'assorbimento acustico.

art. 35 - asfalti colati per marciapiedi

Gli asfalti colati sono conglomerati asfaltatici da usare per la pavimentazione dei marciapiedi, con posa a caldo per semplice "colata".

In passato gli asfalti colati venivano ottenuti aggiungendo ad appositi mastici bituminosi (a loro volta preparati "in pani" con polveri di rocce asfaltiche), aggregato grosso e sabbia, oltre ad un quantitativo di legante aggiuntivo, rispetto a quello contenuto nei mastici; il tutto in modo che l'impasto avesse, a caldo, fluidità sufficiente a permetterne la posa senza alcuna azione accessoria di costipamento.

I mastici bituminosi attuali, per difficoltà di reperimento di polveri di rocce asfaltiche, sono prodotti con aggregati calcarei, legati con bitume di origine naturale o proveniente da distillazione del petrolio, eventualmente modificato con polimeri.

L'Amministrazione Capitolina ha facoltà di chiedere ghiaino tondo in luogo della graniglia di frantumazione.

È ammessa la riutilizzazione del materiale di recupero, con una nuova fusione in caldaia, previo integrazione pari al 3 % della massa totale di nuovo bitume, con penetrazione compresa tra 60 e 120, a seconda delle caratteristiche e dello stato del materiale di recupero.

Sono vietate, comunque, miscele composte di solo materiale di recupero.

Requisiti dei materiali inerti costituenti l'asfalto colato

Gli aggregati dovranno possedere tutte le caratteristiche fisiche e di resistenza meccanica previste per lo strato di usura.

Tabella: asfalto colato con mastici formati con polveri di rocce asfaltiche e/o asfalti naturali

materiale		% in massa
Mastice d'asfalto con 14-18 % di bitume		45 – 60
Graniglia o ghiaino (nei due assortimenti 3-5 e 5-10)		30 – 50
Sabbia (0 - 4)		0 – 15
Bitume aggiunto (naturale o da distillazione) con penetrazione compresa tra 30 e 50. La tipologia del bitume da aggiungere deve essere di volta in volta stabilita in base a quella del bitume contenuto nelle polveri.		2 – 6
aggregati		
Caratteristica	valore	Riferimento
perdita in massa alla prova Los Angeles	≤ 18 % in massa	CNR 34/73
levigabilità accelerata (CLA)	>0,43	CNR 140/92
sensibilità al gelo	≤ 30	CNR 80/80
porosità	≤ 1,5 %	CNR 65/78
spogliamento in acqua a 40° C, con eventuale impiego di "dope" d'adesione	0 %	CNR 138/92
indice di forma dei grani della miscela di inerti	≤ 25	CNR 95/84

Tabella: asfalto colato con impiego diretto di polveri di rocce asfaltiche

materiale	% in massa
polveri di rocce asfaltiche	45 – 60
Graniglia o ghiaino (nei due assortimenti 3-5 e 5-10)	30 – 50
Sabbia (0 - 4)	0 – 15

Bitume aggiunto (naturale o da distillazione) con penetrazione compresa tra 30 e 50. La tipologia del bitume da aggiungere deve essere di volta in volta stabilita in base a quella del bitume contenuto nelle polveri.		8 – 16 <i>(a titolo di esempio)</i>
aggregati		
Caratteristica	valore	Riferimento
perdita in massa alla prova Los Angeles	≤ 18 % in massa	CNR 34/73
levigabilità accelerata (CLA)	>0,43	CNR 140/92
sensibilità al gelo	≤ 30	CNR 80/80
porosità	≤ 1,5 %	CNR 65/78
spogliamento in acqua a 40° C, con eventuale impiego di "dope" d'adesione	0 %	CNR 138/92
indice di forma dei grani della miscela di inerti	≤ 25	CNR 95/84

Tabella: asfalto colato sintetico

materiale		% in massa		
Aggregato fine calcareo (<2,5 mm)		45 ÷ 65		
Graniglia o ghiaino (nei due assortimenti 3-5 e 5-10)		25 ÷ 45		
Legante per asfalti colati sintetici (v. tab.9)		9 ÷ 12		
aggregati				
Caratteristica	valore	Riferimento		
perdita in massa alla prova Los Angeles	≤ 18 % in massa	CNR 34/73		
levigabilità accelerata (CLA)	>0,43	CNR 140/92		
sensibilità al gelo	≤ 30	CNR 80/80		
porosità	≤ 1,5 %	CNR 65/78		
spogliamento in acqua a 40° C, con eventuale impiego di “dope” d’adesione	0 %	CNR 138/92		
indice di forma dei grani della miscela di inerti	≤ 25	CNR 95/84		
granulometria				
Setaccio mm	Passante tot. in massa %	Setaccio mm	Passante tot. in massa %	
10	100	0,4	38 - 65	
8	90 - 100	0,18	30 - 55	
4	70 - 90	0,075	15 - 25	
2	55 - 75			
bitume				
Il bitume deve avere penetrazione 20 – 40. Possono essere impiegate miscele di bitume distillato e di asfalto naturale o leganti modificati con polimeri, purché questi ultimi non si degradino alle alte temperature necessarie per la preparazione e la stesa dell'asfalto colato.				
Caratteristica	Un.di misura	min - max	Valore	Metodo
Penetrazione a 25°C	mm/10		20 -40	EN 1426
Rammollimento (P&A)	°C	min	60	EN 1427

Fraass	°C	max	-5	EN 12593
Duttilità	cm	min	25	CNR 44-74
Resistenza all'invecchiamento:				EN 12607-1
Penetrazione residua	%	min	60	(RTFOT)
Incremento P&A	°C	max	9	

Posa in opera degli asfalti colati

L'esecuzione a regola d'arte richiede fondazioni rigide, in calcestruzzo di cemento spessore di 10 cm, con bassi dosaggi di cemento, non minori di 150 kg/m³ di impasto.

La fondazione può essere realizzata anche con malta idraulica (pozzolana stabilizzata con calce).

Gli spessori dei rivestimenti in asfalto colato sono di almeno 3 cm.

È vietata la stesa di colato su fondazioni bagnate.

Il colato, all'atto dell'applicazione, deve avere una temperatura non inferiore ai 180 °C.

Quando lo spessore ordinato è superiore a 3 cm il manto deve essere formato con due distinti strati sovrapposti, aventi direzioni di stesa incrociate, in modo da sfalsare tra di loro i giunti delle riprese e da ridurre la probabilità di fessurazioni.

Se il fronte di stesa supera la larghezza di 2,0 ÷ 2,5 m, la pavimentazione viene divisa in strisce, mediante regoli metallici successivamente rimossi.

Per rendere la superficie più scabra, appena ultimata la stesa, si deve spargere sul manto ancora caldo uno strato sottile di graniglia o di pietrischetto.

Tutti i margini che delimitano la pavimentazione, per favorire i collegamenti, devono essere spalmati con bitume a caldo prima di addossarvi il colato.

Per evitare i distacchi dai margini (causati dai forti ritiri del colato) si realizza apposito giunto, tra il manto e i bordi stessi; il giunto si otterrà tramite sagoma provvisoria (da porre prima della stesa), riempiendo successivamente con asfalto colato il vano risultante dalla rimozione della sagoma stessa.

Prove

Le prove riguarderanno: l'analisi granulometrica, la qualità e percentuale dei bitumi, la penetrazione sull'asfalto colato, la resistenza a trazione indiretta

art. 36 - prescrizioni per riparazione di buche mediante apposita macchina semiautomatica denominata "Tappabuche"

La macchina operatrice semiautomatica deve essere dotata di:

- una o più tramogge per la diversificazione degli inerti;
- serbatoio riscaldato per l'emulsione;
- generatore di aria ad alto volume e pressione necessari per la pulizia preventiva del tratti da risanare e per la spruzzatura sia dell'emulsione occorrente come mano d'attacco che per il materiale lapideo da riempimento;
- sistema elettronico di controllo che garantisca il dosaggio costante nella bitumazione degli inerti in fase di lavoro;
- lancia, azionata da operatore, dotata di comandi per mezzo dei quali eseguire, senza soluzione di continuità, le operazioni di seguito descritte.

L'esecuzione delle lavorazioni previste deve avvenire con le seguenti modalità:

1. tramite la macchina: pulizia della zona da risanare con aria a pressione; spruzzatura della mano di attacco con particolare cura per le fessurazioni; distribuzione uniforme a pressione controllata di graniglia pulita, premiscelata con emulsione, per il riempimento stratificato delle lesioni o delle buche la premiscelazione deve far sì che al momento della rottura l'inerte sia uniformemente avvolto dal bitume garantendo il massimo delle sue capacità di adesione; copertura con graniglia pulita o sabbia fine o entrambe secondo opportunità e/o necessità;
2. rullatura finale con rullo compressore leggero.

Prove

Le prove riguarderanno: l'analisi granulometrica, la qualità e percentuale dei bitumi, la percentuale dei vuoti.

TITOLO B – CONGLOMERATI BITUMINOSI A FREDDO**art. 37 - fornitura e posa in opera di conglomerato bituminoso a freddo in sacchetti**

Il conglomerato bituminoso a freddo in sacchetti deve essere usato solo per opere di Pronto Intervento, restando inteso che si dovrà procedere tempestivamente alla successiva stesa di conglomerati a caldo. L'impresa deve fornire l'apposita certificazione del conglomerato impiegato.

Tabella: granulometria conglomerato bituminoso a freddo

setacci ASTM	MAGLIE mm	% in peso del PASSANTE	setacci ASTM	MAGLIE mm	% in peso del PASSANTE
1/2"	12,7	100	n° 40	0,47	16-27
3/8"	4,52	80-100	n° 80	0,177	10-16
n° 4	4,76	54-79	n° 200	0,074	6-9
n° 10	2,00	36-53			

Prove

Le prove riguarderanno: l'analisi granulometrica, la qualità e percentuale dei bitumi, la percentuale dei vuoti.

art. 38 - microtappeto a freddo tipo "SLURRY – SEAL"**Descrizione**

Il microtappeto tipo "slurry-Seal" è costituito dall'applicazione di un sottile strato di malta bituminosa impermeabile irruvidita.

La malta è formata da una miscela di inerti particolarmente selezionati impastati a freddo con una speciale emulsione bituminosa elastomerizzata.

La miscelazione e la stesa sono effettuate con un'unica apposita macchina semovente ed il trattamento, che normalmente non richiede rullatura, può essere aperto al traffico quasi immediatamente.

Legante

Il legante sarà costituito da una emulsione bituminosa al 60% di tipo elastico a rottura controllata, modificata con elastomeri sintetici incorporati in fase continua (acqua) prima dell'emulsione.

Per la realizzazione dell'emulsione si dovrà esclusivamente bitume 80-100. L'impiego di altri bitumi potrà essere autorizzato esclusivamente dall'Amministrazione Capitolina a seguito delle condizioni di posa in opera (temperatura ambiente ecc.).

Tabella: legante per microtappeto a freddo

elemento	Caratteristiche	Unità	Valore	Metodo di prova
emulsione	Percentuale di leganti	%	60 min	
	Omogeneità, max		0,3	
	Viscosità Engler a 20° C	E	10	
Bitume elastomerizzato	Penetrazione a 25° C	dmm	50/65	(CNR B.N.24)
	Punto di rammollimento	°C	60/70	(CNR B.N.35)
	Indice di penetrazione	+1.5.-2.5	-16	(UNI 4163)
	Punto di rottura Frass min.	°C		(CNR B.N. 43)

Dovranno essere impiegati dopes (additivi chimici) complessi per facilitare l'adesione tra il legante bituminoso e gli inerti, per interventi sul tempo di rottura dell'emulsione e per permettere la perfetta miscelazione dei componenti della miscela secondo la norma ASTM D3910 – 8 – a (DESIGN, TESTING AND CONSTRUCTION OF SLURRY – SEAL).

Il loro dosaggio, ottimizzato con uno studio di laboratorio sarà in funzione delle condizioni esistenti al momento dell'applicazione e specialmente in relazione alla temperatura e del piano di posa.

Prima di iniziare i lavori l'Impresa dovrà presentare un campione di emulsione sulla quale l'Amministrazione Capitolina accerterà presso un laboratorio specializzato le caratteristiche sopra descritte.

Tali caratteristiche verranno poi verificate dall'Amministrazione Capitolina durante l'esecuzione dei lavori con prelievi di emulsione che saranno come minimo una ogni 5.000 mq di lavoro.

Inerti

Gli inerti, costituiti da una miscela di graniglia, sabbia e filler, con granulometria ben graduata e continua, devono soddisfare particolari requisiti di pulizia, poliedricità, resistenza meccanica all'abrasione ed al levigamento.

Per l'aggregato grosso dovranno essere impiegati esclusivamente inerti frantumati di cava, con perdita in peso alla prova Los Angeles, eseguita sulle singole pezzature (CNR-B.U.-n. 34/73), minore del 18% e non superiore al 16% per la massima pezzatura; inoltre il coefficiente di levigabilità accelerata C.L.A. determinato su tali pezzature dovrà essere uguale o maggiore di 0,45 (CNR B.U. in corso di edizione).

L'aggregato fino sarà composto da sabbia di frantumazione.

La percentuale delle sabbie provenienti da frantumazione non dovrà comunque essere inferiore all'85% della miscela delle sabbie.

In ogni caso la qualità delle rocce e degli elementi litoidi da cui è ricavata per frantumazione la sabbia dovrà avere alla prova Los Angeles (CNR B.N. n. 34/73 – Classe "C") eseguita su granulato della stessa provenienza, la perdita in peso non superiore al 25%.

L'equivalenza in sabbia determinata sulla sabbia o sulla miscela delle due dovrà essere maggiore od uguale all' 80% (CNR B.U. n. 27/72).

Additivi

Gli additivi (filler) provenienti dalle sabbie succitate potranno essere integrati con filler di apporto (normalmente cemento Portland 325); gli additivi impiegati provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree o costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica, polvere di asfalto, ceneri volanti dovranno soddisfare ai seguenti requisiti:

Tabella: granulometria additivi per microtappeto a freddo

CNR B.N. 23/71		Note
setaccio ASTM	Passante in peso a secco, minimo	In caso di additivo minerale per via umida: più del 50% deve passare al setaccio 200 Nel caso d'impiego di ceneri volanti non dovranno superare il 40% del passante totale al setaccio ASTM n. ?
N. 30	100%	
N. 100	90%	
N. 200	65%	

Miscele

Le miscele dovranno avere una composizione granulometrica compresa nei trust di seguito elencati in funzione dello spessore finale richiesto:

Tabella: granulometria miscela per microtappeto a freddo

Crivelli e setacci UNI	Spessore minimo		
	9 mm	6mm	4mm
15	100		
10	85 - 100	100	100
5	55 - 75	70 - 90	85 - 100
2	36 - 50	39 - 63	58 - 83
0.4	14 - 28	14 - 28	22 - 36
0.18	8 - 19	8 - 19	11 - 22
0.075	4 - 10	5 - 15	6 - 10

Miscela con spessori finali dovranno essere concordate di volta in volta con l'Amministrazione Capitolina

Composizione e dosaggi della miscela

La malta bituminosa dovrà avere i seguenti requisiti

Tabella: requisiti miscela per microtappeto a freddo

Spessore minimo	9mm	6mm	4mm
Dosaggio della malta Kg/mq	15 – 25	10 - 15	7 - 12
Contenuto di bitume Elastomerizzato residuo, % in peso sugli inerti %	5.5 – 7-5	6.5-12	7.5-13.5

ACQUA

L'acqua utilizzata nella preparazione della malta bituminosa a freddo dovrà essere dolce, limpida, non inquinata da materie organiche.

Confezionamento e posa in opera

Il confezionamento dell'impasto sarà realizzato con una unica apposita macchina impastatrice – stenditrice semovente comprendente:

- 1) Serbatoio dell'emulsione bituminosa
- 2) Tramoggia degli aggregati lapidei
- 3) Tramoggia del filler
- 4) Dosatore degli aggreganti lapidei
- 5) Nastro trasportatore
- 6) Spruzzatore dell'emulsione
- 7) Spruzzatore dell'acqua
- 8) Mescolatore
- 9) Stenditore a carter

Le operazioni di produzione e stesa devono avvenire in modo continuo, connesso alla velocità di avanzamento della motrice, nelle seguenti fasi:

- a) ingresso della miscela di aggreganti e del filler nel mescolatore;
- b) aggiunta dell'acqua di impasto e dell'additivo;
- c) miscelazione ed omogeneizzazione della miscela di inerti e del suo grado di umidità;
- d) aggiunta dell'emulsione bituminosa;
- e) miscelazione ed omogeneizzazione dell'impasto;
- f) colamento dell'impasto nello stenditore a carter
- g) distribuzione dell'impasto nello stenditore, stesa e livellamento.

Prima di iniziare la stesa del microtappeto si dovrà procedere ad una energica pulizia della superficie stradale oggetto del trattamento, manualmente o a mezzo di mezzi meccanici: tutti i detriti e le polveri dovranno essere allontanate. In alcuni casi a giudizio dell'Amministrazione Capitolina dovrà procedersi ad una omogenea umidificazione della superficie stradale prima dell'inizio delle operazioni di stesa.

In particolari situazioni l'Amministrazione Capitolina potrà ordinare, prima dell'apertura al traffico, una leggera saturazione dello "Slurry – seal" a mezzo di stesa di sabbia di frantoio (da 0,5 a 1 kg di sabbia per mq di pavimentazione) ed eventualmente una modesta compattazione da eseguirsi con rulli in seguito specificati. Al termine delle operazioni di stesa lo "Slurry- seal " dovrà presentare un aspetto regolare ed uniforme esente da imperfezioni (sbavature, strappi, giunti di ripresa), una notevolissima scabrosità superficiale, una regolare distribuzione degli elementi litoidi componenti la miscela, assolutamente nessun fenomeno di rifluimento del legante.

In zone con sollecitazioni superficiali trasversali forti (curve, fermate ATAC, zone di rallentamento, ecc.) è opportuno che la malta bituminosa venga opportunamente rullata prima dell'indurimento.

La rullatura dovrà essere effettuata con apposito rullo gommato leggero a simulazione del traffico veicolare munito anche di piastra riscaldante per favorire l'evaporazione dell'acqua contenuta nella miscela stessa.

La produzione o la posa in opera dello "Slurry – seal" dovrà essere assolutamente interrotta con temperatura dell'aria inferiore ai 5°C ed in caso di pioggia o superficie di posa con eccesso di contenuto d'acqua.

Controllo requisiti di accettazione SLURRY SEAL

Il coefficiente di aderenza trasversale (CAT) misurato con l'apparecchiatura SCRIM SUMMS (Norma CNR in fase di stesura finale) deve risultare non inferiore a CAT 65.

La relazione tra il valore CAT qui prescritto è quello definito dalla Norma (CAT CNR) è $CAT = CAT\ CNR \times 100$

La tessitura geometrica (HS) intesa come microrugosità superficiale misurata mediante il misuratore "mini texture meter" (WDM – TRRL) o mediante il SUMMS dovrà essere non inferiore a HS 0,6

Le misure di CAT e di HS dovranno essere effettuate in un periodo di tempo compreso tra il 15° ed il 180° giorno dell'apertura al traffico.

Per ciò che riguarda il mini texture meter il valore da assumere come riferimento è la media dei quattro valori ottenuti misurando 4 strisciate longitudinali, distanziate in senso trasversale di 50 cm preferibilmente ubicate nelle zone più battute dalle ruote.

Siccome lo strumento fornisce valori di tessitura media ogni 10 m ed ogni 50m di strisciatura longitudinale, ai fini del controllo dovrà risultare in accordo con le prescrizioni la media dei quattro valori medi restituiti ogni 50 m in ogni strisciata (con una sola cifra decimale).

Sia per il CAT che per l'HS dovrà essere rilevato almeno il 10% della lunghezza coperta da ogni singolo cantiere scegliendo i tratti di misurare (di lunghezza sempre maggiore a 200 m per il CAT ed a 50 m per HS) nei punti dove, a giudizio della Amministrazione Capitolina la tessitura e/o la rugosità risulti non sufficiente o dubbia.

Rispetto alle misure di CAT effettuate è possibile definire delle tratte omogenee con lunghezza di almeno 200m.

La media dei valori CAT misurati ogni 10m su tali tratte fornisce il valore medio del CAT sulla tratta omogenea.

Anche rispetto alle misure di HS è possibile definire tratte omogenee di almeno 50m.

Per tratte omogenee si intendono quei tratti di strada nei quali i valori sono distribuiti statisticamente secondo una distribuzione "normale". Le tratte omogenee saranno individuate mediante un programma di calcolo collegato al programma di restituzione dei dati aderenza.

Penalità

Qualora il valore medio, definito in precedenza, su tratte omogenee di CAT e/o HS sia inferiore ai valori richiesti fino al raggiungimento di alcuni valori inaccettabili appresso specificati, l'importo per il lavoro verrà penalizzato del 20% del suo prezzo.

I valori inaccettabili sono per il CAT 35 e per l'HS 0,25.

Qualora il valore CAT e/o HS sia inferiore a tali valori si dovrà procedere gratuitamente all'asportazione completa dello stato di slurry – seal con fresa ed alla ristesa di un nuovo strato per portare il valore o i valori deficitari al di sopra della soglia di inaccettabilità. Se non si raggiungessero i valori prescritti e si fosse comunque al di sopra dei valori inaccettabili verrà applicata la detrazione prevista.

art. 39 conglomerati bituminosi riciclati in sito a freddo

descrizione

Rigenerazione a freddo, da eseguire in sito, della pavimentazione esistente in conglomerato bituminoso con impiego di apposito macchinario che, con avanzamento uniforme, esegue contemporaneamente la fresatura della pavimentazione. Le attrezzature devono consentire di miscelare il materiale bituminoso fresato con emulsione bituminosa modificata e cemento, ed eventuali inerti freschi additivi ed acqua, omogeneizzare, stendere e compattare il conglomerato ottenuto per uno spessore massimo di 20 cm.

