

Regione Piemonte

Comune di Occimiano



**REALIZZAZIONE SISTEMA ARGINALE DEL
TORRENTE ROTALDO PREVISTO DAL P.A.I
NEL COMUNE DI OCCIMIANO (AL)
(I LOTTO)**

COLLABORATORI:

Dr. Ing. S. Moscardini

PROGETTO ESECUTIVO

**STUDIO
TECNICO
ASSOCIATO**

Ing. Sandro Teruggi - Geom. Carlo D. Amabile
Geom. Angelo P. Baldi - Geom. Antonino Buglisi

Via Mameli, 32 - 15033 Casale M. (AL)
Tel. 0142 451515 - Fax 0142 590023
ingsta@tin.it

Rev.	Data	REDAZIONE	APPROVAZIONE	AUTORIZZAZIONE
00	08/15	S. Moscardini	A. Baldi	S. Teruggi

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO



(Prof. Ing. Sandro Teruggi)

Elab. n.	E.4
Scala	
Data	agosto 2015
File n.	15S06

PARTE I 1

DISPOSIZIONI RIGUARDANTI L'APPALTO	1
Art. 1 Oggetto dell'appalto.....	1
Art. 2 Importo dell'appalto con la suddivisione degli interventi in gruppi di categorie omogenee (art.43 comma 6 del D.P.R. 207/2010) ed indicazione delle categorie dei lavori da inserire nel bando (artt.61, 107 e 108 del D.P.R. 207/2010).....	6
Art. 3 Modo di appalto	7
Art. 4 Stipulazione ed approvazione del contratto	7
Art. 5 Garanzie e coperture assicurative.....	7
Art. 6 Piano di sicurezza e di coordinamento e piano operativo di sicurezza e ulteriori disposizioni in materia di sicurezza e regolarità nei cantieri edili della provincia di torino	10
Art. 7 Documenti che fanno parte del contratto.....	14
Art. 8 Spese di contratto, di registro ed accessorie a carico dell'affidatario.....	14
Art. 9 Indicazione delle persone che possono riscuotere	14
Art. 10 Procedure di affidamento in caso di fallimento dell'esecutore o risoluzione del contratto.....	15
Art. 11 Subappalto.....	15
Art. 12 Consegna dei lavori	15
Art. 13 Cronoprogramma	16
Art. 14 Ordini di servizio	17
Art. 15 Responsabilità tecnica dell'appaltatore	17
Art. 16 Varianti in corso d'opera e determinazione ed approvazione dei nuovi prezzi non contemplati nel contratto	17
Art. 17 Disciplina e buon ordine dei cantieri.....	18
Art. 18 Intervento sostitutivo della stazione appaltante in caso di inadempienza contributiva dell'esecutore e del subappaltatore.....	18
Art. 19 Oneri a carico dell'appaltatore	18
Art. 20 Sinistri alle persone e danni – danni causati da forza maggiore	21
Art. 21 Documenti amministrativi e contabili	21
Art. 22 Misurazioni e verifiche nel corso di esecuzione dei lavori	21
Art. 23 Difetti di costruzione	22
Art. 24 Tempo utile per l'ultimazione dei lavori - penali	22
Art. 25 Pagamento degli acconti e del saldo	23
Art. 26 Certificato di ultimazione dei lavori - conto finale dei lavori.....	24
Art. 27 Periodo di garanzia per le difformità e vizi dell'opera	25
Art. 28 Sospensione e ripresa dei lavori.....	25
Art. 29 Proroghe.....	26
Art. 30 Collaudo dei lavori – certificato di regolare esecuzione – svincolo della cauzione	26
Art. 31 Proprietà degli oggetti trovati e dei materiali di demolizione	27

Art. 32	Risoluzione del contratto per reati accertati e per decadenza dell'attestazione di qualificazione.....	27
Art. 33	Risoluzione del contratto per grave inadempimento, grave irregolarità e grave ritardo	28
Art. 34	Provvedimenti in seguito alla risoluzione del contratto	28
Art. 35	Obblighi in caso di risoluzione del contratto	29
Art. 36	Recesso	29
Art. 37	Transazione - Accordo bonario e definizione delle controversie.....	30
Art. 38	Revisione dei prezzi	30
Art. 39	Anticipazione	30

PARTE II.....31

PRESCRIZIONI TECNICHE		31
Art. 40	Accettazione, qualità ed impiego dei materiali	31
Art. 41	Provvista dei materiali	31
Art. 42	Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti in contratto	32
Art. 43	Scavi	32
Art. 44	Terre e rocce da scavo	34
Art. 45	Drenaggi ed opere di aggettamento.....	34
Art. 46	Rinterri	35
Art. 47	Opere stradali	36
Art. 48	Continuità dei corsi d'acqua.....	45
Art. 49	Inerti.....	46
Art. 50	Leganti idraulici.....	46
Art. 51	Mattoni pieni.....	46
Art. 52	Materiali ferrosi	46
Art. 53	Legnami.....	48
Art. 54	Malte.....	48
Art. 55	Murature di mattoni	48
Art. 56	Strutture con funzioni statiche - norme generali di carattere amministrativo	49
Art. 57	Opere in conglomerato cementizio semplice ed armato normale - norme generali di cantiere.....	49
Art. 58	Rinzaffi	52
Art. 59	Intonaci	52
Art. 60	Cappe.....	53
Art. 61	Tubazioni	53
Art. 62	Posa in opera dei condotti.....	55
Art. 63	Manufatti prefabbricati in conglomerato cementizio	57
Art. 64	Chiusini per camerette	58
Art. 65	Opere metalliche in genere	59
Art. 66	Opere da fabbro	61

Art. 67	Rivestimenti anticorrosivi ed impermeabilizzanti	62
Art. 68	Opere da imbianchino	65
Art. 69	Verniciature su metalli.....	65
Art. 70	Segnaletica stradale.....	66
Art. 71	Opere varie	66
Art. 72	Tracciamenti topografici	66
Art. 73	Rilevati arginali	67
PARTE III		68
NORME PER LA MISURA E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI		68
Art. 74	Prescrizioni di carattere generale	68
Art. 75	Noleggi	69
Art. 76	Movimenti di terra	69
Art. 77	Conglomerati cementizi, malte e murature	73
Art. 78	Conglomerati cementizi armati	73
Art. 79	Intonaci, stilature, cappe	74
Art. 80	Verniciature.....	74
Art. 81	Condotti e manufatti relativi	74
Art. 82	Disfacimenti e ripristini di massicciate e pavimentazioni stradali.....	75
Art. 83	Opere metalliche	75
PARTE IV		76
OPERE ELETTRICHE		76
Art. 84	Riferimenti normativi	76
Art. 85	Prescrizioni tecniche generali.....	77
Art. 86	Modalità di installazione.....	79
Art. 87	Impianti all'esterno	82

Parte I

DISPOSIZIONI RIGUARDANTI L'APPALTO

Art. 1 OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere, prestazioni e somministrazioni del progetto "Realizzazione sistema arginale del torrente Rotaldo previsto dal P.A.I. nel comune di Occimiano (AL)" – 1° lotto, necessarie per garantire la piena sicurezza idraulica dell'area industriale del comune di Occimiano rispetto agli eventi alluvionali del torrente Rotaldo.

L'intervento prevede oltre ovviamente alla difesa arginale, le opere complementari alla difesa stessa, ovvero le opere di adeguamento della viabilità vicinale interferente e per l'accesso ai fondi agricoli privati e le opere necessarie alla risoluzione dell'interferenza con la rete irrigua esistente (un manufatto di intercettazione con paratoia).

Nel seguito si fornisce una descrizione dettagliata dell'opera in progetto, che nello specifico comprende:

- 1. la realizzazione della difesa arginale;**
- 2. la realizzazione di piste per l'accesso ai fondi agricoli;**
- 3. la realizzazione di un sistema di esclusione di un canale colatore.**

REALIZZAZIONE DIFESA ARGINALE

In ragione delle caratteristiche topografiche dell'area sono previste quattro tipologie costruttive differenti:

- ***argine in terra;***
- ***argine con pista alzaia sommitale;***
- ***muro di difesa su platea;***
- ***muro di difesa su platea e protezione spondale.***

Con andamento da monte a valle, nel seguito vengono descritti i vari tratti (n. 5 tratti in totale) di cui si compone la difesa arginale (vds elaborati grafici B.3.1 "Planimetria di rilievo e progetto sistema arginale TAV 1", B.3.2 "Planimetria di rilievo e progetto sistema arginale TAV 2", C.1.1 "Profilo arginature e relative sezioni costruttive TAV 1" e C.1.2 "Profilo arginature e relative sezioni costruttive TAV 2")

Primo tratto (da sez. 15 a sez.65)

Il primo tratto della difesa arginale in progetto avrà origine ai margini della strada comunale

Paniate, in adiacenza alla fabbrica dei laterizi e si svilupperà con andamento nord-ovest sino a raggiungere quasi l'alveo del torrente Rotaldo, avrà uno sviluppo di circa 620 m e verrà realizzato con una classica tipologia realizzativa in terra

L'arginatura in terra in questione è prevista con la tipica forma trapezoidale caratterizzata da geometrie che ne danno una comprovata stabilità (pendenza scarpate 2/3, altezza compresa tra 0 e 2,75 metri e larghezza sommitale di 2,5 m).

Il corpo dell'arginatura sarà realizzato:

- con materiale limoso/sabbioso proveniente da cave di prestito e/o dagli scavi di progetto;
- con argilla da cava (percentuale di argilla minima pari al 50%);

opportunamente mescolati.

Il corpo arginale sarà realizzato in strati di 25 cm compattati fino ad ottenere un valore minimo di compattazione pari al 90 % della compattazione Proctor. Al di sopra del corpo arginale sarà posato uno strato di terreno vegetale di 10 cm di spessore, proveniente dagli scavi di scotico previsti in progetto. Per prevenire eventuali fenomeni erosivi lungo le sue scarpate verrà posata una geodete in juta e l'intera superficie arginale verrà inerbita mediante idrosemina di specie erbacee selezionate ed idonee al sito.

La quota sommitale del tratto è costante (quota pari a 115,05 m s.l.m.) ed è tale da garantire il franco minimo di 1 m sopra i livelli della piena duecentennale.

Al di sotto del corpo arginale, per il tratto in cui l'emergenza è superiore a 1.5 m (circa 392 m, da sez. 30 a sez. 65), sarà realizzato un setto in argilla compattata ad avere un coefficiente di permeabilità $K \leq 10^{-7}$ cm/s. Il setto è preposto al controllo di eventuali fenomeni di sifonamento e di filtrazione, avrà una profondità al di sotto del piano di scotico di 0,85 m circa, un'altezza sopra il piano di scotico di 0,65 m e una larghezza di 0.5 m.

In prossimità della sezione 50 l'arginatura interferisce con un fosso colatore. Tale interferenza sarà risolta mediante la realizzazione di una paratoia di intercettazione.

Secondo tratto (da sez. 65 a sez.68)

Il secondo tratto, caratterizzato da un andamento parallelo al torrente Rotaldo, avrà uno sviluppo di circa 100 m e sarà realizzato come **argine con pista alzaia sommitale**.

La difesa, lungo il tratto in esame, avrà forma trapezoidale con una larghezza sommitale pari a 4 m, al fine di garantire la realizzazione di un piano viario in materiale sabbioso o ghiaioso. La quota sommitale del tratto è pressoché costante (quota pari a 115,05 m s.l.m.) ed è tale da garantire il franco minimo di 1 m sopra i livelli della piena duecentennale.

Anche in questo caso il corpo dell'arginatura sarà realizzato:

- con materiale limoso/sabbioso proveniente da cave di prestito e/o dagli scavi di progetto;
- con argilla da cava (percentuale di argilla pari al 50%);

opportunamente mescolati.

Il corpo arginale sarà realizzato in strati di 25 cm compattati fino ad ottenere un valore minimo di compattazione pari al 90 % della compattazione Proctor. Al di sopra del corpo arginale sarà posato uno strato di terreno vegetale di 10 cm di spessore, proveniente dagli scavi di scotico previsti in progetto. Per prevenire eventuali fenomeni erosivi lungo le sue scarpate verrà posata una geodete in juta e l'intera superficie arginale verrà inerbita mediante idrosemina di specie erbacee selezionate ed idonee al sito.

Il piano viario della stradina alzaia sarà realizzato in misto granulare anidro per fondazioni stradali, composto di sabbia grossa e ciottoli di dimensioni non superiori a 12 cm, assolutamente scevro di materie terrose e organiche e con minime quantità di materie argillose o limose, su un

materasso di consolidamento costituito da un riempimento in terre A1, A2, A3, A4, provenienti da depositi o da scavi di cantiere, compattato ad avere un modulo di deformazione non inferiore a 600 Kg/cm² (con riferimento alla Norma C.N.R. - B.U. n.146/1992) e racchiuso da tessuto non tessuto.

Terzo tratto (da sez. 68 a sez.74)

A causa della minima disponibilità di spazio che caratterizza il tratto in questione, dovuto alle esistenti strutture industriali che insistono a pochi metri dall'alveo inciso del Rotaldo, questa porzione della difesa arginale avrà una tipologia realizzativa del tipo "muro di difesa su platea". Il tratto avrà una lunghezza di circa 195 m.

La quota sommitale del muro varia con andamento monte-valle da 115,01 m s.l.m. a 114,90 m s.l.m. (altezza del muro compressa tra 1.10 m e 1.20 m), ed è tale da garantire il franco minimo (pari a 1 m) sopra i livelli della piena duecentennale.

La struttura verrà realizzata in conglomerato cementizio armato, avrà uno spessore di 25 cm, un sistema di fondazione a platea e sarà realizzato in adiacenza ai muretti di recinzione delle industrie. Per la mitigazione del tratto e salvaguardare l'aspetto di naturalità delle sponde è prevista la piantumazione di edera (*Hedera helix*) a lato del manufatto in c.a.

E' previsto il rifacimento del piano viario della pista alzaia esistente, che sarà realizzato in misto granulare anidro per fondazioni stradali, composto di sabbia grossa e ciottoli di dimensioni non superiori a 12 cm, assolutamente scevro di materie terrose e organiche e con minime quantità di materie argillose o limose, su un materasso di consolidamento costituito da un riempimento in terre A1, A2, A3, A4, provenienti da depositi o da scavi di cantiere, compattato ad avere un modulo di deformazione non inferiore a 600 Kg/cm² (con riferimento alla Norma C.N.R. - B.U. n.146/1992) e racchiuso da tessuto non tessuto.

La quota del piano viario resterà uguale all'attuale.

Quarto tratto (da sez. 74 a sez.83 bis)

Il quarto tratto della difesa arginale, avrà uno sviluppo di circa 145 m e sarà realizzato come **argine con pista alzaia sommitale** con la stessa tipologia realizzativa già adottata per il secondo tratto.

La difesa, lungo il tratto in esame, avrà forma trapezoidale con una larghezza sommitale pari a 4 m, al fine di garantire la realizzazione di un piano viario in materiale sabbioso o ghiaioso. La quota sommitale della difesa di progetto segue l'andamento del tirante idraulico (la quota sommitale varia con andamento monte-valle da 114,90 m s.l.m. a 114,73 m s.l.m., ed è tale da garantire il franco minimo (pari a 1 m) sopra i livelli della piena duecentennale. Anche in questo caso il corpo dell'arginatura sarà realizzato:

- con materiale limoso/sabbioso proveniente da cave di prestito e/o dagli scavi di progetto;
- con argilla da cava (percentuale di argilla pari al 50%);

opportunamente mescolati.

Il corpo arginale sarà realizzato in strati di 25 cm compattati fino ad ottenere un valore minimo di compattazione pari al 90 % della compattazione Proctor. Al di sopra del corpo arginale sarà posato uno strato di terreno vegetale di 10 cm di spessore, proveniente dagli scavi di scotico previsti in progetto. Per prevenire eventuali fenomeni erosivi lungo le sue scarpate verrà posata una geodete in juta e l'intera superficie arginale verrà inerbita mediante idrosemina di specie erbacee selezionate ed idonee al sito.

Il piano viario della stradina alzaia sarà realizzato in misto granulare anidro per fondazioni stradali, composto di sabbia grossa e ciottoli di dimensioni non superiori a 12 cm, assolutamente scevro di materie terrose e organiche e con minime quantità di materie argillose o limose, su un materasso di consolidamento costituito da un riempimento in terre A1, A2, A3, A4, provenienti da depositi o da scavi di cantiere, compattato ad avere un modulo di deformazione non inferiore a 600 Kg/cm² (con riferimento alla Norma C.N.R. - B.U. n.146/1992) e racchiuso da tessuto non tessuto.

Quinto tratto (da sez. 83 bis a sez.90)

A causa della minima disponibilità di spazio che caratterizza anche il tratto in questione, dovuto a esistenti strutture civili che insistono a pochi metri dall'alveo inciso del Rotaldo, questa porzione della difesa arginale avrà una tipologia realizzativa del tipo "**muro di difesa su platea**". Il muro in questo caso è previsto a ridosso dell'alveo inciso per garantire l'attuale accesso alle citate strutture civili, che avviene dalla pista alzaia di sponda destra a partire dalla ex S.S. 31. Il tratto di difesa avrà una lunghezza di 85 m circa ed andrà a terminare sulla rampa est del ponte di attraversamento della ex S.S. n.31.

Il muro di difesa sarà completamente realizzato in cemento armato, avrà un'altezza di circa 1,4 m e uno spessore di 25 cm. Il sistema di fondazione sarà del tipo a platea.

Anche in questo caso per la mitigazione del tratto e salvaguardare l'aspetto di naturalità delle sponde è prevista la piantumazione di edera (*Hedera helix*) a lato del manufatto in c.a.

La quota sommitale della difesa di progetto segue l'andamento del tirante idraulico (la quota sommitale varia con andamento monte-valle da 114,73 m s.l.m. a 114,38 m s.l.m., ed è tale da garantire il franco minimo (pari a 1 m) sopra i livelli della piena duecentennale.

Al fine del pieno controllo di possibili fenomeni erosivi dati dall'azione della corrente, è prevista la realizzazione di una difesa spondale in scogliera lungo la sponda destra del torrente Rotaldo nel tratto in esame (da sez. 83 bis a sez.90).

La scogliera sarà realizzata con massi provenienti da cave che saranno disposti in sagoma prestabilita, come descritto nell'elaborato C.1.2 "Profilo arginatura e relative sezioni costruttive TAV 2". I massi previsti sono di volume non inferiore a 0,30 m³ e di peso superiore agli 800 kg.

PISTE PER L'ACCESSO AI FONDI AGRICOLI

Con la realizzazione della difesa arginale si va ad alterare l'attuale viabilità di accesso ai diversi appezzamenti agricoli dell'area. Al fine di permettere ai proprietari l'accesso ai fondi è stata realizzata una pista parallela all'arginatura per il tratto che va dalla sez.30 sino alla sez.65, per poi essere raccordata con la pista alzaia sommitale per mezzo di una rampa (R40) (vds elaborato grafico B.3.1 "Planimetria di rilievo e progetto sistema arginale TAV 1")

In corrispondenza della sez.30 è prevista una rampa (R10) che permette di arrivare alla sommità arginale e poi discendere per accedere ai campi al di là dell'arginatura (rampa R20 e R30).

In prossimità invece della sez.65 è presente una rampa (R50) che collega la strada bianca esistente con la pista alzaia della nuova arginatura.

Il piano viario della stradina e delle rampe sarà realizzato in misto granulare anidro per fondazioni stradali, composto di sabbia grossa e ciottoli di dimensioni non superiori a 12 cm, assolutamente scevro di materie terrose e organiche e con minime quantità di materie argillose o limose, su materasso di consolidamento costituito da un riempimento in terre A1, A2, A3, A4, provenienti da depositi o da scavi di cantiere, compattato ad avere un modulo di deformazione non inferiore a 600 Kg/cm² (con riferimento alla Norma C.N.R. - B.U. n.146/1992) e racchiuso da tessuto non tessuto.

REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA DI ESCLUSIONE DI UN CANALE COLATORE

In prossimità della sez.50 è presente un canale colatore che va ad interferire con la difesa in progetto.

Al fine della risoluzione di tale interferenza è prevista la tombinatura del canale in questione

per un tratto di circa 14 m in corrispondenza della nuova arginatura e della nuova strada per l'accesso ai fondi. La tombinatura sarà realizzata con tubazioni in cls turbocentrifugato (con anello di tenuta elastomerico o in neoprene, giunto a bicchiere e resistenza minima di 0,6 kN/m² per ogni cm di diametro interno e ogni metro di lunghezza). Per i particolari costruttivi della tombinatura si rimanda all'elaborato D.1 "Particolari tombinatura". Per consentire la totale disconnessione idraulica della tombinatura in corrispondenza dell'argine è prevista la realizzazione di una paratoia di sezionamento della stessa immediatamente a monte dell'argine. La paratoia sarà del tipo a tenuta sui quattro lati, in acciaio inox e sarà manovrabile d'alto. L'accesso alla paratoia è garantito da una scala in cemento armato con ringhiera di sicurezza (vds elaborato D.1 "Particolari tombinatura").

Il tutto come meglio evidenziato sulle tavole di progetto:

B.1	Corografia	scala	1:	5.000
B.2	Stralcio del PRG generale di Occimiano	scala	1:	2.000
B.3.1	Planimetria di rilievo e progetto sistema arginale – TAV 1	scala	1:	500
B.3.2	Planimetria di rilievo e progetto sistema arginale – TAV 2	scala	1:	500
B.4	Rappresentazioni planimetriche simulazioni idrauliche	scala	1:	5.000
B.5	Tracciato della fascia B a seguito dell'intervento in progetto	scala	1:	10.000
C.1.1	Profilo arginatura e relative sezioni costruttive – TAV 1	scala	1: 1: 1:	1.000 100 50
C.1.2	Profilo arginatura e relative sezioni costruttive – TAV 2	scala	1: 1: 1:	1.000 100 50
D.1	Particolari tombinatura	scala	1:	50
D.2	Particolari costruttivi dei cambi di tipologia di difesa adottati	scala	1: 1:	100 200
D.3	Sistema di esclusione canale colatore e muretti difesa – opere in c.a.	scala	1:	20

Art. 2 IMPORTO DELL'APPALTO CON LA SUDDIVISIONE DEGLI INTERVENTI IN GRUPPI DI CATEGORIE OMOGENEE (ART.43 COMMA 6 DEL D.P.R. 207/2010) ED INDICAZIONE DELLE CATEGORIE DEI LAVORI DA INSERIRE NEL BANDO (ARTT.61, 107 E 108 DEL D.P.R. 207/2010)

A. Importo dell'appalto il cui corrispettivo è previsto a corpo

L'importo delle opere oggetto dell'appalto il cui corrispettivo è previsto totalmente **a corpo**, ammonta a **Euro 490.000,00 (Euro quattrocentonovantamila/00)** così suddivisi:

A.1 Lavori a base d'asta soggetti a ribasso suddivisi in gruppi di categorie omogenee

- Realizzazione difesa arginale	€	476.000,00	97,14%
Importo lavori a base d'asta soggetti a ribasso	€	476.000,00	97,14 %
 - di cui importo delle spese relative al costo del personale	€	76.588,90	
Importo lavori a base d'asta soggetti a ribasso	€	476.000,00	97,14%

A.2 Importo degli oneri non soggetti a ribasso d'asta

- Importo degli oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso d'asta (art.131,comma 3, del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i. e punto 4.1.4, dell'allegato XV, del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)	€	14.000,00	2,86%
Importo lavori a base d'asta non soggetti a ribasso	€	14.000,00	2,86%

A.3 Importo complessivo dei lavori (A.1+A.2)	€	490.000,00	100,00%
---	----------	-------------------	----------------

B. Indicazione della categoria dei lavori da inserire nel bando

Ai sensi degli artt. 61, 107 e 108 del D.P.R. 05 ottobre 2010 n.207 per i lavori previsti dal presente progetto, con un importo complessivo dell'appalto di **Euro 490.00,00**, si indicano le seguenti categorie.

Categoria prevalente OG8, importo dei lavori **Euro 490.000,00** Classifica II

Art. 3 MODO DI APPALTO

I lavori verranno appaltati ed aggiudicati secondo le modalità che verranno indicate nel bando-avviso di gara, nella lettera di invito ed eventualmente nelle norme integrative allegate.

Art. 4 STIPULAZIONE ED APPROVAZIONE DEL CONTRATTO

Ai sensi dell'articolo 11, comma 9, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i., divenuta efficace l'aggiudicazione definitiva, e fatto salvo l'esercizio dei poteri di autotutela nei casi consentiti dalle norme vigenti, la stipulazione del contratto di appalto ha luogo entro il termine di sessanta giorni.

Se la stipulazione del contratto non avviene nel termine fissato dal comma precedente, ovvero il controllo di cui all'articolo 12, comma 3, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i., non avviene nel termine ivi previsto, l'aggiudicatario può, mediante atto notificato alla stazione appaltante, sciogliersi da ogni vincolo o recedere dal contratto.

All'aggiudicatario non spetta alcun indennizzo, salvo il rimborso delle spese contrattuali documentate.

Se è intervenuta la consegna dei lavori in via d'urgenza, l'aggiudicatario ha diritto al rimborso delle spese sostenute per l'esecuzione dei lavori ordinati dal direttore dei lavori ivi comprese quelle per opere provvisorie. L'esecuzione d'urgenza dei lavori è consentita nel rispetto dell'articolo 11 commi 9, 10 e 10 bis del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i..

Il contratto non può comunque essere stipulato prima di trentacinque giorni dall'invio dell'ultima delle comunicazioni del provvedimento di aggiudicazione definitiva ai sensi dell'articolo 79 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i., fatto salvo i casi di cui ai commi 10 bis e 10 ter dell'articolo 11 dello stesso Decreto.

Il contratto è stipulato, a pena di nullità, con atto pubblico notarile informatico, ovvero in modalità elettronica secondo le norme vigenti per ciascuna stazione appaltante, in forma pubblica amministrativa a cura dell'Ufficiale rogante dell'amministrazione aggiudicatrice o mediante scrittura privata.

Art. 5 GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE

Ai sensi degli articoli 75, 113 e 129 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i. e dagli articoli 123 e 125 del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207, sono previste le garanzie e coperture assicurative di seguito indicate.

Ai sensi dell'articolo 75 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i. l'offerta è corredata da una garanzia, pari al due per cento del prezzo base indicato nel bando o nell'invito, sotto forma di cauzione o di fidejussione, a scelta dell'offerente. Nel caso di procedure di gara realizzate in forma aggregata da centrali di committenza, l'importo della garanzia è fissato nel bando o nell'invito nella misura massima del 2 per cento del prezzo base.

La cauzione può essere costituita, a scelta dell'offerente, in contanti o in titoli del debito pubblico garantiti dallo Stato al corso del giorno del deposito, presso una sezione di tesoreria

provinciale o presso le aziende autorizzate, a titolo di pegno a favore dell'amministrazione aggiudicatrice.

La fideiussione, a scelta dell'offerente, può essere bancaria o assicurativa o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'elenco speciale di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n.385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie e che sono sottoposti a revisione contabile da parte di una società di revisione iscritta nell'albo previsto dall'articolo 161, del decreto legislativo 24 febbraio 1998, n. 58.

La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

La garanzia deve avere validità per almeno centottanta giorni dalla data di presentazione dell'offerta. Il bando o l'invito possono richiedere una garanzia con termine di validità maggiore o minore, in relazione alla durata presumibile del procedimento, e possono altresì prescrivere che l'offerta sia corredata dall'impegno del garante a rinnovare la garanzia, per la durata indicata nel bando, nel caso in cui al momento della sua scadenza non sia ancora intervenuta l'aggiudicazione, su richiesta della stazione appaltante nel corso della procedura.

La garanzia copre la mancata sottoscrizione del contratto per fatto dell'affidatario, ed è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto medesimo.

L'importo della garanzia, e del suo eventuale rinnovo, è ridotto del cinquanta per cento per gli operatori economici ai quali venga rilasciata, da organismi accreditati, ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000, ovvero la dichiarazione della presenza di elementi significativi e tra loro correlati di tale sistema. Per fruire di tale beneficio, l'operatore economico segnala, in sede di offerta, il possesso del requisito, e lo documenta nei modi prescritti dalle norme vigenti.

L'offerta è altresì corredata, a pena di esclusione, dall'impegno di un fideiussore a rilasciare la garanzia fideiussoria per l'esecuzione del contratto, di cui all'articolo 113, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e. s.m.i. e dall'articolo 123, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207, qualora l'offerente risultasse affidatario.

La stazione appaltante, nell'atto con cui comunica l'aggiudicazione ai non aggiudicatari, provvede contestualmente, nei loro confronti, allo svincolo della garanzia di cui al comma 1, dell'articolo 75, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e. s.m.i., tempestivamente e comunque entro un termine non superiore a trenta giorni dall'aggiudicazione, anche quando non sia ancora scaduto il termine di validità della garanzia.

Ai sensi dell'articolo 113, comma 1, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i., l'esecutore del contratto è obbligato a costituire una garanzia fideiussoria del 10 per cento dell'importo contrattuale. Fermo rimanendo quanto previsto al periodo successivo nel caso di procedure di gara realizzate in forma aggregata da centrali di committenza, l'importo della garanzia è fissato nel bando o nell'invito nella misura massima del 10% dell'importo contrattuale. In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento; ove il ribasso sia superiore al 20 per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20 per cento. Si applica l'articolo 75, comma 7, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i..