Comprendente:

- la perfetta pulizia del piano viabile prima di iniziare la fresatura, con asportazione, raccolta e trasporto allo scarico del terriccio, delle erbacce ed ogni altro tipo di materiale;
- la fresatura della pavimentazione;
- analisi del materiale rimosso;
- studio del trattamento del materiale rimosso, con correzione della curva granulometrica del materiale fresato, se non idonea, con l'aggiunta di altro materiale di idonea pezzatura, allo scopo di integrare granulometricamente il fresato stesso;
- la mescolazione e la omogeneizzazione dello stesso con aggiunta del nuovo legante;
- la stesura in unico strato, del materiale rigenerato, secondo le sagome e le quote prestabilite;
- la successiva compattazione dello strato steso con rulli gommati e rulli metallici, secondo le prescrizioni delle norme tecniche.

inerti di integrazione

Gli inerti di integrazione devono provenire esclusivamente da frantumati di cava (frantumazione 100%) e conformi a quanto richiesto dalle specifiche tecniche della miscela bituminosa che si vuole costituire .

inerti

Gli inerti devono essere costituiti da elementi sani, duri, di forma poliedrica, puliti esenti da polvere e da materiali estranei secondo le norme CNR fasc. IV/1953, cap. 1 e 2. Gli elementi litoidi non devono mai avere forma appiattita, allungata o lenticolare.

La miscela degli inerti è costituita dall'insieme degli aggregati grossi e dagli aggregati fini ed eventuali additivi (filler) secondo la definizione delle norme CNR art. 1 del fascicolo IV/1953.

fresato

Si potrà utilizzare materiale da riciclare di qualsiasi provenienza per impieghi negli strati non superficiali, materiale proveniente esclusivamente da miscele di usura per impieghi per lo strato di usura.

legante

Il bitume finale deve essere costituito da quello presente nel materiale fresato integrato con quello proveniente dall'emulsione bituminosa formulata con bitume modificato.

Tabella: bitume modificato per conglomerati bituminosi riciclati in sito a freddo*

Caratteristiche**	Unità	Metodo di prova	Valore
Penetrazione a 25°C	0,1 mm	EN1426; CNR24/71	50-70
Punto di rammollimento*** /valore minimo	°C	EN1427; CNR35/73	20/66
Punto di rottura (Fraass), max	°C	CNR43/74	-15
Viscosità dinamica a 160°C $\dot{\gamma} = 100 \text{ s}^{-1}$, max	Pa*s	SN67.1722a	0,8
Stabilità allo stoccaggio, 3 gg, a180°C Punto di rammollimento, max	°C	Vedi Norma in appendice	3
Ritorno elastico a25°C, 50mm/min	%	DIN52013;(CNR44/74 modificata)	60
*Da usare in emulsione con acqua, agenti emulsionanti e flussanti			
**Valori determinati sul residuo secco ricavato per distillazione del prodotto emulsionato (CNR100/84)			
***Incremento del P.A. rispetto al valore minimo di P.A. del bitume di base			

cemento

Deve essere impiegato cemento Portland d'alto forno o pozzolanico (tipo I, III o IV) con classe di resistenza 325.

acqua

Deve essere impiegata acqua pura ed esente da sostanze organiche.

fuso di progetto

Qualora la composizione granulometrica del materiale fresato non consenta la realizzazione della curva di progetto che si vuole realizzare la miscela deve essere integrata con inerti nuovi descritti al punto 2.1. per una percentuale massima del 30% in peso riferita al totale della miscela fino al raggiungimento della curva granulometrica richiesta.

studio della miscela di laboratorio

La percentuale di emulsione bituminosa modificata, del cemento e dell'eventuale integrazione di inerti e di acqua saranno stabilite in relazione alle seguenti prove di laboratorio:

- Determinazione dell'umidità percentuale del materiale appena fresato (CNR UNI 10008/63).
- Eseguire sulla tratta interessata dai lavori, prelievi di materiale sciolto fresato in sito per la determinazione della curva granulometrica e della relativa percentuale di legante presente (CNR 23/71 e CNR 38/73).
- Per ogni punto di cui al punto b - determinare la penetrazione e punto di rammollimento del legante estratto dal fresato o da carote prelevate precedentemente dalla pavimentazione (CNR 24/71, CNR 35/73).
- Costruzione delle curva di progetto.
- Determinazione della massima densità di progetto della miscela di progetto come di seguito descritto:
 - Confezionamento di campioni di miscela essiccata ottimizzata del peso di 1200g (comprensivo di una percentuale di cemento pari all'incirca della metà di quella ottimale) con quantità massime crescenti di acqua dell'1.0% in peso.

- Il materiale così confezionato viene posto in una fustella Marshall con la base modificata per lo smaltimento dell'acqua (sistema di prova Duriéz) e sottoposto ad una pressione statica di 120 daN/cm² per 5 minuti.
 - Estratto il provino si determina mediante pesata idrostatica la densità ottenuta.
 - Mediante la costruzione della curva di densità si individua la percentuale di umidità alla quale si è ottenuta la massima densità.
- f) Determinazione della percentuale ottimale di emulsione modificata e di cemento nella miscela.
- g) Confezionamento di campioni di miscela essiccata ottimizzata del peso complessivo di 1200 g con quantità crescenti in percentuale di emulsione bituminosa modificata, calcolando che la percentuale di umidità dell'impasto non sia mai superiore a quella misurata sulla curva di massima densità.
- h) Il materiale così confezionato deve essere compattato con le stesse modalità sopra descritte.

Tabella: condizioni, numero e modalità di prova per conglomerati bituminosi riciclati in sito a freddo

<i>Caratteristiche</i> <i>e</i>	<i>Specifiche</i>	<i>Prove* per la determinazione di</i>	<i>N°</i> <i>pro</i> <i>v.ni</i>
Formella Marshall	81 cm²	densità e della percentuale dei vuoti residui	3
Peso del materiale	1200 gr (peso totale)	stabilità Marshall dello scorrimento a rottura e del modulo di rigidezza (CNR B.U. n° 30/73).	4
Compattazione del provino	120 daN/cm² per 5 minuti		
Maturazione	1 , 3 , 7 giorni in stufa a T = 25°C	resistenza a trazione indiretta e dei parametri di deformabilità a 10 °C, 25°C e 40 °C da rilevare esclusivamente sull'ottimale di legante e di cemento	12
Rottura	Marshall a T = 25°C		
*per ogni intervallo di maturazione e per ogni intervallo percentuale di cemento e per ogni percentuale di emulsione			

posa in opera

La posa in opera della miscela deve essere effettuata mediante sistemi che consentano di ottenere uno strato perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi. La miscela appena stesa deve essere immediatamente compattata mediante un rullo statico metallico da 50t e da un rullo gommato da 35t. In alternativa in luogo del rullo da 50t potrà essere impiegato un rullo metallico vibrante che permetta comunque di ottenere compattazioni superiori alle 50t in dinamico (onda lunga).

Al termine della compattazione lo strato finito deve avere una densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al 99% di quella determinata al punto 4. , punto e4.

Con temperatura dell'aria inferiore ai 5 °C la lavorazione della miscela deve essere sospesa e comunque sempre in caso di pioggia.

La tratta interessata dai lavori di riciclaggio in sito a freddo non deve essere mai aperta al traffico veicolare prima di 48 ore di maturazione. Tale intervallo comunque deve essere di volta in volta valutato tramite lo studio preliminare di progetto eseguito in laboratorio.

TITOLO C – FONDAZIONE STRADALE

art. 40 fondazione stradale in pozzolana stabilizzata con calce idrata

Per l'esecuzione di tale sovrastruttura i lavori dovranno svolgersi nel seguente modo:

- a) prima di spargere la calce idrata, lo strato di pozzolana dovrà essere conformato secondo le sagome definitive trasversali e longitudinali di progetto.
- b) La calce idrata dovrà essere distribuita uniformemente nella qualità che sarà precisata, di volta in volta, dalla Amministrazione Capitolina in rapporto alle prove sulla miscela che saranno eseguite secondo le modalità di seguito precisate.
- c) In ogni caso la quantità di calce idrata non potrà essere inferiore a 80 Kg per mc di pozzolana.

d) L'acqua dovrà essere aggiunta nella quantità necessaria con barre spruzzatrici a pressione e uniformemente incorporata nella miscela nelle quantità richieste per ottenere l'umidità specifica dall'Amministrazione Capitolina in base sempre ai risultati delle suddette prove.

e) Ad avvenuta uniforme miscelazione della pozzolana acqua-calce idrata, l'impasto dovrà essere immediatamente costipato fino al raggiungimento della densità indicata dalla Direzione dei Lavori.

f) La miscela dovrà essere mantenuta umida con aggiunta di acqua nella quantità necessaria a sopperire le perdite verificatesi durante la lavorazione, ed infine lo strato sarà rifinito secondo gli ordini che di volta in volta verranno impartiti dall'Amministrazione Capitolina

g) Dopo che la soprastruttura di pozzolana e calce sarà ultimata, dovrà essere immediatamente protetta la superficie per un periodo di almeno 20 giorni con sabbia o con stuoie onde evitare perdite di contenuto di umidità nella miscela.

Il macchinario da impiegare dovrà essere in buone condizioni d'uso e dovrà avere l'approvazione dell'Amministrazione Capitolina

La calce dovrà essere consegnata in sacchi sigillati portanti scritto il marchio di fabbrica della cementeria e dovrà avere i requisiti prescritti dal R.D. 16.11.1939, numero 2231.

In ogni caso dovrà essere accettata dall'Amministrazione Capitolina a suo giudizio insindacabile.

La calce idrata dovrà essere depositata in luoghi asciutti a riparo dalle piogge e dalle intemperie.

Tutta la calce che per qualsiasi ragione risulterà parzialmente deteriorata o conterrà impurità sarà rifiutata.

L'acqua da impiegarsi dovrà essere esente da impurità dannose, di acidi, alcali, materie organiche e qualsiasi altra sostanza nociva.

L'attrezzatura di cantiere dovrà assicurare che lo spargimento della calce idrata venga effettuato con una precisione che non vari col variare delle condizioni della superficie del terreno su cui si opera e dovranno assicurare una distribuzione uniforme delle quantità teoriche richieste per mq.

I lavori di spargitura della calce idrata potranno essere eseguiti soltanto quando le condizioni di temperatura dell'aria ambiente siano superiori a quattro gradi centigradi, il tempo non sia piovoso o molto nebbioso e si prevedano imminenti piogge.

La calce idrata dovrà essere sparsa solamente su quella parte del terreno che si preveda di completare entro le ore di luce dello stesso giorno; nessun macchinario, eccetto quello usato per miscelare, potrà attraversare la zona in cui è stata sparsa di fresco la calce idrata fino a quando questa non sia stata miscelata con la pozzolana.

La percentuale di umidità della miscela, sulla base del peso secco, non dovrà essere inferiore all'ottimo indicato dall'Amministrazione Capitolina e con l'uso di apparati speciali per la determinazione rapida dell'umidità.

Sarà responsabilità dell'appaltatore di raggiungere l'appropriata quantità di acqua alla miscela.

La miscela sciolta dovrà essere uniformemente costipata con le attrezzature approvate dall'Amministrazione Capitolina fino al raggiungimento della densità ottima (fino al 95% AASHO Mod.).

La velocità di operazione e conseguentemente il numero dei metri costipati dovrà essere tale che il materiale precedentemente miscelato venga costipato per tutta la larghezza prevista e per la profondità prestabilita prima del tempo di inizio della presa della miscela.

Alla fine della giornata o, in ogni caso, a ciascuna della interruzione delle operazioni di lavori, dovrà essere posta una traversa in testata in modo che la parte terminale della miscela risulti soddisfacentemente costipata e livellata.

Il traffico potrà essere aperto solo dopo almeno 20 giorni.

L'Impresa potrà attrezzare in loco, a sua cura e spese un laboratorio da campo in modo da mettere la Direzione Lavori in condizioni di poter eseguire eventuali analisi che essa Direzione Lavori dovesse richiedere, con specifico riguardo alle prove con apparato triassiale; presso il laboratorio dell'Impresa o presso quel laboratorio a cui la Impresa affida l'esecuzione delle analisi; l'efficienza e l'idoneità di tale laboratorio dell'Impresa saranno accertate insindacabilmente dalla Direzione Lavori che potrà comunque far eseguire qualsiasi numero di prove presso laboratori ufficiali.

La pozzolana da usarsi dovrà essere esente da materie organiche e vegetali, e dovrà essere di caratteristiche tali da dare una densità massima di laboratorio superiore a 1.5.

Dovranno essere eseguite prove di stabilità su miscela di calce idrata e del particolare tipo di pozzolana impiegata tutte le volte che la Direzione Lavori crederà opportuno presso i Laboratori Ufficiali ed in ogni caso almeno uno ogni 5000 mq di strada trattata.

Le prove saranno eseguite con il metodo della compressione triassiale (oppure compressione semplice) e non verranno accettate quelle miscele per le quali la linea di involuppo dei relativi cerchi di MOHR sia sottostante a quella avente una inclinazione di 45 gradi sull'orizzonte ed intersecante l'asse delle ordinate nel punto corrispondente a 3 daN/cm².

art. 41 fondazione stradale in misto granulare di cave, con legante naturale

descrizione

Questo tipo di fondazione è costituito da una miscela di granulati di cava, con aggiunta o meno di legante naturale, passante al setaccio n. 40 ASTM (maglie da mm 0.42).

Detta miscela sarà formata da elementi inferiori a 71 mm di diametro e presenterà allo stato fuso una curva granulometrica ad andamento continuo ed uniforme, compresa in uno dei fusi riportati in tabella 18, concorde a quello delle curve limiti.

Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà prescritto dalla Direzione Lavori, che stabilirà se il 25% in peso del materiale potrà essere costituito o meno dal frantumato a spigoli vivi.

Tabella: Granulometria misto granulare di cava

Serie setacci ASTM UNI mm		Passante tot. in peso %	
		Tipo 1	Tipo 2
2 1/2	71	100	
1 1/2	40	75- 100	100
1	25	60- 87	75- 100
3/8	10	35- 67	45- 75

Serie setacci ASTM UNI mm		Passante tot. in peso %	
		Tipo 1	Tipo 2
n. 4	5	25-55	30-60
n. 10	2	15-40	20-45
n. 40	0.4	7-22	10-25
n. 200	0.075	2-10	3-12

modalità di esecuzione

La superficie di posa della fondazione dovrà avere le quote, la sagoma e la compattazione prescritta ed essere ripulita da materiale estraneo.

Il materiale miscelato o meno secondo il procedimento di lavorazione, sarà steso in strati di spessore uniforme da 10 a 15 cm in relazione al tipo di attrezzatura miscelante e costipante impiegata.

L'aggiunta di acqua è da effettuarsi a mezzo di dispositivi spruzzatori fino a raggiungere l'umidità prescritta.

A questo proposito la Direzione Lavori avrà cura di far sospendere le operazioni quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato.

Verificandosi comunque eccesso di umidità o danni dovuti al gelo, lo strato compresso dovrà essere rimosso e sostituito a cura e spese dell'impresa.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Il costipamento sarà effettuato con l'attrezzatura più idonea al tipo di materiale impiegato e comunque approvato dalla Direzione Lavori.

Esso dovrà interessare la totale altezza dello strato di fondazione, sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova AASHO modificata, accertabile mediante prove presso i Laboratori Ufficiali.

art. 42 fondazioni in misto cementato

descrizione

Gli strati in misto cementato per fondazione o per base sono costituiti da un misto granulare eventualmente corretto con materiale di frantumazione, impastato con cemento e acqua.

Gli strati in oggetto avranno lo spessore che sarà prescritto dalla Direzione dei Lavori.

Comunque si dovranno stendere strati il cui spessore finito non risulti superiore a 20 cm o inferiore a 10 cm.

Caratteristiche dei materiali: inerti

Avranno i seguenti requisiti:

- a) l'aggregato deve avere dimensioni non superiori a 40 mm nè forma appiattita, allungata o lenticolare.
- b) granulometria, a titolo orientativo, compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo ed uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

Tabella: Granulometria misto granulare di cava

Serie UNI			
crivelli		Passante tot %	
40		100	
25		60 - 80	
15		40 - 60	
10		35 - 50	
5		25 - 40	
setacci		Passante tot %	
2		15 - 30	
0.4		7 - 15	
0.18		0 - 6	

- c) coefficiente di frantumazione dell'aggregato (secondo C.N.R. fascicolo 4/1953) non superiore a 160;
- d) equivalente in sabbia compreso tra 20 e 70.

L'Impresa dopo aver eseguito prove di laboratorio, dovrà proporre alla Direzione dei Lavori la composizione da adottare e successivamente l'osservanza della granulometria dovrà essere assicurata con esami giornalieri.

Verrà ammessa una tolleranza di = 5 punti % fino al passante al crivello n. 5 e di = 2 punti % per il passante al setaccio 2 e inferiori.

Caratteristiche dei materiali: legante

Verrà impiegato cemento "325" (Portland, pozzolanico, d'alto forno).

A titolo indicativo la percentuale di cemento sarà compresa tra il 3.5% ed il 5% sul peso degli inerti asciutti.

Caratteristiche dei materiali: acqua

Dovrà essere esente da impurità dannose, olii, acidi, alcali, materia organica e qualsiasi altra sostanza nociva.

Miscela - Prove di Laboratorio e in sito

La percentuale esatta di cemento, come pure la percentuale di acqua, saranno stabilite in relazione alle prove di resistenza appresso indicate.

Resistenza

Verrà eseguita la prova di resistenza a compressione su provini cilindrici confezionati entro stampi C.B.R. (C.N.R. - U.N.I. 10009) impiegati senza disco spaziatore (altezza 17.78 cm diametro 15.24 cm volume 3242 cmc); per il confezionamento nei provini gli stampi verranno muniti di collare di prolunga allo scopo di consentire il regolare costipamento dell'ultimo strato con la consueta eccedenza di circa 1 cm rispetto all'altezza dello stampo vero e proprio.

Tale eccedenza dovrà essere eliminata, previa rimozione del collare suddetto e statura dello stampo, affinché l'altezza del provino risulti effettivamente di cm 17.78.

La miscela di studio verrà preparata partendo da tutte le classi previste per gli inerti, mescolandole tra loro, con il cemento e l'acqua nei quantitativi necessari ad ogni singolo provino.

Comunque prima di immettere la miscela negli stampi si opererà una vagliatura sul crivello U.N.I. 25 mm (o setaccio ASTM 3/4") allontanando gli elementi trattenuti (di dimensione superiore a quella citata) con la sola pasta di cemento ad essi aderente.

La miscela verrà costipata su 5 strati con il pestello e l'altezza di caduta di cui alla norma AASHTO T 180 e 85 colpi pari a quella della prova citata (diametro pestello mm 50.8, peso pestello Kg 4.54, altezza di caduta cm 45.7).

I provini dovranno essere estratti dallo stampo dopo 24 ore e portati successivamente a stagionatura per altri 6 giorni in ambiente umido.

Operando ripetutamente nel modo suddetto, con impiego di percentuali in peso d'acqua diverse (sempre riferite alla miscela intera, compreso quanto eliminato per vagliatura sul crivello da 25 mm) potranno essere determinati i valori necessari al tracciamento dei diagrammi di studio.

Lo stesso dicasi per le variazioni della percentuale del legante.

I provini confezionati come sopra detto dovranno avere resistenze a compressione non minori di 25 Kg/cm² e non superiori a 60 Kg/cm².

Preparazione e posa in opera

La miscela risultante dalle prove di cui sopra, verrà confezionata fuori opera in adeguati impianti di miscelamento e dosaggio.

La miscela verrà stesa sul piano finito dello strato precedente dopo che sia stata accertata dalla Direzione dei Lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma e compattezza prescritti.

La stesa verrà eseguita impiegando finitrici.

Per il costipamento e le rifiniture verranno impiegati rulli lisci (statici o vibranti) o rulli gommati, tutti semoventi.

La stesa della miscela non dovrà di norma essere eseguita con temperature ambienti inferiori a 0 gradi C e superiori a 25 gradi C nè sotto pioggia battente.

Potrà tuttavia essere consentita la stesa a temperature tra i 25 gradi e i 30 gradi C.

In questo caso, però, sarà necessario proteggere da evaporazione la miscela durante il trasporto dall'impianto di miscelazione al luogo d'impiego (ad esempio con teloni); sarà inoltre necessario provvedere ad abbondante bagnatura del piano di posa del misto cementato.

Infine le operazioni di costipamento e di stesa dello strato di protezione con emulsione bituminosa dovranno essere eseguite immediatamente dopo la stesa della miscela.

Il tempo intercorrente tra la stesa di due strisce affiancate non dovrà superare di norma 1-2 ore per garantire la continuità della struttura di ogni partita carrabile.

Particolari accorgimenti dovranno adottarsi nella formazione dei giunti longitudinali di ripresa, che andranno protetti con fogli di polistirolo espanso (o materiale similare) conservati umidi.

Il giunto di ripresa sarà ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola, e togliendo la tavola stessa al momento della ripresa del getto, provvedere a tagliare l'ultima parte del getto precedente, in modo che si ottenga una parete verticale per tutto lo spessore dello strato.

Non saranno eseguiti altri giunti all'infuori di quelli di ripresa.

Il transito di cantiere sarà, ammesso sullo strato a partire dal terzo giorno dopo quello in cui è stata effettuata la stesa, ai mezzi gommati.

Strati eventualmente compromessi dalle condizioni meteorologiche o da altre cause, dovranno essere rimossi e sostituiti a totale cura e spese dell'Impresa.

Protezione superficiale

Subito dopo il completamento delle opere di costipamento e di rifinitura, dovrà essere eseguito lo stendimento di un velo protettivo di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 1-2 Kg/m² in relazione al tempo ed alla intensità del traffico di cantiere cui potrà venire sottoposto, e successivo spargimento di sabbia.

Norme di accettazione

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm.

Qualora si riscontrino un maggior scostamento della sagoma di progetto, non è consentito il ricarico superficiale e l'Impresa dovrà rimuovere a sua totale cura e spese lo strato per il suo intero spessore.

La densità in sito non dovrà essere inferiore al 95% della densità raggiunta in laboratorio nei provini su cui è misurata la resistenza.

Il prelievo del materiale dovrà essere eseguito durante la stesa ovvero prima dell'indurimento, mediante i normali procedimenti a volumometro, con l'accorgimento di eliminare dal calcolo, sia del peso che del volume, gli elementi di dimensione superiore a 25 mm.

La resistenza a compressione verrà controllata su provini confezionati in maniera del tutto simile a quelli di studio preparati in laboratorio, prelevando la miscela durante la stesa e prima del costipamento definitivo, nella quantità necessaria per il confezionamento di quattro provini, previa la vagliatura al crivello da 25 mm.

Misurata la resistenza a compressione a 7 giorni dei quattro provini in questione e scartato il valore più basso, la media degli altri 3 dovrà servire per confronto con la resistenza preventivamente determinata in laboratorio.

Questo controllo dovrà essere effettuato ogni 100 mc di materiale costipato.

La resistenza dei provini preparati con la miscela stesa, non dovrà scostarsi da quella preventivamente determinata in laboratorio di oltre - 20%, e comunque non dovrà mai essere inferiore a 25 Kg/cmq.

TITOLO D – MATERIALI PER RIEMPIMENTO CAVITA'

Art. 43 Specifiche per la miscela di riempimento

La miscela utilizzata per il riempimento delle cavità sotterranea sarà realizzata con INERTI RICICLATI provenienti dalle attività di demolizione edilizia (construction and demolition waste - C&D) e cemento. La miscela, secondo lo studio effettuato dalla "Sapienza" Università di Roma - Dipartimento ICEA, dovrà essere dimensionalmente stabile, ma facilmente demolibile, confezionata con eventuale aggiunta di additivi al fine di migliorare la lavorabilità e la propensione della miscela a essere pompata, nonché, quando necessario, la permeabilità. La miscela dovrà presentare consistenza pompabile per adeguato lasso di tempo, resistenze a lungo termine modeste e caratteristiche controllate di permeabilità e di modulo a presa completata.

I materiali componenti la miscela

Gli aggregati riciclati saranno provvisti di marcatura CE in conformità alle prescrizioni previste dalla norma EN 12620 + A1 (Aggregati per materiali non legati e legati con leganti idraulici per l'impiego in opere di ingegneria civile e costruzione di strade).

La granulometria della miscela di aggregati dovrà appartenere alla classe 0/31,5 mm.

Il cemento da utilizzare quale legante sarà Tipo I o Tipo II Portland con classe di resistenza 32.5.

Gli additivi saranno di tipo schiumogeno e/o plastificante in funzione delle caratteristiche di fluidità, lavorabilità e permeabilità da conferire alla miscela.

Il mix design in laboratorio

La ricetta compositiva sarà dichiarata a metro cubo e le quantità dovranno essere comprese all'interno dei seguenti intervalli:

cemento: 20-30 kg/m³;

acqua totale: 350-450 dm³/m³;

additivi: secondo studio sperimentale.

La granulometria dovrà essere dichiarata utilizzando almeno sei setacci.

Le miscele dovranno presentare caratteristiche di fluidità tali da garantire l'autolivellamento e la rapidità di riempimento della cavità mediante pompaggio. A tal fine lo spandimento della miscela fresca dovrà essere superiore a 140 mm (norma ASTM 6103).

Le miscele dovranno possedere le seguenti caratteristiche di resistenza:

Resistenza a compressione a espansione laterale libera dopo 4 giorni di maturazione in condizioni umide: $0.8 \leq Rc_4 \leq 4$ daN/cm² ovvero $80 \leq Rc_4 \leq 400$ kPa;

Resistenza a compressione a espansione laterale libera dopo 28 giorni di maturazione in condizioni umide: $4 \leq Rc_{28} \leq 8$ daN/cm² ovvero $400 \leq Rc_4 \leq 800$ kPa;

Indice di demolibilità a 28 giorni: ID < 105;

Modulo di elasticità a 28 giorni in condizioni umide e a 35 giorni in condizioni secche dopo completa asciugatura: $100 < E < 500$ MPa

Le miscele saranno approvate dalla D.L. anche in relazione alle caratteristiche volumetriche e di permeabilità, che dovrà essere controllata con prove di conducibilità idraulica secondo ASTM D5084 e dovrà essere compatibile con quella delle formazioni litologiche circostanti la zona di intervento.

Lo studio di laboratorio dovrà fornire dati per la correlazione del contenuto di vuoti residui della miscela indurita con la permeabilità e della resistenza a compressione a espansione laterale libera a 24 ore con la analoga resistenza a 7 e 28 giorni.

Controlli durante i lavori

In corso d'opera dovranno essere eseguiti regolarmente, e comunque non meno di una volta ogni 100 m³ i sotto indicati controlli in impianto:

granulometria del C&D W utilizzato per la confezione della miscela; la percentuale di passante non dovrà discostarsi da quella dichiarata nello studio di laboratorio per più del 10% ai setacci maggiori di 2 mm, per più del 5% sotto a 2 mm e per più del 3% al setaccio 0.063 mm;

peso umido dell'unità di volume della miscela, da utilizzare come indicatore della regolarità della produzione;

permeabilità: stima speditiva del valore finale e della sua variabilità, mediante determinazione del contenuto dei vuoti residui dopo asciugatura rapida in forno a 80 gradi centigradi, previa maturazione umida per 24 ore;

resistenza a compressione a 24 ore.

Al momento della posa in opera, con frequenza di almeno quattro ogni 100 m³ dovranno essere formati cubetti della dimensione 15x15x15 cm da destinare alla stagionatura umida e ai controlli a posteriori, che saranno eseguiti nel numero stabilito a discrezione della D.L.

modalità di messa in posto della miscela

La posa in opera della miscela nelle cavità, avverrà tramite pompaggio della stessa a mezzo di apposite tubazioni introdotte nelle cavità da riempire (ove effettivamente praticabile) tramite l'ausilio di personale speleologo e, per le cavità non direttamente raggiungibili, tramite iniezione diretta in fori appositamente predisposti.

Il riempimento

La fase consiste nel riempimento della cavità con l'immissione attraverso gli appositi fori, dislocati lungo tutto il percorso della cavità secondo le planimetrie di progetto della miscela betonabile di cui sopra, con slump S4 o S5. Lo scopo è quello di riempire la cavità con un "terreno artificiale" avente caratteristiche fisiche e meccaniche simili a quelli al contorno. Il riempimento avverrà per strati successivi di circa 50cm, sia per dar tempo al materiale di far presa (almeno 24h), in modo da non alterare le condizioni al contorno, sia per una migliore diffusione all'interno della cavità. I fori rimarranno aperti e attivi fino al riempimento della cavità.

Il confinamento

La fase di confinamento potrebbe rendersi necessaria in corso d'opera per delimitare le aree da riempire, ed avverrà con l'immissione, attraverso i fori praticati dalla sede stradale fino a raggiungere l'interno della cavità, della stessa miscela del riempimento ma con slump S2 o S3 (secondo le indicazione della D.L.) che formerà dei tronchi cono tali da creare un diaframma di chiusura del cunicolo.

Art. 44 Specifiche per le resine di saturazione finale delle cavità

La saturazione

Eventuali vuoti residui sotto la calotta della cavità saranno saturati mediante resine poliuretaniche espansive aventi caratteristiche tipo la MasterRoc MP 355 MR0 della Basf CC Italia Spa. Le resine saranno iniettate attraverso delle canne inserite nei fori già utilizzati per il riempimento.

TITOLO E – MANUFATTI

Art. 45 Drenaggi con filtro in "geotessile"

In terreni particolarmente ricchi di materiale fino i drenaggi potranno essere realizzati con telo "geotessile" in poliestere o polipropilene. Il materiale da usare sarà quello descritto nell'Art.1 "Qualità e provenienza dei materiali", punto y).

I vari elementi di "geotessile" dovranno essere cuciti tra loro per formare il rivestimento del drenaggio; qualora la cucitura non venga effettuata, la sovrapposizione degli elementi dovrà essere di almeno cm. 50.

La parte inferiore dei "geotessili", a contatto con il fondo del cavo di drenaggio e per un'altezza di almeno cm 20 sui fianchi, dovrà essere impregnata con bitume a caldo (o reso fluido con opportuni solventi che non abbiano effetto sul supporto) in ragione di almeno 2 kg/m². Tale impregnazione potrà essere fatta prima della messa in opera nel cavo del "geotessile" stesso o anche dopo la sua sistemazione in opera: Dal cavo dovrà fuoriuscire la quantità di "geotessile" necessaria ad una doppia sovrapposizione della stessa sulla sommità del drenaggio (2 volte la larghezza del cavo).

Il cavo rivestito sarà successivamente riempito di materiale lapideo pulito e vagliato trattenuto al crivello 10 mm UNI, tondo o di frantumazione con pezzatura massima non eccedente i 70 mm.

Il materiale dovrà ben riempire la cavità in modo da far aderire il più possibile il "geotessile" alle pareti dello scavo.

Terminato il riempimento si sovrapporrà il "geotessile" fuoriuscente in sommità e su di esso verrà eseguita una copertura in terra pressata.

La protezione delle scarpate a monte dei muri di contenimento o di altre strutture equivalenti, per le scarpate delle sezioni stradali in trincea o a mezza costa sarà da realizzare con un drenaggio planare effettuato con il posizionamento in aderenza al terreno di geocomposito costituito da rete grimpante in polipropilene, struttura superiore a maglia tridimensionale con indice alveolare > 90% termosaldato ed una rete inferiore a maglia piatta, unita a geotessile non tessuto in polimero di polipropilene a filo continuo. per realizzare al finito spessori e pesi: spessore 15 mm e peso > 750 g/mq

Art. 46 Manufatti strutturali prefabbricati per opere d'arte stradali

(in conglomerato normale o precompresso, misti in laterizio e cemento armato)

La documentazione da depositarsi a cura del produttore ai sensi dei punti a), b), c), d) dell'art. 9 della legge 5 novembre 1971, n. 1086 dovrà dimostrare la completa rispondenza dei manufatti prefabbricati all'uso su sede stradale carrabile.

I manufatti prefabbricati dovranno essere costruiti in cantiere o in stabilimento.

Dovranno essere eseguite prelievi di materiali, prove e controlli di produzione sui manufatti finiti al fine di riscontrare costantemente l'idoneità all'uso stradale.

I certificati delle prove saranno conservati dal produttore.

Ogni fornitura di manufatti prefabbricati dovrà essere accompagnata, oltre a quanto previsto dal citato penultimo comma dell'art. 9, anche da un certificato di origine firmato dal produttore, il quale con ciò assume per i manufatti stessi le responsabilità che la legge attribuisce al costruttore, e dal tecnico responsabile della produzione previsto al precedente comma. Il certificato dovrà garantire la rispondenza del manufatto alle caratteristiche di cui alla documentazione depositata al Ministero dei LL.PP., e portare la indicazione del tecnico che ne risulta, come sopra detto, progettista.

Ai sensi dell'art. 9 della legge 5 novembre 1971, n. 1086, ogni fornitura di manufatti prefabbricati dovrà essere accompagnata da apposite istruzioni nelle quali vengono espone le modalità di trasporto e montaggio, nonché le caratteristiche ed i limiti di impiego dei manufatti stessi.

In presenza delle condizioni sopra elencate, i manufatti prefabbricati potranno essere accettati senza ulteriori esami o controlli.

Copia del certificato d'origine dovrà essere allegato alla relazione del Direttore dei Lavori di cui all'art. 6 della legge 5 novembre 1971, n. 1086.

Art. 47 Difesa idraulica del corpo stradale

La difesa idraulica del corpo stradale si realizza mediante opere atte ad agevolare lo smaltimento delle acque meteoriche ed impedire infiltrazioni dannose all'interno del corpo stradale. Tali opere consistono in cunette, canalette, collettori di scolo e cunicoli, embrici di scarpata, anche in elementi

prefabbricati in cls o altro materiale, di drenaggio delle acque meteoriche del corpo stradale provenienti dalle zone circostanti.

Le acque canalizzate devono esitare a valle verso reti di fognatura oppure in ricettori naturali.

Nel caso l'incanalamento fosse in fognatura andrà prevista apposita camera di decantazione per l'eliminazione del trasporto solido di terra.

I manufatti prefabbricati devono essere in conglomerato cementizio vibrato, avente $R_{ck} > 30$ N/mm², armato con rete di acciaio a maglie saldate, di dimensioni cm 12x12, del tipo FeB 44K, in fili del diametro di 6 mm e del peso non inferiore a 30 N/mq. Gli elementi devono avere forma trapezoidale o a L secondo i disegni di progetto.

Lo spessore deve essere non inferiore a 7 cm e le testate dovranno essere sagomate ad incastro a mezza pialla.

Il rivestimento di canali, cunette e fossi di guardia, può essere eseguito con conglomerato cementizio di tipo II con $R_{ck} \geq 30$ N/mm², gettato in opera con lo spessore previsto nei disegni di progetto, previa regolarizzazione e costipamento del piano di posa. La lavorazione prevede anche l'uso delle casseforme, la rifinitura superficiale e sagomatura degli spigoli, la formazione di giunti.

Il rivestimento di cunette e fossi di guardia può essere eseguito in muratura di pietrame e malta dosata a 350 Kg/mc di cemento normale, con lavorazione del parapetto a faccia a vista e stuccatura dei giunti.

Il rivestimento dello spessore indicato in progetto deve essere eseguito previa regolarizzazione e costipamento del piano di posa e predisposizione sullo scavo della malta di allettamento.

I manufatti di cui sopra devono essere posti in opera su letto di materiale arido perfettamente livellato e costipato avendo cura che in nessun punto restino vuoti che potrebbero compromettere la resistenza della struttura. I giunti devono essere stuccati con malta dosata a 500 Kg/mc di cemento.

La posa in opera comprende la regolarizzazione del piano di posa, la fornitura degli elementi prefabbricati, la sigillatura dei giunti con malta cementizia e quanto altro necessario per dare i lavori finiti.

Caditoie stradali

Le caditoie stradali sono dispositivi che raccolgono le acque defluenti nelle cunette poste ai lati delle strade o ai bordi di superfici scolanti opportunamente sagomate. Le caditoie sono costituite da un pozzetto, sifonato o non sifonato a secondo di quanto previsto nel progetto esecutivo, di raccolta interrato ispezionabile e mantenibile, con un dispositivo di coronamento (griglia) o di chiusura (chiusino).

Pozzetti e relative prolunghe(pozzetti prefabbricati autoportanti o da rinfiancare)

I pozzetti di raccolta delle acque sono costruiti in opera o sono prefabbricati. I pozzetti in C.A.V. devono essere in conglomerato cementizio armato e vibrato, ben stagionato, ed avere le seguenti caratteristiche:

- $R_{ck} > 30$ N/mm²
- armatura in rete elettrosaldata in fili di acciaio del diametro e maglia adeguati;
- spessore delle pareti dei pozzetti non inferiore a 6.5 cm
- predisposizione per l'innesto di tubazioni

Griglie e chiusini-in ghisa affinata di prima fusione

Le griglie ed i chiusini stradali, al fine di garantire un elevato grado di sicurezza allo scoperchiamento o al dissesto, per rendere altresì garantita la stabilità, indipendentemente dalla modalità di ancoraggio e posa, del telaio con relativo chiusino sul manufatto cementizio sottostante

-, devono essere di tipo pesante, in ghisa affinata di prima fusione e di peso non inferiore rispettivamente kg 240 per i tombini e kg 95 per le griglie a 12 asole e corrispondenti, già datati in uso corrente sul territorio del Comune di Roma. Tali elementi devono comunque essere posti su pozzetti e/o canalette in cls ed ancorati agli stessi.

Sui pozzetti per i quali sia previsto l'eventuale accesso di persone per lavori di manutenzione o similari, il passo d'uomo dei chiusini deve avere diametro netto interno non inferiore a cm 70.

Tutti i chiusini, griglie e telai devono portare una marcatura leggibile e durevole, indicante la sigla e/o il nome del fabbricante e la dicitura SPQR fognature/PP.SS, anno etc. La tipologia e le dimensioni devono essere meglio indicate negli elaborati di progetto.

Controlli: per tutti gli elementi il controllo sui materiali deve essere eseguito in stabilimento. A ciascuna partita deve essere allegata una relazione del Direttore dello Stabilimento che, sulla base di certificati di prova di laboratori di prova accreditati dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti allegati alla relazione, attesti la qualità dei materiali impiegati e la classe.

La direzione dei Lavori può comunque ordinare delle prove di controllo su ogni partita da effettuarsi presso laboratori di prova accreditati dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per verificare le caratteristiche geometriche e di resistenza meccanica degli elementi.

Solo per l'uso sui marciapiedi, aiuole e parcheggi non soggetti a traffico veicolare di scorrimento è consentito l'utilizzo di chiusini e griglie caditoie in ghisa sferoidale a norma UNI -EN 124 comunque carrabile e con dispositivo cerniera-chiusino a chiave.

Le griglie ed i chiusini devono in tale caso essere accompagnati da certificato rilasciato da Enti di controllo accreditati dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti che attesti la conformità alle norme UNI-EN 124 (Dispositivi di coronamento e di chiusura dei pozzetti stradali. Principi di costruzione, prove e marcature).

Canalette di deflusso dalla strada (embrici)

L'allontanamento delle acque di piattaforma dalla scarpata di un rilevato stradale può avvenire tramite scivoli che adducono l'acqua fino al piede della scarpata. Le canalette devono estendersi lungo tutta la scarpata, dalla banchina fino al fosso di guardia.

Avranno le misure di cm 50/40x50x20, spessore cm5, e saranno di forma ad imbuto. La resistenza caratteristica del calcestruzzo (R) impiegato per le canalette dovrà essere di classe non inferiore a 250 Kg/cmq.

Saranno poste in opera dal basso, in apposita sede scavata sulla superficie della scarpata, dando allo scavo stesso la forma dell'elemento, partendo dal fosso di guardia fino alla banchina, dove sarà seguito un raccordo per l'imbocco delle acque di deflusso mediante calcestruzzo del tipo fondazioni. La sagomatura dell'invito dovrà essere eseguita in modo tale da non creare ostacolo all'acqua, al fine di evitare ristagni, travasi e convogliamenti non desiderati.

Qualora non vi sia ritegno sul fosso di guardia si avrà cura di infiggere nel terreno due tondini di acciaio di diametro mm 20, della lunghezza minima di cm 80 con sporgenza di cm 20, per impedire lo slittamento.

Cunette e fossi di guardia

Le acque defluenti dal corpo stradale o dall'esterno vengono raccolte in piccoli canali, detti cunette o fossi di guardia.

Gli elementi potranno avere sezione trapezoidale o ad L, con spessore di cm 6 e saranno sagomati ad imbuto, con giunzioni stuccate a cemento. La resistenza caratteristica del calcestruzzo (R_{ck}) impiegato per le cunette e fossi di guardia dovrà essere di classe non inferiore a 300 Kg/cmq. L'armatura dei manufatti dovrà essere eseguita con rete elettrosaldata a maglie saldate di dimensioni 12x12 cm con ferri F 5 mm, salvo diversa indicazione dalla Direzione Lavori. La posa sarà seguita su letto di materiale arido costipato di spessore cm 10/15, avendo cura che in nessun posto restino dei vuoti che comprometterebbero la resistenza delle cunette. E' compresa inoltre la stuccatura dei giunti con malta di cemento normale dosata a Kg.500.

Art. 48 Manufatti tubolari in lamiera di acciaio ondulata e zincata

Le prescrizioni che seguono si riferiscono- a manufatti per tombini e sottopassi, aventi struttura portante costituita da lamiera di acciaio con profilatura ondulata con onda normale alla generatrice. L'acciaio della lamiera ondulata dovrà essere della qualità di cui alle norme AASHO M 167-70 e AASHO M 3 6-70 e dovrà avere un contenuto in rame non inferiore allo 0,20%, e non superiore allo 0,40%, spessore minimo di 1,5 mm con tolleranza U.N.I. (Norme U.N.I. 3143), con carico unitario di rottura non minore di 340 N/mm² e sarà protetto su entrambe le facce da zincatura a bagno caldo praticata dopo l'avvenuto taglio e piegatura dell'elemento, in quantità non inferiore a 305 g/mq per faccia.

La verifica della stabilità statica delle strutture sarà effettuata in funzione dei diametri e dei carichi esterni applicati, adottando uno dei metodi della Scienza delle Costruzioni (anello compresso, stabilità all'equilibrio elastico, lavori virtuali) sempre però con coefficiente di sicurezza non inferiore a 4.