La garanzia fideiussoria di cui al comma 1 dell'articolo 113 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e. s.m.i., prevista con le modalità di cui all'art. 75 comma 3, deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

La garanzia fideiussoria di cui al comma 1 dell'articolo 113 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e. s.m.i. è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80 per cento dell'iniziale importo garantito. Lo svincolo, nei termini per le entità anzidetti, è

automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. L'ammontare residuo, pari al 20 per cento dell'iniziale importo garantito, è svincolato secondo la normativa vigente. Sono nulle le eventuali pattuizioni contrarie o in deroga. Il mancato svincolo nei quindici giorni dalla consegna degli stati di avanzamento o della documentazione analoga costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata.

La mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 dell'articolo 113 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e. s.m.i determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria di cui all'articolo 75 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria.

Ai sensi dell'articolo 123, comma 1, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 l'ammontare residuo della garanzia di cui al comma 1 dell'articolo 113 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e. s.m.i deve permanere fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

Ai sensi dell'articolo 123, comma 2, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 la garanzia di cui al comma 1 dell'articolo 113 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e. s.m.i viene prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno.

Ai sensi dell'articolo 123, comma 3, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 le stazioni appaltanti hanno il diritto di valersi della cauzione per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore. Le stazioni appaltanti hanno inoltre il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere.

Ai sensi dell'articolo 123, comma 4, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 la stazione appaltante può richiedere all'esecutore la reintegrazione della cauzione ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'esecutore.

Ai sensi dell'articolo 128, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 in caso di raggruppamenti temporanei, ai sensi dell'articolo 37 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e. s.m.i, le garanzie fidejussorie e le garanzie assicurative sono presentate, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti con responsabilità solidale nel caso di cui all'articolo 37, comma 5 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e. s.m.i.. Nel caso di cui all'articolo 37, comma 6, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e. s.m.i. la mandataria presenta, unitamente al mandato irrevocabile degli operatori economici raggruppati in verticale, le garanzie assicurative degli stessi prestate per le rispettive responsabilità "pro quota".

Fermo restando quanto disposto dall'articolo 75 e dall'articolo 113 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e. s.m.i, l'esecutore dei lavori ai sensi dell'articolo 129, comma 1 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e. s.m.i. e dell'articolo 125 del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 è altresì obbligato a stipulare una polizza assicurativa che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori sino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione.

Ai sensi dell'articolo 125, comma 1, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 la polizza assicurativa deve coprire 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. La polizza deve inoltre assicurare la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori.

Ai sensi dell'articolo 125, comma 2, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 il massimale per l'assicurazione contro la responsabilità civile verso terzi è pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro.

Ai sensi dell'articolo 125, comma 3, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 la copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Qualora sia previsto un periodo di garanzia, la polizza assicurativa è sostituita da una polizza che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento.

Ai sensi dell'articolo 125, comma 4, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 il contraente trasmette alla stazione appaltante copia della polizza almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori.

Ai sensi dell'articolo 125, comma 5, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 l'omesso o il ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore non comporta l'inefficacia della garanzia.

La garanzia e le coperture assicurative devono essere conformi agli schemi di polizza di cui al D.M. 12 marzo 2004, n.123.

Art. 6 PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO E PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA E ULTERIORI DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA E REGOLARITÀ NEI CANTIERI EDILI DELLA PROVINCIA DI TORINO

Piano di sicurezza e di coordinamento

Il piano di sicurezza e di coordinamento relativo ai lavori oggetto dell'appalto ed allegato al progetto esecutivo, è stato predisposto dal Coordinatore in materia di sicurezza per la progettazione in conformità al D.Lgs. 09 aprile 2008, n.81 "Attuazione dell'articolo 1 della Legge 03 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

Nel progetto esecutivo sono inseriti gli elaborati del piano di sicurezza e di coordinamento, che essendo preliminari alla fase di appalto, non possono considerare le effettive strumentazioni ed attrezzature, nonché il tipo di maestranze adoperate dall'Impresa per effettuare i lavori. Di conseguenza l'Impresa – avendo l'obbligo di verificare e rispettare il piano e di attenersi alle norme dell'articolo 131 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i. – redige e consegna all'Amministrazione entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori:

- a) eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e di coordinamento;
- b) un 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 da sottoporre al Coordinatore in materia di sicurezza per l'esecuzione dei lavori per la verifica dell'idoneità;
- c) dichiarazione di accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento previa consultazione dei rappresentanti per la sicurezza, così come disposto dall'articolo 102 del D.Lgs. 09 aprile 2008, n.81.

Il Piano di Sicurezza e di Coordinamento ed il Piano Operativo di Sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'Appaltatore, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

Le Imprese esecutrici, prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, possono presentare al

Coordinatore in materia di sicurezza per l'esecuzione dei lavori proposte di modificazioni o integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento, sia per adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'Impresa, sia per garantire il rispetto alle norme per la prevenzione degli infortuni a la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano stesso.

Piano operativo di sicurezza

Ai sensi dell'articolo 131 comma 2 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i. entro trenta giorni dall'aggiudicazione, e comunque prima della consegna dei lavori, l'Appaltatore redige e consegna alla Stazione Appaltante ed al C.S.E.:

- un 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 di cui al punto precedente.

Nel rispetto di quanto disposto dagli articoli 89 comma 1 lettera h) e 96 comma 1 lettera g) e dal punto 3.2.1 dell'Allegato XV del D.Lgs. 09 aprile 2008, n.81 "Attuazione dell'articolo 1 della Legge 03 agosto 2007, n.123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" il Piano Operativo di Sicurezza verrà redatto a cura di ciascun datore di lavoro delle imprese esecutrici in riferimento al singolo cantiere interessato; esso conterrà almeno i seguenti elementi:

- a) i dati identificativi dell'impresa esecutrice, che comprendono:
 - 1. il nominativo del datore di lavoro, gli indirizzi ed i riferimenti telefonici della sede legale e degli uffici di cantiere;
 - 2. la specifica attività e le singole lavorazioni svolte in cantiere dall'impresa esecutrice e dai lavoratori autonomi subaffidatari;
 - 3. i nominativi degli addetti al pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori e, comunque, alla gestione delle emergenze in cantiere, del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza, aziendale o territoriale, ove eletto o designato;
 - 4. il nominativo del medico competente ove previsto;
 - 5. il nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione;
 - 6. i nominativi del direttore tecnico di cantiere e del capocantiere;
 - 7. il numero e le relative qualifiche dei lavoratori dipendenti dell'impresa esecutrice e dei lavoratori autonomi operanti in cantiere per conto della stessa impresa con fotocopia del libro matricola e della tessera di riconoscimento di cui all'articolo 18 comma 1 lettera u) del D.Lgs. 09 aprile 2008, n.81;
- b) le specifiche mansioni, inerenti la sicurezza, svolte in cantiere da ogni figura nominata allo scopo dall'impresa esecutrice;
- c) la descrizione dell'attività di cantiere, delle modalità organizzative e dei turni di lavoro;
- d) l'elenco dei ponteggi, dei ponti su ruote a torre e di altre opere provvisorie di notevole importanza, delle macchine e degli impianti utilizzati nel cantiere;
- e) l'elenco delle sostanze e preparati pericolosi utilizzati nel cantiere con le relative schede di sicurezza;
- f) l'esito del rapporto di valutazione del rumore ai sensi del D.Lgs. 09 aprile 2008, n. 81;
- g) l'individuazione delle misure preventive e protettive, integrative rispetto a quelle contenute nel P.S.C., adottate in relazione ai rischi connessi alle proprie lavorazioni in cantiere;
- h) le procedure complementari e di dettaglio, richieste dal P.S.C.;
- i) l'elenco dei dispositivi di protezione individuale forniti ai lavoratori occupati in cantiere;
- l) la documentazione in merito all'informazione ed alla formazione fornite ai lavoratori occupati in cantiere.

Nel piano operativo di sicurezza l'Impresa deve indicare e dichiarare l'esistenza di eventuali interferenze lavorative causate dalla presenza, anche non contemporanea, di più Imprese

nell'ambito del cantiere.

Inoltre deve predisporre l'aggiornamento del cronoprogramma dei lavori, contenuto nel piano di sicurezza e di coordinamento allegato al progetto esecutivo, con l'indicazione delle fasi lavorative, dei termini di esecuzione delle fasi e delle predette interferenze e con tutte le altre indicazioni richieste all'Art. 13 del presente Capitolato Speciale d'Appalto, onde consentire al Coordinatore in materia di sicurezza per l'esecuzione di effettuare le attività di coordinamento.

In nessun caso le eventuali proposte integrative ed il piano operativo di sicurezza potranno giustificare modifiche o adeguamenti dei prezzi pattuiti così come disposto dal comma 5 dell'art.100 del D.Lgs. 09 aprile 2008, n.81.

Il Piano di Sicurezza e di Coordinamento redatto dal Coordinatore in materia di sicurezza per la progettazione ed il Piano Operativo di Sicurezza redatto dall'Appaltatore formano parte integrante del contratto di appalto.

Adempimenti in merito alla verifica dell'idoneità del piano operativo di sicurezza dell'Impresa affidataria

Il Coordinatore in materia di sicurezza per l'esecuzione dei lavori, ai sensi dell'art.92 comma 1 lettera b) del D.Lgs. 09 aprile 2008, n.81, verificherà l'idoneità del piano operativo di sicurezza e rilascerà, entro 7 gg. lavorativi dal ricevimento dello stesso, formale accettazione o formale richiesta di integrazioni qualora il piano non sia stato ritenuto idoneo.

Il datore di lavoro dell'Impresa affidataria dovrà, entro 7 gg. dal ricevimento della nota del Coordinatore in materia di sicurezza per l'esecuzione, adeguare il P.O.S. in base alle integrazioni richieste (se accettate) e riconsegnarlo al C.S.E.

Nel caso in cui le modifiche apportate al P.O.S. dal datore di lavoro non consentano comunque al Coordinatore di rilasciare attestato di idoneità, verrà effettuata in ogni caso la consegna dei lavori per stabilire l'ultimazione contrattuale delle opere.

L'Impresa affidataria potrà iniziare esclusivamente le lavorazioni per le quali tutte le procedure in materia di sicurezza previste dal P.S.C. e dal P.O.S. siano state ritenute idonee dal C.S.E.

Adempimenti in merito alla verifica dell'idoneità del piano operativo di sicurezza dell'Impresa esecutrice (subappalto e sub-contratto)

Ai sensi dell'art.101 comma 3 del D.Lgs. 09 aprile 2008, n.81, l'impresa esecutrice dovrà trasmettere il proprio piano operativo di sicurezza all'impresa affidataria, la quale, previa verifica della congruenza rispetto al proprio (dimostrata con sottoscrizione del P.O.S. da parte del Datore di Lavoro e del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza dell'impresa affidataria), lo trasmetterà al Coordinatore in materia di sicurezza per l'esecuzione entro 7 gg. dal ricevimento.

Il Coordinatore in materia di sicurezza per l'esecuzione verificherà l'idoneità del Piano Operativo di Sicurezza e rilascerà formale accettazione o formale richiesta di integrazione, qualora Piano Operativo di Sicurezza non sia stato ritenuto idoneo, entro 8 gg. dal ricevimento.

L'Impresa affidataria, entro 7 gg. dal ricevimento della nota del Coordinatore in materia di sicurezza per l'esecuzione nel caso di formale richiesta di integrazione, dovrà ritrasmettere al Coordinatore il Piano Operativo di Sicurezza dell'Impresa esecutrice adeguato in base alle integrazioni richieste (se accettate).

L'Impresa esecutrice potrà iniziare i lavori esclusivamente dopo l'esito positivo delle suddette verifiche.

Sicurezza e regolarità nei cantieri edili della Provincia di Torino

L'Impresa affidataria e le Imprese esecutrici hanno l'obbligo, per la realizzazione dei lavori di cui al presente Capitolato Speciale d'Appalto, di rispettare quanto previsto dal "Protocollo d'intesa sulla sicurezza e regolarità nei cantieri edili della Provincia di Torino", siglato in data 04 febbraio

2010, con particolare riferimento alle seguenti clausole:

1. obbligo da parte dei datori di lavoro di applicare e far applicare integralmente nei confronti di tutti i lavoratori dipendenti, impegnati nella realizzazione di opere edili ed affini (così come elencate nei C.C.N.L. del settore edile) il trattamento economico e normativo previsto dal C.C.N.L. edilizia e affini di riferimento e dai relativi accordi integrativi territoriali vigenti, ivi compresa l'iscrizione dei lavoratori stessi ed il versamento delle relative contribuzioni alla Cassa Edile di Torino, ferma restando la disciplina in materia di trasferta di cui all'art. 21 del C.C.N.L. per le imprese edili ed affini;
2. applicazione del Decreto legislativo n.72 del 25 febbraio 2000 avente ad oggetto la Attuazione della Direttiva Comunitaria n. 96/71 /CE in materia di distacco in Italia di lavoratori extracomunitari. Obbligo di applicare ai lavoratori extracomunitari distaccati in Italia, nell'ambito di una prestazione di servizi ex art. 27 T.U. 286/98 (appalti), durante il periodo di distacco, le medesime condizioni di lavoro previste da disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative, nonché dal C.C.N.L. di riferimento, applicabili ai lavoratori nazionali occupati nello stesso posto di lavoro, ivi compresa l' iscrizione alla Cassa Edile di Torino;
3. obbligo da parte dell' appaltatore di effettuare le comunicazioni previste dall'art.14 del vigente C.C.N.L. edilizia e affini e dall'art.4 dell'Accordo Integrativo Provinciale. Analogamente per le Aziende Artigiane si applica quanto previsto dall'art.17 del C.C.N.L. edilizia artigiana;
4. obbligo dell'appaltatore di rispondere in solido dell'osservanza di quanto previsto al punto 1 da parte di eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni nell'ambito dei lavori eseguiti, in relazione alle maestranze impiegate nello specifico cantiere ed agli eventuali importi evasi, in base all' art. 29 capo H, Decreto legislativo 276/03 e s.m.i. ed art.118, comma 6 del Decreto legislativo n. 163/2006 e s.m.i.;
5. il pagamento dello stato di avanzamento lavori e del saldo di fine lavori è subordinato, in relazione alle maestranze impiegate nello specifico cantiere e all'eventuale importo evaso, alla verifica, da parte delle Stazioni Appaltanti, della regolarità contributiva, previdenziale ed assistenziale, ivi compreso il versamento alle Casse Edili, tramite il Documento Unico di Regolarità Contributiva. Per quanto di loro competenza, la corretta acquisizione e controllo del D.U.R.C. riguarda le Pubbliche Amministrazioni nei casi previsti dalla normativa vigente per i lavori pubblici ed anche per quelli privati;
6. obbligo del datore di lavoro, ai sensi dell'art.18 letto u) del Decreto legislativo n.81/08 e s.m.i., nell'ambito dello svolgimento di attività in regime di appalto e di subappalto, di munire i lavoratori di apposita tessera di riconoscimento corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro. Tale obbligo grava anche sui lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e sono tenuti a provvedervi per proprio conto;
7. obbligo delle ditte esecutrici di fare effettuare ai lavoratori che accedono per la prima volta al settore edile sedici ore di formazione presso l'Ente scuola – Cipet, secondo quanto previsto dal C.C.N.L. 18.6.2008;
8. le imprese che nell'ambito del cantiere svolgono attività non ricomprese nei contratti nazionali del settore edile, la cui prestazione non ricade, quindi, nella sfera di applicazione degli stessi, ma in quella di altri contratti di specifici settori di riferimento, sono tenute al rispetto degli obblighi in materia di correttezza retributiva e contributiva, di trasparenza, di sicurezza e di formazione previsti ai punti precedenti, compatibilmente con le previsioni dei rispettivi contratti di riferimento;
9. deve essere dedicata particolare attenzione al contrasto di qualsiasi fenomeno di natura criminale che possa interessare i cantieri sotto il profilo della sicurezza e della regolarità dei lavoratori impiegati, con patii colare riguardo ai lavoratori immigrati e alle problematiche connesse (sommministrazione illecita di manodopera, utilizzo di lavoratori clandestini ed altre forme di illecito).

Art. 7 DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

Fanno parte del contratto:

1. il presente Capitolato Speciale d'Appalto;
2. l'elenco dei prezzi unitari;
3. gli elaborati grafici progettuali e le relazioni;
4. il piano di sicurezza e di coordinamento;
5. il piano operativo di sicurezza predisposto dall'Impresa (se considerato idoneo al Coordinatore in materia di sicurezza per l'esecuzione);
6. il cronoprogramma dei lavori;
7. le polizze di garanzia;
8. il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici di cui al D.M. LL.PP. 19 aprile 2000, n.145 e s.m.i.;
9. il D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i.;
10. il D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 e s.m.i.;
11. il D.Lgs. 09 aprile 2008, n.81 – attuazione dell'articolo 1 della Legge 03 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
12. il Protocollo d'intesa per le sicurezza e regolarità nei cantieri edili della Provincia di Torino del 04 febbraio 2010.

Art. 8 SPESE DI CONTRATTO, DI REGISTRO ED ACCESSORIE A CARICO DELL'AFFIDATARIO

Ai sensi dell'articolo 139, comma 1, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 sono a carico dell'affidatario tutte le spese di bollo e registro, della copia del contratto e dei documenti e disegni di progetto.

Ai sensi dell'articolo 139, comma 2, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 la liquidazione delle spese di cui al comma 1 è fatta, in base alle tariffe vigenti, dal dirigente dell'ufficio presso cui è stato stipulato il contratto.

Ai sensi dell'articolo 139, comma 3, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 sono pure a carico dell'affidatario tutte le spese di bollo inerenti agli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dal giorno della consegna a quello della data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.

In applicazione a quanto disposto dall'articolo 34, comma 35, del D.L. 12 ottobre 2012, convertito in Legge 17 dicembre 2012, n. 221, entro 60 giorni dall'aggiudicazione l'affidatario ha l'obbligo di corrispondere alla stazione appaltante le spese relative alla pubblicazione del bando di gara e dell'avviso pubblicato sui quotidiani.

Art. 9 INDICAZIONE DELLE PERSONE CHE POSSONO RISCOUTERE

Ai sensi dell'articolo 3, del D.M. LL.PP. 19 aprile 2000, n.145 e s.m.i. il contratto di appalto

indicherà:

- a) il luogo e l'ufficio dove saranno effettuati i pagamenti, e le relative modalità, secondo le norme che regolano la contabilità della stazione appaltante;
- b) la persona o le persone autorizzate dall'appaltatore a riscuotere, ricevere e quietanzare le somme ricevute in conto o saldo anche per effetto di eventuali cessioni di credito preventivamente riconosciute dalla stazione appaltante; gli atti da cui risulti tale designazione sono allegati al contratto.

La cessazione o la decadenza dall'incarico delle persone autorizzate a riscuotere e quietanzare deve essere tempestivamente notificata alla stazione appaltante.

In caso di cessione del corrispettivo di appalto successiva alla stipula del contratto, il relativo atto deve indicare con precisione le generalità del cessionario ed il luogo del pagamento delle somme cedute.

In difetto delle indicazioni previste dai commi precedenti, nessuna responsabilità può attribuirsi alla stazione appaltante per pagamenti a persone non autorizzate dall'appaltatore a riscuotere.

Art. 10 PROCEDURE DI AFFIDAMENTO IN CASO DI FALLIMENTO DELL'ESECUTORE O RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

Ai sensi dell'articolo 140 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i., le stazioni appaltanti in caso di fallimento dell'appaltatore o di liquidazione coatta e concordato preventivo dello stesso o di risoluzione del contratto ai sensi degli articoli 135 e 136 del medesimo decreto o di recesso dal contratto ai sensi dell'articolo 11, comma 3 del decreto del Presidente della Repubblica 3 giugno 1998, n. 252, potranno interpellare progressivamente i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, risultanti dalla relativa graduatoria, al fine di stipulare un nuovo contratto per l'affidamento del completamento dei lavori. Si procede all'interpello a partire dal soggetto che ha formulato la prima migliore offerta, fino al quinto migliore offerente, escluso l'originario aggiudicatario.

L'affidamento avviene alle medesime condizioni economiche già proposte dall'originario aggiudicatario in sede di offerta.

Art. 11 SUBAPPALTO

Il ricorso al subappalto dei lavori è consentito nei limiti e con l'osservanza dell'articolo 118 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i. e dell'art.170 del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 e s.m.i.

Art. 12 CONSEGNA DEI LAVORI

Ai sensi dell'art.153 comma 1 del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 il Responsabile del Procedimento autorizza il Direttore dei Lavori alla consegna dei lavori dopo che il contratto è divenuto efficace. Il Responsabile del Procedimento autorizza, altresì, ai sensi dell'art.11 comma 9, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i., il Direttore dei Lavori alla consegna dei lavori subito dopo che l'aggiudicazione definitiva è divenuta efficace.

Ai sensi dell'art.153 comma 2 del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 dalla data di stipula del contratto decorre il termine di 45 giorni per la consegna dei lavori.

Ai sensi dell'art.153 comma 3 del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 il Direttore dei Lavori comunica all'esecutore il giorno ed il luogo in cui deve presentarsi per ricevere la consegna dei lavori, munito del personale idoneo nonché delle attrezzature e materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto. Sono a carico

dell'esecutore gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica ed al completamento del tracciamento che fosse stato già eseguito a cura della stazione appaltante.

Ai sensi dell'art.153 comma 4 del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 in caso di consegna ai sensi del comma 1, secondo periodo, del medesimo articolo, il direttore dei lavori tiene conto di quanto predisposto o somministrato dall'esecutore, per rimborsare le relative spese nell'ipotesi di mancata stipula del contratto.

Ai sensi dell'art.153 comma 5 del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 effettuato il tracciamento, sono collocati picchetti, capisaldi, sagome, termini ovunque si riconoscano necessari. L'esecutore è responsabile della conservazione dei segnali e capisaldi. L'esecutore ha l'obbligo di comunicare al responsabile del procedimento ed al direttore dei lavori, entro e non oltre 7 gg. dalla consegna dei lavori, eventuali difformità riscontrate durante le predette operazioni, rispetto agli elaborati di progetto.

Ai sensi dell'art.153 comma 6 del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 la consegna dei lavori deve risultare da verbale redatto in contraddittorio con l'esecutore; il verbale è predisposto ai sensi dell'art.154 del medesimo decreto e dalla data di tale verbale decorre il termine utile per il compimento dell'opera o dei lavori.

Ai sensi dell'art.153 comma 7 del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 qualora l'esecutore non si presenti nel giorno stabilito, il direttore dei lavori fissa una nuova data. La decorrenza del termine contrattuale resta comunque quella della data della prima convocazione. Qualora sia inutilmente trascorso il termine assegnato dal direttore dei lavori, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione.

Ai sensi dell'art.153 comma 8 del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 qualora la consegna avvenga in ritardo per fatto o colpa della stazione appaltante, l'esecutore può chiedere di recedere dal contratto. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso l'esecutore ha diritto al rimborso di tutte le spese contrattuali nonché di quelle effettivamente sostenute e documentate ma in misura non superiore ai limiti indicati dall'art.157 del medesimo decreto. Ove l'istanza dell'esecutore non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna, lo stesso ha diritto ad un compenso per i maggiori oneri dipendenti dal ritardo, le cui modalità di calcolo sono stabilite dall'art. 157 del medesimo decreto.

Ai sensi dell'art.153 comma 9 del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 la facoltà della stazione appaltante di non accogliere l'istanza di recesso dell'esecutore non può esercitarsi, con le conseguenze previste dal comma precedente, qualora il ritardo nella consegna dei lavori superi la metà del termine utile contrattuale o comunque sei mesi complessivi.

Ai sensi dell'art. 153 comma 10 del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 qualora, iniziata la consegna, questa sia sospesa dalla stazione appaltante per ragioni non di forza maggiore, la sospensione non può durare oltre sessanta giorni. Trascorso inutilmente tale termine, si applicano le disposizioni di cui ai due commi precedenti.

Ai sensi dell'art.153 comma 11 del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 nelle ipotesi previste dai tre commi precedenti il Responsabile del Procedimento ha l'obbligo di informare l'Autorità.

Art. 13 CRONOPROGRAMMA

Ai sensi dell'articolo 43 comma 10 del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207, l'Appaltatore dovrà presentare all'approvazione della Direzione dei Lavori e del Coordinatore in materia di sicurezza per l'esecuzione dei lavori, se nominato, entro 30 gg. dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, il cronoprogramma esecutivo impegnativo dei lavori che gli siano stati consegnati.

Il cronoprogramma deve riportare, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date (importi) contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento di cui all'Art. 25 del presente Capitolato.

Art. 14 ORDINI DI SERVIZIO

Ai sensi dell'art.152 comma 3 del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 l'ordine di servizio è l'atto mediante il quale sono impartite all'esecutore tutte le disposizioni e istruzioni da parte del responsabile del procedimento ovvero del direttore dei lavori. L'ordine di servizio è redatto in due copie e comunicato all'esecutore che lo restituisce firmato per avvenuta conoscenza.

Qualora l'ordine di servizio sia impartito dal direttore dei lavori, deve essere vistato dal responsabile del procedimento. L'esecutore è tenuto ad uniformarsi alle disposizioni contenute negli ordini di servizio, fatte salve le facoltà di iscrivere le proprie riserve. In ogni caso, a pena di decadenza, le riserve sono iscritte nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva all'ordine di servizio oggetto di riserve.

Art. 15 RESPONSABILITÀ TECNICA DELL'APPALTATORE

L'Appaltatore è responsabile dell'esecuzione delle opere appaltate in conformità alle buone regole della tecnica e nel rispetto di tutte le norme vigenti all'epoca della loro realizzazione; la presenza sul luogo del Direttore dei Lavori o del personale di sorveglianza, le disposizioni da loro impartite, l'approvazione dei tipi e qualunque intervento del genere sono connessi con la miglior tutela della Stazione appaltante e non diminuiscono la responsabilità dell'Appaltatore, che sussiste in modo pieno ed esclusivo dalla consegna dei lavori al collaudo, fatto salvo il maggior termine di cui agli articoli 1667 e 1669 del codice civile.

Art. 16 VARIANTI IN CORSO D'OPERA E DETERMINAZIONE ED APPROVAZIONE DEI NUOVI PREZZI NON CONTEMPLATI NEL CONTRATTO

Il ricorso delle varianti in corso d'opera è consentito nei limiti e con l'osservanza di quanto disposto dall'articolo 132 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e. s.m.i. e dall'articolo 161 del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207.

Ai sensi dell'articolo 163 del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 quando sia necessario eseguire una specie di lavorazione non prevista dal contratto o adoperare materiali di specie diversa o proveniente da luoghi diversi da quelli previsti dal medesimo, i nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali si valutano:

- a) desumendoli dal prezzario di cui all'articolo 32, comma 1 del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207;
- b) ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto;
- c) quando sia impossibile l'assimilazione, ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi.

Le nuove analisi vanno effettuate con riferimento ai prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta.

I nuovi prezzi sono determinati in contraddittorio tra il direttore dei lavori e l'appaltatore, ed approvati dal responsabile del procedimento. Ove comportino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, essi sono approvati dalla stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori.

Tutti i nuovi prezzi valutati al lordo, sono soggetti al ribasso d'asta e ad essi si applica il disposto di cui all'articolo 133, commi 3 e 4 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163.

Se l'esecutore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti

prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'esecutore non iscriva riserva negli atti contabili nei modi previsti dal regolamento D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207, i prezzi s'intendono definitivamente accettati.

Art. 17 DISCIPLINA E BUON ORDINE DEI CANTIERI

Ai sensi dell'articolo 6, del Capitolato Generale d'Appalto dei LL.PP. di cui al D.M.LL.PP. 19 aprile 2000, n.145 l'appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine nel cantiere e ha l'obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme contrattuali e tutte le altre norme di legge e di regolamento vigenti in materia. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico formalmente incaricato dall'appaltatore ed eventualmente coincidente con il rappresentante delegato ai sensi dell'articolo 4 del predetto Capitolato Generale d'Appalto dei LL.PP. Il Direttore dei lavori ha il diritto, previa motivata comunicazione all'appaltatore, di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale per indisciplinato, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è comunque responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, e risponde nei confronti dell'amministrazione committente per la malafede o la frode dei medesimi nell'impiego dei materiali.

In caso di appalto affidato ad associazione temporanea di imprese o a consorzio, l'incarico della direzione di cantiere è attribuito mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere; la delega deve indicare specificamente le attribuzioni da esercitare dal direttore anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

Art. 18 INTERVENTO SOSTITUTIVO DELLA STAZIONE APPALTANTE IN CASO DI INADEMPIENZA CONTRIBUTIVA DELL'ESECUTORE E DEL SUBAPPALTATORE

Ai sensi dell'art.4 comma 1 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 l'esecutore, il subappaltatore e i soggetti titolari di subappalti e cottimi di cui all'art.118 comma 8 ultimo periodo del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i. devono osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi nazionali e di zona stipulati tra le parti sociali firmatarie di contratti collettivi nazionali comparativamente più rappresentative, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione assistenza, contribuzione e retribuzione dei lavoratori.

Ai sensi dell'art.4 comma 2 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 nelle ipotesi previste dall'art.6 commi 3 e 4 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, in caso di ottenimento da parte del responsabile del procedimento del documento unico di regolarità contributiva che segnali un'inadempienza contributiva relativa a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del contratto, il medesimo trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza. Il pagamento di quanto dovuto per le inadempienze accertate mediante il documento unico di regolarità contributiva è disposto dai soggetti di cui all'art.3 comma 1 lettera b) del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 direttamente agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la cassa edile.

Ai sensi dell'art.4 comma 3 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 in ogni caso sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50 per cento; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.

Art. 19 ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE

Oltre alle spese di contratto, di registro ed accessorie di cui all'articolo 8 del presente Capitolato, sono a completo carico dell'Appaltatore tutti gli oneri occorrenti per:

- 1) l'allestimento e l'attrezzatura dei cantieri in modo adeguato all'entità delle opere, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione dei lavori;
- 2) tracciamenti, i rilievi, le misurazioni, capisaldi, ecc. necessari alle operazioni di consegna, verifica e contabilità dei lavori, comprese le spese per il personale e gli strumenti;
- 3) i materiali e le opere provvisorie necessari alla costruzione delle baracche per il deposito dei materiali e per il ricovero del personale, nonché di un locale per la Direzione dei Lavori, se da questa richiesto;
- 4) le opere provvisorie in genere, come: ponti, assiti, steccati, illuminazione, licenze e tasse relative, armature, centine, casseri, sagome, puntelli, macchine, cordami, taglie, attrezzi, utensili, catene, arganelli e tutto quanto necessario per dare compiuta l'opera, ad esclusione di quelle previste nel computo metrico estimativo di progetto non soggette a ribasso d'asta;
- 5) ogni e qualsiasi opera, predisposizione, accorgimento, indicazione e simili inerenti all'igiene e sicurezza del lavoro, dovendosi l'Appaltatore attenere, in materia, a tutte le disposizioni delle Leggi e dei regolamenti vigenti all'epoca dell'esecuzione del lavoro ed in particolare al D.Lgs. 09 aprile 2008, n.81 e al piano di sicurezza e di coordinamento allegato al progetto esecutivo (se richiesto) ed al piano operativo di sicurezza che l'Impresa deve redigere e consegnare alla stazione appaltante entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori così come previsto dall'articolo 131 comma 2 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i., ad esclusione di quelle previste nel computo metrico estimativo di progetto non soggette a ribasso d'asta;
- 6) il trasporto - e l'allontanamento, a lavori ultimati - di qualsiasi materiale e mezzo d'opera;
- 7) le difese degli scavi mediante assiti, sbarramenti, cavalletti, coni, birilli, piastrine, semafori, cartelli di avviso, di prescrizione e di indicazione, lumi per segnali notturni e comunque con tutti gli altri mezzi ed opere necessari per garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati, attuando una completa protezione e segnalazione del cantiere, ove per cantiere si intendono le aree e località occupate dagli scavi, cumuli di terra, depositi di materiali, baracche, magazzini ed ogni pertinenza in genere dei lavori, ad esclusione di quelle previste nel computo metrico estimativo di progetto non soggette a ribasso d'asta;
- 8) la sorveglianza diurna e notturna dei lavori, del cantiere e dei magazzini, anche se in questi vi siano materiali di proprietà della Stazione appaltante;
- 9) la pulizia quotidiana del cantiere e lo sgombero, a lavori ultimati, delle attrezzature, dei materiali residui e di quant'altro non utilizzato nelle opere;
- 10) la formazione delle strade di accesso, la pulizia e manutenzione delle stesse, nonché di quelle che formano la sede dei lavori e delle loro pertinenze; la rimessa in pristino stato delle aree di qualsiasi tipo, di proprietà della Stazione appaltante o di terzi, che le venga concesso di utilizzare per la realizzazione delle opere e, in particolare, il ripristino, lungo le strade formanti la sede dei lavori, di tutte le loro pertinenze (quali: cordoni e superfici di marciapiedi, piazzali, aiuole, piante, tombini e pozzetti di raccolta delle acque meteoriche, ecc.) che subiscano danneggiamenti e non siano dovute specificatamente manomettere per consentire l'esecuzione dei lavori. A tali fini, l'Impresa dovrà far rilevare, tratto per tratto, prima dell'inizio dei lavori, i guasti esistenti, promuovendo gli accertamenti di stato che ritenga all'uopo necessari; in difetto, sarà tenuta, a lavori ultimati, ad eseguire le riparazioni e regolarizzazioni riconosciute necessarie dalla Direzione dei Lavori o richieste da Terzi aventi causa;
- 11) lo scarico, il trasporto e il deposito nell'ambito del cantiere di tutti i materiali approvvigionati dalla Stazione appaltante per l'impiego in opere per le quali competano o vengano affidate all'Impresa la posa o l'assistenza alla posa;
- 12) le pratiche presso le Amministrazioni dei pubblici servizi per le opere di presidio occorrenti, gli avvisi e dette Amministrazioni di qualunque guasto avvenuto alle rispettive pertinenze, nonché gli oneri e le spese conseguenti alle riparazioni;
- 13) l'assistenza alla Stazione appaltante nelle pratiche relative ad attraversamenti di strade ferrate ed altre linee di trasporto, autostrade, strade statali e consorziali, corsi d'acqua, canali e simili opere, se non ancora completate. L'Impresa non potrà sollevare eccezione

alcuna in caso di ritardi nel rilascio delle concessioni relative, salvo il diritto ad una congrua proroga del termine fissato per l'ultimazione dei lavori;

- 14) il mantenimento dei tombini privati e pubblici, il sostegno delle condutture e dei cavi di servizi sia pubblici che privati;
- 15) il continuato spurgo dei condotti in costruzione dalle terre e dalle materie provenienti dalle immissioni di altri canali pubblici o privati che durante l'esecuzione dei lavori vi fossero allacciati; questo obbligo cessa dopo la constatazione del compimento delle opere, se il risultato della relativa visita sia stato favorevole;
- 16) l'appropriato allontanamento e smaltimento delle materie infette proveniente dagli spurghi, a norma delle leggi e/o regolamenti vigenti in materia;
- 17) tutto quanto in genere occorra per dare completamente ultimati a perfetta regola d'arte i lavori, compreso le spese per gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche richieste e compensate negli articoli dell'elenco prezzi contrattuale e le ulteriori prove ed analisi, ancorché non prescritte dal presente Capitolato, ma ritenute necessarie, dalla direzione dei lavori o dall'organo di collaudo, per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti;
- 18) la verifica della calcolazione delle strutture di qualsiasi tipo già dimensionate nel progetto, l'eventuale calcolazione delle strutture a seguito di modifiche proposte dall'impresa e preventivamente accettate dalla D.L. Le denunce e le approvazioni che al riguardo fossero prescritte, compresi gli oneri connessi o derivanti, la Direzione di cantiere di costruzione delle strutture medesime e gli oneri per la loro collaudazione quali prove sui materiali, prove statiche ecc.;
- 19) la documentazione fotografica dei lavori nel corso della loro esecuzione, come sarà richiesto e prescritto volta per volta dalla Direzione dei Lavori;
- 20) la «dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola d'arte» di cui al D.M. Sviluppo Economico 22 gennaio 2008, n.37;
- 21) le garanzie di cui all'Art. 5 e all'Art. 25 del presente Capitolato;
- 22) la custodia, la buona conservazione e la manutenzione ordinaria delle opere fino al collaudo provvisorio o all'emissione del certificato di regolare esecuzione e la garanzia per le difformità e vizi dell'opera di cui all'Art. 27 del presente Capitolato;
- 23) l'esposizione di un cartello di cantiere ai sensi della Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'01 giugno 1990 n.1729/UL, del quinto comma dall'articolo 118 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i. e del settimo comma dell'articolo 90 del D.Lgs. 09 aprile 2008, n.81;
- 24) la fornitura, l'installazione, la taratura e la messa a regime delle singole eventuali apparecchiature; inoltre è a carico dell'Assuntore dei lavori la fornitura dei disegni delle macchine fornite, della documentazione tecnica relativa alla loro costruzione (materiali e processi impiegati), alla loro installazione (compresi i lavori di assistenza civile) al loro funzionamento (rese e assorbimenti) e alla loro manutenzione;
- 25) il collaudo delle macchine in officina, nonché i collaudi in cantiere prima della messa in marcia;
- 26) la responsabilità sul funzionamento delle macchine secondo le specifiche di cui al Capitolato;
- 27) terminate le opere tutti i disegni di progetto dovranno essere, a cura ed onere dell'Appaltatore, rielaborati e restituiti su formato AUTOCAD DWG 2000 o successiva riportando in tali elaborati tutte le opere come eseguite;
- 28) nelle lavorazioni con interferenza di tubazioni in cemento amianto il Datore di Lavoro dovrà attenersi alle indicazioni di cui al CAPO II – PROTEZIONE DAI RISCHI CONNESSI ALL'ESPOSIZIONE ALL'AMIANTO del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.;
- 29) l'adozione e applicazione dei criteri minimi per la posa, il mantenimento e la rimozione della segnaletica di delimitazione e di segnalazione delle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare di cui al Decreto Interministeriale del 4 marzo 2013, pubblicato nella G.U. n. 67 del 20 marzo 2013 in vigore dal 20 aprile 2013.

30) gli oneri derivanti dallo smaltimento a norma di legge delle acque di risulta e/o dei fanghi (bentonitici, ecc...) dell'intervento realizzato mediante TOC (Trivellazione orizzontale controllata).

Si dichiara infine espressamente che di tutti gli obblighi ed oneri sopra specificati si è tenuto conto nello stabilire i prezzi dei lavori di cui all'elenco prezzi.

Art. 20 SINISTRI ALLE PERSONE E DANNI – DANNI CAUSATI DA FORZA MAGGIORE

Ai sensi dell'articolo 165, comma 1 del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 qualora nell'esecuzione dei lavori avvengano sinistri alle persone, o danni alle proprietà, il direttore dei lavori compila apposita relazione da trasmettere senza indugio al responsabile del procedimento indicando il fatto e le presumibili cause ed adotta gli opportuni provvedimenti finalizzati a ridurre per la stazione appaltante le conseguenze dannose.

Ai sensi dell'articolo 165, comma 2 del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 sono a carico dell'esecutore tutte le misure, comprese le opere provvisorie, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nella esecuzione dell'appalto.

Ai sensi dell'articolo 165, comma 3 del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 l'onere per il ripristino di opere o il risarcimento di danni ai luoghi, a cose o a terzi determinati da mancata, tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti è a totale carico dell'esecutore, indipendentemente dall'esistenza di adeguata copertura assicurativa.

Ai sensi dell'articolo 166, comma 1 del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 l'esecutore non può pretendere compensi per danni alle opere o provviste se non in casi di forza maggiore e nei limiti consentiti dal contratto. Pertanto in questi casi verranno applicate le procedure di cui all'articolo 166, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207, nei limiti contrattuali

Art. 21 DOCUMENTI AMMINISTRATIVI E CONTABILI

I documenti amministrativi e contabili per l'accertamento dei lavori e delle somministrazioni dell'appalto saranno quelli previsti dal titolo IX del D.P.R. 05 ottobre 2010 n.207

La contabilità dei lavori "a corpo" sarà effettuata, ai sensi degli articoli 43, comma 6 e 184, del D.P.R. 05 ottobre 2010 n.207.

L'articolo 2 del Capitolato Speciale d'Appalto e l'articolo 3 dello schema di contratto indicano, per ogni gruppo di categorie di lavorazione ritenute omogenee, il relativo importo e la sua aliquota percentuale riferita all'ammontare complessivo dell'intervento.

I pagamenti in corso d'opera sono determinati sulla base delle aliquote percentuali così definite – riferite all'ammontare netto complessivo di aggiudicazione – di ciascuna delle quali viene contabilizzata la quota parte effettivamente eseguita, così come specificato all'articolo 25 del presente Capitolato.

Art. 22 MISURAZIONI E VERIFICHE NEL CORSO DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Il Direttore dei Lavori procederà alle misurazioni dei lavori ai sensi dell'articolo 185 del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207.

Il Direttore dei Lavori potrà procedere in qualsiasi momento alla misurazione delle opere compiute e l'Appaltatore è invitato ad intervenire; qualora l'Appaltatore non si presti ad eseguire il contraddittorio tali operazioni, gli verrà assegnato per iscritto un termine ultimativo non inferiore a giorni cinque e, nel caso egli non si presenti, tutti i maggiori oneri che si dovranno per

conseguenza sostenere - anche ai sensi del punto 2) del precedente Art. 19 - gli verranno addebitati e saranno trattenuti dalla prima rata d'acconto e/o dalla cauzione.

In tale evenienza, inoltre, l'Appaltatore non potrà avanzare riserve o richieste di sorta per l'eventuale ritardo con cui si procedesse alla contabilizzazione dei lavori eseguiti ed alla emissione dei certificati di pagamento.

Indipendentemente da quanto sopra, l'Appaltatore è comunque tenuto a richiedere a tempo opportuno alla Direzione dei Lavori di provvedere in contraddittorio a quelle misure d'opere e somministrazioni e a quegli accertamenti che successivamente, col procedere dei lavori, non si potessero più eseguire, come pure alla pesatura e misurazione di tutto ciò che dovrà essere pesato e misurato prima del collocamento in opera, con particolare riferimento ai lavori in economia che devono essere preliminarmente concordati, accettati e verificati dalla Direzione dei Lavori.

Se, per non essere stata chiesta la ricognizione a tempo debito, non si potessero poi eventualmente accertare in modo esatto le quantità e le qualità dei lavori compiuti dall'Appaltatore, questi dovrà accettare la stima che verrà fatta dalla Direzione dei Lavori o sopportare tutte le spese e i danni che si dovessero incontrare per una tardiva ricognizione.

Ai sensi dell'articolo 19, comma 1, del Capitolato Generale d'Appalto dei LL.PP. di cui al D.M.LL.PP. 19 aprile 2000, n.145, i controlli e le verifiche eseguite dalla stazione appaltante o dal Direttore dei Lavori nel corso dell'appalto non escludono la responsabilità dell'appaltatore per vizi, difetti e difformità dell'opera, di parte di essa o dei materiali impiegati, né la garanzia dell'appaltatore stesso per le parti di lavoro e materiali già controllati. Tali controlli e verifiche non determinano l'insorgere di alcun diritto in capo all'appaltatore, né alcuna preclusione in capo alla stazione appaltante.

Art. 23 DIFETTI DI COSTRUZIONE

Ai sensi dell'articolo 18, comma 1, del D.M.LL.PP. 19 aprile 2000, n.145 l'appaltatore deve demolire e rifare a sue spese le lavorazioni che il direttore dei lavori accerta eseguite senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rivelato difetti o inadeguatezze.

Ai sensi dell'articolo 18, comma 2, del D.M.LL.PP. 19 aprile 2000, n.145 se l'appaltatore contesta l'ordine del direttore dei lavori, la decisione è rimessa al responsabile del procedimento; qualora l'appaltatore non ottemperi all'ordine ricevuto, si procede di ufficio a quanto necessario per il rispetto del contratto.

Ai sensi dell'articolo 18, comma 3, del D.M.LL.PP. 19 aprile 2000, n.145 qualora il direttore dei lavori presuma che esistano difetti di costruzione, può ordinare che le necessarie verifiche siano disposte in contraddittorio con l'appaltatore. Quando i vizi di costruzione siano accertati, le spese delle verifiche sono a carico dell'appaltatore, in caso contrario l'appaltatore ha diritto al rimborso di tali spese e di quelle sostenute per il ripristino della situazione originaria, con esclusione di qualsiasi altro indennizzo o compenso.

Art. 24 TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI - PENALI

Ai sensi dell'articolo 159, comma 11, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 l'appaltatore deve ultimare i lavori nel termine di **240** (duecentoquaranta) giorni naturali consecutivi, decorrenti dalla data del verbale di consegna ovvero, in caso di consegna parziale, ai sensi dell'articolo 154, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207, dall'ultimo dei verbali di consegna.

Ai sensi dell'articolo 159, comma 12, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 l'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, deve essere comunicata dall'esecutore per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio.

Ai sensi dell'articolo 159, comma 13, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 l'esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.

Ai sensi dell'articolo 159, comma 14, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 nel caso di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 136 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e. s.m.i, ai fini dell'applicazione delle penali il periodo di ritardo è determinato sommando il ritardo accumulato dall'esecutore rispetto al programma esecutivo dei lavori di cui all'Art. 13 del presente Capitolato, e il termine assegnato dal direttore dei lavori per compiere i lavori.

Ai sensi dell'articolo 145, commi 1 e 3, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 e dell'articolo 4 dello schema di contratto per il maggior tempo impiegato dall'appaltatore nell'esecuzione dell'appalto oltre il termine contrattuale è applicata la penale in misura giornaliera dell'1 per mille dell'ammontare netto contrattuale, e comunque complessivamente non superiore al dieci per cento, da determinare in relazione all'entità delle conseguenze legate all'eventuale ritardo.

Ai sensi dell'articolo 145, comma 6, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 sulla base delle indicazioni fornite dal Direttore dei Lavori, la penale è applicata dal Responsabile del Procedimento in sede di conto finale ai fini della relativa verifica da parte dell'organo di collaudo o in sede di conferma, da parte dello stesso Responsabile del Procedimento, del certificato di regolare esecuzione.

Ai sensi dell'articolo 145, comma 7, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 è ammessa, su motivata richiesta dell'esecutore, la totale o parziale disapplicazione della penale, quando si riconosca che il ritardo non è imputabile all'esecutore, oppure quando si riconosca che la penale è manifestamente sproporzionata, rispetto all'interesse della stazione appaltante. La disapplicazione non comporta il riconoscimento di compensi o indennizzi all'esecutore.

Ai sensi dell'articolo 145, comma 8, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 sull'istanza di disapplicazione della penale decide la stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori e l'organo di collaudo ove costituito.

Art. 25 PAGAMENTO DEGLI ACCONTI E DEL SALDO

Durante il corso dei lavori, verificate le restanti circostanze e condizioni previste all'Art. 22 del presente Capitolato Speciale d'Appalto, verranno effettuati pagamenti in acconto ogni volta che il credito dell'Appaltatore raggiunga, al netto del ribasso d'offerta e delle ritenute contrattuali, l'importo stabilito di **70.000,00** (Euro settantamila/00).

Il pagamento della rata di saldo sarà liquidato dopo l'approvazione del certificato di regolare esecuzione o del certificato di collaudo da parte della stazione appaltante.

L'Appaltatore ha l'obbligo di richiedere per iscritto l'intervento del Direttore dei Lavori per la misurazione, una volta ritenuto di aver eseguito l'importo suddetto.

Nel caso di mancata od intempestiva comunicazione, l'Appaltatore non avrà alcun diritto di contestazioni e compensi sia sugli importi contabilizzati che sulla data di allibrazione riportata nel registro di contabilità, data da cui decorreranno i 45 gg. per l'emissione del relativo certificato di pagamento a cura del responsabile del procedimento.

Ai sensi dell'Art. 2 del presente Capitolato il corrispettivo dell'importo dell'appalto è previsto totalmente a **corpo**. Di conseguenza l'Appaltatore è tenuto ad eseguire per tipologie, qualità, quantità e dimensioni le opere così come previste dal progetto esecutivo.

Il Direttore dei Lavori procederà all'annotazione dei lavori a norma del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207. Per i lavori a corpo il Direttore dei Lavori procederà a valutazioni autonome dei lavori eseguiti per controllare l'attendibilità attraverso il riscontro con il computo metrico estimativo, così come disposto dall'art.184 comma 3 del medesimo decreto.

In caso di eccesso la quantità da contabilizzare – se non ordinata dalla D.L.– sarà quella prevista dal progetto, in caso di difetto – salvo la verifica ed accettazione della corretta esecuzione da parte del Direttore dei Lavori – verrà contabilizzata la quantità effettivamente eseguita.

Ai sensi dell'articolo 124, comma 3, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 l'erogazione della rata di saldo è subordinata alla costituzione di garanzia fidejussoria bancaria o assicurativa di importo pari al saldo maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione e l'assunzione del carattere di definitività del medesimo ai sensi dell'articolo 141, comma 3, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i..

Ai sensi dell'articolo 143, commi 2 e 3, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 il termine di pagamento della rata di saldo e di svincolo della garanzia fidejussoria (10%) non può superare i novanta giorni dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione ai sensi dell'articolo 141, comma 9, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i. Nel caso l'esecutore non abbia preventivamente presentato garanzia fidejussoria, il termine di novanta giorni decorre dalla presentazione della garanzia stessa.

Ai sensi dell'articolo 143, comma 4, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 resta fermo quanto disposto dell'articolo 6, commi 3, 4 e 4, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 (acquisizione del documento unico di regolarità contributiva in corso di validità dell'affidatario del contratto e dei subappaltatori).

Ai sensi dell'articolo 141, comma 9, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i. il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera ai sensi dell'art.1666, comma 2, del codice civile.

Il calcolo del tempo contrattuale, per la decorrenza degli interessi di ritardato pagamento, non tiene conto dei giorni intercorrenti tra la spedizione della domanda di somministrazione e la ricezione del relativo mandato, presso la competente sezione di tesoreria.

Art. 26 CERTIFICATO DI ULTIMAZIONE DEI LAVORI - CONTO FINALE DEI LAVORI

Ai sensi dell'art.199 comma 1 del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 in esito a formale comunicazione dell'esecutore di intervenuta ultimazione dei lavori, il direttore dei lavori effettua i necessari accertamenti in contraddittorio con l'esecutore e rilascia, senza ritardo alcuno dalla formale comunicazione, il certificato attestante l'avvenuta ultimazione in doppio esemplare, seguendo le stesse disposizioni previste per il verbale di consegna. In ogni caso alla data di scadenza prevista dal contratto il direttore dei lavori redige in contraddittorio con l'esecutore un verbale di constatazione sullo stato dei lavori.

Il certificato di ultimazione può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del direttore dei lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate.

Ai sensi dell'art.200, comma 1, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 il direttore dei lavori compila il conto finale entro tre mesi dalla data del certificato di ultimazione dei lavori e con le stesse modalità previste per lo stato di avanzamento dei lavori, e provvede a trasmetterlo al responsabile del procedimento.

Art. 27 PERIODO DI GARANZIA PER LE DIFFORMITÀ E VIZI DELL'OPERA

Il certificato di collaudo o il certificato di regolare esecuzione, redatti secondo le modalità contenute nel Titolo X del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207, ai sensi dell'art.141, comma 3, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i. hanno carattere provvisorio ed assumono carattere definitivo decorsi due anni dalla data della relativa emissione.

Ai sensi dell'art.229, comma 3 e dell'art.237, comma 4 del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 qualora nel biennio di cui all'art.141, comma 3, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i., dovessero emergere vizi o difetti dell'opera, il responsabile del procedimento provvederà a denunciare entro il medesimo periodo il vizio o il difetto e ad accertare, sentiti il direttore dei lavori e l'organo di collaudo ed in contraddittorio con l'esecutore, se detti difetti derivino da carenze nella realizzazione dell'opera; in tal caso proporrà alla stazione appaltante di fare eseguire dall'esecutore, od in suo danno, i necessari interventi. Nell'arco di tale biennio l'esecutore è tenuto alla garanzia per le difformità e i vizi dell'opera, indipendentemente dalla intervenuta liquidazione del saldo.

Art. 28 SOSPENSIONE E RIPRESA DEI LAVORI

Ai sensi dell'art.159, comma 1, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207, è ammessa la sospensione dei lavori, ordinata dal direttore dei lavori, ai sensi dell'art.158, comma 1, del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, nei casi di avverse condizioni climatiche, di forza maggiore, o di altre circostanze speciali che ne impediscono la esecuzione o la realizzazione a regola d'arte; la sospensione permane per il tempo strettamente necessario a far cessare le cause che hanno imposto l'interruzione dell'esecuzione dell'appalto.

Ai sensi dell'art.159, comma 2, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207, tra le circostanze speciali di cui al comma 1 rientrano le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'art.132, comma 1 lettere a) e b), del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i.; nei casi previsti dall'art.132, comma 1, lettere c) e d), del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i., la sospensione è ammessa solo quando dipenda da fatti non prevedibili al momento della stipulazione del contratto. Nella sospensione dovuta alla redazione di una perizia di variante, il tempo deve essere adeguato alla complessità ed importanza delle modifiche da introdurre nel progetto.

Ai sensi dell'art.159, comma 3, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 l'esecutore che ritenga cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori ai sensi dei commi 1 e 2, senza che la stazione appaltante abbia disposto la ripresa dei lavori stessi, può diffidare per iscritto il responsabile del procedimento a dare le necessarie disposizioni al direttore dei lavori perché provveda a quanto necessario alla ripresa. La diffida ai sensi del presente comma è condizione necessaria per poter iscrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori, qualora l'esecutore intenda far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione.

Ai sensi dell'art.159, comma 4, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 nei casi previsti dall'art.158, comma 2, del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207, il responsabile del procedimento determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di necessità che lo hanno indotto a sospendere i lavori. Qualora la sospensione, o le sospensioni se più di una, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, o comunque quando superino sei mesi complessivi, l'esecutore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; se la stazione appaltante si oppone allo scioglimento, l'esecutore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti.

Ai sensi dell'art.159, comma 5, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 salvo quanto previsto dall'ultimo periodo del comma precedente, per la sospensione dei lavori, qualunque sia la causa, non spetta all'esecutore alcun compenso o indennizzo.

Ai sensi dell'art.159, comma 6, del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207 in ogni caso, e salvo che la sospensione non sia dovuta a cause attribuibili all'appaltatore, la sua durata non è calcolata nel tempo fissato dal contratto per l'esecuzione dei lavori.

Ai sensi dell'art.159, comma 7, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 alla sospensione parziale dei lavori ai sensi dell'art.158, comma 7, del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207, si applicano i commi 1, 2 e 5; essa determina altresì il differimento dei termini contrattuali pari ad un numero di giorni determinato dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra ammontare dei lavori non eseguiti per effetto della sospensione parziale e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il cronoprogramma dei lavori di cui all'Art. 13 del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

Art. 29 PROROGHE

Ai sensi dell'art.159, comma 8, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 l'esecutore che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può richiederne la proroga.

Ai sensi dell'art.159, comma 9, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 la richiesta di proroga deve essere formulata con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale tenendo conto del tempo previsto dal comma 10 dell'art.159, del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207. In ogni caso la sua concessione non pregiudica i diritti spettanti all'esecutore per l'eventuale imputabilità della maggiore durata a fatto della stazione appaltante.

Ai sensi dell'art.159, comma 10, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 la risposta in merito all'istanza di proroga è resa dal responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori, entro trenta giorni dal suo ricevimento.

Art. 30 COLLAUDO DEI LAVORI – CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE – SVINCOLO DELLA CAUZIONE

Ai sensi dall'articolo 141 comma 3 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i nel caso di lavori di importo sino a 500.000 Euro il certificato di collaudo è sostituito da quello di regolare esecuzione; per i lavori di importo superiore, ma non eccedenti il milione di Euro, è in facoltà del soggetto appaltante di sostituire il certificato di collaudo con quello di regolare esecuzione. Il certificato di regolare esecuzione è comunque emesso non oltre tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori.

Ai sensi dell'art.141, comma 1, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i., il certificato di collaudo, redatto secondo le modalità contenute nel Titolo X del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, deve essere ultimato non oltre sei mesi a decorrere dall'ultimazione dei lavori. Nel caso di lavori di importo sino a 500.000 euro il certificato di collaudo è sostituito da quello di regolare esecuzione; per i lavori di importo superiore, ma non eccedente il milione di euro, è in facoltà del soggetto appaltante di sostituire il certificato di collaudo con quello di regolare esecuzione. Il certificato di regolare esecuzione è comunque emesso non oltre tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori.

Ai sensi dell'art.141, comma 3, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i., il certificato di collaudo e il certificato di regolare esecuzione hanno carattere provvisorio ed assumono carattere definitivo decorsi due anni dalla data della relativa emissione. Decorso tale termine, il collaudo, si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.

Ai sensi dell'art.235, comma 1, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione si procede, con le cautele prescritte dalle leggi in vigore e sotto le riserve previste dall'art.1669 del codice civile, allo svincolo della cauzione definitiva di cui all'Art. 5 del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

Ai sensi dell'art.235, comma 2, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 si procede, previa garanzia fideiussoria, al pagamento della rata di saldo non oltre il novantesimo giorno dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio ovvero del certificato di regolare esecuzione.

Ai sensi dell'art.235, comma 3, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 il decorso del termine fissato dalla legge per il compimento delle operazioni di collaudo o del certificato di regolare esecuzione, ferme restando le responsabilità eventualmente accertate a carico dell'esecutore dal collaudo o dal certificato di regolare esecuzione stesso, determina l'estinzione di diritto della garanzia fideiussoria relativa alla cauzione di cui al comma 1 dell'art.235, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207.

Ai sensi dell'art.237, comma 1, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 qualora la stazione appaltante, nei limiti previsti dall'articolo 141, comma 3, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i., non ritenga necessario conferire l'incarico di collaudo, si dà luogo ad un certificato di regolare esecuzione dei lavori.