Le strutture finite dovranno essere esenti da difetti come: soffiature, bolle di fusione, macchie, scalfiture, parti non zincate, ecc. Per manufatti da impiegare in ambienti chimicamente aggressivi, si dovrà provvedere alla loro protezione mediante rivestimento realizzato con adeguato mastice bituminoso o asfaltico, avente uno spessore minimo di mm 1,5 inserito sulla cresta delle ondulations e dovrà corrispondere ad un peso unitario di 1,5 Kg/mq per faccia applicato a spruzzo od a pennello, ovvero con bitume ossidato applicato mediante immersione a caldo, negli stessi quantitativi precedentemente indicati.

La Direzione dei Lavori si riserva di far assistere proprio personale alla fabbricazione dei manufatti allo scopo di controllare la corretta esecuzione secondo le prescrizioni sopra indicate ed effettuare, presso lo stabilimento di produzione, le prove chimiche e meccaniche per accertare la qualità e lo spessore del materiale; tale controllo potrà essere fatto in una qualunque delle fasi di fabbricazione senza peraltro intralciare il normale andamento della produzione.

Il controllo del peso di rivestimento di zinco sarà effettuato secondo le norme indicate dalle specifiche ASTM A 90-5 3. Il controllo della centratura della zincatura sarà eseguito immergendo i campioni in una soluzione di CuSO_4 nella misura di g 36 ogni g 100 di acqua distillata (come previsto delle tabelle U.N.I. 1475, 1476, 4007).

Essi dovranno resistere alla immersione senza che appaiano evidenti tracce di rame.

La Direzione dei Lavori si riserva inoltre, per ogni fornitura di condotte ondulate in acciaio, di far eseguire apposita analisi, presso un Laboratorio ufficiale, su campioni prelevati in contraddittorio con l'Impresa, per accertare la presenza del rame nell'acciaio nelle prescritte quantità.

Analoghe analisi potranno essere fatte eseguire per l'accertamento del peso del rivestimento di zinco e della relativa centratura.

L'Impresa dovrà comunque, per ogni fornitura effettuata, presentare alla Direzione dei Lavori una valida certificazione rilasciata dal produttore o dal fornitore del materiale attestante la sua esatta composizione chimica e le sue caratteristiche fisiche.

Il controllo dello spessore verrà fatto sistematicamente ed avrà esito positivo se gli spessori misurati in più punti del manufatto rientrano nei limiti delle tolleranze prescritte.

Nel caso gli accertamenti su un elemento non trovino corrispondenza alle caratteristiche previste ed il materiale presenti evidenti difetti, saranno presi in esame altri 2 elementi; se l'accertamento di questi 2 elementi è positivo si accetta la partita, se negativo si scarta la partita. Se un elemento è positivo e l'altro no, si controllano 3 elementi, se uno di questi è negativo si scarta la partita.

I pesi, in rapporto allo spessore dei vari diametri impiegati, dovranno risultare da tabelle fornite da ogni fabbricante, con tolleranza del $\pm 5\%$.

A titolo orientativo vengono qui di seguito riportati i dati relativi ai tipi commercialmente in uso, non escludendosi la possibilità di adottare, ferme restando la qualità dell'acciaio e le prescrizioni relative alla zincatura, tipi aventi caratteristiche geometriche similari, rispondenti a tutti i requisiti di stabilità che dovranno risultare da verifiche statiche, estese a tutti gli elementi strutturali, tenendo conto dei carichi esterni applicati e con l'adozione dei metodi della Scienza delle Costruzioni.

Le strutture impiegate saranno dei seguenti tipi:

A) Ad elementi incastrati per tombini

L'ampiezza dell'onda sarà di mm 67,7 (pollici 2 e 2/3) e la profondità di mm 12,7 (1/2 pollice); la lunghezza dell'intero manufatto, al netto di eventuali testate, sarà un multiplo di m 0,61 (2 piedi). Il tipo sarà costituito da due mezze sezioni cilindriche ondulate, curvate al diametro prescritto; dei due bordi longitudinali di ogni elemento l'uno sarà a diritto filo e l'altro ad intagli, tali da formare quattro riseghe atte a ricevere, ad "incastro", il bordo del diritto dell'altro elemento.

Nel montaggio del tubo le sovrapposizioni circolari dovranno essere sfalsate, facendo sì che ogni elemento superiore si innesti sulla metà circa dei due elementi inferiori corrispondenti.

Gli appositi elementi verranno legati fra loro, in senso longitudinale, mediante appositi ganci in acciaio zincato.

Le forme impiegabili, nel tipo ad elementi incastrati, saranno: la circolare con diametro variabile da m 0,30 a m 1,50 e che potrà essere fornita con una preformazione ellittica massima del 5 % in rapporto al diametro e la policentrica, anche ribassata, con luce minima di m 0,40 e luce massima di m 1,75.

B) A piastre multiple per tombini e sottopassi

L'ampiezza dell'onda sarà di mm 152,4 (pollici 6) e la profondità di mm 50,8 (pollici 2). Il raggio della curva interna della gola dovrà essere almeno di mm 28,6 (pollici 1 e 1/8).

Le piastre saranno fornite in misura standard ad elementi tali da fornire, montate in opera, un vano la cui lunghezza sia multiplo di m 0,61.

I bulloni di giunzione delle piastre dovranno essere di diametro non inferiore a 3/4 di pollice ed appartenere alla classe G8 (Norme UNI 3740).

Le teste di bulloni dei cavi dovranno assicurare una perfetta adesione ed occorrendo si dovranno impiegare speciali rondelle. Le forme di manufatti da realizzarsi mediante piastre multiple saranno circolari, con diametro compreso da m 1,50 a m 6,40 e potranno essere fornite con una preformazione ellittica massima del 5% in rapporto al diametro; ribassate con luce variabile da m 1,80 a m 6,50; ad arco con luce variabile da m 1,80 a m 9,00; policentriche (per sottopassi) con luce variabile da m 2,20 a m 7,00.

Peraltro, in base e conformemente all'uso americano, per conseguire una riduzione di peso e quindi una economia per l'Amministrazione, sarà opportuno ammettere la lunghezza delle piastre comprese tra 1,75 e 2,50 in pur non essendo tali misure multipli esatti di 0,61 come avanti detto. Infine la coppia dinamometrica di serraggio per i bulloni dovrà, al termine del serraggio stesso, risultare tra 18 e 27.

Per la posa in opera dei suddetti manufatti dovrà essere predisposto un adeguato appoggio, ricavando nel piano di posa (costituito da terreno naturale o eventuale rilevato preesistente) un vano opportunamente profilato e accuratamente compattato, secondo la sagoma da ricevere ed interponendo fra il terreno e la tubazione, un cuscinetto di materiale granulare fino (max 15 mm) avente spessore di almeno 30 cm.

Il rinterro dei quarti inferiori delle condotte dovrà essere fatto con pestelli meccanici, o con pestelli a mano nei punti ove i primi non sono impiegabili.

Il costipamento del materiale riportato sui fianchi dovrà essere fatto a strati di 15 cm utilizzando anche i normali mezzi costipanti dei rilevati, salvo che per le parti immediatamente adiacenti alle strutture dove il costipamento verrà fatto con pestelli pneumatici o a mano. Occorrerà evitare che i mezzi costipatori lavorino a «contatto» della struttura metallica. Le parti terminali dei manufatti dovranno essere munite di testate metalliche prefabbricate, oppure in muratura in conformità dei tipi adottati.

C) Tubi perforati per drenaggi

I tubi per drenaggio avranno struttura portante costituita da lamiera d'acciaio con profilatura ondulata con onda elicoidale continua da un capo all'altro di ogni singolo tronco, in modo che una sezione normale alla direzione dell'onda rappresenti una linea simile ad una sinusoide.

L'acciaio della lamiera ondulata, dello spessore minimo di mm 1,2 —con tolleranza UNI (Norme UNI 2634) — dovrà avere carico unitario di rottura non inferiore a 340 N/mm² e sarà protetto su entrambe le facce da zincatura eseguita secondo le Norme UNI 5744-66 e 5745-75 con 480 grammi nominali di zinco per metro quadrato.

Di norma l'ampiezza dell'onda sarà di mm 38 (pollici 1, 1/2) ed una profondità di mm 6,35 (1/4 di pollice).

Sulle condotte saranno praticati dei fori del diametro di 0,9 cm (tolleranza 0,1 cm) che saranno distribuiti in serie longitudinale con interasse di 38 mm, tutti disposti in un quarto di tubo. I singoli tronchi, di lunghezza non superiore a 9 m, saranno uniti tra loro mediante fasce di giunzione da fissare con bulloni.

Cap 11 ACQUEDOTTI E FOGNATURE

Art. 49 Tubazioni – Trasporto e posa in opera

La verifica e la posa in opera delle tubazioni saranno conformi al Decreto Min. Lav. Pubblici del 12/12/1985 (Norme tecniche relative alle tubazioni).

A tale scopo l'Impresa, indicherà la Ditta fornitrice delle tubazioni, la quale dovrà dare libero accesso, nella propria azienda, agli incaricati dell'Amministrazione appaltante perché questi possano verificare la rispondenza delle tubazioni alle prescrizioni di fornitura.

Prima di ordinare i materiali l'Impresa dovrà presentare alla Direzione dei Lavori le caratteristiche, eventuali illustrazioni e/o campioni dei materiali che intende fornire, inerenti i tubi, il tipo di giunzione, i pezzi speciali, le flange ed eventuali i giunti speciali, insieme al materiale illustrativo, disegni e campioni.

All'esterno di ciascun tubo o pezzo speciale, in linea di massima dovranno essere apposte in modo indelebile e ben leggibili le seguenti marchiature:

- marchio del produttore;
- sigla del materiale; -data di fabbricazione;
- diametro interno o nominale
- pressione di esercizio;
- classe di resistenza allo schiacciamento (espressa in kN/m per i materiali non normati);
- normativa di riferimento.

Tutte le forniture dovranno essere accompagnate dal documento comprovante la certificazione del "sistema di qualità" della ditta fornitrice secondo le norme UNI-EN 29.000 ISO 9000 e la certificazione specifica comprovante le caratteristiche tecniche rilasciata da un Istituto terzo indipendente.

Durante il trasporto le tubazioni dovranno essere supportate per tutta la loro lunghezza onde evitare di danneggiarne le estremità a causa delle vibrazioni.

Le imbragature per il fissaggio del carico potranno essere realizzate con funi o bande di canapa, di nylon o similari; se verranno utilizzati cavi d'acciaio, le tubazioni dovranno essere protette nelle zone di contatto.

Durante la movimentazione in cantiere e soprattutto durante lo sfilamento lungo gli scavi, si dovrà evitare il trascinarsi delle tubazioni sul terreno per evitare rigature prodotte da sassi o da altri oggetti acuminati.

Le tubazioni dovranno essere accatastate su traversini in legno, in modo che i bicchieri della fila orizzontale inferiore non subiscano deformazioni; inoltre i bicchieri stessi dovranno essere sistemati alternativamente dall'una e dall'altra parte della catasta in modo da risultare sporgenti e consentire in tal modo alle tubazioni di risultare appoggiate lungo un'intera generatrice.

Le tubazioni non debbono essere accatastate ad un'altezza superiore a mt 1.50, per evitare possibili deformazioni nel tempo.

Nell'eventualità che le tubazioni non vengano adoperate per un lungo periodo, dovranno essere protette dai raggi solari diretti con schermi opachi.

La posa in opera delle tubazioni deve avvenire su una platea di fondazione in conglomerato cementizio di spessore tale da consentire il posizionamento delle tubazioni alle quote fissate nei profili longitudinali.

Prima di procedere alla posa, le tubazioni debbono essere controllate accuratamente per individuare eventuali difetti.

Le giunzioni dovranno essere effettuate seguendo il seguente ordine di operazioni:

- accurata pulitura della superficie esterna della estremità maschio del tubo e dell'interno del bicchiere dell'altro tubo al quale il primo va congiunto
- introduzione dell'anello di tenuta nell'apposita scanalatura del bicchiere;
- lubrificazione della parte esterna dell'anello e dell'estremità smussata del tubo maschio;
- introduzione del tubo nel bicchiere sino a rifiuto indicando la posizione raggiunta dall'orlo del bicchiere con un gessetto;
- ritiro del tubo di circa 3 cm per ogni metro di interasse (in ogni caso tale ritiro non deve essere inferiore a 10 cm)

Una volta effettuata la giunzione delle tubazioni si provvederà ad ancorarle alla fondazione in modo da evitare spostamenti indesiderati durante la fase di getto del calcestruzzo di rinfilanco; I dispositivi d'ancoraggio dovranno essere tali da non deformare le tubazioni.

L'ancoraggio dovrà essere preceduto da una verifica della linearità delle tubazioni nelle tratte comprese fra dure giunti contigui, per garantire tale linearità potrà risultare necessario inserire sottola generatrice inferiore delle tubazioni appositi distanziatori.

Completata la posa delle tubazioni si procederà al rinfilanco ed al ricoprimento con conglomerato cementizio, in modo da raggiungere le dimensioni trasversali prescritte negli elaborati costruttivi.

In corrispondenza delle giunzioni si dovrà ricavare, nel getto di conglomerato, un giunto di costruzione a mezzo spessore che verrà successivamente riempito con mastice bituminoso. Qualora nello scavo a sezione ristretta si fossero oltrepassati i limiti stabiliti negli elaborati costruttivi, il vuoto risultante dovrà essere riempito con calcestruzzo a cura e spese dell'impresa, alla quale nulla sarà dovuto per i maggiori volumi di scavo e riempimento.

Ultimato il ricoprimento delle tubazioni, l'impresa avrà cura di riallacciare le canalizzazioni di ogni genere incontrate nel cavo ed eventualmente interrare.

Successivamente inizierà il rinterro del cavo impiegando pozzolana grezza, proveniente dagli scavi o da cava di prestito o altro materiale previsto nel progetto.

Il costipamento dei materiali di riempimento dovrà essere effettuato a strati di altezza non superiore a 50 cm.

L'impresa dovrà provvedere agli opportuni ricarichi del terreno che si dovessero rendere necessari a seguito di eventuali assestamenti, in modo da raggiungere il piano precedentemente raggiunto. **Prove di tenuta**

A Norma della vigente legislazione in materia di inquinamento dei corpi ricettori (Legge 319/76 e seguenti) tutti i manufatti fognatizi per fogne nere e miste (escluse bianche meteoriche), compresi anche i pozzetti e manufatti di qualunque tipo, dovranno essere sottoposti alla prova di impermeabilità (una prova ogni mt 1000 di ogni tipo di manufatto realizzato e comunque almeno una prova se la lunghezza è inferiore a mt 1000) Le prove dovranno essere eseguite con le seguenti modalità:

- La tubazione, chiusa ermeticamente agli estremi, verrà riempita d'acqua per 24 ore
- La prova verrà effettuata con una pressione interna di 0.50 bar (mt 5 di colonna d'acqua) ed inizierà 5 minuti dopo aver applicato la predetta sovrappressione;
- La prova avrà la durata di 15 minuti ed in tale tempo si misurerà la quantità d'acqua somministrata per mantenere costante il livello;
- La prova si intenderà positiva se il valore medio della quantità d'acqua somministrata non risulta superiore a 0.10 litri per metro quadrato di superficie bagnata.

Qualora la prova non riuscisse per la perdita delle giunzioni, l'impresa dovrà riparare le giunzioni difettose e ripetere la prova a sua cura e spese a ciò finché non si verificheranno le condizioni sopra specificate.

Lo stesso dicasi qualora la prova non riuscisse per lesioni o rottura di tubi, restando contrattualmente stabilito che in tal caso l'impresa dovrà sostituire a sue spese i tubi lesionati o rotti.

Le prove saranno sempre eseguite in contraddittorio tra il Direttore dei Lavori e l'impresa, e per ogni prova eseguita, con esito favorevole o non, verrà redatto apposito verbale sottoscritto dalle parti.

A) Tubi in polietilene ad alta densità'

I tubi e i pezzi speciali dovranno avere caratteristiche rispondenti alle norme: UNI 7611/75 -UNI 7615/75 - UNI 7612/13 - UNI 7616 - UNI PLAST 402 - Istituto Italiano dei Plastici 312 -Circolare Ministero Sanità n. 102 del 02/12/78.

Le tubazioni usate per condotte idriche in pressione dovranno rispettare le pressioni nominali richieste, non riportare abrasioni o schiacciamenti. Sulla superficie esterna dovrà essere leggibile l'indicazione della sezione e della pressione nominale e la sigla dell'Istituto Italiano Plastici.

La giunzione dei tubi, dei raccordi, dei pezzi speciali e delle valvole di polietilene deve essere conforme alle corrispondenti prescrizioni del prEN 1555-5 e deve essere realizzata, a seconda dei casi, mediante:

- saldatura di testa per fusione, mediante elementi riscaldanti (termoelementi) in accordo a UNI 10520;

- saldatura per fusione, mediante raccordi elettrosaldabili in accordo a UNI 10521;

Prima della saldatura i tubi di polietilene dovranno essere perfettamente puliti con adeguate attrezzature da qualsiasi materiale estraneo che possa viziare il futuro esercizio della condotta. Sulle teste da saldare la pulizia dovrà avvenire sia all'esterno che all'interno per almeno 10 cm di lunghezza. Eventuali deformazioni o schiacciamenti delle estremità dovranno essere eliminate con tagli o corrette utilizzando le ganasce della macchina saldatrice. Le superfici da collegare con manicotto elettrico (elettrosaldabile) dovranno essere preparate esclusivamente a mezzo di apposito raschiatore meccanico per eliminare eventuali ossidazioni della superficie del tubo. Le macchine ed attrezzature usate per il montaggio delle tubazioni in polietilene dovranno essere perfettamente idonee allo scopo.

I tubi da saldare dovranno essere appoggiati su appositi rulli di scorrimento ed essere tenuti dalla stessa attrezzatura in posizione perfettamente coassiale. Prima della saldatura, se le facce da unire non si presentano perfettamente parallele e combacianti, le estremità dovranno essere intestate con apposita attrezzatura a rotelle in maniera da rispondere a questo requisito.

Prima della saldatura le tubazioni dovranno essere perfettamente asciutte, prive di qualsiasi traccia di umidità.

Nel corso della saldatura e per tutto il tempo di raffreddamento, la zona interessata dovrà essere protetta da sole diretto, pioggia, neve, vento e polvere.

I tubi e pezzi speciali al momento della posa dovranno essere battuti leggermente con martello per verificarne l'integrità.

Se risponderà con suono metallico (cristallino) sarà considerato accettabile, se invece il suono sarà rauco verrà scartato ed allontanato dal cantiere.

B) Tubazioni di poli-cloruro di vinile (PVC)

E' consentito l'uso di tubi in PVC fino al diametro massimo Ø 600 mm interno.

I tubi PVC dovranno avere impressi sulla superficie esterna, in modo evidente, il nominativo della ditta costruttrice, il diametro, l'indicazione del tipo e della pressione di esercizio; sulle condotte per acqua potabile dovrà essere impressa una sigla per distinguerle da quelle per altri usi, come disposto dalla Circ. Min. Sanità n. 125 del 18 Luglio 1967.

Come previsto dalle norme U.N.I. 7441-75, 7443-75, 7445-75, 7447-75 I TUBI SI DISTINGUONO IN :

- Tipo 311, per fluidi non alimentari in pressione, con temperature fino a 60°;
- Tipo 312, per liquidi alimentari e acqua potabile in pressione, per temperature fino a 60°;
- Tipo 313 per acqua potabile in pressione;
- Tipo 301, per acque di scarico e ventilazione nei fabbricati, per temperature max perm. Di 50°;
- Tipo 302, per acque di scarico, per temperature max perm. Di 70°;
- Tipo 303/1 e 303/2 per acque di scarico, interrate per temperature max perm di 40°.

Il Direttore dei Lavori potrà prelevare a suo insindacabile giudizio dei campioni da sottoporre a prove, a cure e spese dell'appaltatore, e qualora i risultati non fossero rispondenti a quelli richiesti, l'Appaltatore sarà costretto alla completa sostituzione della fornitura, ancorchè, messa in opera, e al risarcimento dei danni diretti ed indiretti.

C) Tubi drenanti in pvc

I tubi drenanti saranno in pvc duro ad alto modulo di elasticità, a basso coefficiente di scabrezza, conformi alle D.I.N. 16961, D.I.N. 1187 e D.I.N. 7748.

I tubi si distinguono nei seguenti tipi:

A) Tipo flessibile corrugato a sez. Circolare, anche rivestito di filtroin geotessile o polipropilene, fessure di mm 1.30 di larghezza (d.e. mm da 50 a 200)

B) Tipo rigido a doppia parete corrugato, sez. Circolare fessure di mm 0.8 di larghezza (d.i. mm da 100 a 250)

C) Tipo tunnel corrugato con suola d'appoggio liscia, fessure mm 0.8 di larghezza (d.n. mm da 80 a 300).

Per i tubi per adduzione di acqua per uso potabile, agricolo, industriale e per fognatura, dovranno essere garantiti i requisiti di cui alle tabelle al D.M. 12 Dicembre 1985.

D) Tubazioni in cemento

Tubazioni in cemento dovranno di norma avere lunghezza non inferiore a m 2,00 prefabbricate in calcestruzzo vibrocompresso a sezione circolare armata, con o senza base piana d'appoggio e bicchiere esterno, con incastro a bicchiere e guarnizione di tenuta in gomma sintetica con profilo a delta, posizionata sul giunto maschio, conforme alle norme UNI 4920, DIN 4060, prEN 681.1, atte a garantire la tenuta idraulica perfetta ed una pressione interna di esercizio non inferiore a 0,5 atmosfere. La posa sarà preceduta dall'applicazione sull'imbocco femmina del tubo di apposito lubrificante compatibile con la gomma stessa. Le tubazioni avranno sezione interna richiesta in progetto e dovranno rispondere alle prescrizioni previste dalla normativa contenuta nel Progetto di Norma UNI U73.04.096.0, DIN 4035, UNI 8520/2, UNI 8981, D.M. 12-12-1985 e circolare Ministero LL.PP. n.