Ai sensi dell'art.237, comma 2, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 il certificato di regolare esecuzione è emesso dal direttore dei lavori ed è confermato dal responsabile del procedimento.

Ai sensi dell'art.237, comma 3, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 il certificato di regolare esecuzione è emesso non oltre tre mesi dalla ultimazione dei lavori e contiene gli elementi di cui all'articolo 229, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207.

Ai sensi dell'art.237, comma 4, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 per il certificato di regolare esecuzione si applicano le disposizioni previste dagli articoli 229, comma 3, 234, commi 2, 3 e 4 e 235, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207.

Art. 31 PROPRIETÀ DEGLI OGGETTI TROVATI E DEI MATERIALI DI DEMOLIZIONE

Ai sensi dell'art.35, comma 1, del D.M.LL.PP. 19 aprile 2000, n.145 fatta eccezione per i diritti che spettano allo Stato a termini di legge, appartiene alla stazione appaltante la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte o l'archeologia, compresi i relativi frammenti, che si dovessero reperire nei fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e per i rispettivi cantieri e nella sede dei lavori stessi. L'appaltatore ha diritto al rimborso delle spese sostenute per la loro conservazione e per le speciali operazioni che fossero state espressamente ordinate al fine di assicurarne l'integrità ed il diligente recupero.

Ai sensi dell'art.35, comma 2, del D.M.LL.PP. 19 aprile 2000, n.145 il reperimento di cose di interesse artistico, storico o archeologico deve essere immediatamente comunicato alla stazione appaltante. L'appaltatore non può demolire o comunque alterare i reperti, né può rimuoverli senza autorizzazione della stazione appaltante.

Ai sensi dell'art.36, comma 1, del D.M.LL.PP. 19 aprile 2000, n.145 i materiali provenienti da escavazioni o demolizioni sono di proprietà dell'amministrazione.

Ai sensi dell'art.36, comma 2, del D.M.LL.PP. 19 aprile 2000, n.145 l'appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli nel luogo stabilito negli atti contrattuali, intendendosi di ciò compensato coi prezzi degli scavi e delle demolizioni relative.

Art. 32 RISOLUZIONE DEL CONTRATTO PER REATI ACCERTATI E PER DECADENZA DELL'ATTESTAZIONE DI QUALIFICAZIONE

Ai sensi dell'articolo 135, comma 1, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i., fermo quanto previsto da altre disposizioni di legge, qualora nei confronti dell'appaltatore sia intervenuta l'emanazione di un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui all'articolo 3, della legge 27 dicembre 1956, n. 1423 e agli artt.2 e seguenti della Legge 31 maggio 1965, n.575, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i delitti previsti dall'articolo 51, commi 3-bis e 3-quater, del codice di procedura penale, dagli articoli 314, primo comma, 316, 316-bis, 317, 318, 319, 319-ter, 319-quater e 320

del codice penale, nonché per reati di usura, riciclaggio nonché per frodi nei riguardi della stazione appaltante, di subappaltatori, di fornitori, di lavoratori o di altri soggetti comunque interessati ai lavori, nonché per violazione degli obblighi attinenti alla sicurezza sul lavoro, il responsabile del procedimento propone alla Stazione Appaltante, in relazione allo stato dei lavori e alle eventuali conseguenze nei riguardi delle finalità dell'intervento, l'opportunità di procedere alla risoluzione del contratto.

Ai sensi dell'articolo 135, comma 1-bis, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i., qualora, nei confronti dell'Appaltatore sia intervenuta la decadenza dell'attestazione di qualificazione, per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci, risultante dal casellario informatico, la Stazione Appaltante procede alla risoluzione del contratto.

Ai sensi dell'articolo 135, comma 2, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i., nel caso di risoluzione, l'appaltatore ha diritto soltanto al pagamento dei lavori regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.

Art. 33 RISOLUZIONE DEL CONTRATTO PER GRAVE INADEMPIMENTO, GRAVE IRREGOLARITÀ E GRAVE RITARDO

Ai sensi dell'articolo 136, comma 1, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i, quando il direttore dei lavori accerta che comportamenti dell'appaltatore concretano grave inadempimento alle obbligazioni di contratto tale da compromettere la buona riuscita dei lavori, invia al responsabile del procedimento una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente e che devono essere accreditati all'appaltatore.

Ai sensi dell'articolo 136, comma 2, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i, su indicazione del responsabile del procedimento il direttore dei lavori formula la contestazione degli addebiti all'appaltatore, assegnando un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni al responsabile del procedimento.

Ai sensi dell'articolo 136, comma 3, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i, acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'appaltatore abbia risposto, la stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento dispone la risoluzione del contratto.

Ai sensi dell'articolo 136, comma 4, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i, qualora, al di fuori dei precedenti casi, l'esecuzione dei lavori ritardi per negligenza dell'appaltatore rispetto alla previsioni del programma, il direttore dei lavori gli assegna un termine, che, salvo i casi d'emergenza, non può essere inferiore a dieci giorni, per compiere i lavori in ritardo, e dà inoltre le prescrizioni ritenute necessarie. Il termine decorre dal giorno di ricevimento della comunicazione.

Ai sensi dell'articolo 136, comma 5, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i, scaduto il termine assegnato il direttore dei lavori verifica, in contraddittorio con l'appaltatore, o, in sua mancanza, con l'assistenza di due testimoni, gli effetti dell'intimazione impartita, e ne compila processo verbale da trasmettere al responsabile del procedimento.

Ai sensi dell'articolo 136, comma 6, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i, sulla base del processo verbale, qualora l'inadempimento permanga, la stazione appaltante, su proposta del responsabile del procedimento, delibera la risoluzione del contratto

Art. 34 PROVVEDIMENTI IN SEGUITO ALLA RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

Ai sensi dell'articolo 138, comma 1, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i., il responsabile del procedimento, nel comunicare all'appaltatore la determinazione di risoluzione del contratto, dispone, con preavviso di venti giorni, che il direttore dei lavori curi la redazione dello stato di consistenza dei lavori già eseguiti, l'inventario di materiali, macchine e mezzi d'opera e la relativa presa in consegna.

Ai sensi dell'articolo 138, comma 2, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i., qualora sia stato nominato l'organo di collaudo, lo stesso procede a redigere, acquisito lo stato di consistenza, un verbale di accertamento tecnico e contabile con le modalità indicate dall'articolo 223 del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 così come disposto dall'articolo 146, comma 2 del medesimo decreto. Con il verbale è accertata la corrispondenza tra quanto eseguito fino alla risoluzione del contratto e ammesso in contabilità e quanto previsto nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante; è altresì accertata la presenza di eventuali opere, riportate nello stato di consistenza, ma non previste nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante.

Ai sensi dell'articolo 138, comma 3, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i., in sede di liquidazione finale dei lavori dell'appalto risolto, è determinato l'onere da porre a carico dell'appaltatore inadempiente in relazione alla maggiore spesa sostenuta per affidare ad altra impresa i lavori, ove la stazione appaltante non si sia avvalsa della facoltà prevista dall'articolo 140, comma 1 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i.

Art. 35 OBBLIGHI IN CASO DI RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

Ai sensi dell'articolo 139 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i., nei casi di risoluzione del contratto di appalto disposta dalla stazione appaltante, l'appaltatore deve provvedere al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine a tale fine assegnato dalla stessa stazione appaltante; in caso di mancato rispetto del termine assegnato, la stazione appaltante provvede d'ufficio addebitando all'appaltatore i relativi oneri e spese. La stazione appaltante, in alternativa all'esecuzione di eventuali provvedimenti giurisdizionali cautelari, possessori o d'urgenza comunque denominati che inibiscano o ritardino il ripiegamento dei cantieri o lo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze, può depositare cauzione in conto vincolato a favore dell'appaltatore o prestare fidejussione bancaria o polizza assicurativa con le modalità di cui all'articolo 113, comma 2 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i., pari all'uno per cento del valore del contratto. Resta fermo il diritto dell'appaltatore di agire per il risarcimento dei danni

Art. 36 RECESSO

Ai sensi dell'articolo 134, comma 1, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i., la stazione appaltante ha il diritto di recedere in qualunque tempo dal contratto previo il pagamento dei lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite.

Ai sensi dell'articolo 134, comma 2, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i., il decimo dell'importo delle opere non eseguite è calcolato sulla differenza tra l'importo dei quattro quinti del prezzo posto a base di gara, depurato del ribasso d'asta, e l'ammontare netto dei lavori eseguiti.

Ai sensi dell'articolo 134, comma 3, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i., l'esercizio del diritto di recesso è preceduto da formale comunicazione all'appaltatore da darsi con un preavviso non inferiore a venti giorni, decorsi i quali la stazione appaltante prende in consegna i lavori ed effettua il collaudo definitivo.

Ai sensi dell'articolo 134, comma 4, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i., i materiali il cui valore è riconosciuto dalla stazione appaltante a norma del comma 1 sono soltanto quelli già accettati dal direttore dei lavori prima della comunicazione del preavviso di cui al comma precedente.

Ai sensi dell'articolo 134, comma 5, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i., la stazione appaltante può trattenere le opere provvisorie e gli impianti che non siano in tutto o in parte asportabili ove li ritenga ancora utilizzabili. In tal caso essa corrisponde all'appaltatore, per il valore delle opere e degli impianti non ammortizzato nel corso dei lavori eseguiti, un compenso da determinare nella minor somma fra il costo di costruzione e il valore delle opere e degli impianti al momento dello scioglimento del contratto.

Ai sensi dell'articolo 134, comma 6, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i., l'appaltatore deve rimuovere dai magazzini e dai cantieri i materiali non accettati dal direttore dei lavori e deve mettere i predetti magazzini e cantieri a disposizione della stazione appaltante nel termine stabilito; in caso contrario lo sgombero è effettuato d'ufficio e a sue spese.

Art. 37 TRANSAZIONE - ACCORDO BONARIO E DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE

Qualora insorgano controversie si procederà ai sensi degli artt.239, 240 e 240-bis del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i.

Art. 38 REVISIONE DEI PREZZI

Ai sensi dell'articolo 133 comma 2 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i per i lavori pubblici affidati dalle stazioni appaltanti non si può procedere alla revisione dei prezzi e non si applica il comma 1 dell'articolo 1664 del codice civile, fatta salva la deroga di cui al quarto comma dell'articolo 133 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 e s.m.i.

Ai sensi dell'articolo 133 comma 6 bis del D.Lgs.vo 12 aprile 2006 n.163 e s.m.i, a pena di decadenza l'Appaltatore deve presentare l'istanza di compensazione, ai sensi del quarto comma dell'articolo 133 del D.Lgs.vo 12 aprile 2006 n.163 e s.m.i, entro sessanta giorni dalla data di pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana del decreto ministeriale di cui al comma 6 del del D.Lgs.vo 12 aprile 2006 n.163 e s.m.i.

Art. 39 ANTICIPAZIONE

Ai sensi dell'art. 26-ter del D.L. 21/6/2013 n. 69 convertito con Legge n. 98 del 09/08/2013 e s.m.i., per i contratti di appalto relativi a lavori, disciplinati dal codice di cui al D.Lgs. 163/2006, affidati a seguito di gare bandite successivamente al 21/08/2013 e fino al 31 dicembre 2016, in deroga ai vigenti divieti di anticipazione del prezzo, è prevista la corresponsione in favore dell'appaltatore di un'anticipazione pari al 20% dell'importo contrattuale. Si applicano gli articoli 124, commi 1 e 2, e 140, commi 2 e 3, del Regolamento di cui al D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207

Parte II

PRESCRIZIONI TECNICHE

Art. 40 ACCETTAZIONE, QUALITÀ ED IMPIEGO DEI MATERIALI

Ai sensi dell'articolo 167, comma 1, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 i materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del capitolato speciale ed essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del direttore dei lavori; in caso di controversia, si procede ai sensi dell'articolo 164.

Ai sensi dell'articolo 167, comma 2, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 l'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo la introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in questo ultimo caso l'esecutore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese

Ai sensi dell'articolo 167, comma 3, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 l'esecutore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'esecutore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Ai sensi dell'articolo 167, comma 4, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'esecutore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo.

Ai sensi dell'articolo 167, comma 5, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 l'esecutore che di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Ai sensi dell'articolo 167, comma 6, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del direttore dei lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

Ai sensi dell'articolo 167, comma 7, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla direzione dei lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la direzione dei lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

Ai sensi dell'articolo 167, comma 8, del D.P.R. 05 ottobre 2010, n.207 La direzione dei lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte dal capitolato speciale d'appalto ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'esecutore.

Art. 41 PROVISTA DEI MATERIALI

Se gli atti contrattuali non contengono specifica indicazione, l'appaltatore è libero di scegliere il luogo ove prelevare i materiali necessari alla realizzazione del lavoro, purché essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici allegati al contratto.

Le eventuali modifiche di tale scelta non comportano diritto al riconoscimento di maggiori oneri, né all'incremento dei prezzi pattuiti.

Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'appaltatore dalla loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni spesa per eventuali aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino dei luoghi.

A richiesta della stazione appaltante l'appaltatore deve dimostrare di avere adempiuto alle prescrizioni della legge sulle espropriazioni per causa di pubblica utilità, ove contrattualmente siano state poste a suo carico, e di aver pagato le indennità per le occupazioni temporanee o per i danni arrecati.

Art. 42 SOSTITUZIONE DEI LUOGHI DI PROVENIENZA DEI MATERIALI PREVISTI IN CONTRATTO

Qualora gli atti contrattuali prevedano il luogo di provenienza dei materiali, il direttore dei lavori può prescrivere uno diverso, ove ricorrano ragioni di necessità o convenienza.

Nel caso di cui al comma 1, se il cambiamento importa una differenza in più o in meno del quinto del prezzo contrattuale del materiale, si fa luogo alla determinazione del nuovo prezzo ai sensi degli artt. 136 e 137 del regolamento 21 dicembre 1999, n. 554.

Qualora i luoghi di provenienza dei materiali siano indicati negli atti contrattuali, l'appaltatore non può cambiarli senza l'autorizzazione scritta del direttore dei lavori, che riporti l'espressa approvazione del responsabile unico del procedimento. In tal caso si applica l'Art. 41, comma 2 del presente Capitolato.

Art. 43 SCAVI

Gli scavi saranno eseguiti secondo le sagome geometriche prescritte dalla Direzione dei Lavori e, qualora le sezioni assegnate vengano maggiorate, l'Appaltatore non avrà diritto ad alcun compenso per i maggiori volumi di scavo, ma anzi sarà tenuto ad eseguire a proprie cure e spese tutte quelle maggiori opere che si rendessero per conseguenza necessarie; qualora invece l'Appaltatore, anche se tutto a suo rischio, eseguirà scavi con sezioni inferiori a quelle assegnate, o con maggior magistero, la Direzione dei Lavori si riserva di liquidare i lavori secondo le effettive dimensioni e modalità di esecuzione.

43.1 Scavi in trincea

Nella esecuzione degli scavi in trincea, l'Appaltatore - senza che ciò possa costituire diritto a speciale compenso - dovrà uniformarsi, riguardo alla lunghezza delle tratte da scavare, alle prescrizioni che fossero impartite dal Direttore dei Lavori.

Pure senza speciale compenso - bensì con semplice corresponsione dei prezzi o delle maggiorazioni che l'Elenco stabilisca in funzione delle varie profondità - l'Appaltatore dovrà spingere gli scavi occorrenti alla fondazione dei manufatti fino a terreno stabile.

43.2 Scavi in prossimità di edifici.

Qualora i lavori si sviluppino lungo strade affiancate da edifici, gli scavi dovranno essere preceduti da attento esame delle loro fondazioni, integrato da sondaggi, tesi ad accertarne la natura, consistenza e profondità, quando si possa presumere che lo scavo in trincea risulti pericoloso per la stabilità dei fabbricati. Verificandosi tale situazione, l'Appaltatore dovrà ulteriormente procedere, a sue cure e spese, ad eseguire i calcoli di verifica della stabilità nelle peggiori condizioni che si possano determinare durante i lavori ed a progettare le eventuali opere di presidio, provvisorie o permanenti, che risulti opportuno realizzare.

Le prestazioni relative all'esecuzione dei sondaggi e alla realizzazione delle opere di presidio alle quali - restando ferma ed esclusiva la responsabilità dell'Appaltatore - si sia dato corso secondo modalità consentite dalla Direzione dei Lavori, faranno carico alla Stazione appaltante e verranno remunerate ai prezzi d'elenco.

Qualora, lungo le strade sulle quali si dovranno realizzare le opere, qualche fabbricato presenti lesioni o, in rapporto al suo stato, induca a prevederne la formazione in seguito ai lavori, sarà obbligo all'Appaltatore redigerne lo stato di consistenza in contraddittorio con le Proprietà interessate, corredandolo di un'adeguata documentazione fotografica e installando, all'occorrenza, idonee spie.

43.3 Interferenze con i servizi pubblici

Qualora, durante i lavori, si intersechino dei servizi pubblici sotterranei (condutture per acqua e gas, cavi elettrici, telefonici e simili nonché manufatti in genere) saranno a carico della Stazione appaltante esclusivamente le spese occorrenti per quegli spostamenti di tali servizi secondo il giudizio della Direzione dei Lavori. Tutti gli oneri che l'Impresa dovrà sostenere per le maggiori difficoltà derivanti ai lavori a causa dei servizi stessi, se non espressamente indicate negli elaborati di progetto, si intendono già remunerati dai prezzi stabiliti dall'Elenco per l'esecuzione degli scavi.

43.4 Materiali di risulta

I materiali scavati, se previsti dal progetto, potranno essere riutilizzati comunque sempre nel rispetto di quanto previsto dalle "Linee guida per la gestione delle terre e rocce da scavo ai sensi dell'art. 186 del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152" di cui alla Deliberazione della Giunta Regionale 15 febbraio 2010, n. 24-13302 pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte n.9 del 04/03/2010.

In modo particolare quelli costituenti le parti ghiaiose delle massicciate stradali, le cotiche erbose ed il terreno di coltivo, se riutilizzati dovranno essere depositati in cumuli distinti in base alla loro natura, se del caso eseguendo gli scavi a strati successivi, in modo da poter asportare tutti i materiali di interesse prima di approfondire le trincee.

Il deposito potrà essere effettuato a lato di queste ultime, però sempre in modo da non ostacolare o creare pericoli per il traffico e l'attività delle maestranze, adottando inoltre gli accorgimenti atti ad impedire l'allagamento degli scavi da parte delle acque superficiali, gli scoscendimenti dei materiali ed ogni altro eventuale danno, che, comunque, nel caso avesse a verificarsi, dovrà essere riparato a tutte le cure e spese dell'Appaltatore.

Quando il deposito a lato delle trincee non fosse richiesto o, per qualsiasi motivo possibile, il materiale di risulta dovrà, di norma, essere caricato sui mezzi di trasporto direttamente dalle macchine o dagli operai addetti allo scavo e sarà quindi avviato, senza deposito intermedio, ai rinterri.

Solo qualora, per qualsiasi motivo, non sia possibile né il deposito a lato degli scavi, né l'immediato reimpiego, sarà ammesso, sempre nelle rispetto delle norme vigenti relative alle terre e rocce da scavo, il provvisorio accumulo dei materiali da impiegarsi nei rinterri nelle località che saranno prescritte.

In tutti i casi, i materiali eccedenti, e quelli che non siano impiegabili nei rinterri, dovranno essere direttamente caricati sui mezzi di trasporto all'atto dello scavo ed allontanati come rifiuto (**caso 1:** recupero in idoneo impianto autorizzato ai sensi dell'art.216 del D.Lgs. 152/06, **caso 2:** smaltimento in discarica autorizzata ai sensi dell'art.210 del D.Lgs 152/06).

43.5 Norme antinfortunistiche

L'appaltatore dovrà sottrarre alla viabilità il minor spazio possibile ed adottare i provvedimenti necessari a rendere sicuro il transito di veicoli e pedoni nonché l'attività delle maestranze. Fermi tutti gli obblighi e le responsabilità in materia di prevenzione degli infortuni, l'Appaltatore risponde della solidità e stabilità delle armature di sostegno degli scavi, tanto in trincea che in galleria, ed è tenuto a rinnovare o rinforzare quelle parti delle opere provvisorie che risultassero deboli.

Egli dovrà contornare, a suo esclusivo carico, tutti gli scavi mediante robusti parapetti, formati con tavole prive di chiodi sporgenti e di scheggiatura, da mantenere idoneamente verniciate, ovvero con sbarramenti di altro tipo che garantiscano un'adeguata protezione.

In corrispondenza ai punti di passaggio dei veicoli ed agli accessi alle proprietà private, si costruiranno sugli scavi solidi ponti provvisori muniti di robusti parapetti e - quando siano destinati al solo passaggio di pedoni - di cartelli regolamentari di divieto di transito per i veicoli collocati alle due estremità. La costituzione, il noleggio e il disfaccimento di tali passaggi provvisori e delle loro pertinenze saranno compensati con gli appositi prezzi d'Elenco.

Art. 44 TERRE E ROCCE DA SCAVO

Ai sensi del D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006, del D.M. 161 del 10 agosto 2012 e della Legge 9 agosto 2013, n. 98, si evidenzia che:

1. è possibile riutilizzare *"...il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale scavato nel corso dell'attività di costruzione, ove sia certo che il materiale sarà utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato scavato..."* (art. 185 D.Lgs.152/2006);
2. per il riutilizzo (non in cantiere) del materiale da scavo (come sottoprodotto secondo il regime di cui all'articolo 184-bis del D.Lgs.152/2006 e s.m.i.) si devono rispettare le disposizioni di cui all'art. 41-bis della Legge 9 agosto 2013, n. 98 (tra le quali è compreso l'accertamento della non contaminazione ai sensi della tabella 1 dell'allegato 5 della Parte IV del D.Lgs.152/2006);
3. il proponente o il produttore deve attestare il rispetto delle condizioni per il riutilizzo di cui al di cui all'art. 41-bis della Legge 9 agosto 2013 tramite dichiarazione resa all'Agenzia regionale per la protezione ambientale.

Il presente progetto prevede un parziale riutilizzo in sito del materiale scavato ed il conferimento a discarica o ad impianto di recupero del restante. Nel dettaglio:

- sono previsti circa 3.040 mc di scavo per il complesso degli interventi in progetto: 1.380 mc circa di scotico e 1.660 mc circa di scavi a sezione obbligata (scavi per setto in argilla, realizzazione fondazioni muri di difesa e realizzazione scogliera);
- dei 3.040 mc circa di scavo è previsto il riuso di circa 1.340 mc, di cui circa 430 mc per il riutilizzo relativo alla formazione del corpo dei rilevati arginali in terra, 740 mc per la formazione degli strati di rivestimento in terra fertile dei nuovi rilevati e 600 mc circa per le operazioni di rinterro delle opere di fondazione;
- sono previsti circa 1.700 mc di conferimento a discarica o ad impianto di recupero per il complesso degli interventi in progetto;
- l'accertamento della non contaminazione del materiale di rinterro è effettuata da un'indagine ambientale per la definizione le caratteristiche del terreno (caratterizzazione ai sensi delle colonne A e B della tabella 1 dell'allegato 5 della parte IV del D.Lgs n.152 del 2006 e s.m.i.);
- il progetto prevede nei lavori gli oneri per le analisi ambientali sul materiale di rinterro e su quello da smaltire (caratterizzazione al fine dello smaltimento in discarica secondo il D.M. 03/08/05 o test di cessione, secondo 05/04/2006 n. 186 e s.m.i. per il conferimento ad impianto riutilizzo);
- l'impresa durante i lavori dovrà consegnare i formulari d'identificazione dell'avvenuto smaltimento a norma, per il materiale allontanato dal cantiere.

Art. 45 DRENAGGI ED OPERE DI AGGOTTAMENTO

Le canalizzazioni ed i manufatti saranno costruiti mantenendo il piano di fondazione costantemente all'asciutto. Perciò, in caso di necessità, si collocherà sotto il piano di fondazione un canaletto o un tubo di drenaggio o una platea formata da file staccate di conci di calcestruzzo, così da ottenere, con l'impiego di pompe o naturalmente, l'abbassamento della falda freatica sotto il piano di fondazione. Sopra i tubi di drenaggio, si stenderà uno strato di ghiaia: sui conci si collegheranno lastre per la copertura dei relativi canaletti, e su queste uno strato di ghiaia; dopo di che si comincerà la gettata di fondazione.

Gli scavi dovranno, di norma, essere eseguiti da valle verso monte per consentire lo smaltimento delle acque a deflusso naturale. Quando questo sia possibile, l'Appaltatore non avrà diritto ad alcun particolare compenso per aggottamenti.

Nel caso si dovesse provvedere all'aggottamento degli scavi o all'abbassamento artificiale della falda con pozzi drenanti, l'Impresa dovrà mettere a disposizione i mezzi d'opera occorrenti. Qualora si tratti di scavi in galleria, le pompe verranno collocate nei pozzi d'attacco e le tine saranno affondate per almeno un metro al di sotto del fondo dei pozzi.

La Direzione dei Lavori potrà prescrivere il numero delle pompe, le caratteristiche dimensionali, le località di impianto, l'inizio e la cessazione del funzionamento.

Qualora tuttavia l'Appaltatore non assuma i provvedimenti atti ad evitare il recapito di acque superficiali entro gli scavi, l'aggottamento sarà a totale suo carico.

Per le opere di cui trattasi, sono a carico dell'Impresa le impalcature di sostegno e le opere di riparo dei meccanismi, le prestazioni ed i materiali occorrenti all'impianto, esercizio, smontaggio - da un punto all'altro dei lavori - dei meccanismi stessi, nonché le linee di adduzione di energia elettrica e le relative cabine. Si intendono pure già remunerati con i compensi stabiliti dall'Elenco per i noli delle pompe: il noleggio, la posa, e lo sgombero dei tubi di aspirazione e di quelli necessari all'allontanamento dell'acqua aspirata dalla pompa fino allo scarico, nei limiti tuttavia d'un percorso totale di 30 metri.

Tali compensi saranno commisurati alle ore di effettivo lavoro, con deduzione delle interruzioni, qualunque ne sia la causa; essi si intendono invariabili, anche per prestazioni in ore notturne e festive.

L'Impresa sarà inoltre tenuta responsabile di ogni eventuale danno e maggiore spesa conseguenti all'arresto degli impianti di aggottamento, nonché del rallentamento dei lavori per detto motivo.

Art. 46 RINTERRI

Se non diversamente indicato negli elaborati grafici progettuali, il rinterro degli scavi dovrà essere eseguito in modo che:

- per natura del materiale e modalità di costipamento, non abbiano a formarsi, in prosieguo di tempo, cedimenti o assestamenti irregolari:
- i condotti e i manufatti non siano assoggettati a spinte trasversali o di galleggiamento e, in particolare, quando i primi siano realizzati, mediante elementi prefabbricati, non vengano provocati spostamenti.

Per conseguenza, non potranno (anche se previsto in progetto l'utilizzo dei materiali provenienti dagli scavi) in alcun caso essere impiegati materiali, quali scorie o terreni particolari (e si segnala che per la normativa vigente la produttrice del rifiuto risulta l'Impresa e che in fase di esecuzione è a suo carico la verifica di assenza di contaminazione), che possano aggredire chimicamente le opere, né voluminosi, quali terreni gelati o erbosi, o di natura organica, quali legno, torba e simili, che possono successivamente provocare sprofondamenti.

Quando il materiale di risulta (pur se previsto il riutilizzo dal progetto) non possieda le necessarie caratteristiche, dovrà essere allontanato e - qualora la Stazione appaltante non intenda provvedere direttamente - la Direzione dei Lavori potrà prescrivere all'Appaltatore la fornitura di terreno idoneo, che verrà compensata, come l'allontanamento, con gli appositi prezzi d'Elenco.

Nel caso di riutilizzo, il corrispettivo per il rinterro con i materiali di risulta degli scavi comprende invece la eliminazione dei corpi estranei voluminosi, quali trovanti di roccia, massi, grosse pietre, ciottoli e simili, che potrebbero lesionare i manufatti durante i rinterri.

Lo strato superficiale degli scavi dovrà essere riempito con modalità diverse, a seconda che gli scavi siano stati eseguiti in campagna o lungo le strade trafficate.

Gli scavi eseguiti in campagna saranno riempiti sino a formare una leggera colma rispetto alle preesistenti superfici, da assegnarsi in rapporto al successivo prevedibile assestamento; lo strato superiore degli scavi eseguiti lungo strade trafficate dovrà invece essere sistemato in modo idoneo a consentire una agevole e sicura circolazione.

I prezzi stabiliti dall'Elenco per i rinterri - compresi nelle descrizioni inerenti agli scavi - remunerano anche le sistemazioni superficiali sia degli scavi che delle località in cui siano stati lasciati a provvisorio deposito i materiali di risulta. Essi sono pure comprensivi degli oneri che l'Appaltatore dovrà sostenere per controllare costantemente le superfici dei rinterri, e delle prestazioni di mano d'opera e mezzi d'opera necessarie alle riprese ed alle ricariche fino al ripristino della pavimentazione, se questo sia compreso nell'appalto, o al conseguimento del collaudo.

Qualora il progetto preveda espressamente l'impiego, per le sistemazioni superficiali, di materiali non di risulta dagli scavi, quali inerti, catrame, asfalto, emulsioni e conglomerati bituminosi ed altri materiali per pavimentazioni stradali, per la loro fornitura sarà riconosciuto a parte lo specifico compenso stabilito dall'Elenco Prezzi.

La Stazione appaltante si riserva la facoltà di provvedere direttamente alle riprese ed alle ricariche nel caso di inadempienza dell'Appaltatore, al quale, in tale evenienza, verranno addebitate mediante semplice ritenuta, tutte le conseguenti spese.

L'osservanza delle prescrizioni impartite nel presente articolo in ordine alle modalità di esecuzione dei rinterri e di sistemazione e manutenzione degli strati superficiali, con speciale riguardo a quelli eseguiti lungo le strade trafficate, non solleva l'appaltatore da nessuna responsabilità relativa alla sicurezza della circolazione.

Nota: L'utilizzo del materiale proveniente dallo scavo deve essere previsto dal progetto e comunque sempre nel rispetto di quanto indicato dalle "Linee guida per la gestione delle terre e rocce da scavo ai sensi dell'art. 186 del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152" di cui alla Deliberazione della Giunta Regionale 15 febbraio 2010, n. 24-13302 pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte n.9 del 04/03/2010.

La fornitura di un particolare materiale di riempimento, differente dal materiale di scavo, verrà compensato come da Elenco Prezzi.

Art. 47 OPERE STRADALI

• DISFACIMENTO PAVIMENTAZIONI

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 in basso, salvo che vengano adottate opportune cautele per evitare danni ed escludere qualunque pericolo.

Nelle demolizioni l'Impresa dovrà procedere in modo da non deteriorare i materiali che saranno ancora impiegati sotto pena di rivalsa di danni verso l'Amministrazione; l'Impresa dovrà provvedere per la loro cernita, trasporto in deposito, ecc.

I materiali non utilizzabili provenienti dalle demolizioni dovranno sempre, e al più presto, venire trasportati, a cura e spese dell'Impresa, in rifiuto alle pubbliche discariche e comunque fuori la sede dei lavori.

• PREPARAZIONE PIANO DI POSA DELLA PAVIMENTAZIONE

Il terreno interessato che dovrà sopportare direttamente la pavimentazione, verrà preparato asportando il terreno vegetale per tutta la superficie e per la profondità fissata dal progetto o stabilito dalla Direzione dei Lavori.

I piani di posa dovranno anche essere liberati da qualsiasi materiale di altra natura vegetale, quali radici, cespugli, alberi.

Per l'accertamento del raggiungimento delle caratteristiche particolari dei sottofondi qui appresso stabilite, agli effetti soprattutto del grado di costipamento e dell'umidità in posto, l'Impresa, indipendentemente dai controlli che verranno eseguiti dalla Direzione dei Lavori, dovrà provvedere a tutte le prove e determinazioni necessarie.

• RILEVATI STRADALI

Per la formazione dei rilevati stradali si impiegheranno, sino a totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi, purché idonee allo scopo, in relazione a quanto detto in seguito e a quanto riportato nell'art. 44 "Terre e rocce da scavo".

Qualora la Direzione dei Lavori lo richiederà, si dovrà provvedere, prima dell'impiego o dell'allontanamento delle terre scavate, alla cernita e all'accatastamento dei materiali

eventualmente contenuti e che si prestassero a particolari utilizzazioni.

Qualora i materiali provenienti dagli scavi ordinati risultassero insufficienti come quantitativi per la formazione di rilevati, si dovrà approvvigionare il terreno mancante mediante cave di prestito atte a fornire materiali idonei. Tali cave potranno essere aperte dovunque l'APPALTATORE lo riterrà di sua convenienza, subordinatamente all'accennata idoneità delle materie prime da portare in rilevato ed al rispetto delle vigenti disposizioni di legge in materia di polizia mineraria, ambientale, forestale e stradale e alle regole dell'arte nei riguardi delle eventuali distanze degli scavi della costruenda strada o dalle altre opere da eseguire o già esistenti, pubbliche e private, onde non pregiudicarne la stabilità. In ogni caso verrà data la preferenza al misto di fiume o materiale d'alveo, lavato.

Dette cave di prestito, se non già presenti sul territorio, dovranno essere aperte a totale cura e spese dell'APPALTATORE, al quale sarà corrisposto anche in questo caso il solo prezzo unitario di Elenco per la formazione dei rilevati; ogni altro tipo di terreno deve essere escluso.

Le cave di prestito debbono essere coltivate in modo che, tanto durante la esecuzione degli scavi, quanto a scavo ultimato, non si abbiano a verificarsi ristagni d'acqua.

A tale scopo, e quando occorra, l'APPALTATORE dovrà aprire, sempre a sua cura e spese, opportuni fossi di scolo.

Il terreno sul quale dovranno sorgere i rilevati dovrà essere preparato, liberandolo in superficie dal terreno vegetale, oltre che dalle piante, cespugli, radici, ecc.

Quando i rilevati si appoggino a scarpate di altri rilevati già esistenti o a terreno con pendenza trasversale superiore al 15%, le basi di appoggio dovranno essere preparate secondo gradoni, alti ciascuno da 0,30 m. a 0,50 m., orizzontali o con inclinazione contraria a quella del rilevato esistente o del terreno.

Sarà obbligo dell'APPALTATORE, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati, durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché i rilevati eseguiti abbiano all'epoca del collaudo le precise dimensioni prescritte, evitando in ogni caso la necessità di successive aggiunte in strati troppo sottili.

Non si potrà sospendere la costruzione di un rilevato, qualunque sia la causa, senza che ad esso sia stata data una configurazione tale da assicurare lo scolo delle acque piovane con pendenze trasversali pari almeno al 2%.

Nella ripresa del lavoro, il rilevato già eseguito dovrà essere liberato dalle erbe e cespugli che vi fossero nati, e configurato a gradoni lungo le scarpate; vi si dovranno praticare inoltre dei solchi per il collegamento del nuovo materiale con quello prima impiegato.

Per la formazione dei rilevati si dovranno impiegare terreni delle seguenti categorie:

- Terreni ghiaiosi;
- Terreni ghiaiosi sabbiosi (con meno del 10% passante al setaccio ASTM n.200)
- Terreni sabbiosi;
- Terreni sabbiosi limosi;

Ogni altro tipo di terreno deve essere escluso (salvo diverso parere della D.L.).

Si dovrà in ogni caso aver cura, nella formazione dei rilevati, a che i materiali di migliori caratteristiche risultino negli strati superiori.

I rilevati saranno formati per strati successivi, ognuno di altezza, a strato sciolto, non superiore ai 40 cm., ed ogni strato dovrà essere sufficientemente costipato prima che venga posto in opera lo strato successivo.

Il costipamento dei singoli strati sarà ottenuto servendosi, di regola:

- se il terreno è costituito prevalentemente da materiale ghiaioso o da sabbia grosso, di normali compressori a cilindri lisci, o di vibratori o di battitori;
- se il terreno ha indice di plasticità piuttosto elevato, di cilindri a piede di montone eventualmente associati a costipatori a ruote gommate.

Il materiale dovrà essere costipato dopo averlo bagnato, a meno che si trovi già naturalmente in tali condizioni.

Ad assestamento ultimato si lascerà libera la superficie del rilevato per almeno 48 ore onde consentirne il parziale asciugamento.

Il materiale non dovrà essere posto in opera in periodi di gelo o su terreno gelato.

Il valore del modulo di deformazione dei vari strati costituenti il rilevato, con riferimento alla Norma C.N.R. - B.U. n.146/1992 ed alla Norma C.N.R. - B.U. n.9/1967, dovrà risultare non inferiore a 600 Kg/cm² o ad altro valore indicato dalla D.L..

Ogni strato costituito da terre A1, A2, A3 ed A4 provenienti da cave di prestito o da scavi/depositi esistenti, deve essere costipato in modo da raggiungere in ogni punto la densità secca pari al 95% della densità AASHO modificata (Norma C.N.R. - B.U. n. 8), prima di porre in opera un altro strato (o altro valore indicato dalla D.L.).

L'APPALTATORE deve, inoltre, in relazione alle caratteristiche dei terreni in base dei rilevati programmare i lavori di costruzione dei rilevati stessi, e gli eventuali provvedimenti di bonifica o di acceleramento del consolidamento del terreno di posa, in modo che possano essere ultimati in tempo utile e garantire che gli assestamenti residui siano non superiori al 10% dei cedimenti teorici, e comunque inferiore a 5 cm.

Nel caso di piattaforma superiore di fondazione (alla pavimentazione bituminosa) o sovrastruttura del corpo stradale, costituita da uno strato non inferiore a cm. 30,00, realizzato con materiali inerti fortemente compattati (terre categoria A1, A2-4, A3, con equivalente in sabbia tra 25% e 50%), in ogni punto la densità secca non deve essere inferiore al 98% della densità AASHO modificata di cui alla norma C.N.R. - B.U. n. 8, ed il modulo di deformazione non deve essere inferiore a 800 Kg/cm² o ad altri valori indicati dalla D.L., in accordo ai cicli di carico e scarico con piastra come previsto dalla normativa C.N.R. - B.U. n.146/1992.

• **FONDAZIONE IN GHIAIA O PIETRISCO E SABBIA**

Le fondazioni con misti di ghiaia o pietrisco e sabbia dovranno essere formate con uno strato di materiale di spessore uniforme.

Di norma lo spessore dello strato da cilindrare non dovrà essere inferiore a cm 20.

Lo strato deve essere assestato mediante cilindratura. Se il materiale lo richiede per scarsità di potere legante, è necessario correggerlo con materiale adatto, aiutandone la penetrazione mediante leggero innaffiamento, tale che l'acqua non arrivi al sottofondo.

Le cilindature dovranno essere condotte procedendo dai fianchi verso il centro. A lavoro finito, la superficie dovrà risultare parallela a quella prevista per il piano viabile.

• **FONDAZIONI STRADALI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO**

Per quanto concerne la posa in opera del calcestruzzo valgono le norme seguenti.

I materiali dovranno essere di qualità e composizione uniforme, puliti e praticamente esenti da polvere, argilla o detriti organici. A giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, questa potrà richiedere la preventiva lavatura.

La sabbia dovrà essere di qualità viva, ruvida al tatto, pulita e esente da polvere, argilla od altro materiale estraneo, di granulometria bene assortita.

Il cemento normale o ad alta resistenza dovrà provenire da cementifici di provata capacità e serietà e dovrà rispondere alle caratteristiche richieste dalle norme vigenti.

L'acqua da impiegarsi dovrà essere pulita e priva di qualsiasi sostanza che possa ridurre la consistenza del calcestruzzo od ostacolarne la presa e l'indurimento.

Il calcestruzzo sarà costituito con inerti di almeno tre pezzature, dosato con kg 200 di cemento per metro cubo di calcestruzzo vibrato in opera.

La proporzione delle varie pezzature di inerti ed il rapporto acqua e cemento verranno determinati preventivamente con prove di laboratorio ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

A livellamento ultimato lo strato del calcestruzzo dovrà risultare perfettamente ed uniformemente costipato su tutto lo spessore e dovrà presentare la superficie scabra per facilitare

l'ancoraggio del sovrastante strato di sabbia.

La pavimentazione finita dovrà corrispondere esattamente alle pendenze trasversali e alle livellette di progetto o indicate dalla Direzione dei Lavori e risultare uniforme in ogni punto e senza irregolarità di sorta.

- *PAVIMENTI IN CUBETTI DI PORFIDO*

Dovranno soddisfare alle Norme per l'accettazione dei cubetti di pietra per pavimentazioni stradali di cui al Fascicolo n. 5 del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ediz. 1954.

I cubetti di porfido dovranno provenire da pietra a buona frattura, talché non presentino né rientranze né sporgenze in nessuna delle facce, e dovranno arrivare al cantiere di lavoro preventivamente calibrati secondo le prescritte dimensioni.

Saranno rifiutati e subito fatti allontanare dal lavoro tutti i cubetti che presentino uno dei loro lati dimensionali minori o maggiori di quelle prescritte ovvero presentino gobbe o rientranze sulle facce eccedenti l'altezza di mm 5 in più o in meno. La verifica potrà essere fatta dalla Direzione dei Lavori anche in cava.

I cubetti saranno posti in opera ad archi contrastanti ed in modo che l'incontro dei cubetti di un arco con quello di un altro avvenga sempre ad angolo retto. Saranno impiantati su letto di sabbia dallo spessore di cm 10 a grana grossa e scevra di ogni materia eterogenea, letto interposto fra la pavimentazione superficiale ed il sottofondo, costituito da uno strato di calcestruzzo cementizio secondo quanto sarà ordinato. I cubetti saranno disposti in opera in modo da risultare pressoché a contatto prima di qualsiasi battitura.

Dopo tre battiture eseguite sulla linea con un numero di operai pari alla larghezza della pavimentazione espressa in metri divisa per 0,80 e che lavorino tutti contemporaneamente ed a tempo con mazzapicchio del peso di kg 25-30 e con la faccia di battitura ad un dipresso uguale alla superficie del cubetto, le connessioni fra cubetto e cubetto non dovranno avere in nessun punto la larghezza superiore a mm 10.

A posa ultimata, verrà steso uno strato superficiale di polvere di frantoio atta ad accludere le varie connessioni tra i cubetti.

- *RABBOCCATURE*

Le rabboccature che occorresse eseguire sui muri vecchi o comunque non eseguiti con faccia vista in malta o sui muri a secco saranno formate con malta di cemento.

Prima dell'applicazione della malta, le connessioni saranno diligentemente ripulite, fino ad una conveniente profondità, lavate con acqua abbondante e poi riscagliate, ove occorra, e profilate con apposito ferro.

- *RIPRISTINI STRADALI*

Ai ripristini stradali si dovrà - di norma - dar corso una volta acquisita sufficiente certezza dell'avvenuto definitivo assestamento dei rinterri.

In relazione a particolari esigenze della circolazione o a specifiche richieste dei Proprietari delle strade, è in facoltà della Direzione dei Lavori, prescrivere, a suo insindacabile giudizio e senza che l'Appaltatore possa opporvi rifiuto o avanzare pretese di speciali compensi, che i rifacimenti abbiano luogo in tempi diversi per i vari tratti di strade, ed anche non appena ultimati i rinterri, senza far luogo alle provvisorie sistemazioni e riaperture al transito.

A richiesta della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore sarà tenuto a realizzare i ripristini delle varie strade con consistenza diversa sia da tratto a tratto, sia anche rispetto a quella originaria delle massicciate demolite.

La Direzione dei Lavori potrà pure prescrivere che il ripristino delle singole strade o dei vari tronchi di strade abbia luogo in due o più riprese, differendo la stesa degli strati superficiali in modo che, all'atto della loro esecuzione, vengano ripresi gli avvallamenti che si fossero eventualmente formati per cedimenti dei rinterri e degli strati sottostanti della massicciata e sia

quindi possibile assegnare alla strada, al momento della definitiva riconsegna ai Proprietari, la sagoma prevista.

Indipendentemente dalle modalità esecutive attuate o prescritte, l'Appaltatore è l'unico responsabile della perfetta riuscita dei ripristini; pertanto, eventuali anomalie o difetti che avessero a verificarsi, anche successivamente ad un favorevole collaudo, dovranno sempre essere eliminati a sue cure e spese essendo tali carenze da considerare ad ogni effetto quali vizi occulti di cui gli articoli 1667 e 1669 C.C.

- **MANTI ESEGUITI MEDIANTE CONGLOMERATI BITUMINOSI SEMIAPERTI**

Per le strade a traffico non molto intenso nelle quale si vuol mantenere una sufficiente scabrezza si potrà ricorrere a manti formati con pietrischetti a graniglia e sabbia e, in alcuni casi, anche con additivo, legati con bitumi solidi o liquidi, secondo le formule di composizione in seguito indicate.

Per ottenere i conglomerati bituminosi in oggetto si dovranno impiegare come aggregato grosso per manti d'usura materiali ottenuti da frantumazione di rocce aventi elevata durezza con resistenza minima alla compressione di kg 1250/cm².

Per strati non d'usura si potranno usare anche materiali meno pregiati. Saranno ammessi aggregati provenienti dalla frantumazione dei ciottoli e delle ghiaie.

Gli aggregati dovranno corrispondere alle granulometrie di cui in appresso.

Per assicurare la regolarità della granulometria la Direzione dei lavori potrà richiedere che l'aggregato venga fornito in due distinti assortimenti atti a dare, per miscela, granulometrie comprese nei limiti stabiliti.

Gli aggregati da impiegarsi per manti di usura non dovranno essere idrofili.

Come aggregato fine si dovranno impiegare sabbie aventi i requisiti previsti dal presente Capitolato.

Si potranno usare tanto sabbie naturali che sabbie provenienti dalla frantumazione delle rocce. In quest'ultimo caso si potranno ammettere anche materiali aventi più del 5% di passante al setaccio 200.

L'additivo dovrà corrispondere ai requisiti di cui alle Norme del CNR per l'accettazione dei pietrischi, pietrischetti, sabbie, additivi per le costruzioni stradali (fasc. n. 4 ultime edizioni).

I bitumi solidi e liquidi dovranno corrispondere ai requisiti del presente Capitolato. In seguito sono indicate le penetrazioni e le viscosità dei bitumi che dovranno essere adottate nei diversi casi.

I conglomerati dovranno risultare a seconda dello spessore finale del manto (a costipamento ultimato) costituiti come è indicato nelle tabelle che seguono.

Conglomerati del tipo I (per risagomature, strati di fondazione, collegamento per manti di usura in strade a traffico limitato)

	A	B
	Per spessori inferiori a 35 mm (% in peso)	Per spessori superiori a 35 mm (% in peso)
Aggregato grosso Passante al crivello 25 e trattenuto al setaccio 10 Passante al crivello 20 e trattenuto al setaccio 10	--- 66 - 81	66 - 81 ---
Aggregato fine Passante al setaccio 10	15 - 25	15 - 25

Bitume Quando si impieghino bitumi liquidi è consigliabile aggiungere anche additivo, in percentuali comprese tra il 2 ed il 3% del peso totale	4,2 – 5,5	4,2 – 5,5
Per tutti i predetti conglomerati le pezzature effettive dell'aggregato grosso entro certi limiti sopra indicati saranno stabilite di volta in volta dalla Direzione Lavori in relazione alla necessità	---	---

Conglomerati del tipo II (per manti di usura su strade comuni)

	A	B
	Per spessori inferiori a 20 mm (% in peso)	Per spessori superiori a 20 mm (% in peso)
Aggregato grosso Passante al crivello 15 e trattenuto al setaccio 10 Passante al crivello 10 e trattenuto al setaccio 10	---	59 - 80 ---
Aggregato fine Passante al setaccio 10 e trattenuto dal 200	15 - 30	15 - 30
Additivo Passante al setaccio 200	3 - 5	3 - 5
Bitume	4,5 – 6,0	4,5 – 6,0

Si useranno bitumi di penetrazione compresa tra 80 e 200, a seconda dello spessore del manto, ricorrendo alle maggiori penetrazioni per gli spessori minori e alle penetrazioni minori per gli strati di fondazione di maggior spessore destinati a sopportare calcestruzzi o malte bituminose tenendo anche conto delle escursioni locali delle temperature ambientali.

Impiegando i bitumi liquidi si dovranno usare i tipi di più alta viscosità; il tipo BL 150-200 si impiegherà tuttavia solo nelle applicazioni fatte nelle stagioni fredde.

Nella preparazione dei conglomerati, la formula effettiva di composizione degli impasti dovrà corrispondere, a seconda dei tipi di conglomerati richiesti di volta in volta, alle prescrizioni di cui sopra e dovrà essere preventivamente comunicata alla Direzione dei lavori.

Per la esecuzione di conglomerati con bitumi solidi si dovrà provvedere al preventivo essiccamento e riscaldamento degli aggregati con un essiccatore a tamburo provvisto di ventilatore, per la aspirazione della polvere. Gli aggregati dovranno essere riscaldati a temperature comprese tra il 120°C e 160°C.

Il bitume dovrà essere riscaldato a temperatura compresa tra i 150°C e i 180°C. Il riscaldamento deve essere eseguito in caldaie idonee, atte a scaldare uniformemente tutto il materiale evitando il surriscaldamento locale, utilizzando possibilmente, per lo scambio di calore, liquidi caldi o vapori circolanti in serpentine immerse o a contatto col materiale.

Si dovrà evitare di prolungare il riscaldamento per un tempo maggiore di quello strettamente necessario. Il riscaldamento e tutte le operazioni eseguite con materiale riscaldato debbono essere condotte in modo da alterare il meno possibile le caratteristiche del legante, la cui penetrazione all'atto della posa in opera non deve risultare comunque diminuita di oltre il 30% rispetto a quella originaria.

Allo scopo di consentire il sicuro controllo delle temperature suindicate, le caldaie di riscaldamento del bitume e i sili degli aggregati caldi dovranno essere muniti di termometri fissi.

Per agevolare la uniformità della miscela e del regime termico dell'essiccatore, il carico degli aggregati freddi nell'essiccatore dovrà avvenire mediante un idoneo alimentatore meccanico, che dovrà avere almeno tre distinti scomparti riducibili a due per conglomerati del 1° tipo.

Dopo il riscaldamento l'aggregato dovrà essere riclassificato in almeno due diversi assortimenti, selezionati mediante opportuni vagli.

La dosatura di tutti i componenti dovrà essere eseguita a peso, preferibilmente con bilance di tipo automatico, con quadranti di agevole lettura. Si useranno in ogni caso almeno due distinte

balance: una per gli aggregati e l'altra per il bitume, quest'ultima dovrà eventualmente utilizzarsi anche per gli altri additivi.

Si potranno usare anche impianti a dosatura automatica volumetrica purché la dosatura degli aggregati sia eseguita dopo il loro essiccamento purché i dispositivi per la dosatura degli aggregati, dell'additivo e del bitume siano meccanicamente e solidamente sollevati da un unico sistema di comando atto ad evitare ogni possibile variazione parziale nelle dosature, e purché le miscele rimangano in caso comprese nei limiti di composizione su indicati.

Gli impianti dovranno essere muniti di mescolatori efficienti capaci di assicurare la regolarità e la uniformità delle miscele.

La capacità dei mescolatori, quando non siano di tipo continuo, dovrà essere tale da consentire impasti singoli del peso complessivo di almeno 200 kg.

Nella composizione delle miscele per ciascun lavoro dovranno essere ammesse variazioni massime dell'1% per quanto riguarda la percentuale di bitume, del 2% per la percentuale di additivo, e del 10% per ciascun assortimento granulometrico stabilito, purché sempre si rimanga nei limiti estremi di composizione e di granulometria fissati per i vari conglomerati.

Per l'esecuzione di conglomerati con bitumi liquidi, valgono le norme sopra stabilite, ma gli impianti dovranno essere muniti di raffreddatori capaci di abbassare la temperatura dell'aggregato, prima essiccato ad almeno 110°C, riducendola, all'atto dell'impasto, a non oltre i 70°C.

Potrà evitarsi l'uso del raffreddatore rinunciando all'essiccazione dell'aggregato mediante l'impiego di bitumi attivati con sostanze atte a migliorare l'adesione tra gli aggregati ed il bitume in presenza d'acqua.

L'uso di questi materiali dovrà essere tuttavia autorizzato dalla Direzione dei lavori e avverrà a cura e spese dell'Appaltatore.

I bitumi liquidi non dovranno essere riscaldati, in ogni caso, a più di 90°C, la loro viscosità non dovrà aumentare per effetto del riscaldamento di oltre 40% rispetto a quella originale.

Qualora si voglia ricorrere all'impiego di bitumi attivati per scopi diversi da quelli sopraindicati, ad esempio per estendere la stagione utile di lavoro o per impiegare aggregati idrofili, si dovrà ottenere la preventiva autorizzazione alla Direzione dei lavori.

Per la posa in opera e per il trasporto allo scarico del materiale dovranno essere eseguiti in modo da evitare, di modificare o sporcare la miscela e ogni separazione dei vari componenti.

I conglomerati dovranno essere portati sul cantiere di stesa a temperature non inferiori ai 110° centigradi, se eseguiti con bitumi solidi.

I conglomerati formati con bitumi liquidi potranno essere posti in opera anche a temperatura ambiente.

La stesa in opera del conglomerato sarà condotta, se eseguita a mano, secondo i metodi normali con appositi rastrelli metallici.

I rastrelli dovranno avere denti distanziati l'uno dall'altro di un intervallo pari ad almeno 2 volte la dimensione massima dell'aggregato impiegato e di lunghezza pari almeno 1,5 volte lo spessore dello strato del conglomerato.

Potranno usarsi spatole piane in luogo dei rastrelli solo per manti soffici di spessore inferiore ai 20 mm

Per lavori di notevole estensione la posa in opera del conglomerato dovrà essere invece eseguita mediante finitrici di tipo idoneo.

Le finitrici dovranno essere semoventi; munite di sistema di distribuzione in senso longitudinale e trasversale capace di assicurare il mantenimento della uniformità degli impasti ed un grado uniforme di assestamento in ogni punto dello strato deposto.

Dovranno consentire la stesa di strati dello spessore di volta in volta stabilito, di livellette e profili perfettamente regolari, compensando eventualmente la irregolarità della fondazione. A tale scopo i punti estremi di appoggio al terreno della finitrice dovranno distare l'uno dall'altro, nel senso longitudinale della strada, di almeno tre metri; e dovrà approfittarsi di questa distanza per assicurare la compensazione delle ricordate eventuali irregolarità della fondazione.

Per la cilindratura del conglomerato si dovranno usare compressori a rapida inversione di

marcia, del peso di almeno 5 tonnellate.

Per evitare l'adesione del materiale caldo alle ruote del rullo si provvederà a spruzzare queste ultime con acqua.

La cilindratura dovrà essere iniziata dai bordi della strada e si procederà poi di mano in mano verso la mezzzeria.

I primi passaggi saranno particolarmente cauti per evitare il pericolo di ondulazioni o fessurazione del manto.

La cilindratura dopo il primo consolidamento del manto, dovrà essere condotta anche in senso obliquo all'asse della strada, e, se possibile, anche in senso trasversale.

La cilindratura dovrà essere continuata sino ad ottenere un sicuro costipamento.

Tutti gli orli e i margini comunque limitanti la pavimentazione ed i suoi singoli tratti (come i giunti in corrispondenza alle riprese di lavoro, ai cordoni laterali, alle bocchette dei servizi sotterranei, ecc.) dovranno essere spalmati con uno strato di bitume, prima di addossarvi il manto, allo scopo di assicurare la perfetta impermeabilità ed adesione delle parti.

Inoltre tutte le giunzioni e i margini dovranno essere battuti e finiti a mano con gli appositi pestelli da giunta, a base rettangolare opportunamente scaldati o freddi nel caso di conglomerati preparati con bitumi liquidi.

A lavoro finito i manti dovranno presentare superficie in ogni punto regolarissima, e perfettamente corrispondente alle sagome ed alle livellette di progetto o prescritte alla Direzione dei lavori.

A lavoro finito non vi dovranno essere in alcun punto ondulazioni od irregolarità superiori ai 5 mm misurati utilizzando un'asta rettilinea della lunghezza di tre metri appoggiata longitudinalmente sulla pavimentazione.

• *MANTI SOTTILI ESEGUITI MEDIANTE CONGLOMERATI BITUMINOSI CHIUSI*

Per strade a traffico molto intenso, nelle quali si vuole costituire un manto resistente e di scarsa usura e ove si disponga di aggregati di particolare qualità potrà ricorrersi a calcestruzzi bituminosi formati con elevate percentuali di aggregato grosso, sabbia, additivo, bitume.

Gli aggregati grossi dovranno essere duri, tenaci, non fragili, provenienti da rocce preferibilmente endogene, ed a fine tessitura: debbono essere non gelivi o facilmente alterabili, né frantumabili facilmente sotto il rullo o per effetto del traffico: debbono sopportare bene il riscaldamento occorrente per l'impasto; la loro dimensione massima non deve superare i 2/3 dello spessore del manto finito.

Di norma l'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetto o graniglia ottenuti per frantumazione da rocce aventi resistenza minima alla compressione di kg 1.250/cm² nella direzione del piano di cava ed in quella normale, coefficiente di Deval non inferiore a 12, assai puliti e tali da non perdere per decantazione in acqua più dell'uno per cento in peso. I singoli pezzi saranno per quanto possibile poliedrici.

La pezzatura dell'aggregato grosso sarà da 3 a 15 mm con granulometria da 10 a 15 mm dal 15 al 20% - da 5 a 10 mm dal 20 al 35% - da 3 a 5 mm dal 10 al 25%.

L'aggregato fino sarà costituito da sabbia granulare preferibilmente proveniente dalla frantumazione del materiale precedente, sarà esente da polvere d'argilla e da qualsiasi sostanza estranea e sarà interamente passante per lo staccio di due mm (n. 10 della serie ASTM): la sua perdita di peso per decantazione non dovrà superare il 2%.

La granulometria dell'aggregato fine sarà in peso:

- dal 10 al 40% fra mm 2 e mm 0,42 (setacci n. 10 e n. 40 sabbia grossa);
- dal 30 al 55% fra mm 0,42 e mm 0,297 (setacci n. 40 e n. 80 sabbia media);
- dal 16 al 45% fra mm 0,297 e mm 0,074 (setacci n. 80 e n. 200 sabbia fine).