27291 del 02-03-1986 e D.M. 14 gennaio 2008, esenti da fori passanti.

La resistenza caratteristica a compressione del calcestruzzo non deve essere inferiore a 45 MPa (450 kg/cmq).

L'assorbimento d'acqua del calcestruzzo non dovrà superare l'8% in massa.

Le aziende produttrici dovranno allegare, durante tutto il corso della fornitura, la documentazione di fabbrica inerente i controlli dimensionali, le prove distruttive e le prove di tenuta idraulica eseguite sulla fornitura stessa. Le tubazioni dovranno essere tali da garantire il rispetto delle prescrizioni contenute nell'allegato 4 dei "criteri, metodologie e norme tecniche generali" di cui all'art. 2, lettere B), D), E), della legge 10-05-1976 n.319, recante norme per la tutela delle acque dell'inquinamento compreso ogni altro onere per dare la lavorazione finita a regola d'arte.

E) Tubazioni in gres ceramico

Devono avere la superficie liscia, brillante ed uniforme caratteristica del materiale silicio-alluminoso cotto ad altissime temperature.

In cottura dovrà essere ottenuta la parziale vetrificazione con l'aggiunta di appropriate sostanze, ma non con l'applicazione di vernici.

I tubi dovranno essere dritti, privi di lesioni, abrasioni, cavità bolle ed altri difetti che possano comprometterne la resistenza. Devono essere perfettamente impermeabili e se immersi completamente nell'acqua per otto giorni non devono aumentare di peso più del 3%.

Le condotte ed i relativi pezzi speciali dovranno:

- essere inattaccabili da acidi minerali ed organici, anche se caldi;
- resistere agli ossidanti ed agli aggressivi in genere;
- presentare frattura compatta e concoide con durezza pari al 3° grado della scala di Mohs;
- resistere agli urti, alla compressione, alla trazione ed alla torsione;
- non lasciarsi scalfire sulla superficie esterna, né su quella di frattura da un utensile di acciaio comune.

L'Amministrazione si riserva il diritto di far effettuare in fabbrica, alla presenza di proprio personale, verifiche e prove di accertamento della qualità delle forniture.

Un tubo o pezzo speciale, portato gradualmente ad una pressione idraulica interna di 2 kg/mq e così mantenuta per 20 secondi, non dovrà trasudare, né presentare incrinature.

Un tubo poggiato su una tavola con interposto foglio di feltro, in maniera che il manicotto rimanga all'esterno libero da contatto, e gravato da un peso di 800 kg a mezzo di leva agente sopra un regolo di legno lungo 40 cm e largo 3, disposto longitudinalmente sulla parte centrale, con interposto altro foglio di feltro, non dovrà presentare incrinature.

Per le suddette prove l'Appaltatore si dovrà impegnare presso la ditta fornitrice o la fabbrica a mettere a disposizione dell'incaricato dell'Amministrazione il personale, i materiali, i mezzi e le apparecchiature necessarie.

I tubi e i pezzi speciali dovranno avere caratteristiche rispondenti alle norme UNI EN 295.

I tubi e pezzi speciali al momento della posa dovranno essere battuti leggermente con martello per verificarne l'integrità. Se risponderà con suono metallico (cristallino) sarà considerato accettabile, se invece il suono sarà rauco verrà scartato ed allontanato dal cantiere.

F)Tubi in ghisa sferoidale

Le tubazioni in ghisa sferoidale dovranno avere giunto elastico automatico con guarnizione a profilo divergente tipo Giunto rapido conforme alle norme UNI EN 598/95 ed ISO 2531, gli anelli di gomma saranno fabbricati per stampaggio e convenientemente vulcanizzati.

I raccordi avranno le estremità adatte al tipo di giunzione previsto dalle prescrizioni di progetto. Se non diversamente previsto dalla voce delle prescrizioni di progetto, il giunto sarà elastico automatizzato con guarnizioni a profilo divergente conforme alle norme UNI 9163. i tubi saranno di norma protetti all'esterno con un rivestimento a base di vernice bituminosa, composta di bitumi ossidati sciolti in adatti solventi o di altri prodotti eventualmente previsti in progetto ed espressamente accettati dalla Direzione dei Lavori.

Le tubazioni in ghisa sferoidale per acquedotto dovranno essere conformi alle norme UNI EN 545 saranno in generale rivestite internamente con malta cementizia applicata per centrifugazione, distribuita uniformemente sulle pareti con gli spessori stabiliti dalle norme UNI ISO 4179-83. Tutti i raccordi, se non diversamente stabilito dalle prescrizioni di progetto, saranno rivestiti sia internamente che esternamente mediante immersione con vernice bituminosa composta da bitumi ossidati sciolti in adatti solventi.

Le tubazioni in ghisa sferoidale per fognatura dovranno essere conformi alle norme UNI EN 598, i tubi saranno zincati esternamente, centrifugati e ricotti, e rivestiti con vernice di colore rosso bruno. Internamente saranno protetti con malta di cemento alluminoso applicata per centrifugazione. L'interno e l'esterno del bicchiere saranno rivestiti con vernice epossidica.

Art. 50 Elementi prefabbricati autoportanti in conglomerato cementizio per fogne ovoidali tipo VII-VIII-IX

L'esecuzione dei manufatti fognatizi mediante elementi in conglomerato cementizio, prefabbricati ed autoportanti, senza rinfiacco per fogne ovoidali tipo VII - VIII - IX, è consentita alle seguenti condizioni:

La posa in opera degli elementi può avvenire solo con scavo a sezione obbligata a pareti verticali della larghezza minima pari a quella del manufatto più cm 20-30 per parte, per consentire un riempimento completo del manufatto stesso.

La natura del terreno circostante lo scavo deve essere di natura idonea e medio impatto, a "facies" naturale e non di riporto recente; l'impiego dei manufatti non rinfrancati deve essere assolutamente evitato in terreni eterogenei, argillosi, limoargillosi, fortemente spingenti e suscettibili all'acqua, specie se in presenza di acqua di falda.

La posa in opera degli elementi deve sempre avvenire su fondazione rigida in ca., verificata a resistere alle sollecitazioni taglienti, conseguenti a cedimenti differenziali del terreno.

Gli spessori minimi dei manufatti dovranno corrispondere a quelli della tabella appresso riportata, e comunque non scendere mai al di sotto di 1/10 dell'altezza interna massima dello speco.

Tra un elemento e l'altro, conformati alle estremità con giunti a bicchiere troncoconici, va inserito un anello in gomma NEOPRENE, a sezione circolare, che al contatto tra la superficie dei giunti deve risultare schiacciato dalla pressione dei lembi terminali del bicchiere, a perfetta tenuta, onde evitare rifluimento di liquami dall'interno all'esterno e viceversa.

Il giunto tra due elementi deve essere sigillato dall'interno, con una fascia di cm 10 minimo in asse al giunto, con mastice, in resina epossidica.

Il riempimento dovrà essere effettuato, a strati di cm 50, con pozzolana grezza, o misto granulare di cava, o sabbia, (materiali di tipo AASHO A/1 – A/2- A/3), con costipamento a rifiuto completo fino all'imposta dell'arco e completamente del rinterro nella zona di calotta.

Particolarmente curato dovrà essere il riempimento nella zona di cunetta, onde evitare vuoti pericolosi per la stabilità.

E' vietato nel riempimento di tale zona l'uso di materiali eterogenei, argillosi, limo argillosi, o con elementi di spessore superiore a cm 4; si dovrà procedere ad assestamento a mano, senza riconoscimento alcuno per l'impresa.

E' fatto assoluto divieto mettere in opera gli elementi autoportanti nei casi in cui lungo l'asse della fogna venga eseguito uno sbancamento totale o parziale o se le pareti di scavo siano conformate a scarpa e non verticali.

In tali casi deve essere adottato il sistema tradizionale con getto del manufatto in opera, secondo gli spessori disposti nel progetto esecutivo.

In corrispondenza dei pozzetti di discesa in asse fogna, prima di eseguire il pozzetto, dovrà essere gettata una soletta in c.a. in corrispondenza dell'apertura nel manufatto all'uopo predisposta, con armatura a mensola con vincolo sul piedritto e con carico pari al peso proprio del tombino più un carico accidentale di almeno 6 tonnellate concentrato sul chiusino.

il relativo calcolo di stabilità deve essere preventivamente approvato dalla D.L.

A) Requisiti di accettazione dei materiali

Conglomerato cementizio vibrocentrifugato con cemento tipo 525 ad alta resistenza della classe Rbk 400 Kg/cmq.

Assoluta impermeabilità di ogni manufatto, ottenuta con adeguata granulometria degli inerti e dosaggio di cemento superiore a q.li 3 per mc d'impasto.

Rapporto acqua/cemento - 0.4.

Gli elementi devono avere aspetto uniforme, senza danneggiamenti, o punti che possano pregiudicare la resistenza e l'impermeabilità.

Le estremità dei tubi debbono presentarsi a spigoli vivi.

Ogni elemento deve avere una base di appoggio orizzontale delle dimensioni riportate nella tabella seguente.

Ogni elemento, alla prova di compressione in chiave deve resistere ai valori minimi previsti dal fornitore. La cunetta per acque di magra deve essere rivestita a 120 gradi con resine epossidiche, o con piastrelle in gres (all'uopo il fondello deve essere alloggiato nell'apposita scanalatura). L'elastomero delle guarnizioni deve essere garantito all'invecchiamento per almeno 10 anni e di accertata stabilità agli agenti chimici.

B) Caratteristiche

- Resistenza minima di rottura a trazione: 8 N/mm²;
- Durezza: 35-55 SHORE-A;
- Allungamento minimo a rottura: 450%.

C) Prove su materiali

a) PROVA DI COMPRESSIONE AL VERTICE

Viene eseguita sul tubo intero, immerso nell'acqua per 24 ore. Il pezzo deve essere posto su un basamento.

La forza deve essere centrata a mezzo di coltello rigido.

L'incremento della forza deve essere continuo con velocità pari a 500 N/sec b) VERIFICA DI IMPERMEABILITA'

Il tubo chiuso ermeticamente agli estremi, viene riempito d'acqua per 24 ore (mantenendo umide anche le superfici esterne).

La prova viene effettuata con una pressione interna di 0.5 bar (5 m di colonna d'acqua) ed inizia 5 minuti dopo aver applicato la predetta sovrappressione.

La durata della prova è di 15 mm. e in tale tempo si misura l'acqua somministrata.

Conta il valore medio delle prove, mentre i valori singoli possono superare il 30% del volume della precedente tabella.

Cap. 12 PANNELLI IN CLS E GUSCI PER RIVESTIMENTO (muri, sottovia, gusci di coronamento muri)

Art. 51 Sistemi per rivestimenti rigidi esterni

Nel richiamare quanto indicato nel capitolo 1 del presente capitolato in merito ai materiali di cemento; si definisce sistema di rivestimento il complesso di strati di prodotti della stessa natura e omogenei che realizzano la finitura dell'opera da trattare.

Il sistema deve essere realizzato secondo le prescrizioni del progetto ed a completamento del progetto si specifica che: per le lastre di pietra, calcestruzzo, fibrocemento e prodotti simili si dovrà procedere alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a

fissaggio chimico, ganci, zanche e similari) a loro volta ancorati direttamente nella parte muraria e/o su tralicci o similari. Comunque i sistemi di fissaggio devono garantire una adeguata resistenza meccanica per sopportare il peso proprio resistere alle corrosioni, permettere piccole regolazioni dei singoli pezzi durante il fissaggio ed il loro movimento in opera dovuto a variazioni termiche.

Il sistema nel suo insieme deve avere comportamento termico accettabile, per variazioni di temperature, pioggia, vento ecc. ed assolvere alle altre funzioni affidate quali tenuta all'acqua al gelo al disgelo. Durante la posa del rivestimento si cureranno gli effetti estetici previsti, l'allineamento o comunque corretta esecuzione di giunti (sovrapposizioni ecc.)

Si curerà in base alle funzioni attribuite dal progetto al rivestimento, le esecuzioni dei fissaggi e la collocazione rispetto agli strati di legatura onde evitare incompatibilità di qualsiasi genere.

Verranno inoltre verificati i motivi estetici, l'esecuzione dei giunti, la loro eventuale sigillatura, ecc. Per la realizzazione del sistema di rivestimento si opererà come segue:

Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) si verificherà via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte e che almeno per gli strati più significativi il risultato delle operazioni predette sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato.

In particolare verificherà:

- per i rivestimenti in pannelli rigidi le modalità di fissaggio, la corretta esecuzione dei giunti e quanto riportato nel punto loro dedicato, eseguendo verifiche intermedie di resistenza meccanica, ecc..

- a conclusione dei lavori verranno eseguite prove (anche solo localizzate) e con facili mezzi di cantiere producendo sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto o comunque simulanti le sollecitazioni dovute all'ambiente, agli utenti futuri, ecc. Per i pannelli in calcestruzzo vibrato si verificherà in particolare il fissaggio e l'aspetto delle superfici risultanti.

Cap. 13 TRASFERIMENTO ALBERATURE

Art. 52 Individuazione Tipologica

Le alberature esistenti, che interferiscono con le aree da impegnare per le nuove sistemazioni della superficie sono state individuate e catalogate nel progetto esecutivo.

L'onere a carico dell'appaltatore è relativo al trasferimento di tutte le alberature in aree indicate dall'A.C.

Le operazioni andranno condotte, previa autorizzazione della D.L. in condizioni giornaliere di massima visibilità ed in ore di minor traffico oppure se richiesto dalla D.L. anche in orario notturno con adeguata illuminazione.

Per tutte le alberature esistenti marginalmente ma in proprietà privata, occorrerà prestare la massima attenzione affinché non vengano danneggiate in conseguenza dei lavori stradali, fermo restando che è ad esclusivo carico dell'appaltatore ogni opera provvisoria necessaria per la protezione delle proprietà private e per l'accertamento delle condizioni fitostatiche.

Per quanto attiene le alberature esistenti non catalogate, la cui presenza non è compatibile con i lavori da eseguirsi, dovranno essere compilate apposite schede tecniche fitostatiche, che evidenziano l'opportunità di mantenere le alberature nell'attuale stato o la necessità di ricollocamento in luogo diverso.

Quanto sopra andrà fatto analizzando le condizioni fitostatiche, la stabilità meccanica (presenza di agenti patogeni quali insetti, funghi, batteri, virus) o lo stato fisiologico.

Le schede compilate, per singolo albero, troveranno rispondenza in una planimetria generale dove con apposite simbologie anche del genere di albero, verranno identificate le risultanti destinazioni da approvare a cura della D.L..

L'attecchimento di ogni albero reimpiantato in nuovo sito dovrà essere garantito da adeguata cura e manutenzione per il periodo minimo di anni uno. Nel caso di mancato attecchimento ogni pianta andrà sostituita con una di pari caratteristiche.

Tutti gli oneri inerenti le operazioni di cui sopra sono da considerarsi compresi nei prezzi di appalto.

Cap. 14 -SEGNALETICA STRADALE

E' da fornire, installare ed eseguire, compresa a corpo in appalto, tutta la segnaletica orizzontale e verticale di prescrizione secondo il codice della strada e la segnaletica di indicazione prevista nel

progetto definitivo approvato dall'Amministrazione, nonché la eventuale ulteriore segnaletica di prescrizione ed indicazione, risultante necessaria a seguito della redazione del progetto esecutivo da parte dell'appaltatore.

Art. 53 Segnaletica stradale verticale

Tutti i segnali devono essere rispondenti ai tipi, dimensioni e misure prescritte dal Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada approvato con D.P.R. 16 Dicembre 1992 n.495 e successive modifiche di cui al D.P.R. n.610 del 16/9/96, alle Norme Tecniche emanate con D.M. 14 gennaio 2008 ed in ogni caso alle norme in vigore al momento dell'esecuzione dei lavori.

Tutti i segnali circolari, triangolari, targhe, frecce, nonché i sostegni ed i relativi basamenti di fondazione dovranno essere costruiti e realizzati sotto la completa responsabilità della Ditta aggiudicataria, in modo tale da resistere alla forza esercitata dal vento alla velocità di almeno 150 Km/ora.

A tergo di ogni segnale dovranno essere indicati, a cura e spese del fornitore, una serie di iscrizioni che, globalmente, in conformità di quanto disposto al punto 7 dell'art.77 del D.P.R. N.495 del 16/12/1992, non dovranno occupare una superficie maggiore di cmq 200:

- la scritta "Comune Di Roma"
- il marchio della ditta che ha fabbricato il segnale
- l'anno di fabbricazione
- estremi relativi al rilascio della certificazione di conformità del prodotto finito ai sensi della circolare 3652 del 17.06.1998
- gli estremi dell'ordinanza di apposizione della Amministrazione Comunale, ove previsto.

A) Pellicole

L'impresa aggiudicataria dell'appalto, dovrà utilizzare materiali con caratteristiche non inferiori a quanto prescritto nel Disciplinare Tecnico sulla modalità di determinazione dei livelli di qualità delle pellicole retroriflettenti impiegate per la costruzione dei segnali stradali approvato con D.M. LL.PP. 31/3/1995 e, comunque, attenersi alle specifiche riportate nel C.S.A..

Accertamento dei livelli di qualità

I certificati delle caratteristiche delle pellicole retroriflettenti dovranno essere rilasciati esclusivamente da laboratori previsti dal suddetto D.M. 31/03/1995.

Su richiesta della Direzione Lavori l'impresa dovrà attenersi a rispettare ulteriori specifiche tecniche previste nel C.S.A.

I produttori delle pellicole retroriflettenti devono tenere a disposizione di qualsiasi ente interessato i certificati di conformità delle stesse rilasciati da uno dei laboratori sopra indicati. La certificazione, la cui data di rilascio non deve essere anteriore di oltre cinque anni, deve essere presentata nella sua stesura integrale; in essa tutte le prove devono essere chiaramente e dettagliatamente specificate e deve essere dichiarato che le singole prove sono state eseguite per l'intero ciclo sui medesimi campioni.

Il certificato di conformità dovrà essere riferito, oltre alle pellicole retroriflettenti colorate in origine, alle stesse pellicole serigrafate in tutte le combinazioni dei colori standard previste dal regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada.

Il tipo di inchiostro utilizzato dovrà essere inoltre esplicitamente dichiarato.

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha la facoltà di accertare in qualsiasi momento che le pellicole retroriflettenti corrispondano alle certificazioni di conformità presentate dal produttore delle pellicole.

Ove dagli accertamenti effettuati dovessero risultare valori inferiori ai minimi prescritti o prove tecnologiche non superate, il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti provvederà a darne comunicazione a tutti gli enti interessati.

Definizioni

- Pellicola di classe 1

A normale risposta luminosa con durata di 7 anni. La pellicola nuova deve avere un coefficiente areico di intensità luminosa (R') rispondente ai valori minimi prescritti nella tabella II del paragrafo

3.2.1 del D.M. 31/03/1995. e deve mantenere almeno il 50% dei suddetti valori per il periodo minimo di 7 anni di normale esposizione verticale all'esterno nelle medio condizioni ambientali d'uso.

Dopo tale periodo le coordinate tricromatiche devono ancora rientrare nelle zone colorimetriche di cui alla tabella I del paragrafo 3.1.1 del D.M. 31/03/1995.

Fa eccezione la pellicola di colore arancio che deve mantenere i requisiti di cui sopra per almeno tre anni.

Valori inferiori devono essere considerati insufficienti ad assicurare la normale percezione di un segnale realizzato con pellicole retroriflettenti di classe 1.

- Pellicola di classe 2

Ad alta risposta luminosa con durata di 10 anni. La pellicola deve avere un coefficiente areico di intensità luminosa rispondente ai valori minimi prescritti nella tab. III del paragrafo 3.2.1 del D.M. 31/03/1995 e deve mantenere almeno l'80% dei suddetti valori per il periodo minimo di 10 anni di normale esposizione all'esterno nelle medio condizioni ambientali d'uso.

Dopo tale periodo le coordinate tricromatiche devono ancora rientrare nelle zone colorimetriche di cui alla tabella I del paragrafo 3.1.1 del D.M. 31/03/1995.

Fa eccezione la pellicola di colore arancio che deve mantenere i requisiti di cui sopra per almeno tre anni.

Valori inferiori devono essere considerati insufficienti ad assicurare la normale percezione di un segnale realizzato con pellicole retroriflettenti di classe 2.

-Pellicole stampate

Gli inchiostri trasparenti e coprenti utilizzati per la stampa serigrafica delle pellicole retroriflettenti devono presentare la stessa resistenza agli agenti atmosferici delle pellicole.

Le Ditte costruttrici dei segnali dovranno garantire la conformità della stampa serigrafica alle prescrizioni della ditta produttrice della pellicola retroriflettente.

I colori stampati sulle pellicole di classe 1 e di classe 2 devono mantenere le stesse caratteristiche fotometriche e colorimetriche previste rispettivamente ai paragrafi 3.1.1 e 3.2.1 del D.M. 31/03/1995.

d) Individuazione delle pellicole retroriflettenti

d.1 I produttori delle pellicole retroriflettenti, rispondenti ai requisiti di cui al presente disciplinare, dovranno provvedere a renderle riconoscibili a vista mediante un contrassegno contenente il marchio o il logotipo del fabbricante e la dicitura "7 anni" e "10 anni" rispettivamente per le pellicole di classe 1 e di classe 2 e 2 sperimentale.

Le diciture possono anche essere espresse nelle altre lingue della CEE.

I fabbricanti dei segnali stradali dovranno curare, e gli Enti acquirenti accertare, che su ogni porzione di pellicola impiegata per realizzare ciascun segnale compaia, almeno una volta, il suddetto contrassegno.

Non potranno pertanto essere utilizzate per la costruzione di segnali stradali pellicole retroriflettenti a normale e ad alta risposta luminosa sprovviste di tale marchio.

Le analisi e prove da eseguire sui materiali retroriflettenti potranno avere luogo solo previo accertamento della presenza del marchio di individuazione e della sussistenza delle sue caratteristiche, secondo quanto stabilito al capitolo 5 del D.M. 31/3/1995.

Sul retro dei segnali, di colore neutro opaco, il produttore deve apporre, oltre a quanto previsto dal comma 7 dell'art.77 del D.P.R. 495/92, nello stesso spazio previsto di cmq 200, il marchio dell'organismo di certificazione ed il relativo numero del certificato di conformità di prodotto rilasciato.

B) Supporti in lamiera.

I segnali saranno costituiti in lamiera di ferro di prima scelta con spessore non inferiore a 10/10 di millimetro o in lamiera di alluminio semicrudo puro al 99% dello spessore non inferiore a 25/10 di millimetro (per dischi, triangoli, frecce e targhe di superficie compresa entro i 5 metri quadrati) e dello spessore di 30/10 di millimetri per targhe superiori ai metri quadrati 5 di superficie.

- Rinforzo perimetrale

Ogni segnale dovrà essere rinforzato lungo il suo perimetro da una bordatura di irrigidimento realizzata a scatola delle dimensioni non inferiori a centimetri 1,5;

- Traverse di rinforzo e di collegamento

Qualora le dimensioni dei segnali superino la superficie di metri quadrati 1,50, i cartelli dovranno essere ulteriormente rinforzati con traverse di irrigidimento piegate ad U dello sviluppo di centimetri 15, saldate al cartello nella misura e della larghezza necessaria.

- Traverse intelaiaiture

Dove necessario sono prescritte per i cartelli di grandi dimensioni traverse in ferro zincate ad U di collegamento tra i vari sostegni.

Tali traverse dovranno essere complete di staffe ed attacchi a morsetto per il collegamento, con bulloni in acciaio zincato nella quantità necessaria, le dimensioni della sezione della traversa saranno di millimetri 50x23, spessore di millimetri 5, e la lunghezza quella prescritta per i singoli cartelli. La zincatura delle traverse dovrà essere conforme alle Norme C.E.I. 7 - fascicolo 239 (1968) sul Controllo della zincatura.

- Congiunzioni diverse pannelli costituenti i cartelli di grandi dimensioni

Qualora i segnali siano costituiti da due o più pannelli, congiunti, questi devono essere perfettamente accostati mediante angolari in alluminio da millimetri 20x20, spessore millimetri 3, opportunamente forati e muniti di un numero di bulloncini in acciaio zincato da 1/4 x 15 sufficienti ad ottenere un perfetto assestamento dei lembi dei pannelli.

- Trattamento lamiera (preparazione del grezzo e verniciatura)

La lamiera di alluminio dovrà essere trattata, anche mediante carteggiatura, sgrassamento a fondo e quindi sottoposta a procedimento di fosfocromatazione e ad analogo procedimento di pari affidabilità, su tutte le superfici.

Il grezzo dopo aver subito i suddetti processi di preparazione, dovrà essere verniciato a fuoco con opportuni prodotti.

La cottura della vernice sarà eseguita a forno e dovrà raggiungere una temperatura di 140 gradi.

Il resto e la scatolatura dei cartelli verrà rifinito in colore grigio neutro con speciale smalto sintetico.

C) Attacchi

Ad evitare forature tutti i segnali dovranno essere muniti di attacchi standard (per l'adattamento ai sostegni in ferro tubolare diam. mm. 48, 60, 90), ottenuto mediante fissaggio elettrico sul retro di corsoio a "C" della lunghezza minima di 22 centimetri, oppure sarà ricavato (nel caso di cartelli rinforzati e composti di pannelli multipli) direttamente sulle traverse di rinforzo ad U.

Tali attacchi dovranno essere completati da opportune staffe con dispositivo antirotazione in acciaio zincato corredate di relativa bulloneria pure zincata.

D) Sostegni

I sostegni per i segnali verticali, portali esclusi, saranno in ferro tubolare antirotazione (art.82 D.P.R. n. 495/92) diametro mm. 60, 90 chiusi alla sommità e, previo decapaggio del grezzo, dovranno essere zincati a caldo conformemente alle norme U.N.I. 5101 e ASTM 123.

Detti sostegni comprese le staffe di ancoraggio del palo di basamento, dovranno pesare rispettivamente per i due diametri sopra citati non meno di 4,2 e 8,00 Kg/m.

Previo parere della Direzione dei Lavori, il diametro inferiore sarà utilizzato per i cartelli triangolari, circolari e quadrati di superficie inferiore a metri quadrati 0,8, mentre il diametro maggiore sarà utilizzato per i cartelli a maggiore superficie.

Il dimensionamento dei sostegni dei grandi cartelli e la loro eventuale controventatura dovrà essere approvato dalla Direzione dei Lavori previo studio e giustificazione tecnica redatta dalla Ditta appaltatrice.

I sostegni a portale del tipo a bandiera, a farfalla e a cavalletto saranno realizzati in acciaio ad alta resistenza zincato a caldo con ritti a sezione variabile a perimetro costante, oppure con strutture a traliccio reticolare costituite da tubi saldati e scordonati zincati a caldo e verniciati con vernici alle resine epossidiche adatte a resistere alle condizioni di impiego per sede stradale, di dimensioni calcolate secondo l'impiego e la superficie di targhe da installare.

La traversa sarà costituita da tubolare a sezione rettangolare o quadra e collegata mediante piastra di idonea misura. La struttura sarà calcolata per resistere alla spinta del vento di 150 km/ora. I portali saranno ancorati al terreno mediante piastra di base fissata al ritto, da bloccare alla

contropiastra in acciaio ad appositi tirafondi annegati nella fondazione in calcestruzzo. L'altezza minima del piano viabile al bordo inferiore delle targhe sarà di cm. 550. La bulloneria sarà in acciaio 8.8 con trattamenti Draconet 320.

E) Fondazioni e posa in opera

La posa della segnaletica verticale dovrà essere eseguita installando sostegni su apposito basamento delle dimensioni minime di cm. 50x50x70 di altezza in conglomerato cementizio dosato a quintali 2,5 di cemento tipo 325 per metro cubo di miscela intera granulometricamente corretta.

Il basamento dovrà essere opportunamente aumentato per i cartelli di maggiori dimensioni.

Le dimensioni maggiori saranno determinate dalla Ditta appaltatrice tenendo presente che sotto la sua responsabilità gli impianti dovranno resistere ad una velocità massima del vento di Km. 150/ora.

L'Impresa dovrà curare in modo particolare la sigillatura dei montanti nei rispettivi basamenti prendendo tutte le opportune precauzioni atte ad evitare collegamenti non rigidi, non allineati e pali non perfettamente a piombo.

I segnali dovranno essere installati (art.81 D.P.R. n. 495/92) in modo da essere situati alla giusta distanza e posizione agli effetti della viabilità e della regolarità del traffico seguendo il progetto redatto approvato dalla Direzione dei Lavori.

Il giudizio sulla esattezza di tale posizione e' riservata in modo insindacabile dalla Direzione dei Lavori e saranno ed esclusivo carico e spese della Società' cottimista ogni operazione relativa allo spostamento dei segnali giudicati non correttamente posati.

F) Bande sonore

Le bande sonore di rallentamento dovranno essere costituite in laminato elastoplastico del tipo rifrangente ed antisdrucchiolo, avere rilievo tale da causare giusta rumorosità, ed essere larghe cm.

8 con un supporto del medesimo materiale largo cm. 12.

Dovranno essere ancorate saldamente alla pavimentazione mediante apposito collante.

La ditta aggiudicataria dovrà presentare copia conforme del certificato di omologazione da parte del Ministero Delle Infrastrutture e trasporti.

Art. 54 Segnaletica stradale orizzontale

La segnaletica orizzontale avrà valori di rifrangenza richiesti dalla norma per la segnaletica orizzontale, misurati secondo la geometria CEN che prevede:

Angolo di osservazione: 2,29 ° Angolo di illuminazione: 1,24 °

A) Segnaletica in pitture spartitraffico

La segnaletica orizzontale in vernice sarà eseguita con apposita attrezzatura traccialinee a spruzzo semovente.

I bordi delle strisce, linee arresto, zebature scritte, ecc., dovranno risultare nitidi e la superficie verniciata uniformemente coperta.

Le strisce orizzontali dovranno risultare perfettamente allineate con l'asse della strada.

Le vernici che saranno adoperate per l'esecuzione della segnaletica orizzontale dovranno essere accompagnate da una dichiarazione delle caratteristiche dalla quale dovranno risultare: peso per litro a 25 gradi C, il tempo di essiccazione, viscosità, percentuale di pigmento, percentuale di non volatile, peso di cromo di piombo o del biossido di titanio per altro di pittura gialla o bianca rispettivamente percentuale in peso delle sfere e percentuale di sfere rotonde, tipo di solvente da usarsi per diluire e quantità raccomandata l'applicazione della pittura e ogni altro requisito tecnico descritto nei precedenti articoli.

Le pitture posate in opera dovranno soddisfare i requisiti esplicitamente elencati nei successivi paragrafi ed essere conformi alla dichiarazione delle caratteristiche fornite al venditore entro le tolleranze appresso indicate.

Qualora la vernice non risulti conforme ad una o più caratteristiche richieste, l'Amministrazione, a suo insindacabile giudizio, potrà imporre alla Ditta appaltatrice la sostituzione a sua cura e spese, comprese quelle di maneggiamento e trasporto con altra vernice idonea.

E' facoltà della D.L. prelevare campioni di pittura che saranno sottoposti, presso laboratori ufficiali,

a spese della Ditta appaltatrice, a tutte le prove necessarie per stabilire la corrispondenza con quelle indicate nei paragrafi successivi.

I contenitori prescelti per la prova dovranno risultare ermeticamente chiusi e dovranno essere etichettati con i dati necessari a identificare univocamente il campione. Sull'etichetta saranno annotati i seguenti dati:

- Descrizione;
- Ditta produttrice;
- Data di fabbricazione;
- Numerosità e caratteristiche della partita;
- Contrassegno;
- Luogo del prelievo;
- Data del prelievo;
- Firme degli incaricati.

Per le varie caratteristiche sono ammesse le seguenti tolleranze massime, superate le quali verrà rifiutata la vernice:

- viscosità: un intervallo di 5 unità Krebs rispetto al valore dichiarato dal venditore nella dichiarazione delle caratteristiche, il quale valore dovrà essere peraltro compreso entro limiti indicati nel paragrafo e) successivo

- peso per litro: chilogrammi 0,03 in più od in meno di quanto indicato nel paragrafo a).

Nessuna tolleranza e' invece ammessa per i limiti indicati per il tempo di essiccazione, la percentuale di sfere di vetro, il residuo volatile ed il contenuto di pigmento.

B) Durata e caratteristiche generali delle vernici

La vernice da impiegare dovrà essere del tipo rifrangente premiscelato e cioè contenere sfere di vetro mescolato durante il processo di fabbricazione così che dopo l'essiccamento e successiva esposizione delle sfere di vetro dovute all'usura dello strato superficiale di vernice stessa sullo spartitraffico svolga effettivamente efficiente funzione di guida nelle ore notturne agli autoveicoli, sotto l'azione della luce dei fari.

Per ottenere valori di retroriflessione RL maggiori di quelli normalmente rilevabili, si può procedere alla post spruzzatura delle perline aventi la stessa granulometria descritta al punto b) seguente.

Condizioni di stabilità

Per la vernice bianca il pigmento colorato sarà costituito da biossido di titanio con o senza aggiunta di zinco, per quella gialla da cromato di piombo.

Il liquido pertanto deve essere del tipo oleo-resinoso con parte resinosa sintetica; il fornitore dovrà indicare i solventi e gli essiccanti contenuti nella vernice.

La vernice dovrà essere omogenea, ben macinata e di consistenza liscia ed uniforme, non dovrà fare crosta ne' diventare gelatinosa od ispessirsi.

La vernice dovrà consentire la miscelazione nel recipiente contenitore senza difficoltà mediante l'uso di una spatola a dimostrare le caratteristiche desiderate, in ogni momento entro sei mesi dalla data di consegna.

La vernice non dovrà assorbire grassi, olii ed altre sostanze tali da causare la formazione di macchie di nessun tipo e la sua composizione chimica dovrà essere tale che, anche durante i mesi estivi, anche se applicata su pavimentazione bituminosa, non dovrà presentare traccia di inquinamento da sostanze bituminose.

Il potere coprente della vernice deve essere compreso tra 1,2 e 1,5 mq/kg. (ASTM D 1738); ed il peso suo specifico non dovrà essere inferiore a Kg. 1,50 per litro a 25 gradi C (ASTM D 1473).

Caratteristiche delle sfere di vetro

Le sfere di vetro dovranno essere trasparenti, prive di lattiginosità e di bolle d'aria e, almeno per il 90% del peso totale dovranno avere forma sferica con esclusione di elementi ovali, e non dovranno essere saldate insieme.

L'indice di rifrazione non dovrà essere inferiore ad 1,50 determinato secondo il metodo indicato nella norma UNI 9394-89.

Le sfere non dovranno subire alcuna alterazione all'azione di soluzioni acide saponate a pH 5-5,3 e di soluzione normale di cloruro di calcio e di sodio.

La percentuale in peso delle sfere contenute in ogni chilogrammo di vernice prescelta dovrà essere compresa tra il 30 ed il 40%.

Le sfere di vetro (premiscelato) dovranno soddisfare complessivamente alle seguenti caratteristiche granulometriche:

Setaccio A.S.T.M. % In peso Perline passanti per il setaccio n.70 : 100%

Perline passanti per il setaccio n.140 : 15-55% Perline passanti per il setaccio n.230 : 0-10%

Idoneità di applicazione

La vernice dovrà essere adatta per essere applicata sulla pavimentazione stradale con le normali macchine spruzzatrici e dovrà produrre una linea consistente e piena della larghezza richiesta.

Potrà essere consentita l'aggiunta di piccole quantità di diluente fino al massimo del 4% in peso.

Quantità di vernice da impiegare e tempo di essiccamento

La quantità di vernice, applicata a mezzo delle normali macchine spruzzatrici sulla superficie di una pavimentazione bituminosa, in condizioni normali, dovrà essere non inferiore a chilogrammi 0,100 per metro lineare di striscia larga centimetri 12 e di chilogrammi 1,00 per superfici variabili di mq. 1,3 e 1,4.

In conseguenza della diversa regolarità della pavimentazione ed alla temperatura dell'aria tra i 15 gradi C e 40 gradi C e umidità relativa non superiore al 70%, la vernice applicata dovrà asciugarsi sufficientemente entro 30-40 minuti dell'applicazione; trascorso tale periodo di tempo le vernici non dovranno staccarsi, deformarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

Il tempo di essiccamento sarà anche controllato in laboratorio secondo le norme A.S.T.M. D/711-35.

Viscosità

La vernice nello stato in cui viene applicata, dovrà avere una consistenza tale da poter essere agevolmente spruzzata con la macchina traccialinee; tale consistenza, misurata allo storrer viscosimeter a 25 gradi °C, espressa in unità Krebs, sarà compresa tra 70 e 90 (A.S.T.M D/711-35).

Colore

La vernice dovrà essere conforme al bianco o al giallo richiesto.

La determinazione del colore sarà fatta in laboratorio dopo l'essiccamento della stessa per 24 ore. La vernice non dovrà contenere alcuno elemento colorante organico e non dovrà scolorire al sole. Quella bianca dovrà possedere un fattore di riflessione pari almeno al 75% relativo all'ossido di magnesio, accertata mediante opportuna attrezzatura.

Il colore dovrà conservare nel tempo, dopo l'applicazione, l'accertamento di tali conservazioni che potrà essere richiesto dalla Stazione Appaltante in qualunque tempo prima del collaudo e che potrà determinarsi con opportuni metodi di laboratorio.

Veicolo

Il residuo non volatile sarà compreso tra il 65% ed il 75% in peso sia per la vernice bianca che per quella gialla.

Contenuto di pigmenti

La pittura dovrà contenere pigmenti inorganici che abbiano una ottima stabilità all'azione dei raggi UV, una elevata resistenza agli agenti atmosferici e una limitata propensione all'assorbimento e alla ritenzione dello sporco.

I pigmenti contenuti nella pittura dovranno essere compresi tra il 35 ed il 45 % in peso (FTMS 141a-4021.1).

Contenuto di pigmenti nobili

Il contenuto di biossido di titanio (pittura bianca) non dovrà essere inferiore al 14% in peso e quello cromato di piombo (vernice gialla) non inferiore al 12% in peso.

l) Resistenza ai lubrificanti e carburanti.

La pittura dovrà resistere all'azione lubrificante e carburante di ogni tipo e risultare insolubile ed inattaccabile alla loro azione.

Prova di rugosità su strada

Le prove di rugosità potranno essere eseguite su strade nuove in un periodo tra il 10^a ed il 30^a giorno dalla apertura del traffico stradale.

Le misure saranno effettuate con apparecchio Skid Tester ed il coefficiente ottenuto secondo le modalità d'uso previste dal R.D.L. inglese, non dovrà abbassarsi al di sotto del 70% di quello che presenta pavimentazioni non verniciate nelle immediate vicinanze della zona ricoperta con pitture; in ogni caso il valore assoluto non dovrà essere minore di 45 (quarantacinque).

Durata ed efficienza della segnaletica in vernice spartitraffico

Le caratteristiche di cui ai punti precedenti indicano parametri qualitativi dei prodotti da impiegare, che dovranno essere posati in opera seguendo le istruzioni delle case costruttrici degli stessi; in ogni caso la ditta appaltatrice, nella realizzazione della segnaletica orizzontale con pitture spartitraffico, dovrà garantire una efficienza del segnale orizzontale per un periodo non inferiore a 4 mesi sulla pavimentazione asfaltata e di 2 mesi su pavimentazione in basalto, porfido, granito od altri materiali lapidei.

C)Segnaletica con materiali preformati retroriflettenti

La segnaletica orizzontale realizzata in preformato retrorifrangente dovrà attenersi alla normativa di cui all'art.40 del D. Lgs. n. 285 del 30.04.1992 e del suo regolamento di esecuzione approvato con D.P.R. n. 495 del 16.12.1992, in particolare dall'art. 137 all'art.155 come modificato dal D.P.R. n.610 del 16-9-1996.

I laminati elastoplastici sono di tipo autoadesivo, realizzato con polimeri d'alta qualità e contenenti una dispersione di microgranuli ad elevato potere antisdrucchiolo e microsfere con caratteristiche di rifrazione tali da conferire al laminato stesso un alto e continuato potere retroriflettente. Sono materiali in grado di mantenere i valori di visibilità diurna e notturna ed i valori di antiscivolosità, così come raccomanda la normativa europea. (Norma UNI EN 1436).

I valori minimi di antiscivolosità non dovranno essere inferiori a 45 SRT.

Per garantire una buona stabilità del colore ed un ancoraggio ottimale delle microsfere in vetro o in ceramica o prodotto equivalente, il prodotto dovrà essere trattato in superficie con speciali resine.

In base alle loro caratteristiche costruttive ed ai loro livelli prestazionali di rifrangenza così come indicato nella Norma UNI EN 1436, i laminati elastoplastici si dividono nelle seguenti classi:

Classe R2:

Laminato elastoplastico autoadesivo, con sistema ottico di retro riflessione realizzato con microsfere in vetro, trattato in superficie con resine speciali.

Valore iniziale di retroriflessione: non inferiore a 100 millicandele (mcd/mq x lux) misurato secondo la geometria CEN, in accordo alla Norma UNI EN 1436.

Valore iniziale di antisdrucchiolo: classe S1, non inferiore a 45 SRT.

Classe R4:

Laminato elastoplastico autoadesivo, con sistema ottico di retro riflessione realizzato con microsfere in vetro, trattato con resine poliuretaniche per un miglior ancoraggio delle microsfere stesse.

Valore iniziale di retroriflessione: non inferiore a 200 millicandele (mcd/mq x lux) misurato secondo la geometria CEN, in accordo alla Norma UNI EN 1436.

Valore iniziale di antisdrucchiolo: classe S2 non inferiore a 50 SRT.

Classe R5:

Laminato elastoplastico autoadesivo, con sistema ottico di retro riflessione realizzato con microsfere in ceramica o equivalente ad alto indice di rifrazione (non inferiore a 1,9), trattato con resine poliuretaniche per un miglior ancoraggio delle microsfere stesse.

Valore iniziale di retroriflessione: non inferiore a 300 millicandele (mcd/mq x lux) misurato secondo la geometria CEN, in accordo alla Norma UNI EN 1436.

Valore iniziale di antisdrucchiolo: classe S3 non inferiore a 55 SRT.

Spessore

I prodotti preformati dovranno avere uno spessore non superiore a 3 mm.