L'additivo minerale (filler) da usare potrà essere costituito da polvere di asfalto passante per

intero al setaccio n. 80 (mm 0,297) e per il 90% dal setaccio n. 200 (mm 0,074) ed in ogni caso da polveri di materiale non idrofili.

I vuoti risultanti nell'aggregato totale adottato per l'impasto dopo l'aggiunta dell'additivo non dovranno eccedere il 20-22% del volume totale.

Il bitume da usarsi dovrà presentare, all'atto dell'impasto (prelevato cioè dall'immissione del mescolatore), penetrazione da 80 a 100 ed anche fino a 120, onde evitare una eccessiva rigidità non compatibile con lo scarso spessore del manto.

L'impasto dovrà corrispondere ad una composizione ottenuta entro i seguenti limiti:

- a) aggregato grosso delle granulometrie assortite indicate, dal 40 al 60%;
- b) aggregato fine delle granulometrie assortite indicate, dal 25 al 40%;
- c) additivo, dal 4 al 10%;
- d) bitume, dal 5 all'8%.

Nei limiti sopraindicati la formula della composizione degli impasti da adottarsi sarà proposta dall'Impresa e dovrà essere preventivamente approvata dalla Direzione dei lavori.

Su essa saranno consentite variazioni non superiori allo 0,5% in più o in meno per il bitume - all'1,5% in più o in meno per gli additivi - al 5% delle singole frazioni degli aggregati in più od in meno, purché si rimanga nei limiti della formula dell'impasto sopra indicato.

Particolari calcestruzzi bituminosi a masse chiuse ed a granulometria continua potranno eseguirsi con sabbie e polveri di frantumazione per rivestimenti di massicciate di nuova costruzione o riprofilatura di vecchie massicciate per ottenere manti sottili di usura d'impermeabilizzazione antiscivoli.

Le sabbie da usarsi potranno essere sabbie naturali di mare o di fiume o di cava o provenire da frantumazione purché assolutamente scevre di argilla e di materie organiche ed essere talmente resistenti da non frantumarsi durante la cilindratura: dette sabbie includeranno una parte di aggregato grosso, ed avranno dimensioni massime da mm 9,52 a mm 0,074 con una percentuale di aggregati del 100% di passante al vaglio di mm 9,52; dell'84% di passante al vaglio di mm 4,76; dal 50 al 100% di passante dal setaccio da mm 2; dal 36 all'82% di passante dal setaccio di mm 1,19; dal 16 al 58% di passante al setaccio di mm 0,42; dal 6 al 32% di passante al setaccio di mm 0,177; dal 4 al 14% di passante al setaccio da mm 0,074.

Come legante potrà usarsi o un bitume puro con penetrazione da 40 a 200 od un *cut-back medium curring* di viscosità 400/500 l'uno o l'altro sempre attirato in ragione del $6 \div 7,5\%$ del peso degli aggregati secchi: dovrà aversi una compattezza del miscuglio di almeno l'85%.

Gli aggregati non dovranno essere scaldati ad una temperatura superiore a 120° centigradi ed il legante del secondo tipo da 130° a 110° centigradi.

Dovrà essere possibile realizzare manti sottili che, nel caso di rivestimenti, aderiscano fortemente a preesistenti trattamenti senza necessità di strati interposti: e alla prova *Hobbarb Field* si dovrà avere una resistenza dopo 24 ore di 45 kg/cm².

Per l'esecuzione di comuni calcestruzzi bituminosi a massa chiusa da impiegare a caldo, gli aggregati minerali saranno essiccati e riscaldati in adatto essiccatore a tamburo provvisto di ventilatore e collegato ad alimentatore meccanico.

Mentre l'aggregato caldo dovrà essere riscaldato a temperatura fra i 130° ed i 170° centigradi, il bitume sarà riscaldato tra 160° e 180° centigradi in adatte caldaie suscettibili di controllo mediante idonei termometri registratori.

L'aggregato caldo dovrà essere riclassificato in almeno tre assortimenti e raccolto, prima di essere immesso nella tramoggia di pesatura in tre sili separati, uno per l'aggregato fine e due per quello grosso.

Per la formazione delle miscele dovrà usarsi una impastatrice meccanica di tipo adatto, tale da formare impasti del peso singolo non inferiore a kg 200 ed idonea a consentire la dosatura a peso di tutti i componenti ed assicurare la perfetta regolarità ed uniformità degli impasti.

Per i conglomerati da stendere a freddo saranno adottati gli stessi apparecchi avvertendo che il

legante sarà riscaldato ad una temperatura compresa fra i 90° ed i 110° centigradi e l'aggregato sarà riscaldato in modo che all'atto della immissione nella mescolatrice abbia una temperatura compresa tra i 50° e 80° centigradi.

Per tali conglomerati è inoltre consentito all'Impresa di proporre apposita formula nella quale l'aggregato fine venga sostituito in tutto od in parte da polvere di asfalto da aggiungersi fredda: in tal caso la percentuale di bitume da miscelare nell'impasto dovrà essere di conseguenza ridotta.

Pur rimanendo la responsabilità della riuscita a totale carico dell'Impresa, la composizione variata dovrà sempre essere approvata dalla Direzione dei lavori.

Per la posa in opera, previa energetica spazzatura e pulitura della superficie stradale, e dopo avere eventualmente conguagliato la massicciata con pietrischetto bitumato, se trattasi di massicciata nuda, e quando non si debba ricorrere a particolare strato di collegamento (binder), si procederà alla spalmatura della superficie stradale con un kg di emulsione bituminosa per m² ed al successivo stendimento dell'impasto in quantità idonea a determinare lo spessore prescritto: comunque mai inferiore a kg 66/m² in peso per manti di tre centimetri ed a 44/m² per manti di due centimetri.

Per lo stendimento si adopereranno rastrelli metallici e si useranno guide di legno e sagome per l'esatta configurazione e rettifica del piano viabile e si procederà poi alla cilindratura, iniziandola dai bordi della strada e procedendo verso la mezzzeria, usando rullo a rapida inversione di marcia, del peso da 4 a 6 tonnellate, con ruote tenute umide con spruzzi di acqua, qualora il materiale aderisca ad esse.

La cilindratura, dopo il primo assestamento, onde assicurare la regolarità, sarà condotta anche in senso obliquo alla strada (e, quando si possa, altresì, trasversalmente): essa sarà continuata sino ad ottenere il massimo costipamento.

Al termine delle opere di cilindratura, per assicurare la chiusura del manto bituminoso, in attesa del costipamento definitivo prodotto dal traffico, potrà prescriversi una spalmatura di kg 0,700 per m² di bitume a caldo eseguita a spruzzo, ricoprendola poi con graniglia analoga a quella usata per il calcestruzzo ed effettuando una ultima passata di compressore.

E' tassativamente prescritto che non dovranno aversi ondulazioni nel manto; questo sarà rifiutato se, a cilindratura ultimata, la strada presenterà depressioni maggiori di tre mm al controllo effettuato con aste lunghe tre metri nel senso parallelo all'asse stradale e con la sagoma nel senso normale.

Lo spessore del manto sarà fissato nell'elenco prezzi: comunque esso non sarà mai inferiore, per il solo calcestruzzo bituminoso compresso, a 20 mm ad opera finita. Il suo spessore sarà relativo allo stato della massicciata ed al preesistente trattamento protetto da essa.

La percentuale dei vuoti del manto non dovrà risultare superiore al 15%: dopo sei mesi dall'apertura al traffico tale percentuale dovrà ridursi ad essere non superiore al 5%. Inoltre il tenore di bitume non dovrà differire, in ogni tassello che possa prelevarsi, da quello prescritto di più dell'1% e la granulometria dovrà risultare corrispondente a quella indicata con le opportune tolleranze.

A garanzia dell'esecuzione l'Impresa assumerà la gratuita manutenzione dell'opera per un triennio. Al termine del primo anno lo spessore del manto non dovrà essere diminuito di oltre un mm al termine del triennio di oltre quattro mm.

Art. 48 CONTINUITÀ DEI CORSI D'ACQUA

L'Appaltatore dovrà provvedere con diligenza a sue cure e spese, salvo casi specifici stabiliti di volta in volta dalla Direzione dei Lavori, ad assicurare la continuità dei corsi d'acqua intersecati o interferenti con i lavori. A tal fine dovranno, se del caso, essere realizzati idonei canali, da mantenere convenientemente spurgati, lungo i quali far defluire le acque sino al luogo di smaltimento, evitando in tal modo l'allagamento degli scavi. Non appena realizzate le opere, l'Appaltatore dovrà, sempre a sue spese, provvedere con tutta sollecitudine a riattivare l'originario letto del corso d'acqua, eliminando i canali provvisori e ripristinando il terreno interessato dagli stessi.

L'Appaltatore dovrà curare che, per effetto delle opere di convogliamento e smaltimento delle

acque, non derivino danni a terzi; in ogni caso egli è tenuto a sollevare la Stazione appaltante da ogni spesa per compensi che dovessero essere pagati e liti che avessero da insorgere.

Art. 49 INERTI

Tutti gli inerti da impiegare nella formazione degli impasti destinati alla esecuzione di opere in conglomerato cementizio semplice o armato dovranno corrispondere alle condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti in materia all'epoca dell'esecuzione dei lavori.

La granulometria degli aggregati litici degli impasti potrà essere espressamente prescritta dalla Direzione dei Lavori in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni di messa in opera dei conglomerati, e l'Appaltatore dovrà garantire la costanza delle caratteristiche per ogni lavoro.

Art. 50 LEGANTI IDRAULICI

Per i leganti idraulici devono essere rispettate tutte le norme stabilite dalla legge 26.05.1965, n.595: "Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici".

Essi dovranno essere approvvigionati in relazione alle occorrenze, con un anticipo tale, tuttavia, rispetto alla data e loro impiego, da consentire l'effettuazione di tutte le prove prescritte presso i Laboratori stabiliti dalla Direzione dei Lavori, e ciò indipendentemente dalle indicazioni riportate sui contenitori, loro sigilli e cartellini che la legge prescrive.

Le disposizioni che dovessero essere impartite dalla Direzione stessa in relazione all'esito delle prove - sia quanto alle modalità d'uso del materiale, sia per l'eventuale suo allontanamento e sostituzione con altro migliore - sono obbligatorie per l'Appaltatore, che dovrà tempestivamente eseguirle.

L'Appaltatore non potrà richiedere alcun compenso e accampare alcune pretese per i ritardi e le sospensioni che potessero subire i lavori in attesa o in conseguenza dei risultati delle prove.

Art. 51 MATTONI PIENI

Per i mattoni debbono essere rispettati i requisiti d'accettazione, applicati i metodi di prova e verificati i valori limite di cui al R.D. 16.11.1939, n. 2233; "Norme per l'accettazione dei materiali laterizi".

Le loro dimensioni, se non espressamente descritte dal progetto, saranno fissate dalla Direzione dei Lavori in base alle norme di unificazione, e solo eccezionalmente, per motivate circostanze, potranno ammettersi al riguardo delle variazioni, mai comunque superiori, in valore assoluto al 2%.

Sempre fatte salve diverse prescrizioni di progetto, i mattoni dovranno:

- presentare, se asciutti, una resistenza a compressione non inferiore a 150 kg/cm², riducendosi a non meno del 75% dopo imbibizione d'acqua;
- assorbire, nella prova di imbibimento, una percentuale d'acqua non superiore al 12% (dodici per cento);
- presentare efflorescenza nulla nella apposita prova, eseguita secondo le norme di unificazione.

Art. 52 MATERIALI FERROSI

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere di prima qualità, esenti da scorie, soffiature, brecciatore, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinata e simili.

Ferma la loro rispondenza a tutte le condizioni previste dal D.M. 29 febbraio 1908, modificato dal D.M. 15 luglio 1925, essi dovranno, integrativamente, essere conformi, per quanto attiene a condizioni tecniche generali di fornitura, dimensioni e tolleranza, qualità e prescrizione in genere, alla normativa unificata all'epoca della esecuzione dei lavori.

Sempre integrativamente, le prove di qualsiasi tipo saranno eseguite in conformità a quanto prescritto dalla normativa unificata medesima.

I materiali ferrosi dei tipi di seguito indicati dovranno inoltre presentare, a seconda delle loro qualità, i requisiti caso a caso precisati.

52.1 Ferro

Il ferro comune sarà di prima qualità: dolce, eminentemente duttile, malleabile a freddo ed a caldo, tenace, di marcatissima struttura fibrosa; dovrà essere liscio senza pagliette, sfaldature, screpolature, vene, bolle, saldature aperte, soluzioni di continuità in genere ed altri difetti.

52.2 Acciai per opere in conglomerato cementizio

Dovranno essere conformi, in ogni loro tipo, alla normativa vigente per le varie opere all'epoca di esecuzione dei lavori e, in particolare, fatte modifiche o integrazioni, a quella di cui al punto 1 del successivo Art. 56- Strutture con funzioni statiche - Norme generali di carattere amministrativo.

L'approvvigionamento dovrà avvenire con un anticipo tale, rispetto alla data dell'impiego, da consentire l'effettuazione di tutte le prove prescritte.

52.3 Ghisa

La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, escluse assolutamente le ghise solforose.

Essa dovrà subire poco ritiro durante il raffreddamento, presentare una frattura grigia, a grana fina perfettamente omogenea e compatta, senza presenza alcuna di gocce fredde, screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti, specie se suscettibili di diminuirne la resistenza; dovrà inoltre potersi facilmente lavorare con la lima e lo scalpello.

Verranno senz'altro rifiutati i materiali che presentassero difetti di fusione, siano o no mascherati con piombo, stucco od altri mezzi.

La ghisa dovrà rispondere alle seguenti caratteristiche:

Resistenza all'urto

Una sbarra di saggio lunga 200 mm a sezione trasversale quadrata, di 40 mm di lato, fusa in sabbia molto secca, collocata orizzontalmente su due appoggi a coltello, distanti fra loro 16 cm, e fissata all'incudine di ghisa regolamentare, deve sopportare senza rompersi l'urto di una palla di 12 kg cadente da un'altezza di 60 cm sulla metà dell'intervallo compreso tra i due appoggi.

L'incudine dovrà avere una lunghezza di 250 mm, la larghezza di 100 mm ed essere appoggiata su un letto di sabbia di 40 cm di spessore.

Resistenza alla flessione

Una sbarra di saggio delle dimensioni e posta su due appoggi, come fissati al precedente paragrafo, dovrà apportare nel mezzo un carico di 6000 kg.

Resistenza alla trazione

Una sbarra di saggio a sezione circolare di circa 30 mm di diametro, assoggettata ad una trazione crescente per gradi, non dovrà rompersi che ad uno sforzo superiore i 12 kg per mm² di sezione trasversale.

Per questa prova le sbarre saranno staccate da un pezzo e lavorate a freddo per mezzo di fresatrici, tornio e lima. Le teste delle sbarre in prova saranno sagomate secondo le forme e le dimensioni che saranno prescritte.

Art. 53 LEGNAMI

I legnami, di qualunque essenza siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30.10.1912, saranno approvvigionati fra le più scelte qualità della specie prescritta e, in particolare, si presenteranno sani, senza nodi, fenditure o difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati

Per le principali categorie in cui essi vengono distinti valgono inoltre le prescrizioni di seguito riportate.

1. Legnami tondi e semplicemente scorzati

Dovranno provenire dal tronco dell'albero e non dai rami, saranno sufficientemente dritti, 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 congruati alla superficie con la recisione dei nodi; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza né il quarto del maggiore dei due diametri.

2. Legnami grossolanamente squadriati

Lavorati a sega o ad ascia, dovranno presentare facce spianate e senza scrinature; l'alburno e lo smusso sono tollerati, quest'ultimo purché in misura non maggiore di un settimo del lato della sezione trasversale.

3. Legnami squadriati a filo vivo

Dovranno essere lavorati e squadriati a sega, con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranza o risalti, spigoli tirati a filo vivo, senza alburno o smussi. Il tavolame, inoltre, dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozzate dalla sega e si ritirino nelle connessioni.

Art. 54 MALTE

I componenti le malte saranno ad ogni impasto separatamente misurati. La miscela tra sabbia e legante verrà fatta a secco; l'acqua sarà aggiunta in misura non superiore al necessario, soltanto dopo il raggiungimento di una intima miscelazione.

Qualora la confezione avvenga manualmente, si dovrà operare sopra aree convenientemente pavimentate e riparate dal sole e dalla pioggia, cospargendo in più riprese l'acqua necessaria.

Per lavori nella stagione rigida, la Direzione dei Lavori potrà richiedere di unire alla malta un solvente; per tale impiego, l'Impresa non potrà sollevare eccezioni e non avrà diritto ad alcun maggior compenso oltre il prezzo stabilito dall'Elenco per tale prodotto.

Il volume degli impasti verrà limitato alla quantità necessaria all'immediato impiego; gli eventuali residui dovranno essere portati a rifiuto.

Art. 55 MURATURE DI MATTONI

Prima dell'impiego, i mattoni dovranno essere convenientemente bagnati. A tal fine sarà sufficiente la semplice loro aspersione; essi saranno bensì immersi in acqua, e vi resteranno sino a che ne siano sufficientemente imbevuti.

La loro messa in opera avverrà secondo corsi regolari, ben allineati e con i piani di posa normali alle superfici viste; le connessioni saranno alternate e di spessore costante, compreso tra 5 ed 8 mm

Le connessure non potranno avere spessore maggiore di 5 mm e, prima dell'applicazione del legante, dovranno essere raschiate e lavate; esse saranno quindi riempite con legante prescritto - al quale potrà anche richiedersi venga aggiunta polvere di mattone - che dovrà esservi compresso e lisciato a ferro, in modo che le profilature risultino ben allineate, continue, di lunghezza costante, e gli spigoli dei mattoni rimangano ben netti e vivi, senza alcuna bava di malta.

Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruiti in modo tale che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva di intradosso tracciata sopra la centinatura e le connessure non dovranno mai eccedere la larghezza di 5 mm all'intradosso e 10 mm all'estradosso.

Art. 56 STRUTTURE CON FUNZIONI STATICHE - NORME GENERALI DI CARATTERE AMMINISTRATIVO

1. Richiamo alle leggi, ai regolamenti e alle normative di unificazione.

In particolare dovranno essere osservate, fatte salve modifiche o integrazioni:

- Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica" di cui alla legge 5.11.1971, n. 1086.
- Legge 2 febbraio 1974, n. 64.
- Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica" di cui al D.M. 27.7.1985, ed alla Circ. LL.PP. 31 ottobre 1986 n. 27996.
- D.P.R. 06.06.2001 n.380 -Testo unico delle disposizioni legislative e regolamenti in materia edilizia.
- Legge 27 luglio 2004, n. 186.
- D.M. 14 gennaio 2008 – Norme tecniche per le costruzioni.

2. Obblighi dell'Appaltatore

Tutte le opere in cemento armato facenti parte dell'opera appaltata e dimensionati dal progettista, saranno verificati dall'Appaltatore e se saranno proposte delle varianti alle strutture di progetto queste dovranno essere accompagnate da disegni esecutivi e da una relazione, il tutto redatto e firmato da un ingegnere, e che l'Appaltatore dovrà presentare alla D.L. entro il termine che verrà prescritto, attenendosi alle norme che verranno impartite, a sua richiesta, all'atto della consegna dei lavori.

L'esame di verifica da parte della Direzione Lavori delle modifiche proposte relative alla varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'Appaltatore dalle responsabilità a lui derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto, restando contrattualmente stabilito che, malgrado i controlli di ogni genere eseguiti dalla Direzione Lavori nell'esclusivo interesse dell'Amministrazione rimane unico e completo responsabile delle opere, sia per quanto ha rapporto con la loro progettazione e calcolo, che per la qualità dei materiali e la loro esecuzione; all'atto della consegna dei lavori dovrà rispondere degli inconvenienti che avessero a verificarsi, di qualunque natura, importanza e conseguenza, essi potranno risultare.

Art. 57 OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO SEMPLICE ED ARMATO NORMALE - NORME GENERALI DI CANTIERE

1. Richiamo alla normativa

Nella realizzazione delle opere in conglomerato cementizio deve essere innanzi tutto rispettata, per la parte applicabile, la normativa specifica di cui al punto 1 dell'Art. 56 con l'avvertenza di cui al primo capoverso del punto medesimo. Per i singoli elementi valgono le norme e prescrizioni specifiche di seguito elencate e le eventuali indicazioni del progetto statico delle opere.

2. Impasti

Nel confezionamento dei conglomerati dovrà essere riservata ogni cura al rispetto di qualità, quantità e proporzione dei componenti; si dovranno poi adottare tecniche adeguate alla natura, all'importanza ed alla mole delle opere. Di tutte le prove eseguite sugli impasti verrà redatto apposito verbale, firmato dall'Appaltatore e dal Direttore delle strutture e conservato a cura di quest'ultimo quale allegato del giornale dei lavori relativo alle strutture stesse. Osservate le disposizioni specifiche di legge in materia di accettazione ed impiego dei calcestruzzi e, fatte salve le diverse istruzioni che vigessero all'epoca di esecuzione, le prove di controllo alla consegna in cantiere del calcestruzzo preconfezionato verranno eseguite in accordo con le norme per il riconoscimento della idoneità tecnica della relativa produzione e distribuzione formulata dall'ICITE - Istituto italiano del certificato di idoneità tecnica nell'edilizia. La resistenza caratteristica a compressione, a 28 giorni di stagionatura, dei conglomerati cementizi da impiegare nella realizzazione di strutture non armate non dovrà in nessun caso risultare inferiore a quella indicata nella tabella seguente:

TABELLA I

Resistenza (kg/cm²) del cemento calcestruzzo impiegato ad alta resistenza o nella esecuzione di:

	normale	alluminoso
Sottofondi	120	160
Strutture non armate	140	180

Il conglomerato che per qualsiasi motivo non si sia potuto mettere in opera prima dell'inizio della presa, o che residuasse a getto ultimato, non potrà in alcun caso essere impiegato e verrà senz'altro gettato a rifiuto.

3. Casseri e dime

I casseri e le dime potranno essere sia di legno che metallici. Nel primo caso, le tavole saranno accuratamente levigate e gli spigoli ben refileti; inoltre, prima del getto verranno inumidite per asperione in modo adeguato alle condizioni climatiche ambientali. Le connessioni tra i vari elementi, qualunque sia la loro natura, dovranno essere ben curate; essi verranno perfettamente accostati, specie per i getti effettuati con impasti fluidi o da vibrare, in modo che sia contenuta al minimo la fuoriuscita di legante.

In caso di reimpiego, dovrà essere effettuata un'accurata pulizia, asportando tutti gli eventuali residui del precedente getto e rattivando le superfici.

Nel collocare in opera, o nel realizzarli, i casseri e le dime, si dovrà avere cura di rispettare in tutto le dimensioni previste per le opere; verificato che il posizionamento risulta corretto, si procederà quindi al bloccaggio ed ancoraggio, contrastando adeguatamente le parti che debbono sopportare le spinte maggiori durante il getto, così da evitare spostamenti.

La Direzione dei Lavori potrà prescrivere o, a richiesta dell'Appaltatore, autorizzare l'impiego di disarmanti. Tali prodotti dovranno tuttavia essere di uso specifico e risultare perfettamente compatibili con i getti e con le protezioni superficiali previste; per il loro uso, in nessun caso potrà essere riconosciuto all'Appaltatore un compenso, che si intende già compreso nei prezzi stabiliti dall'elenco per i conglomerati, in rapporto alle caratteristiche prescritte dal Capitolato per le loro superfici.

I contrasti che fossero stati posti all'interno dei casseri nella zona da riempire con il conglomerato, dovranno essere tolti a tempo debito, evitando che abbiano a rimanere inglobati nel getto.

4. Armature metalliche

Le armature metalliche delle opere in conglomerato cementizio saranno costituite da tondi in acciaio normali o da barre ad aderenza migliorata; tale limitazione potrà essere rimossa solo a seguito di motivata richiesta scritta dell'Appaltatore.

La sagomatura e piegatura dei ferri dovranno avvenire a freddo, impiegando strumenti idonei e rispettando i raggi minimi di curvatura prescritti dalle norme o quelli maggiori previsti dal progetto.

La distanza tra la superficie metallica e la faccia esterna del conglomerato (copriferro), così come la distanza tra i ferri (interferro) dovranno rispettare le prescrizioni fissate dalle norme vigenti in materia.

I sostegni provvisori installati per assicurare il corretto distanziamento delle armature dovranno essere tolti con il procedere dei getti, evitando che abbiano a rimanervi inglobati.

5. Getti

Norme generali

Nell'inseguire i getti si dovrà avere ogni cura ad evitare la disaggregazione dei componenti e lo spostamento delle armature, specialmente quando il conglomerato sia da collocare in opera entro pozzi o trincee di particolare profondità. In tali casi si adotteranno quindi, per il getto, scivoli, tramogge ed altre idonee apparecchiature per il cui uso non spetterà all'Appaltatore compenso alcuno e si confezioneranno conglomerati ad alta coesione.

Lo spessore dei vari strati non dovrà superare i 15 cm; essi interesseranno tutta l'estensione della parte di opera da eseguirsi contemporaneamente e la loro superficie dovrà risultare normale alla direzione degli sforzi. Strato per strato, il conglomerato dovrà essere ben battuto e costipato finché l'acqua affiori in superficie, in modo da eliminare i vuoti all'interno della massa e tra questa e le superfici di contenimento.

Qualora i getti debbano avvenire contro terra, le pareti ed il fondo dello scavo dovranno essere perfettamente regolarizzati, gli angoli e gli spigoli ben profilati; il fondo, poi, se si operi in terreno sciolto, verrà anche ben battuto.

Riprese

In generale le riprese dei getti dovranno essere evitate, a meno che non siano richieste da specifiche esigenze costruttive. In tal caso, prima di procedere al nuovo getto, si dovranno innanzi tutto accuratamente pulire le superfici del precedente, evitando che tra il vecchio e il nuovo strato abbiano a rimanere corpi estranei.

Se poi il conglomerato in opera è ancora fresco, sarà sufficiente, prima della ripresa, umettarne con cura la superficie; qualora invece - il che dovrà essere quanto più possibile evitato - la presa sia iniziata, la superficie dovrà essere rimessa al vivo, rendendola scabra e lavandola con acqua, e quindi spalmata con boiaccia di cemento.

Vibrazione

La vibrazione potrà essere prescritta anche nei casi in cui non sia espressamente prevista dal progetto statico; in particolare, essa dovrà essere senz'altro seguita qualora i conglomerati siano confezionati con cemento ad alta resistenza, ovvero il rapporto acqua/cemento venga tenuto inferiore a 0,5.

Per poter procedere alla vibrazione, il conglomerato dovrà essere confezionato con inerti a curva granulometrica accuratamente studiata, evitando un eccesso di malta, che favorirebbe la sedimentazione degli inerti in strati di differente pezzatura, o un suo difetto, per cui essa tenderebbe ad occupare gli strati inferiori, lasciando vuoti quelli superiori.

Particolare cura dovrà essere riservata al dosaggio dell'acqua, in modo da confezionare un conglomerato asciutto, con consistenza di terra umida debolmente plastica.

La vibrazione dovrà sempre essere eseguita da personale esperto, impiegando, a seconda dei casi, vibratori esterni, da applicare alla superficie del getto o alle casseformi, ovvero interni.

La vibrazione superficiale sarà ammessa solo per le solette dei manufatti con spessore fino a 20 cm; quando si attui la vibrazione dei casseri, questi dovranno essere adeguatamente rinforzati e sarà opportuno fissare rigidamente ai medesimi gli apparecchi.

La vibrazione interna verrà eseguita con apparecchi ad ago ovvero a lama; quelli del secondo tipo saranno da preferire in presenza di un fitta armatura. La frequenza di vibrazione dovrà essere

dell'ordine dei 10.000 cicli/minuto.

Prima di dare inizio alle operazioni, si dovrà determinare sperimentalmente il raggio d'azione dell'apparecchio, così da stabilire i punti d'attacco (la distanza tra i quali dovrà essere tale da garantire che il getto venga lavorato in modo omogeneo) e lo spessore dello strato interessato.

Si opererà quindi strato per strato, e in modo che ciascuno di essi venga vibrato non più di un'ora dopo il sottostante, e che la vibrazione interessi, per un'altezza adeguata, la parte superiore di quest'ultimo; saranno sempre usate le cautele necessarie ad evitare lo spostamento delle armature metalliche e la segregazione del conglomerato.

I vibratorii verranno immessi nel getto e quindi lentamente ritirati, con una velocità media nei due percorsi di 8 - 10 cm/sec; ad evitare la stratificazione degli inerti, la vibrazione sarà sospesa non appena compaia in superficie un sottile strato di malta omogenea ricca d'acqua.

Protezione dei getti

In relazione alle vicende climatiche stagionali, la Direzione dei Lavori potrà disporre, senza che l'Appaltatore possa reclamare compensi di sorta, in aggiunta a quelli stabiliti dall'Elenco per i conglomerati, che le opere vengano protette in modo adeguato. In ogni caso, se la Direzione dei Lavori riterrà che le protezioni adottate siano state insufficienti, potrà ordinare, sempre senza che all'Appaltatore aspetti compenso alcuno, il prelievo di campioni delle opere da sottoporre alle prove del caso.