Sistema ottico

Per migliorare le prestazioni di visibilità notturna, anche in caso di pioggia, e per proteggere le microsfere dall'usura preservandone l'efficienza nel tempo, il sistema ottico responsabile della rifrangenza dovrà essere composto da uno speciale pacchetto che contenga al suo interno le microsfere, più eventuali resine ad alta resistenza.

Posa in opera

Il preformato potrà essere posto in opera secondo una delle seguenti modalità :

- ad incasso su pavimentazioni nuove, contestualmente alla stesura dei manti bituminosi e prima < dell'apertura al traffico;
- a semi-incasso, su pavimentazioni nuove, entro 24 ore dalla stesura dei manti bituminosi < su pavimentazioni esistenti, mediante l'uso di un primer o preparatore di superficie. In ogni caso, nella posa di strisce longitudinali (margini e mezzzeria) il suddetto materiale dovrà essere messo in opera mediante l'uso di una macchina applicatrice manuale o automatica.

D) Segnaletica in materiali termoplastici

I prodotti termoplastici utilizzati per la realizzazione della segnaletica orizzontale, dovranno essere sostituiti da aggregati di colore chiaro, microsfere di vetro, pigmenti colorati e sostanze inerti, legate insieme da resine sintetiche termoplastiche nelle proporzioni circa di:

- aggregati 40%;
- microsfere di vetro inglobate e post spruzzate: 20%; legante (resine e plastificante): 20%;

Dette proporzioni da ritenersi valide per il prodotto spruzzato dovranno essere variate nel caso di posa con procedimenti di estrusione e colatura onde ottimizzare detto procedimento al fine di ottenere gli spessori appresso indicati e garantire la durata e l'efficienza richiesta.

Il peso specifico dei prodotti termoplastici sarà a 20° pari a circa 1,8 g/cmc per il prodotto spruzzato e pari a circa 2,40 g/cmc per il prodotto colato.

Gli spessori delle rispettive pellicole a lavoro ultimato saranno di norma: da 1 a 1,2 mm. nel caso di prodotto spruzzato;

- da 1,5 a 2 mm. nel caso di prodotto colato.

Oltre alle microsfere contenute premiscelate nel prodotto, sarà effettuata in entrambi i casi una operazione supplementare di perlatura sulla superficie ancora calda della striscia, in ragione di circa q/mq 300 di microsfere di vetro.

Le pigmentazioni saranno ottenute mediante l'impiego di biossido di titanio (colore bianco) oppure da cromato di piombo (colore giallo).

La colorazione dovrà essere stabilita alle temperature di impiego del prodotto e simile a quella già indicata per le pitture spartitraffico rifrangenti.

Caratteristiche chimico fisiche dei prodotti

- a) Punto di infiammabilità: superiore a 230 gradi centigradi.
- b) Punto di rammollimento o di rinvenimento: superiore ad 80 gradi centigradi. c) Antisdrucchiolevezza: valore minimo 50 unità SRT (secondo le prove di aderenza con apparecchio SRT dell'Ente Federale della circolazione stradale Tedesca).
- d) Tempo di essiccazione: massimo 30" secondo le norme Americane ASIM D 711 – SS.
- e) Visibilità notturna: valore minimo del coefficiente determinato secondo il metodo di prova delle norme Inglesi "Road Markinss, Traffic Sisns and signals articolo 16.01-Traffic Point and Road Markinss" pari 75, tenendo per base il valore di cento per il carbonato di magnesio.
- f) Resistenza alla corrosione: il materiale deve rimanere inalterato se viene immerso in una soluzione di cloruro di calcio a forte concentrazione, per un periodo di quattro settimane.

g)Durata: la ditta aggiudicataria dell'appalto dovrà realizzare la segnaletica con materiali termoplastici garantendo l'efficienza della medesima per un periodo di 18 mesi nel caso di spessori e tecnica di posa in opera a spruzzo e 24 mesi nel caso di spessori e tecnica di posa a colare.

I periodi indicati sono da intendersi validi per qualsiasi tipo di pavimentazione su cui sarà realizzata la segnaletica, purché non dissestata anche soggetta a traffico intenso e pesante. Sistemi di applicazione

Sono previsti due sistemi di applicazione dei prodotti termoplastici, in funzione degli spessori che si richiedono e del tipo di segnaletica che dovrà essere realizzata. In particolare si prevede un'attrezzatura per la stesura a spruzzo del prodotto termoplastico fuso ed una per la stesura del prodotto che fuoriesce da un apposito crogiolo sotto forma di colato plastico.

Con il primo metodo, dovranno essere realizzate solo strisce longitudinali continue e discontinue (marginatori, assi continui e discontinui), con il secondo metodo potrà essere richiesta la realizzazione anche di righe di arresto, passaggi pedonali, tacchetti scritte e frecce direzionali. Durante la applicazione dei prodotti, la Ditta appaltatrice dovrà osservare tutte le prescrizioni dettate dalla casa costruttrice dei materiali termoplastici (pulizia del fondo stradale, temperatura ambiente, umidità ecc.) al fine di durata richiesti dalla segnaletica realizzata.

E) Materiali plastici a freddo

I prodotti plastici a freddo utilizzati per la realizzazione della segnaletica orizzontale, dovranno essere sostituiti da aggregati di colore chiaro, microsfele di vetro, pigmenti colorati e sostanze inerti, legate insieme da resine sintetiche nelle proporzioni circa di:

- aggregati:27%;

microsfele di vetro inglobate e post spruzzate: 40%;

- legante (resine e plastificante): 24%;

pigmenti : 9%

Il peso specifico dei prodotti plastici a freddo sarà a 20° pari a circa 1,65 g/cmc.

- Gli spessori delle rispettive pellicole a lavoro ultimato saranno di norma: da 1,2 a 1,5 mm.

Le pigmentazioni saranno ottenute mediante l'impiego di biossido di titanio (colore bianco) oppure da pigmenti organici (colore giallo).

La colorazione dovrà essere stabilita alle temperature di impiego del prodotto e simile a quella già indicata per le pitture spartitraffico rifrangenti.

Caratteristiche chimico fisiche dei prodotti - < Punto di infiammabilità: superiore a 250 gradi centigradi. <

- Antisdrucciolevolezza: valore minimo 50 unità SRT (secondo le prove di aderenza con apparecchio)

- SRT dell'Ente Federale della circolazione stradale Tedesca).

- Tempo di essiccazione: massimo 20" secondo le norme Americane (ASIM D 711 – SS.)

- < Visibilità notturna: valore minimo del coefficiente determinato secondo il metodo di prova delle < norme Inglesi "Road Markinss, Traffic Sisns and signals articolo 16.01-Traffic Point and Road Markinss" pari 75, tenendo per base il valore di cento per il carbonato di magnesio.

- < Resistenza alla corrosione: il materiale deve rimanere inalterato se viene immerso in una soluzione < di cloruro di calcio a forte concentrazione, per un periodo di quattro settimane.

- < Durata: la ditta aggiudicataria dell'appalto dovrà realizzare la segnaletica con materiali plastici a < freddo garantendo l'efficienza della medesima per un periodo di 36 mesi ,per qualsiasi tipo di pavimentazione su cui sarà realizzata la segnaletica, purché non dissestata anche soggetta a traffico intenso e pesante.

Sistemi di applicazione

Sono previsti vari sistemi di applicazione dei prodotti plastici a freddo, in relazione al tipo di pavimentazione ed al tipo di segnaletica da realizzare: stesura a spatola, stesura con macchina traccialinee o macchina per estrusione; le garanzie dovranno comunque essere mantenute per qualsiasi metodologia di applicazione.

Cap. 15 – DISCIPLINA PROVVISORIA PER IL TRAFFICO

Art. 55 Segnali e opere provvisionali

La disciplina provvisoria di traffico per le varie fasi costruttive risulterà dal progetto esecutivo di cantierizzazione che sarà redatto dall'appaltatore ed approvato dalla D.L.

L'attuazione delle predisposizioni per la disciplina del traffico prevede un compenso compreso nel prezzo dell'appalto per tutte le predisposizioni provvisionali necessarie alla disciplina provvisoria di traffico nel corso dei lavori.

Sono comprese: a carico dell'appaltatore, incluse nel prezzo di contratto:

- 1) la fornitura e posa in opera di new-jersey in cls, di caratteristiche di sicurezza rispondenti al C.S., atte ad impedire provvisoriamente, a prescindere dal tratto in esecuzione, le inversioni di marcia o gli attraversamenti trasversali impropri
- 2) la realizzazione di piste carrabili e di percorsi pedonali protetti;
- 3) la realizzazione delle opere civili necessarie alla installazione dei semafori provvisori fissi con alimentazione a rete i cui impianti saranno poi installati dalla STA;
- 4) semafori provvisori mobili con alimentazione a batteria;
- 5) installazione di barriere ai margini stradali e/o a protezione dei cavi di tipo newjersey in cls o in plastica a seconda delle condizioni di sicurezza stradale da realizzare ed alle disposizioni che saranno impartite dalla Direzione dei Lavori e dagli Uffici Comunali; le barriere spartitraffico dovranno essere evidenziate verniciandole con strisce bianca/rossa o nera/gialla;
- 6) lo spostamento continuativo secondo le esigenze di traffico delle recinzioni di cantiere e delle stesse barriere spartitraffico di cui sopra;
- 7) la segnaletica verticale ed orizzontale gialla di cantiere e luminosa;
- 8) tutti gli accorgimenti per assicurare l'accesso carrabile e pedonale senza soluzione di continuità agli insediamenti esistenti con predisposizioni di lastre di acciaio a copertura dei cavi/o altre soluzioni idonee;
- 9) la realizzazione di eventuali accessi carrabili e pedonali provvisori in altra posizione.

Sono compresi altresì ogni altra opera o impianto e qualsiasi altro onere, di sorveglianza e manutenzione, in generale per ottenere la migliore funzionalità, efficienza e sicurezza della disciplina provvisoria di traffico, da mantenere invariato per tutto il periodo previsto nella fase attuativa.

Cap. 16 BONIFICA DA ORDIGNI ESPLOSIVI RESIDUATI BELLICI NELLE AREE INTERESSATE DAI LAVORI

Art. 56 – Ricerca e localizzazione

A) Disposizioni generali

In caso di necessità individuata dall'appaltatore e dal progettista, l'impresa dovrà procedere alla bonifica delle aree dei lavori da ordigni esplosivi residuati bellici.

Nessun compenso oltre a quello stabilito in contratto né protrazione dei tempi contrattuali spetterà all'Impresa per le particolari modalità di lavorazione delle altre opere, imposte dalla necessità di eseguire la bonifica dagli ordigni bellici con i necessari particolari accorgimenti, intendendosi tutti gli oneri di cui sopra compensati con l'importo dell'appalto affidato a corpo.

I lavori di bonifica dovranno essere condotti con l'osservanza delle seguenti disposizioni

- a) Osservanza delle norme del Capitolato a stampa Edizione 1961 del Ministero della Difesa – Esercito (Direzione Generale del Genio).
- b) I lavori dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni che saranno adottate dalla Direzione Lavori Genio Militare
- c) I lavori, inoltre come previsto dalle Disposizioni Legislative, comportano a carico della Ditta tutte le responsabilità civili e penali per danni causati a persone o cose provocate da eventuali scoppi di ordigni esplosivi

L'onere del prelievo ed il deposito in luoghi di sicurezza degli ordigni esplosivi di qualunque genere rinvenuti, fino alla consegna degli stessi al personale dell'Amministrazione Militare, compreso l'eventuale pagamento per il trasporto degli ordigni suddetti.

B) Valutazione dei lavori

I lavori di bonifica sono a corpo ed includeranno tutti i riferimenti ad oneri diversamente descritti nelle prescrizioni particolari del Capitolato a stampa Edizione del 1961 del Ministero della Difesa-Esercito (Direzione Generale Demanio) in quanto il prezzo a corpo è comprensivo di tutti gli oneri previsti.

C) Lavorazioni

a) Taglio di arbusti e di vegetazione in genere compreso il trasporto allo scarico pubblico del materiale di risulta.

b) Ricerca e locazione degli ordigni esplosivi di ogni genere mediante impiego di apparecchi Forster di profondità compreso lo scavo e lo scoprimento delle masse ferrose e degli ordigni localizzati, la rimozione degli stessi,

l'accantonamento in apposita riservetta e la successiva distruzione ed ogni altro onere non espressamente indicato.

- a) Ricerca e localizzazione di ordigni esplosivi di ogni genere con tutti gli oneri di cui al n.2 dovrà essere eseguita, se richiesto, fino alla profondità massima di ml12.00 dal piano di campagna mediante perforazione a tratte successive.

D) Prescrizioni particolari

Lavori di bonifica

I lavori di bonifica da mine, ordigni ed altri manufatti bellici potranno essere eseguiti con il sistema degli strati successivi o a mezzo di perforazioni.

Bonifica a strati successivi

La bonifica a strati successivi consiste nella ricerca, localizzazione ed eliminazione di tutte le masse metalliche e di tutti gli altri ordigni, mine ed altri manufatti bellici esistenti nel primo strato di cm 100 di profondità e negli strati successivi di cm 100 di profondità con l'impiego di apparecchi cercamine che dovranno essere pertanto idonei allo scopo.

La profondità massima è di ml.12.00.

La zona da bonificare risulterà indicata dal progettista esecutivo e dall'appaltatore che resteranno unici responsabili dell'esecuzione in sicurezza della bonifica e delle successive opere stradali. Detta zona dovrà essere suddivisa in "campi" sui quali si dovrà procedere con i lavori, frazionandoli, a mano a mano che si avanza o in "strisce".

La bonifica dovrà comprendere:

-L'esplorazione per campi ed a strisce, del piano soggetto a bonifica, con cercamine selettivo fino a cm.30 di profondità ed avente caratteristiche simili a quelle del cercamine S.C.R. 625, per la ricerca ed individuazione di ordigni, mine ed altri manufatti bellici;

-lo scoprimento, esame ed eliminazione dei corpi ed ordigni individuati con questa esplorazione, o collocamento di questi (se sicuramente rimovibili) in sito adatto all'ammassamento per la loro successiva eliminazione e rimozione;

-l'esplosione per strisce successive, tanto in senso parallelo che in senso ortogonale al "fronte" dei "campi" di lavoro, di tutto il piano dell'immobile di cui si tratta, con cercamine tipo Forster funzionante fino al punto quattro della scala di ricerca e per una profondità di cm 100 per il primo strato e di cm 100 per gli strati successivi;

-lo scoprimento, l'esame e l'eliminazione di tutti i corpi e gli ordigni segnalati dal cercamine e comunque esistenti fino alla profondità di cm 100 nelle aree esplorate come da precedente comma, e collocamento in sito adatto all'ammassamento di quelli che fossero sicuramente rimovibili, per provvedere poi alla loro successiva eliminazione od altra destinazione, secondo le prescrizioni che saranno impartite dalla Direzione Lavori in relazione al loro tipo, quantità e qualità.

Con l'appalto a corpo si intendono considerati compresi e remunerati anche gli oneri derivanti dalle operazioni suddette compresi quelli per la localizzazione degli ordigni o corpi metallici, per lo scavo e scoprimento degli stessi, l'allontanamento eventuale del materiale scavato e dei corpi ed ordigni rinvenuti, l'esplorazione del fondo dello scavo con cercamine di profondità, e le operazioni di competenza per l'ammassamento e la distruzione degli ordigni.

Esistendo vegetazione che ostacolasse l'uso del cercamine, se ne dovrà effettuare il preventivo taglio in relazione all'avanzamento delle esplorazioni con il cercamine.

Poiché i lavori di bonifica dovranno essere eseguiti in concomitanza ed abbinati a scavi e sbancamenti resta convenuto che le operazioni di ricerca ed eliminazione degli ordigni dovranno essere eseguite, prima sul piano e sulle aree da scavare e loro adiacenze di servizio, poi, proseguite a strati su ogni nuovo piano messo in luce dagli scavi stessi.

Si precisa inoltre che:

-gli scavi ai quali si premette ed abbina la modifica, dovranno procedere analogamente a strati successivi, (quale che sia il sistema, la maniera od il mezzo di scavo) ed osserveranno tutte le prescrizioni di questo Capitolato, ed in particolare, le norme contenute nel punto F) delle "PRESCRIZIONI GENERALI" del Capitolato a stampa Edizione 1961 del Ministero della Difesa-Esercito.

-La bonifica del fondo finale degli scavi dovrà essere sempre eseguita anche se l'altezza dello strato escavato fosse inferiore a 100 cm.

E) Bonifica a mezzo di perforazioni

La bonifica a mezzo di perforazioni consisterà nella ricerca, individuazione e localizzazione di corpi ed ordigni bellici ferrosi che fossero interrati ad oltre cm 100 di profondità nella zona in cui sarà eseguita la ricerca.

La zona predetta, dovrà essere preventivamente bonificata fino a cm 100 di profondità.

Dopo aver effettuato la predetta bonifica sino a cm 100 di profondità, si dovrà introdurre opportunamente nel terreno da bonificare la sonda del cercamine di profondità fino alla quota massima effettiva che sarà indicata nell'ordinativo di lavoro;

in tal maniera dovrà essere effettuata una esplorazione del terreno al fine di individuare e localizzare gli ordigni bellici e i corpi ferrosi che si trovassero interrati fino a m 2 di profondità oltre la quota indicata nell'ordinativo di lavoro e raggiunta dal cercamine.

Il piano orizzontale della zona da bonificare, sarà preventivamente ed opportunamente suddiviso in quadrati di lato non superiore a m.2.80.

Senza agire con strumenti a percussione al centro di ciascun quadrato dovrà essere praticato un foro capace di contenere la sonda del cercamine.

Questa perforazione dovrà essere fatta progressivamente a tratti m 2 per volta, in modo da garantire, nel complesso, l'esame di tutto il terreno compreso radicalmente fino a m 2 e la sicura individuazione di ogni corpo di ordigno ferroso esistente entro il suddetto raggio.

Occorrendo, un ulteriore e più particolareggiato esame, potrà essere ordinata dal progettista l'esecuzione di perforazioni poste fra quelle già eseguite e da riferirsi a quadrati supplementari e da contabilizzare supplementarmente.

I vari quadrati della suddivisione dovranno essere opportunamente e preventivamente numerati; sul giornale dei lavori dovrà risultare, come per i "campi" di lavoro, la lavorazione in ogni quadrato e l'esito dei progressivi sondaggi.

La Direzione Lavori ha facoltà di controllare, con la ripetizione delle operazioni di esplorazione, i dati registrati: e ciò senza che all'impresa sia dovuto alcun compenso, essendo tale onere già previsto nell'importo d'appalto.

F) Esecuzione dei lavori

Dovendo i lavori di bonifica da ordigni esplosivi essere eseguiti con personale ed attrezzature speciali (D.L. 12.4.1946 N.320) l'impresa potrà avvalersi ove necessario, per le operazioni di bonifica, della collaborazione di ditte specializzate riconosciute idonee dal Ministero della Difesa-Esercito.

G) Collaudi direzione genio militare

E' fatto obbligo all'Impresa di ottenere il collaudo e le autorizzazioni per dare corso ai lavori stradali, anche parziale, da parte della Direzione Genio-Militare

Cap. 17 ACCERTAMENTI DA EFFETTUARE DA PARTE DELL'APPALTATORE RELATIVAMENTE AI SOTTOSERVIZI ESISTENTI NELLE AREE DI INTERVENTO

Negli oneri a carico dell'Appaltatore come meglio indicato all'art 26 punto A comma 18 e comma 33 del C.S.A. restano compresi quelli conseguenti agli accertamenti tutti relativi all'individuazione dei sottoservizi esistenti nelle aree di intervento.

Oltre all'individuazione da condurre secondo quanto riportato nella relazione che segue, dovranno anche essere redatti elaborati grafici appropriati anch'essi riportati in relazione.

Indagini preventive alla progettazione esecutiva da eseguire a cura e spesa dell'Appaltatore

1. Premessa

Il progetto Definitivo dell'Amministrazione contiene informazioni ed accertamenti che sono stati sufficienti alla redazione degli elaborati di progetto in forma definitiva. La progettazione esecutiva richiede però necessariamente un ulteriore approfondimento d'indagine nel sottosuolo al fine di accertare con scavi in situ l'esatta ubicazione delle reti esistenti ed individuare compiutamente le opere da realizzare .

L'indagine per l'accertamento delle reti dei sottoservizi esistenti deve essere articolata in varie modalità, specifiche per ogni rete, con un lavoro sviluppato tra il reperimento di cartografie di base ed il rilevamento diretto delle reti di concerto con gli enti gestori, tenendo presente gli elementi di complessità e condizioni particolarmente sfavorevoli dovuti alla notevole estensione dell'area, alla presenza di intenso traffico veicolare, al numero delle reti esistenti e, non ultimo, alla relativa attendibilità delle mappe fornite dagli enti gestori che, anche nei casi migliori, non presentano un grado di precisione tale da soddisfare le esigenze.

1.1 Modalità operative

Si dovrà procedere in primo luogo al rilievo topografico celerimetrico degli elementi identificativi in superficie (solitamente chiusini di pozzetti) che devono essere riportati e rappresentati (con simbologie identificative dei vari servizi) sulla cartografia di base fornita dall'amministrazione comunale ed utilizzata per lo studio del progetto definitivo. bisognerà quindi successivamente redigere una prima bozza di planimetrie delle reti mediante il raffronto tra le mappe degli enti gestori e gli elementi rilevati, con l'evidenziazione delle eventuali anomalie riscontrate, sulla base delle quali si dovrà procedere, in accordo con i gestori, alla redazione del programma degli interventi per le successive indagini di dettaglio e verifica per l'individuazione di dimensioni, stato, tipologia e caratteristiche delle reti e dei manufatti pertinenti.