Getti subacquei

Nei getti subacquei dovranno sempre essere impiegate tramogge, casse apribili o quegli altri mezzi di immersione che la Direzione dei Lavori riconoscerà idonei; dovrà poi usarsi la massima diligenza, per evitare che durante l'affondamento il conglomerato subisca dilavamenti.

6. Regularizzazione delle superfici del getto

Si premette che i prezzi stabiliti dall'Elenco per i calcestruzzi, i casseri e le dime già prevedono e remunerano una corretta rifinitura delle superfici, senza protuberanze, placche, risalti, avvallamenti, alveolarità e simili. Per tutte le operazioni di regularizzazione sottodescritte non verrà pertanto, in nessun caso, riconosciuto un compenso aggiuntivo all'Appaltatore; per contro, la Direzione dei Lavori, avuto riguardo alla natura ed entità delle irregolarità ed alla rifinitura prevista, potrà sia operare congrue detrazioni sui prezzi d'Elenco, sia disporre, a tutte le spese dell'Appaltatore, l'adozione di quegli ulteriori provvedimenti che ritenga idonei a garantire il pieno ottenimento delle condizioni e dei risultati richiesti dal progetto.

Art. 58 RINZAFFI

Prima dell'esecuzione dell'intonaco, le murature dovranno essere accuratamente ripulite e le eventuali connessioni raschiate, in modo da asportare la malta poco aderente e ravvivare le superfici. Queste saranno quindi adeguatamente asperse con acqua, dopo di che verrà eseguito il rinzafo, consistente nella applicazione di malta di cemento piuttosto fluida gettata con forza a cazzuola. Oltre che aderire alle pareti e costituire base di ancoraggio del successivo intonaco, si dovrà curare che la malta penetri nelle connessioni, nei giunti e nelle alveolarità sino a riempirli.

Il rinzafo sarà quindi regularizzato e, non appena iniziata la presa, si avrà cura di dar corso alle ulteriori operazioni previste o prescritte.

Art. 59 INTONACI

1. Intonaco grezzo o arricciatura

Per l'esecuzione dell'arricciatura, le murature dovranno essere innanzitutto preparate come prescritto Art. 58.

Verranno quindi formate sotto regolo, le fasce verticali di guida, in numero sufficiente a garantire l'ottenimento di superfici perfettamente regolari.

Si procederà quindi al rinzafo, sempre in conformità a quanto prescritto al precedente Art. 58 e, successivamente, verrà applicato un secondo strato di malta, in modo che lo spessore medio complessivo dell'intonaco non risulti inferiore a 10 mm.

La malta verrà conguagliata prima con il regolo e quindi con la cazzuola ed il frattazzo, sino ad avere superfici regolari, senza fessure e asperità. Le superfici saranno quindi raccordate, tanto verticalmente che orizzontalmente, con gusci di adeguato raggio e gli spigoli verranno convenientemente smussati e sua volta raccordati.

2. Rifiniture a civile

Quando previsto o prescritto, sopra l'intonaco grezzo, se necessario previamente bagnato in modo idoneo, verrà applicato, di norma non appena questo abbia preso consistenza, uno strato di malta vagliata allo staccio fino, stesa con la cazzuola ed il frattazzo e conguagliata in modo da riempire anche le più minute fessure dell'intonaco grezzo e rendere perfettamente regolare la superficie.

Quando la malta abbia preso consistenza - ma prima che si dissecchi - verrà passata col frattazzo fino o con la pezza, aspergendola d'acqua, se necessario, mediante apposito pannello.

Il tipo di finitura superficiale, qualora non vi siano prescrizioni di progetto, verrà stabilito dalla Direzione dei Lavori in base alla natura dell'opera ed alle sue condizioni di esercizio.

3. Rifinitura in puro cemento.

La rifinitura in puro cemento sarà, di norma, eseguita sull'intonaco rustico, ma, eccezionalmente, anche sul solo rinzafo, quando non occorranو superfici di particolare regolarità.

All'atto dell'applicazione del cemento, l'arricciatura, o il rinzafo, dovranno aver appena iniziato la presa. Se, per particolari esigenze costruttive o per qualsiasi motivo, le superfici siano già indurite, sarà necessario previamente aspergerle con abbondante acqua.

Le rifiniture in puro cemento dovranno avere spessore minimo di 3 mm; le superfici, lisce a ferro, dovranno risultare continue, levigate e perfettamente regolari.

Art. 60 CAPPE

Le cappe sulle volte e solette si eseguiranno, prima che si esaurisca la presa, stendendo sull'estradosso uno strato di malta di cemento della qualità prescritta dalla Direzione dei Lavori e dello spessore di almeno 1 cm; si provvederà quindi alla spolveratura con cemento puro ed alla successiva lisciatura dello strato a cazzuola, in modo da ridurlo a superficie perfettamente levigata.

Qualora, per particolari motivi, la cappa debba essere realizzata a getto già indurito, si dovrà previamente pulire la superficie di posa, bagnarla ed aspergerla con malta di cemento.

La cappa dovrà essere idoneamente riparata dall'azione del sole, della pioggia e del gelo fino all'indurimento; nei rinterri, poi, si adotteranno le precauzioni stabilite all'Art.44.

Art. 61 TUBAZIONI

• TUBAZIONI IN ACCIAIO

I tubi e i raccordi in acciaio previsti per la realizzazione delle opere in progetto dovranno alle prescrizioni della norma: UNI EN 10224/2004 "Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di liquidi acquosi inclusa l'acqua per il consumo umano - Condizioni tecniche di fornitura". Le tubazioni rivestite in polietilene dovranno inoltre rispondere alla norma UNI 9099.

In corrispondenza di ogni giunto, successivamente alla saldatura, è previsto il completamento del rivestimento esterno (fasciatura) tramite l'utilizzo di manicotti termorestringenti realizzati con materiali conformi alla norma UNI EN 12068:2002 classe B-50, oppure con nastri in gomma butile

(spessore min. mm 1) da applicare a freddo con sovrapposizione del 50% fra le spire; parimenti nel caso di danneggiamenti del rivestimento del tubo in fase di movimentazione. La fasciatura dovrà essere eseguita con idoneo macchinario ove ritenuto possibile dalla Direzione Lavori.

- **TUBAZIONI IN PVC PER FOGNATURE**

a) Caratteristiche.

Le tubazioni in PVC dovranno corrispondere alle norme UNI EN 1401-1 (evoluzione normativa della UNI 7447 non più in vigore dal 10 ottobre 1999) per quanto concerne i tipi, le dimensioni e le caratteristiche (in riferimento alle tipologie di tubo l'IIP ritiene confrontabili le seguenti classi di spessore: SDR 41 con il Tipo 303/1 e SDR 51 con il Tipo 303/2).

Devono inoltre essere contrassegnate con il marchio dell'Istituto Italiano dei Plastici.

b) Giunzioni e pezzi speciali.

1. Sistemi di giunzioni.

I sistemi di giunzione sono i seguenti:

1.1. Del tipo scorrevole:

- giunto a bicchiere del tipo scorrevole con tenuta mediante idonea guarnizione elastomerica;
- giunto a manicotto del tipo scorrevole costituito da un manicotto di PVC con tenuta mediante guarnizioni elastomeriche.

1.2. Del tipo non scorrevole:

- giunto a bicchiere del tipo non scorrevole ottenuto mediante incollaggio;
- giunto a manicotto di tipo non scorrevole con tenuta mediante incollaggio.

1.3. Giunto a flange:

- Il giunto a flange è del tipo con collare di appoggio di PVC incollato e/o saldato, flangia libera forata, guarnizione elastica di tenuta forata, rondelle, dadi, bulloni.

2. Pezzi speciali.

I pezzi speciali devono rispondere ai tipi, alle dimensioni ed alle caratteristiche stabilite dalla normativa vigente.

Se si rende necessario l'inserimento di un allacciamento non previsto, in una canalizzazione già posata ed interrata, è opportuno adottare uno dei sistemi previsti al successivo punto 3.

3. Collegamenti speciali.

3.1. Collegamenti ad opera d'arte.

Il collegamento a manufatti (pozzetti, ecc.) deve avvenire a perfetta tenuta, realizzata mediante l'inserimento di giunzione elastica.

Questa è ottenuta per mezzo di adatto pezzo speciale di PVC.

3.2. Collegamento con tubi di altro materiale.

- Si esegue a mezzo di giunti del tipo Gibault o comunque con giunti ad azione meccanica.

3.3. Innesti e derivazioni.

- Si eseguono mediante apposito pezzo speciale a sella applicato per incollaggio.

c) Condizioni di impiego

Le condizioni di impiego dei tubi previsti nella norma sono le seguenti:

- temperatura massima permanente dei fluidi condottati: 40 °C.
- massimo ricoprimento sulla generatrice superiore del tubo:
 - H = 6,0 m se trattasi di scavo in sezione ristretta;
 - H = 4,0 m se trattasi di scavo con sezione di grande larghezza;
- terreni coerenti con valori di calcolo:
 - (massa volumica) = 2,1 t/m³
 - (angolo di attrito) = 22,5 °C

Se le condizioni di carico e di posa dovessero risultare più gravose, si deve procedere a calcoli di verifica assumendo il carico di sicurezza a trazione di 100 kgf/cm². Se, in seguito a questa verifica, gli spessori dei tubi tipo 303 risultassero insufficienti, si devono impiegare tubi aventi spessori rispondenti al risultato dei calcoli e facilmente reperibili sul mercato fra la serie di tubi a pressione.

Art. 62 POSA IN OPERA DEI CONDOTTI

- *Prescrizioni generali*

1. Posa su fondo sagomato.

Di norma, i tubi potranno essere posati direttamente sul fondo della fossa solo quando il livello stabile delle eventuali acque di falda si mantenga depresso rispetto allo stesso ed il terreno abbia consistenza granulosa fine.

In tale caso il fondo sarà sagomato - una volta sistemato - in senso longitudinale secondo le esatte livellette di progetto - in modo da assicurare una regolare ripartizione del carico gravante sui tubi, che dovranno perfettamente aderirvi per tutta la loro lunghezza e per la necessaria larghezza, evitando appoggi su punti e linee.

In particolare per i tubi circolari, l'angolo della superficie di posa sarà normalmente di 90°, riducibili a 60° purché di ciò si sia tenuto conto nel calcolo statico.

Quando i tubi hanno il giunto a bicchiere, per l'alloggiamento di quest'ultimo, sarà scavato un apposito incavo nel fondo della fossa.

2. Posa su fondo non sagomato.

La Direzione dei Lavori, valutate tutte le circostanze particolari e sempre che ai tubi sia assicurato un ricoprimento minimo di un metro, potrà autorizzare la posa del condotto su fondo non sagomato. In tal caso, i tubi dovranno essere rinfiancati molto accuratamente con sabbia, ghiaietto o calcestruzzo, a seconda delle prescrizioni.

3. Posa su sottofondo.

In presenza di ghiaia grossa e roccia, non è ammessa la posa dei tubi direttamente sul fondo; in questi casi sarà scavata una fossa più profonda e, nello spazio ricavato verrà gettato, secondo le prescrizioni, uno strato di sabbia, ghiaietto o conglomerato cementizio, quest'ultimo di norma ad un tenore di 2 q/m³ di cemento tipo = 325.

Nella formazione del letto di posa, sul fondo della fossa, il materiale introdotto dovrà essere accuratamente costipato e subito dopo adattato alla forma del tubo, affinché questo appoggi perfettamente.

3.1. Sottofondo realizzato mediante inerti.

Lo spessore minimo del letto di sabbia o ghiaietto sarà pari a 10 cm , più un decimo del diametro nominale del tubo.

3.2. Sottofondo in conglomerato cementizio.

In presenza di acqua di falda, il sottofondo dovrà sempre essere realizzato in conglomerato cementizio; in ogni caso, lo spessore minimo sarà di 5 cm, più di un decimo del diametro nominale del tubo, con un minimo assoluto di 10 cm. Ad evitare appoggi puntiformi o lineiformi, prima della posa del tubo, si dovrà stendere sul sottofondo uno strato di malta fresca di adeguato spessore.

4. Modalità di posa.

Indipendentemente dalla natura del piano di posa, qualora i giunti debbano essere sigillati in opera, nonché in tutti i casi in cui siano da posare tubi con bicchiere, nel fondo della fossa dovranno essere lasciati appositi incavi che consentano una agevole e corretta esecuzione della giunzione.

Prima della posa si dovrà verificare che i tubi non mostrino danneggiamenti: calandoli nella fossa, poi, si dovrà procedere con la cura necessaria a non danneggiare il condotto già realizzato o il letto di posa predisposto. I tubi saranno posati procedendo da valle verso monte e con i bicchieri disposti in senso contrario alla direzione del flusso.

Non si procederà in alcun caso al reinterro se prima non sia stata controllata la corretta posizione della canalizzazione mediante esami dei condotti con funi, traguardi, tabelle di mira, apparecchi di livellazione, o con altri idonei mezzi.

• *Prescrizioni particolari*

1. Posa in opera delle tubazioni in PVC

I tubi di PVC dovranno normalmente essere posti in opera su sottofondo in sabbia o terra vagliata o, previa indicazione della D.L., su sottofondo in calcestruzzo, il tutto secondo le livellette prescritte.

In terreni collinari o montagnosi occorre premunirsi da eventuali slittamenti mediante opportuni ancoraggi.

Il ricoprimento totale del tubo, a partire dalla generatrice superiore non dovrà essere inferiore a cm 100. Nel qual caso si provvederà alla formazione di un diaframma di protezione, secondo le indicazioni della D.L.

Nel corso della posa in opera sarà ancora compito dell'Impresa chiudere con i tamponi di legno o con qualunque altro mezzo idoneo i tronchi di tubazioni già posati e che dovessero rimanere per qualche tempo aperti e non sorvegliati onde impedire l'accesso agli animali o ad altre cose.

2. Posa in opera di tubi in PEAD.

I tubi in polietilene ad alta densità per fognatura dovranno essere collocati in opera nella precisa posizione altimetrica e planimetrica risultante dai disegni di progetto o come verrà diversamente ordinato dalla Direzione dei Lavori con ordini di servizio scritti.

Le tubazioni verranno fornite in rotoli (di lunghezza diametri superiori verranno fornite in barre lunghe mt. 6,00).

Lo svolgimento dei rotoli dovrà essere fatto in linea retta, evitando uno svolgimento a spirale. In nessun caso dovranno essere piegati.

Sarà cura dell'Impresa evitare inoltre qualsiasi danneggiamento delle superfici esterne delle tubazioni durante il trasporto, lo stoccaggio, lo svolgimento dei rotoli e, infine, nella posa in opera nello scavo.

Il tubo di polietilene essendo relativamente flessibile è in grado di superare ostacoli di un certo

rilievo quali radici di alberi o tratti di rocce.

E' consigliabile però far appoggiare il tubo sul fondo dello scavo per tutta la sua lunghezza e livellare il fondo stesso con uno strato di almeno 10 cm di sabbia o terra vagliata.

Con lo stesso materiale l'Impresa dovrà rinfiancare e ricoprire la tubazione prima del suo rinterro definitivo.

Art. 63 MANUFATTI PREFABBRICATI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

- *Prescrizioni relative alla fornitura*

1. Definizione.

Le norme seguenti si riferiscono ai manufatti e dispositivi diversi prefabbricati in conglomerato cementizio semplice, armato o unito a parti di ghisa, che non siano oggetto di una specifica regolamentazione.

Le norme seguenti debbono intendersi integrative e non sostitutive delle disposizioni di legge vigenti ed in particolare della Circolare del Ministero dei LL.PP. n. 13 del 20.01.1982.

2. Prescrizioni costruttive.

Non vengono dettate prescrizioni particolari per quanto attiene al tipo degli inerti, alla qualità e alle dosi di cemento adoperato, al rapporto acqua-cemento, alle modalità di impasto e di getto. Il Fabbricante prenderà di sua iniziativa le misure atte a garantire che il prodotto risponda alle prescrizioni di qualità più elevate avanti indicate.

All'accertamento di tale rispondenza si dovrà procedere prima dell'inizio della fabbricazione dei manufatti e tutte le volte che nel corso della stessa vengono modificate le caratteristiche degli impasti.

Nei prefabbricati in conglomerato cementizio armato, i ferri devono essere coperti da almeno 15 mm di calcestruzzo.

I prefabbricati, anche quelli uniti a parti in ghisa, non possono essere trasportati prima di aver raggiunto un sufficiente indurimento.

3. Prescrizioni di qualità.

Il conglomerato cementizio impiegato nella confezione dei prefabbricati dovrà presentare, dopo una maturazione di 28 giorni, una resistenza caratteristica pari a:

- 200 kg/cm² per i manufatti da porre in opera all'esterno delle carreggiate stradali;
- 400 kg/cm² per i manufatti sollecitati da carichi stradali (parti in conglomerato di chiusini di camerette, anelli dei torrioni d'accesso, pezzi di copertura dei pozzetti per la raccolta delle acque stradali, ecc.).

Gli elementi prefabbricati devono essere impermeabili all'acqua nel senso e nei limiti precisati per i tubi in conglomerato cementizio semplice e armato.

Gli elementi prefabbricati non devono presentare alcun danneggiamento che ne diminuisca la possibilità di impiego, la resistenza o la durata.

- *Prove*

1. Prove di resistenza meccanica.

La prova alla resistenza della compressione dovrà essere eseguita secondo le disposizioni del

D.M. 30/05/1972, su provini formati contemporaneamente alla fabbricazione dei pezzi di serie.

In casi particolari potranno tuttavia essere usati anche cubetti ricavati dai prefabbricati o da loro frammenti.

2. Prova di impermeabilità (a pressioni inferiori a 0,1 atm).

Prova su elementi interni.

Dovrà essere eseguita su tre pezzi da collocare diritti e riempiti d'acqua. Se i pezzi non hanno fondo, si dovrà curare l'impermeabilità del piano di appoggio e la sua sigillatura con il campione in esame. Si deve operare ad una temperatura compresa tra 10 e 20° C, assicurando una sufficiente protezione dalle radiazioni solari e dalle correnti d'aria intermittenti.

I pezzi da provare vengono riempiti d'acqua fino a 10 mm sotto il bordo superiore; a questo livello è convenzionalmente attribuito il valore zero. Coperti i campioni, si misura dopo tre ore l'abbassamento del livello, aggiungendo nuova acqua fino all'altezza precedente (livello zero). Analogamente si procede dopo oltre 8, 24 e 48 ore; l'ultima lettura è effettuata 72 ore dopo il primo rabbocco.

I pezzi sottoposti alla prova sono considerati impermeabili se la media degli abbassamenti del livello liquido nei tre campioni, misurati nell'intervallo dall'ottava alla ventiquattresima ora dal 1° rabbocco, si mantiene inferiore a 40 mm per ogni m di altezza di riempimento. I singoli valori di abbassamento non possono tuttavia scostarsi dalla media in misura superiore al 30%.

Qualora i valori degli abbassamenti nell'intervallo dall'8° alla 24° ora non rientrino nei suddetti limiti, assumeranno valore determinante, ai fini dell'accettazione della fornitura, la media e gli scarti degli abbassamenti nell'intervallo fra la 48° e la 72° ora dal 1° rabbocco.

La comparsa di macchie o singole gocce sulla superficie esterna dei campioni non potrà essere oggetto di contestazione, sempreché l'abbassamento dello specchio liquido si mantenga entro i limiti di accettabilità.

Prova su frammenti.

Va eseguita quando la forma del prefabbricato non consente il riempimento con acqua. Si opera su tre campioni, ricavati da punti diversi del pezzo, con dimensioni di almeno 150 x 150 mm.

Sulla superficie interna dei campioni si applica, con perfetta sigillatura, un cilindro con diametro interno di 40 mm di altezza di circa 550 mm.

La superficie di prova del campione è quella interna al cilindro e a contatto con l'acqua, la superficie di osservazione è quella intersecata, sull'altra faccia del campione, dal prolungamento della superficie del cilindro. Tutte le restanti superfici del campione devono essere spalmate con cera calda o prodotti simili. Ciò fatto, il cilindro viene riempito d'acqua fino all'altezza di 500 mm, da mantenere costante, con eventuali rabbocchi, nelle successive 72 ore. Il cilindro deve essere coperto, ma non stagno all'aria.

Dopo 72 ore di tale trattamento, sulla superficie di osservazione non deve apparire nessuna goccia.

Art. 64 CHIUSINI PER CAMERETTE

1. Materiali e forme.

Di norma, per la copertura dei pozzi di accesso alle camerette, verranno adottati chiusini in

ghisa grigia, in ghisa lamellare o in ghisa sferoidale.

I telai dei chiusini saranno di forma quadrata o rettangolare, delle dimensioni di progetto: i coperchi saranno di forma rotonda o quadrata a seconda dei vari tipi di manufatti, tuttavia con superficie tale da consentire al foro d'accesso, una sezione minima corrispondente a quella di un cerchio del diametro di 600 mm (salvo casi particolari da verificare con la D.L.).

2. Carico di prova.

Normalmente, salvo casi particolari, a giudizio della Direzione dei Lavori, i chiusini dovranno essere garantiti, per ciascuno degli impieghi sottoelencati, al carico di prova - da indicare, ricavato in fusione, su ciascun elemento - a fianco indicato:

	t
su strade statali o provinciali, ed in genere strade pubbliche con intenso traffico di scorrimento	40
su strade comunali senza traffico di scorrimento ed generale strade pubbliche con traffico leggero	25
su strade private trafficate	15
su banchine di strade pubbliche e strade private solo leggermente trafficate	5
Giardini e cortili con traffico pedonale	0,6

Per carico di prova si intende quel carico, applicato come indicato al successivo paragrafo 4/3, in corrispondenza del quale si verifica la prima fessurazione.

3. Disposizioni relative alla posa in opera

I chiusini potranno essere sottoposti a traffico non prima che siano trascorse 24 ore dalla loro posa.

A giudizio della Direzione dei Lavori, per garantire la corretta collocazione altimetrica dei chiusini, dovranno essere impiegate armature di sostegno, da collocarsi all'interno delle camerette e da recuperarsi a presa avvenuta.

Art. 65 OPERE METALLICHE IN GENERE

1. Prescrizioni generali.

Le prescrizioni del presente articolo sono integrative delle norme dettate dal D.M. 27/07/1985 in materia di strutture in acciaio.

Il numero e le esatte dimensioni delle opere metalliche da fornirsi devono essere accertati e rilevati dall'Appaltatore, a tutte sue cure e spese, anche quando le opere diano oggetto di separato appalto.

Qualora, a causa della inesattezza o incompletezza dei rilievi si dovessero eseguire modifiche alle opere metalliche, ovvero - sempreché possibile ed ammesso dalla Direzione dei Lavori - alle parti murarie cui le stesse debbano essere fissate, le conseguenti spese saranno ed esclusivo carico dell'appaltatore, il quale sarà pure tenuto a risarcire i danni che da ciò derivassero alla Stazione appaltante.

2. Prescrizioni relative alla fornitura.

L'Appaltatore dovrà comunicare alla Direzione dei Lavori le fabbriche presso le quali verranno realizzate le opere metalliche oggetto dell'appalto. Non appena i materiali da impiegare nella relativa costruzione siano stati approvvigionati, così da consentire che gli accertamenti, i controlli e le prove del caso possano essere disposti tempestivamente.

Accettati i materiali - ferme comunque restando le responsabilità dell'Appaltatore al riguardo - dovrà procedersi per ciascuna delle principali opere oggetto di fornitura, all'esecuzione di un campione da sottoporre alla Direzione dei Lavori per gli accertamenti di qualità e le prove che questa intendesse effettuare, nonché per le eventuali modifiche che risultassero opportune per il miglior esito della fornitura.

I campioni - alla cui esecuzione l'Appaltatore deve provvedere a sue cure e spese - e tutti i pezzi che la Direzione dei Lavori intenda visionare in corso di lavorazione, o appena ne sia stata ultimata l'esecuzione del loro trasporto in cantiere, dovranno essere sottoposti all'esame con le superfici a vista non protette, in modo da consentire il miglior accertamento della qualità dei materiali e della idoneità delle lavorazioni.

3. Prescrizioni costruttive.

La lavorazione dovrà essere accurata.

Le saldature dovranno sempre essere accuratamente pulite nonché - quando ciò sia staticamente possibile e venga ritenuto opportuno dalla Direzione dei Lavori - adeguatamente spianate.

Le superfici che debbano essere tra loro collegate stabilmente per sovrapposizione, prima dell'unione, dovranno essere adeguatamente preparate e protette con le vernici anticorrosive previste o prescritte; le parti delle opere che, per forma o condizioni di posa, siano tali da permettere che vi si raccolgano le acque, dovranno essere opportunamente forate - sempreché le condizioni statiche lo consentano - in modo da evitare il verificarsi di ristagni; qualora non possano essere praticati i fori, si dovranno adottare diverse soluzioni costruttive, ovvero eliminare gli inconvenienti all'atto della protezione superficiale dei pezzi, colmando la capacità o modificando le sagome con idonei mastici.

4. Protezioni superficiali.

Le protezioni superficiali delle opere metalliche dovranno di norma, essere iniziate in officina, non appena ultimata la loro costruzione ed effettuato, se previsto, il controllo da parte della Direzione dei Lavori. Le operazioni nei vari casi sono di seguito elencate, ferma comunque l'osservanza delle prescrizioni di progetto e delle disposizioni della Direzione dei Lavori.

Zincatura a caldo.

In presenza di ambiente marino od aggressivo, dovrà essere eseguita obbligatoriamente la zincatura a caldo, accertando tuttavia previamente che essa non sia incompatibile con il tipo di aggressione cui i manufatti saranno sottoposti.

Preparazione delle superfici.

- La preparazione delle superfici zincate a caldo avrà luogo in cantiere, prima dell'eventuale montaggio dei vari elementi di cui si compongono i pezzi. La preparazione consisterà nell'accurata pulizia e sgrassatura delle superfici e nella successiva ripresa - di norma mediante vernice al cromato di zinco - dei punti in cui la protezione si presenti deteriorata o risulti asportata. Nessun compenso spetterà all'Appaltatore per l'esecuzione delle operazioni contemplate al presente comma.
- La protezione delle superfici metalliche non zincate sarà preceduta da una accurata preparazione, da attuarsi di norma mediante sabbiatura a metallo quasi bianco, secondo la specifica SSPC-SP 10/63 del 1 ottobre 1963 pubblicata dallo Steel Structures painting Council, o decapaggio.

In casi particolari potrà essere consentita o prescritta dalla Direzione dei Lavori, una sabbiatura meno accurata; altri modi, meccanici o manuali, di preparazione saranno ammessi in via del tutto eccezionale per opere o pezzi che, per importanza o modalità di posa, si possono giudicare con sicurezza soggetti a modeste aggressioni.

Ove già non siano disponibili le specifiche quotazioni, i corrispettivi per le eventuali preparazioni meccaniche alternative alla sabbiatura a metallo quasi bianco verranno stabiliti in congrua proporzione con quelli previsti dall'Elenco per questa operazione; nessun corrispettivo spetterà invece all'Appaltatore per la preparazione manuale intendendosi questa già remunerata con i prezzi previsti dall'Elenco per la verniciatura.

Trattamenti protettivi.

Le norme di seguito indicate non sono applicabili quando i pezzi metallici debbano essere protetti mediante vernici anticorrosive, nel qual caso verranno impartite dalla Direzione dei Lavori specifiche disposizioni.

Tra le varie mani dovrà essere lasciato trascorrere il tempo prescritto dal fabbricante del prodotto; qualora l'applicazione di uno strato debba di necessità aver luogo dopo un tempo superiore a quello massimo prescritto si dovrà tenerne conto impiegando, nel dare la mano sottostante, idonei prodotti modificanti, che consentono il rinverdimento del film protettivo prima di applicare la mano superiore.

La tonalità di ciascuna mano dovrà risultare - se del caso a seguito di modifica mediante idonei pigmenti - difforme a vista rispetto a quella della mano precedente.

- La protezione delle superfici zincate a caldo consisterà, di norma, nella applicazione di una mano di cromato di zinco, data una volta eseguito l'eventuale montaggio dei singoli pezzi di cui si componga l'opera e - in questa ipotesi - previa accurata pulizia, con ripresa dei punti in cui la protezione si presenti ammalorata o risulti asportata.
- La protezione delle superfici metalliche non zincate avverrà normalmente in officina, non appena ultimata la preparazione, previa accurata pulizia e sgrassatura. A seconda delle prescrizioni, si impiegheranno vernici antiruggine o anticorrosive, applicate in almeno due mani, l'ultima delle quali componga l'opera - in questa ipotesi - previa accurata pulizia, con ripresa dei punti in cui la prima protezione si presenti ammalorata o risulti asportata.

Rifinitura delle superfici.

Valgono le considerazioni generali esposte al paragrafo relativo alle prescrizioni costruttive.

Di norma, la rifinitura delle superfici avverrà in cantiere e sarà eseguita mediante applicazione di due mani di vernici previste o prescritte, la prima data a piè d'opera e l'ultima in opera.

Prima di ciascuna mano, si dovrà provvedere, se necessario, alla accurata pulizia e sgrassatura delle superfici, con ripresa dei punti in cui la protezione si presenti ammalorata o risulti asportata a seguito delle operazioni di trasporto o di posa in opera.