Si dovranno redigere quindi gli elaborati esecutivi recanti l'indicazione dei percorsi, ingombri dimensionali, ubicazione manufatti e quant'altro necessario per l'accertamento delle presenze e la verifica delle interferenze. con scale di rappresentazione nel rapporto di 1:500 per il dettaglio e di 1:1000 per le planimetrie generali. In tutti gli elaborati deve essere riportata la base cartografica relativa al rilievo dello stato dei luoghi in colore nero, gli ingombri della sistemazione di progetto in colore verde e le reti relative con colori diversi.

2 SOTTOSERVIZI DA RILEVARE

2.1 Rete fognaria

Descrizione indagine

Da una sommaria individuazione delle reti in base alle indicazioni ACEA si dovrà provvedere con l'assistenza dell'ente gestore all'apertura di tutti i chiusini dove dovranno essere rilevate: le dimensioni del pozzetto, dimensione e numero dei tubi, tipologia e stato delle condotte e livello dei liquami. Per i collettori principali dovranno essere eseguite anche indagini lungo le condutture per l'individuazione di salti, camere di confluenza o altre opere non rilevabili in prossimità dei pozzetti. Per ognuno degli insediamenti industriali e residenziali prospicienti le sedi stradali oggetto d'intervento, dovrà provvedersi alla individuazione dell'esito fognario nero o depurato che dovrà essere ricondotto alle reti di fognatura previste nel progetto stradale con onere compreso e compensato nel prezzo a corpo d'appalto.

Descrizione elaborati

Negli elaborati grafici devono essere riportati tutti i chiusini rilevati (indicati con un quadrato circoscritto alla lettera "F") ed i percorsi delle condutture, con indicazione di dimensioni, tipologia e direzione di scorrimento.

Devono inoltre essere indicate le posizioni delle caditoie stradali.

2.2 Rete idrica

Descrizione indagine

Devono essere rilevate tutte le camere di derivazione e di ispezione delle reti di distribuzione, verificandone lo stato di conservazione ed il posizionamento delle tubazioni al loro interno. La posizione di tali camere deve inoltre essere rappresentata nella cartografia di base della progettazione.

Il percorso delle condutture tra una camera e l'altra sarà desunto dalle mappe fornite dalla ACEA ATO2, ricostruendone l'esatto andamento in base ai rilievi eseguiti.

Per le adduzioni principali dovranno essere eseguiti in dettaglio, sia i rilievi dei manufatti interferenti con le sistemazioni future sia dei cavi d'indagine nei punti di maggiore interferenza.

Descrizione elaborati

Negli elaborati grafici devono essere riportati tutti i chiusini rilevati (indicati con un quadrato circoscritto alla lettera "A") ed i percorsi delle condutture, con indicazione di dimensioni e tipologia.

2.3 Rete elettrica

Descrizione indagine

L'individuazione della rete elettrica relativamente alle reti di Bassa e Media Tensione, dovrà necessariamente essere effettuata in collaborazione con gli Enti Gestori, data l'impossibilità di procedere al rilevamento superficiale. Pertanto, dovranno essere individuati gli ingombri delle aree di sedime dei fasci di cavi ed inoltre, se ritenuto necessario, dovranno essere eseguiti dei cavi d'indagine in corrispondenza delle aree più incerte o maggiormente critiche.

Per la rete di Alta tensione dovrà essere eseguito un rilievo topografico.

Descrizione elaborati

Negli elaborati grafici devono essere riportate le reti MT e BT ricostruite secondo le modalità suddette con l'indicazione, per ogni tracciato, del numero di cavi presenti e delle relative caratteristiche.

2.4 Rete gas

Descrizione indagine

Per la rete Gas deve essere eseguito in primo luogo il rilievo topografico di superficie dei manufatti pertinenti, successivamente in collaborazione con ITALGAS deve essere individuato il percorso delle tubature con l'ausilio di idonea strumentazione.

Descrizione elaborati

Negli elaborati grafici devono essere riportate le condutture con indicazione di tipologie, diametri e pressione di esercizio, nonché l'ubicazione dei relativi pozzetti, indicati con un quadrato circoscritto alla lettera "G".

2.5 Rete Telecom e rete trasmissione dati TRAMBUS

Deve essere eseguito il rilievo di superficie dei chiusini TELECOM e TRAMBUS e riportato sulla base topografica di riferimento. Dovrà inoltre essere eseguito il rilievo del percorso dei cavi e determinata la quota dello stesso.

Descrizione elaborati

Negli elaborati grafici devono essere riportati tutti i chiusini rilevati ed i percorsi delle dorsali principali e delle derivazioni d'utenza.

2.6 Rete telecomunicazioni (Atlanet – Wind – Albacom – Colt – Fastweb –Eutelia - E-Planet – Autostrade – E-Via)

Descrizione indagine

Come per la rete Telecom, deve essere eseguito il rilievo di superficie dei chiusini e riportato sulla base topografica di riferimento. In collaborazione con i tecnici dei vari gestori si dovrà procedere alla individuazione delle corrispondenti reti di pertinenza, dei pozzetti e delle camerette interrate e delle relative derivazioni di utenza. Il percorso dovrà essere individuato anche sulla base delle mappe fornite da ciascun ente gestore.

Descrizione elaborati

Negli elaborati grafici devono essere riportati tutti i chiusini rilevati ed i percorsi delle dorsali principali e delle derivazioni d'utenza per i singoli gestori. Devono essere indicate inoltre le sezioni campione della polifora con l'indicazione delle reti presenti nel tratto.

Cap. 24 REALIZZAZIONE DI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA E DI SEMAFORIZZAZIONE

Gli impianti di cui trattasi consistono sostanzialmente nella esecuzione di:

A) Opere civili

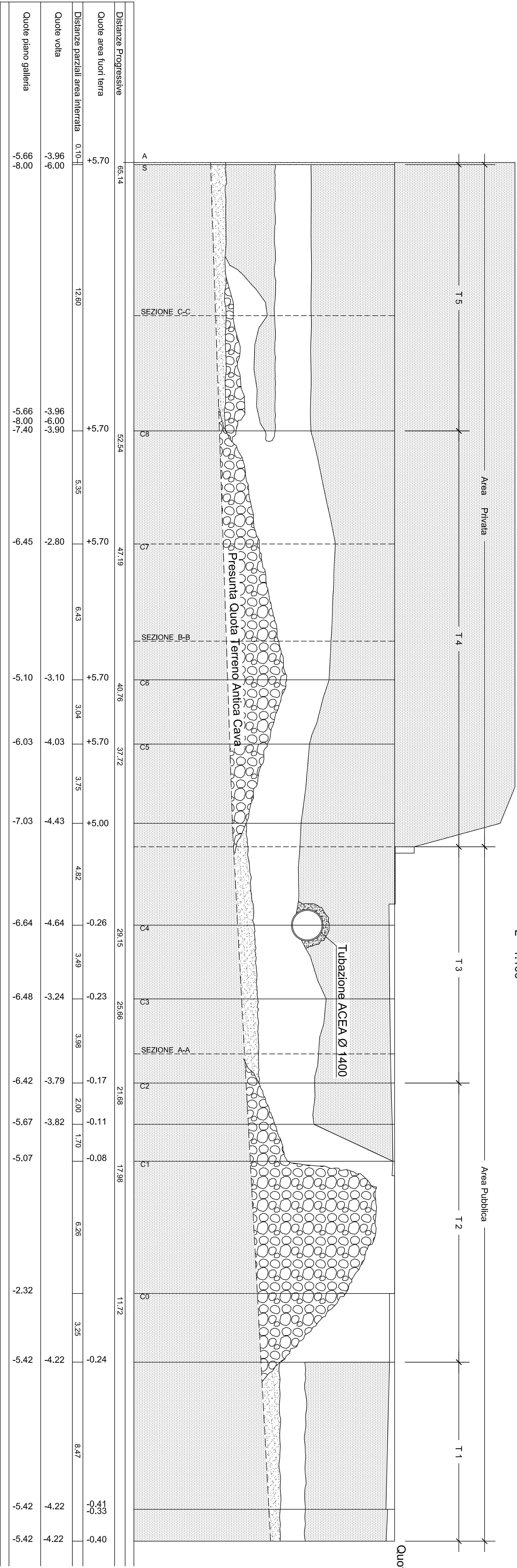
Che comprendono la realizzazione di cavidotti, plinti, pozzetti con chiusini e tutte le ulteriori opere necessarie ai fini della successiva installazione degli impianti compresa l'esecuzione degli scavi e dei ripristini.

B) Impianti

Che comprendono linee in cavo, corpi illuminanti, quadri elettrici, centrali di comando, muffole etc.

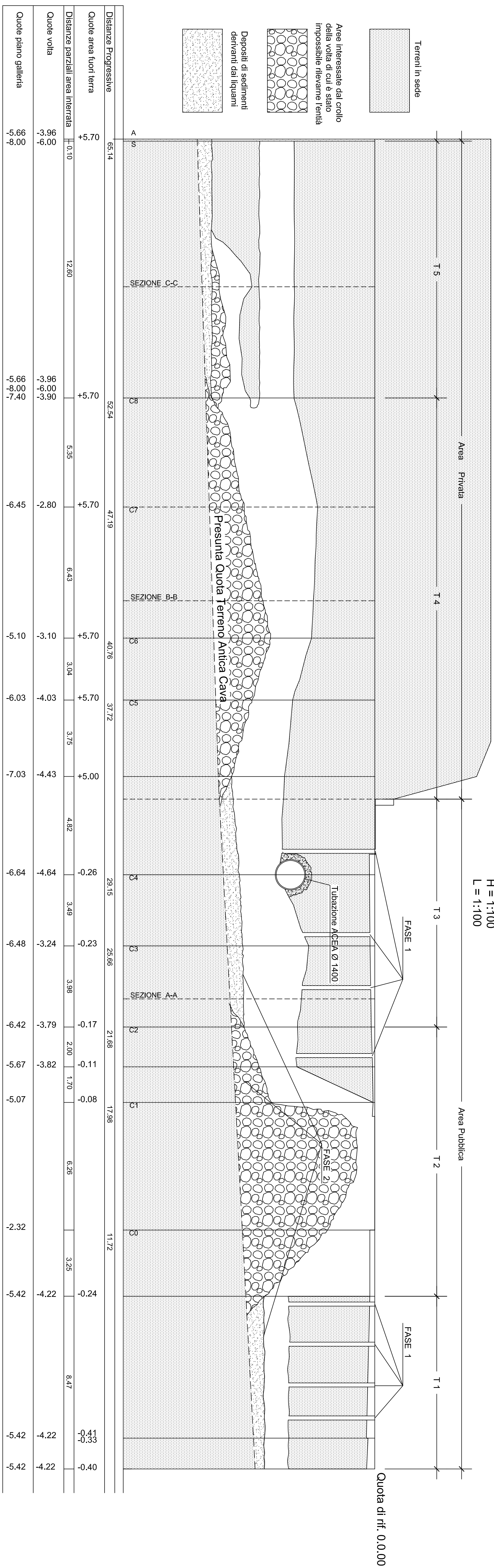
Il progetto esecutivo di detti impianti andrà sottoposto al preventivo assenso di Acea IP (Illuminazione Pubblica) e della STA – semafori (impianti di semaforizzazione); il tutto andrà progettato e realizzato in conformità alle tipologie in uso ACEA e STA semafori. Le opere realizzate dovranno risultare conformi alle tipologie delle rispettive aziende che dovranno altresì a cura dell'appaltatore rilasciare documentazione di verifica ed accettazione delle opere di canalizzazione eseguite.

PROFILO LONGITUDINALE REALIZZATO SULLA POLIGONALE
H = 1:100
L = 1:100



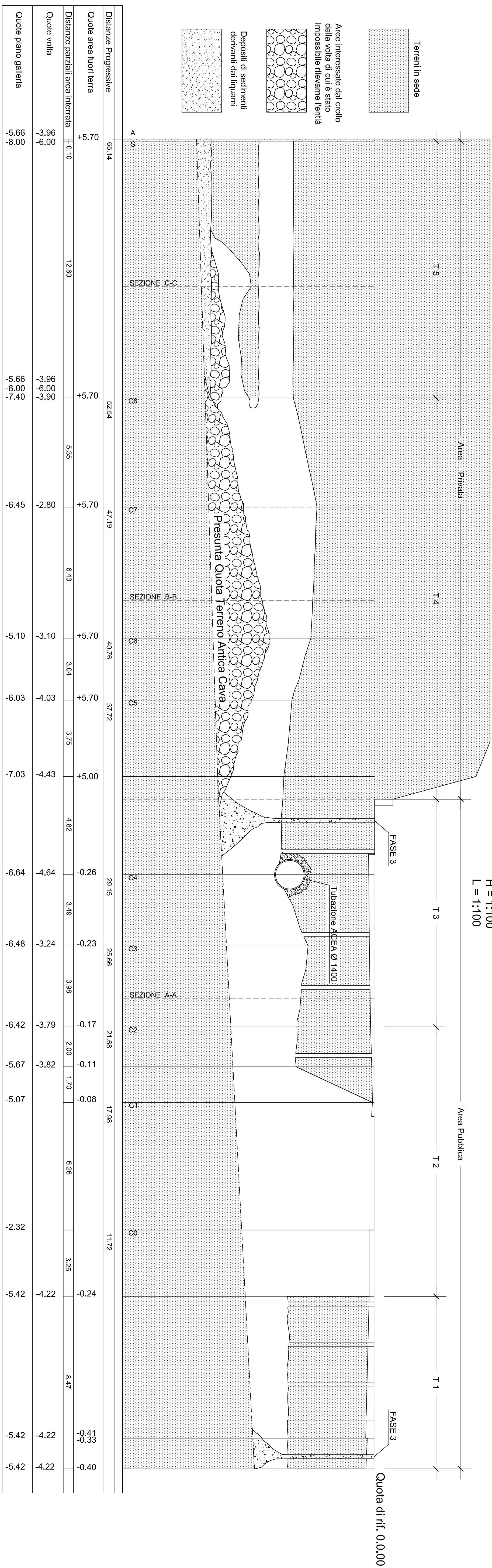
PROFILO LONGITUDINALE - FASE 1 e 2

H = 1:100
L = 1:100



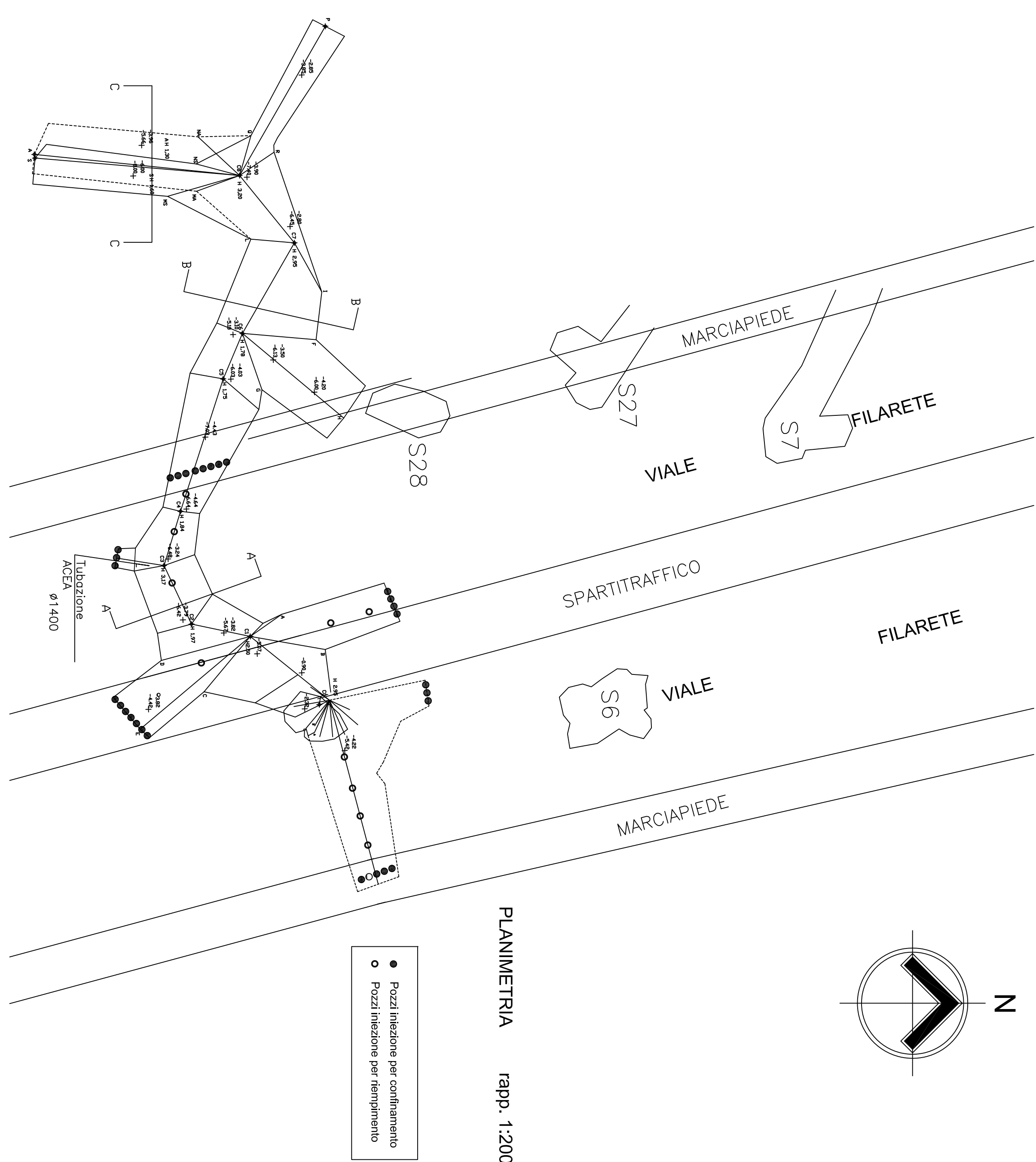
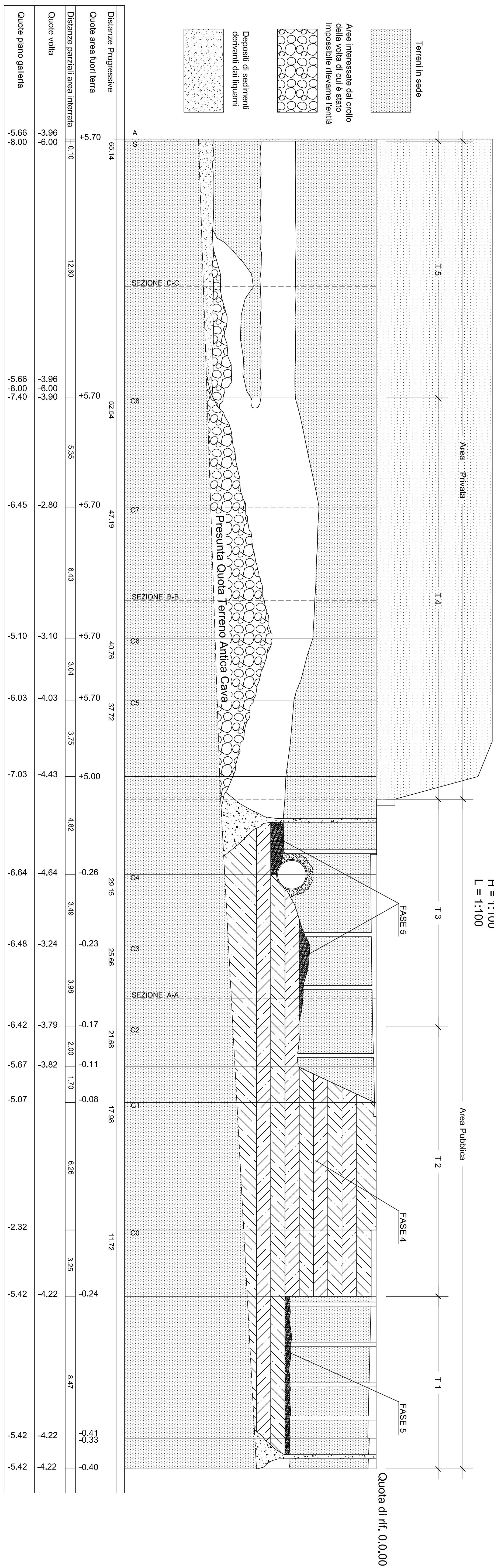
PROFILO LONGITUDINALE - FASE 3

H = 1:100
L = 1:100



PROFILO LONGITUDINALE - FASE 4 e 5

H = 1:100
L = 1:100



PLANIMETRIA rapp. 1:200

PLANIMETRIA rapp. 1:200

Legenda fasi d'intervento

FASE I Realizzazione pozzi d'ispezione

FASE 2 Rimozione materiali di crollo e liquami

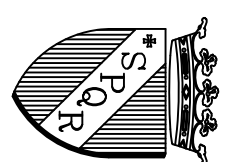
FASE 3 Realizzazione coni di confinamento.

FASE 4 Riempimento cavità con utilizzo di materiale

betonabile con aggregati riciclati, per successivi

strati di spess. ~ 50 cm.

FASE 5 Saturazione finale con resine espandenti.



ROMA CAPITALE

Dipartimento Sviluppo Infrastrutture
e Manutenzione Urbana

U.O. IV Nuove opere Stradali e Fognature

INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO DEGLI AMBIENTI IPOGEI
PRESENTI NEL SOTTOSUOLO DELLA SEDE STRADALE DI
VIA FILARETE

PROGETTO ESECUTIVO

5

10

PLANIMETRIE D'INTERVENTO

[illegible]