5. Trasporto, montaggio e posa in opera.

L'appaltatore è tenuto a sostituire con materiale nuovo tutti i pezzi che subiscano guasti o rotture durante il trasporto, il montaggio ovvero durante o dopo la posa in opera, quando tali rotture risultino dipendenti da difettosa struttura o da qualità del materiale non corrisposto alle prescrizioni del presente Capitolato.

In questi casi, egli è inoltre responsabile dei danni che derivassero dalla Stazione appaltante o a terzi.

La posa in opera di intende sempre comprensiva - qualsiasi siano le previste modalità di remunerazione - di tutte le operazioni preparatorie, anche di quelle che occorresse eseguire già durante la costruzione, delle opere murarie e di tutti i ripristini.

Essa dovrà essere eseguita a perfetta regola d'arte, in modo che le opere assolvano pienamente e correttamente alle funzioni loro assegnate dal progetto.

Art. 66 OPERE DA FABBRO

Norme generali e particolari per opere in ferro

Nelle opere di ferro, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la Direzione dei Lavori con particolare attenzione nelle saldature e ribaditure. I fori saranno tutti eseguiti con trapano; le chiodature, ribaditure, ecc. dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli essere limati.

Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino il più leggero indizio di imperfezione.

Ogni pezzo od opera completa in ferro dovrà essere fornita a piè d'opera colorita a minio.

Per ogni opera in ferro a richiesta della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore avrà l'obbligo di presentare il relativo modello alla preventiva approvazione.

L'Impresa sarà in ogni caso obbligata a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro essendo responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

In particolare si prescrive:

Inferriate, cancellate, ecc.

Saranno costruite a perfetta regola d'arte, secondo i tipi che verranno indicati all'atto esecutivo. Esse dovranno presentare tutti i regoli ben dritti, spianati ed in perfetta composizione. I tagli delle connessioni per i ferri incrociati mezzo a mezzo dovranno essere della massima precisione ed esattezza, ed il vuoto di uno dovrà esattamente corrispondere al pieno dell'altro, senza la minima ineguaglianza o discontinuità.

Le inferriate con regoli intrecciati ad occhio non presenteranno nei buchi, formati a fuoco, alcuna fessura.

In ogni caso l'intreccio dei ferri dovrà essere diritto ed in parte dovrà essere munito di occhi, in modo che nessun elemento possa essere sfilato.

I telai saranno fissati ai ferri di orditura e saranno muniti di forti grappe ed arpioni, ben chiodati ai regoli di telaio in numero, dimensioni e posizioni che verranno indicate.

Gli apparecchi di chiusura e di manovra in genere dovranno risultare bene equilibrati e non richiedere eccessivi sforzi per la chiusura.

Le manopole e le cerniere, se richiesto, saranno cromate.

Le ferramenta di ritegno dovranno essere proporzionate alla robustezza dell'infisso stesso.

Per tutte le strutture metalliche si dovranno osservare le norme di cui alla legge 5 novembre 1971, n. 1086 ed al decreto Ministero Il.pp. 1 aprile 1983.

Art. 67 RIVESTIMENTI ANTICORROSIVI ED IMPERMEABILIZZANTI

1. Definizione e classificazione.

Sono normati dal presente articolo i sottoindicati tipi di rivestimenti impermeabilizzanti e anticorrosivi, da applicare a protezione di murature e prefabbricati in calcestruzzo:

- rivestimenti a base di catrame di carbon fossile
- rivestimenti a base di catrame di carbon fossile e resine epossidiche
- rivestimenti a base di resine epossidiche
- rivestimenti a base di catrame di carbon fossile e resine fenoliche
- rivestimenti a base di resine fenoliche
- rivestimenti a base di resine poliestere
- rivestimenti a base di resine poliuretaniche
- rivestimenti a base di resine viniliche

- rivestimenti a base di resine epossidiche e viniliche

2. Caratteristiche di resistenza alla corrosione delle vernici.

I prodotti di cui al punto 1 devono presentare resistenza alle corrosioni chimiche elevate.

La Direzione dei Lavori si riserva di scegliere, tra le varianti della stessa vernice fondamentale quotata in Elenco Prezzi, quella ritenuta più idonea in relazione alle caratteristiche di esercizio del manufatto da proteggere.

Per i prodotti con prestazioni inferiori, la Direzione dei Lavori si riserva di indicare, a parità di temperatura, la minor concentrazione della soluzione aggressiva a cui i prodotti stessi devono resistere, in congrua proporzione con le percentuali di resina o catrame presenti nella vernice.

L'applicazione del prodotto, il controllo dello spessore, la stagionatura, l'esecuzione della prova di immersione nelle soluzioni saranno conformi alle norme UNI 4715/18.

Il prodotto è considerato idoneo se, dopo un'immersione di 60 giorni, la superficie si presenta integra, senza segni di vescicature; l'eventuale mutamento di colore del rivestimento non sarà considerato prova di idoneità.

3. Caratteristiche di resistenza fisico-meccanica delle vernici.

La resistenza fisico - meccanica delle vernici viene determinata in base a prove da effettuarsi sui rivestimenti e supporti seguenti:

- prove di cui ai paragrafi 4.1, 4.2, 4.3, 4.4: i rivestimenti, dello spessore di 100 microns, saranno applicati a lamierini in acciaio conformi alle norme UNI 4715/2 e verranno lasciati indurire per 15 giorni alla temperatura di + 20° C;
- prova di cui al paragrafo 4.5: il rivestimento avrà spessore di 400 microns, procedendosi per il resto come sopra;
- prova di cui al paragrafo 4.6: il rivestimento, dello spessore di 200 microns, sarà applicato alla superficie, preparata come indicato al successivo punto 5, di un provino in calcestruzzo murato per 45 giorni alla temperatura di 20° C; per l'indurimento del rivestimento medesimo si procederà come sopra.

4. Prove sui materiali.

4.1. Prove termiche.

Le norme da attuare sono eseguite secondo le norme UNI 4715/19.

4.2. Prova di durezza.

Viene eseguita secondo le norme UNI 4715/7.

4.3. Prova di imbutitura.

Viene eseguita con l'apparecchio Erichsen, costituito da un cuneo a punta arrotondata che viene spinto contro il lamierino verniciato - tenuto fermo da una morsa - sino a che il film non presenti tracce di rottura; si legge allora il valore di penetrazione in mm su di una apposita scala graduata.

4.4. Prova di impermeabilità.

Il rivestimento, dopo che i provini siano stati immersi in acqua distillata a 20° C per 15 gg., secondo le norme UNI 4715/15, non deve mostrare alterazioni né presentare alcun assorbimento d'acqua; fanno eccezione i rivestimenti a base di pece di catrame, per i quali è ammesso un assorbimento massimo dell'1%.

4.5. Prova della nebbia salina.

Il rivestimento, dopo che i provini siano stati immersi per 90 giorni in una nebbia a 40° C

proveniente da una soluzione di cloruro di sodio al 5%, deve risultare intatto.

4.6. Prova d'urto.

Il rivestimento deve sopportare senza rompersi l'urto trasmesso da una palla d'acciaio di 1 kg lasciata cadere dall'altezza di 1 m, e cioè anche se il supporto avesse ad incrinarsi.

5. Accertamenti di qualità.

5.1. Prove sui prodotti.

La rispondenza dei prodotti alle prescrizioni dei precedenti paragrafi dovrà essere accertata, per ciascun appalto, mediante prove dirette o certificati di prova, secondo quanto di seguito precisato.

5.1.1. Prove dirette.

L'esecuzione delle prove sarà affidata ad un Istituto specializzato; qualora tuttavia presso lo stabilimento di produzione esistano idonee apparecchiature, le prove potranno essere ivi eseguite, alla presenza del Direttore dei Lavori o di un suo rappresentante, restando le conseguenti spese a carico dell'Appaltatore.

Per ogni accertamento prescritto verranno eseguite tre prove su campioni diversi.

A seconda dell'entità della fornitura, ciascun campione potrà essere prelevato da più recipienti fino ad un millesimo di 5, con l'avvertenza che da ciascun recipiente può essere prelevato materiale per una sola prova.

I contenitori potranno essere prelevati tanto dalle scorte di magazzino che dalla partita da fornirsi, sia in fabbrica che in cantiere.

5.1.2. Certificazioni di prova.

Per accertarsi che il prodotto fornito sia quello le cui caratteristiche sono garantite dai certificati, la Direzione dei Lavori potrà comunque ordinare, in ogni caso, ed a spese dell'Appaltatore, la determinazione, presso Istituto specializzato, della viscosità, del peso specifico, del tenore in sostanze non volatili e in ceneri.

5.2. Prove sui rivestimenti.

Sui rivestimenti in opera verranno eseguiti accertamenti di spessore e di aderenza, da effettuare su campioni prelevati in media ogni 500 m di rivestimento; in ogni caso, peraltro, dovrà essere eseguita almeno una prova per tipo.

Il prelievo dei campioni sarà effettuato nei dieci giorni successivi al compimento del periodo stabilito per l'entrata in funzione del rivestimento.

La prova di aderenza verrà eseguita mediante quadrettatura a scacchiera di almeno cento quadratini aventi lato di 1 mm per ogni 500 microns di spessore dei rivestimento.

Il rivestimento sarà accettato se almeno il 90% dei quadratini si sarà mantenuto aderente al supporto.

6. Garanzie.

L'Appaltatore dovrà garantire il rivestimento protettivo solidalmente con il Fornitore dei prodotti anticorrosivi, per una durata - oltre l'anno di garanzia generale delle opere - di ulteriori due anni, durante i quali la Stazione appaltante avrà diritto alla esecuzione di tutte le riparazioni che si rendessero necessarie in conseguenza di eventuali degradazioni dovute a deficienze del rivestimento, sia in ordine alla qualità del prodotto, che alla relativa modalità di applicazione.

La garanzia non copre le degradazioni dipendenti da cause fortuite, anormali od accidentali; essa comporta la fornitura e l'applicazione gratuita dei prodotti necessari ai ripristini, nonché tutte le operazioni preparatorie ed accessorie occorrenti; essa tuttavia non comprende gli indennizzi per danni o interessi di qualsiasi genere.

Per l'esecuzione delle riparazioni e dei ripristini durante il periodo di garanzia, la Stazione appaltante non è tenuta a fornire ai garanti le prestazioni ed attrezzature che avesse ad essi concesse per l'originario lavoro

Anche durante il primo dei due anni di garanzia supplementare, l'Appaltatore è tenuto ad effettuare ispezioni alle opere con frequenza almeno trimestrale e ad eseguire di sua iniziativa quei ritocchi che si rendessero necessari; a sua volta, la Stazione appaltante segnalerà tempestivamente durante tutto il periodo di garanzia le degradazioni che constatasse nel rivestimento. In tale ipotesi, l'Appaltatore è tenuto ad effettuare le riparazioni del caso entro 15 giorni dalla segnalazione che gli sia stata fatta.

Il rivestimento sarà considerato soddisfacente ai fini della garanzia se le superfici trattate non presenteranno, nella loro totalità, tracce di degradazione eccedenti i seguenti valori della "Scala europea del grado di arrugginimento" elaborata dal Comitato europeo delle Associazioni di fabbricanti di pitture (Stoccolma 1961):

- nel 1° anno di garanzia: Re 0
- nel 2° anno di garanzia: Re 1
- nel 3° anno di garanzia: Re 2

Art. 68 OPERE DA IMBIANCHINO

Tinteggiature, verniciature e coloriture - norme generali

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime.

Successivamente le dette superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata e, quando trattasi di coloriture o verniciature, nuovamente stuccate, quindi pomciate e lisce, previa imprimitura, con modalità e sistemi atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici.

Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richiesto, essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete, complete di filettature, zoccoli e quant'altro occorre per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte.

La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della Direzione dei Lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.

Le successive passate di coloriture ad olio e verniciature dovranno essere di tonalità diverse, in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllare il numero delle passate che sono state applicate.

In caso di contestazione, qualora l'impresa non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a sfavore dell'Impresa stessa. Comunque essa ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere all'esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione dei Lavori una dichiarazione scritta.

Prima d'iniziare le opere da pittore, l'Impresa ha inoltre l'obbligo di eseguire nei luoghi e con le modalità che le saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione dei Lavori. Essa dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

Art. 69 VERNICIATURE SU METALLI

Per le opere metalliche la preparazione delle superfici dovrà essere preceduta dalla raschiatura

delle parti ossidate, con successiva applicazione di antiruggine, mano intermedia e mano di smalto a finire il tutto come indicato nell'elenco prezzi di progetto.

Art. 70 SEGNALETICA STRADALE

I lavori dovranno venire eseguiti da personale specializzato e conformi alle disposizioni del codice della strada e del regolamento d'attuazione.

Il direttore dei lavori potrà impartire disposizioni sull'esecuzione dei lavori e l'ordine di precedenza da dare ai medesimi. Gli stessi potranno essere ordinati in più volte, a seconda delle particolari esigenze varie, per esecuzioni anche di notte, senza che l'impresa possa pretendere prezzi diversi da quelli fissati nel presente Capitolato.

La segnaletica orizzontale dovrà avvenire previa pulitura del manto stradale interessato, eseguita mediante idonee macchine tracciatrici ed ubicata come prescritto dalla direzione dei lavori.

Tutti i sostegni metallici devono essere posti in opera su plinto di calcestruzzo dosato a q.li 2,50/m³ delle dimensioni opportune ed a giudizio insindacabile della direzione dei lavori.

La lunghezza dell'incastro sarà stabilita di volta in volta dalla Direzione dei lavori, e dove occorra dovranno essere predisposti dei fori per il passaggio di cavi elettrici.

Tutti i supporti metallici dei segnali stradali dovranno essere fissati ai relativi sostegni mediante le apposite staffe e bulloneria di dotazione, previa verifica della verticalità del sostegno stesso.

L'asse verticale del segnale dovrà essere parallelo e centrato con l'asse del sostegno metallico.

Il supporto metallico dovrà essere opportunamente orientato secondo quanto indicato dalla direzione dei lavori.

Tutti i manufatti riguardanti la segnaletica verticale dovranno essere posti in opera a regola d'arte e mantenuti dall'impresa in perfetta efficienza fino al collaudo.

Art. 71 OPERE VARIE

In mancanza di norme speciali, verranno seguite le migliori regole d'arte e si seguiranno i lavori nel miglior modo possibile, impegnandovi tutti i mezzi necessari.

Per la misurazione di tali opere, si seguiranno le norme indicate dalla descrizione dei lavori dell'elenco prezzi ed in mancanza di queste da quelle che saranno dettate dal Direttore dei Lavori in base alle normali consuetudini locali.

Art. 72 TRACCIAMENTI TOPOGRAFICI

Prima di iniziare i lavori L'APPALTATORE dovrà eseguire la picchettazione completa delle opere, in modo che esse risultino perfettamente definite e determinate nelle loro diverse parti, con l'obbligo di conservare i picchetti e di ripristinarli nel caso che andassero perduti o venissero rimossi, sino a che il progredire dei lavori non li renda inutili.

Dovrà anche stabilire, nei tratti che saranno indicati dalla Direzione dei Lavori, le modine o sagome necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate tanto degli sterri che dei rilevati, provvedendo pure alla conservazione e al rinnovo di quelle eventualmente manomesse durante i lavori.

Nell'esecuzione degli scavi L'APPALTATORE dovrà procedere in modo che i cigli, le cunette e le banchine risultino diligentemente profilati e le scarpate abbiano l'inclinazione stabilita, e tutte le opere corrispondano esattamente al progetto e alle disposizioni della Direzione dei Lavori.

Art. 73 RILEVATI ARGINALI

• PREPARAZIONE PIANO DI POSA

Il terreno interessato dalla costruzione dei corpi arginali, che dovrà sopportare direttamente i rilevati o la pavimentazione, verrà preparato asportando il terreno vegetale da tutta la superficie per una profondità che verrà stabilita di volta in volta dalla Direzione dei Lavori in conformità alle norme di cui alle tabelle UNI per le prove sulle terre.

La Direzione dei Lavori potrà ordinare che le zolle erbose vengano nell'occasione, a cura e spese dell'APPALTATORE, recuperate intatte e conservate a parte per essere reimpiegate per il rivestimento delle scarpate o delle cigliature.

Il terreno dovrà essere pure liberato da piante, da cespugli, da radici o da ogni altro materiale estraneo e dovranno essere riempiti i conseguenti vani a cura e spese dell'APPALTATORE.

• CORPO DEI RILEVATI ARGINALI

I rilevati arginali saranno composti ai sensi dell'art. 44:

- da terre limose/sabbiose/ghiaiose provenienti da depositi o da scavi di cantiere;
- da argilla da cava (con permeabilità \leq di 10^{-7} cm/s con compattazione pari al 90% della compattazione Proctor);
- dal 10 % da terre provenienti da depositi o da scavi di cantiere.

La percentuale di argilla prevista è pari al 50% e la percentuale di terre A_1 , A_2 , A_3 , A_4 è pari al 40%.

Le terre e l'argilla dovranno essere opportunamente mescolate ad avere una miscela omogenea che dovrà essere posata in strati di 25 cm, compattati fino ad ottenere un valore minimo di compattazione pari al 90% della compattazione PROCTOR.

• RIVESTIMENTO DEL CORPO DEI RILEVATI ARGINALI

Il corpo dei rilevati arginali sarà rivestito con uno strato di 10 cm di terreno fertile proveniente dalle operazioni di scotico. Sue scarpate arginali, verrà posata una georete in juta con massa pari a 800 g/m² e l'intera superficie arginale verrà inerbita mediante idrosemina di specie erbacee selezionate ed idonee al sito.

• SETTO IN ARGILLA

Al di sotto del corpo arginale dei corpi arginali sarà realizzato un setto in argilla da cava, compattata ad avere un coefficiente di permeabilità $K \leq 10^{-7}$ cm/s. Il setto è preposto al controllo di eventuali fenomeni di sifonamento e di filtrazione, avrà una profondità al di sotto del piano di scotico di 0,85 m, un'altezza sopra il piano di scotico di 0,65 m e una larghezza di 0,5 m.

Parte III

NORME PER LA MISURA E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art. 74 PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE

Si premette che, per norma generale ed invariabile, resta stabilito contrattualmente che nei prezzi unitari si intendono compresi i compensati: ogni opera principale e provvisoria, ogni fornitura, ogni consumo, l'intera mano d'opera, ogni trasporto in opera, nel modo prescritto dalle migliori regole d'arte, e ciò anche quando questo non sia esplicitamente dichiarato nei rispettivi articoli di elenco o nel presente Capitolato, ed inoltre tutti gli oneri ed obblighi precisati nel presente Capitolato e nel Capitolato Generale d'Appalto dei lavori pubblici D.M. LL.PP. 19 aprile 2000, n.145, ogni spesa generale, l'utile dell'Appaltatore e le spese di sicurezza di cui all'art.5 comma 1 lettera a) e i) del Capitolato Generale d'Appalto dei lavori pubblici D.M. LL.PP. 19 aprile 2000, n.145.

Più in particolare si precisa che i prezzi unitari comprendono:

- 1) per i materiali, ogni spesa per fornitura, nelle località prescritte, comprese imposte, carico, trasporto, pesatura, misurazione, scarico, accatastamento, ripresa, cali, perdite, sprechi, sfridi, prove, ecc., nessuna eccettuata, necessaria per darli pronti all'impiego a piè d'opera, in qualsiasi punto del lavoro, nonché per allontanarne le eventuali eccedenze;
- 2) per gli operai, il trattamento retributivo, normativo, previdenziale e assistenziale prescritto, nonché ogni spesa per fornire ai medesimi gli attrezzi e gli utensili del mestiere;
- 3) per i noli, ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari ed i mezzi d'opera pronti all'uso, per fornirli, ove prescritto, di carburanti, energia elettrica, lubrificanti e materiali di consumo in genere, personale addetto al funzionamento ecc., per effettuarne la manutenzione, provvedere alle riparazioni e per allontanarli, a prestazioni ultimate;
- 4) per i lavori a misura, ogni spesa per mano d'opera, mezzi d'opera, attrezzi, utensili e simili, per le opere provvisorie, per gli inerti, i leganti, gli impasti, i prodotti speciali, ecc. per assicurazioni di ogni specie, indennità per cave di prestito e di deposito, passaggio, depositi, cantieri, occupazioni temporanee e diverse, oneri per ripristini e quanto occorre a dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Impresa dovrà sostenere a tale scopo;
- 5) per la posa in opera dei materiali di qualsiasi genere, ogni spesa per l'avvicinamento al punto di posa e gli spostamenti in genere che si rendessero necessari all'interno del cantiere, per la mano d'opera, i mezzi d'opera, gli attrezzi, gli utensili e simili, le opere provvisorie, e quant'altro occorre ad eseguire perfettamente la prestazione.

Si conviene poi espressamente che le eventuali designazioni di provenienza dei materiali non danno, in alcun caso, diritto all'Appaltatore di chiedere variazioni di prezzo o maggiori compensi per la maggiori spese che egli dovesse eventualmente sostenere, nel caso che dalle provenienze indicate non potessero aversi tali materiali da corrispondere ai requisiti ed alle esigenze di lavoro.

La misura, la valutazione e la contabilizzazione dei lavori eseguiti avverrà nei modi e nei tempi stabiliti dagli Art. 22, Art. 23, e Art. 25 del presente Capitolato Speciale d'Appalto, sulla scorta delle indicazioni contenute nelle descrizioni degli articoli dell'elenco prezzi, degli elaborati grafici e del computo metrico estimativo definitivo.

Dalle misure lorde dovranno essere dedotte le parti relative ai materiali estranei non formanti

oggetto della misura stessa.

La misura di ogni opera deve corrispondere nelle dimensioni alle ordinazioni od ai tipi di progetto. Nel caso di eccesso su tali prescrizioni, si terrà come misura quella prescritta, ed in caso di difetto, se l'opera è accettata, si terrà come misura quella effettiva.

L'appaltatore dovrà demolire e rifare a totali Sue spese le opere che la Direzione Lavori riconoscerà non eseguite a perfetta regola d'arte o con materiali, per quantità e qualità, diversi dai prescritti.

Art. 75 NOLEGGI

Oltre a quanto precisato al punto 3) del precedente Art. 74, nei prezzi di noleggio si intendono sempre compresi e compensati: tutte le spese di carico, di trasporto e scarico sia all'inizio che al termine del nolo; lo sfrido di impiego e di eventuale lavorazione dei materiali; l'usura ed il logorio dei macchinari, degli attrezzi e degli utensili; la fornitura di accessori, attrezzi e quant'altro occorrente per l'installazione ed il regolare funzionamento dei macchinari; tutte le spese e prestazioni per gli allacciamenti elettrici, per il trasporto e l'eventuale trasformazione dell'energia elettrica.

Tutti i macchinari, attrezzi ed utensili dovranno essere dati sul posto di impiego in condizioni di perfetta efficienza; eventuali guasti od avarie che si verificassero durante il nolo dovranno essere prontamente riparati a cura e spese dell'Impresa, la quale per tutto il periodo in cui i macchinari rimarranno inefficienti, non avrà diritto ad alcun compenso.

Il prezzo dei noleggi rimarrà invariato, sia per prestazioni diurne che notturne o festive.

I macchinari e le attrezzature si intendono forniti sul posto di lavoro pronti per l'uso, in condizioni di perfetta efficienza.

Salvo particolari prescrizioni dell'Elenco prezzi, verranno compensate le sole ore di lavoro effettivo, escludendo ogni perditempo per qualsiasi causa, e non verrà riconosciuto alcun compenso per il periodo di inattività dei macchinari per i periodi di riscaldamento, messa in pressione e portata a regime degli stessi.

Il compenso delle pompe si intende comprensivo, oltre che di tutti gli oneri sopra esposti, anche delle spese, forniture, prestazioni ed opere occorrenti per l'installazione a regola d'arte delle pompe stesse, per l'allontanamento delle acque sollevate e per l'eventuale manutenzione di tutti gli accessori impiegati e delle opere eseguite, nonché per lo smontaggio dell'impianto a lavori ultimati.

Il compenso per permanenza inattiva delle pompe verrà corrisposto solo nei casi ordinati dalla Direzione dei Lavori e per ogni periodo di almeno 24 ore consecutive di inattività.

Art. 76 MOVIMENTI DI TERRA

1. Scavi

Gli scavi saranno valutati in base alle dimensioni delle sezioni tipo prescritte, senza tener conto di aumento di volume per cedimento di terreni, scarpate o altro. In particolare saranno valutati sempre come eseguiti a parete verticale, ritenendosi già compreso e compensato col prezzo unitario di Elenco ogni maggior volume di scavo come sopra precisato.

Eventuali deroghe a quanto sopra potranno essere autorizzate di volta in volta dalla Direzione Lavori, previa annotazione sul Giornale dei Lavori. In mancanza di autorizzazione, oltre al mancato ricavo per il maggior volume scavato, l'Appaltatore dovrà a sue spese eseguire il maggior ripristino.

Nei prezzi relativi sono compresi i seguenti oneri generali:

- a) lo scavo in terreno di qualsiasi natura e consistenza, asciutto o bagnato, anche in presenza di roccia, compresa la rimozione di trovanti asportabili con i normali mezzi di scavo, escluso l'onere dello scavo in roccia e tufo e la demolizione dei trovanti;

- b) lo scavo in presenza di acqua ove l'altezza di questa non superi i 20 cm nello scavo stesso;
- c) la sbadacchiatura delle pareti degli scavi, compreso eventuale mancato recupero parziale o totale del materiale impiegato;
- d) lo sgombero della zona di lavoro, compresa la rimozione di paracarri, tombini di scarico, cordoli in calcestruzzo, lo spostamento delle segnalazioni stradali e di sostegni dei pali di linee aeree per illuminazione;
- e) la pulizia del terreno, consistente nel taglio di alberi, cespugli, arbusti etc. e nell'estirpazione di radici, ceppaie ed altro materiale, fino ad una distanza tale da non creare ostacolo alle opere di scavo, nonché l'accatastamento dei tronchi, che rimarranno di proprietà della Direzione Lavori, in luogo opportuno indicato dalla Direzione Lavori stessa, e l'allontanamento dal luogo dei lavori di tutto il restante materiale rimosso ed estirpato;
- f) la formazione delle rampe di accesso al piano di sbancamento e l'eventuale successivo ripristino delle condizioni preesistenti. Gli sbancamenti per l'apertura della pista di lavoro saranno remunerati a parte con i relativi prezzi di elenco;
- g) l'individuazione di ostacoli ed altri servizi nel sottosuolo. L'eventuale esecuzione di scavi di indagine, ordinati dalla Direzione Lavori, per iscritto sul Giornale dei Lavori, per l'individuazione di tubazioni o di servizi, sarà remunerata misura con l'applicazione dei prezzi relativi agli scavi a sezione obbligata;
- h) la regolarizzazione del profilo degli scavi mediante livellamento del fondo, regolarizzazione delle pareti e/o delle scarpate e formazione di eventuali gradoni;
- i) la pulizia e/o la rifinitura dello scavo, ove necessario, lo sgombero di ogni frana, prima e durante la posa e il recupero delle tubazioni, eventuali cernite, pulizia ed accantonamento dei materiali riutilizzabili;
- j) la demolizione di pavimentazioni e sottofondi di qualsiasi tipo anche a strati alterni, l'eventuale cernita pulizia ed accantonamento dei materiali riutilizzabili, esclusa la rimozione di masselli, lastre e cordoli di pietra, che sarà compensata con i prezzi di Elenco; gli spessori massimi compresi sono:
 - 10 cm per il calcestruzzo non armato;
 - 6 cm per il calcestruzzo armato;

per il conglomerato bituminoso, pozzolana stabilizzata o materiali di consistenza simile, è compreso qualunque spessore.

Nel caso di presenza di strati alterni si potrà considerare 2,5 cm di conglomerato bituminoso pari a 1 cm di calcestruzzo non armato; gli eventuali maggiori spessori derivanti saranno compensati previo concordamento con la Direzione Lavori.

A scavo eseguito la larghezza media in superficie della pavimentazione demolita non dovrà risultare superiore a 20 cm totali.

Maggiori dimensioni saranno a carico dell'Appaltatore se non autorizzate dalla Direzione Lavori;
- k) la demolizione di trovanti e strutture asportabili con i normali mezzi meccanici di scavo; eventuali casi particolari verranno compensati previo concordamento con la Direzione Lavori;
- l) la costruzione di accessi provvisori ai fabbricati eseguiti mediante passerella o in alternativa a discrezione dell'Appaltatore, ripristini provvisori e successiva riapertura dello scavo;

- m) se non espressamente compensato con apposita voce d'elenco, la voce degli scavi compenserà anche il carico, il trasporto e lo scarico del materiale scavato, asciutto o bagnato dal luogo di scavo fino alle pubbliche discariche od altre aree comunque autorizzate a ricevere il materiale proveniente dagli scavi, a qualsiasi distanza siano dal luogo di scavo e con qualsiasi mezzo e/o mezzi all'uopo necessari;
- n) posa di cavalletti, fanali, segnaletica ed idonee opere di difesa per tutta la durata dei lavori;
- o) lo sgombero e pulizia del cantiere a lavori ultimati.

1.1. Tipo di scavo

1.1.1. Scavo a sezione obbligata

Per gli scavi é fissato un prezzo al metro cubo e la misurazione sarà eseguita con le modalità espresse all'art.35 del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

1.1.2. Scavo di sbancamento

La misurazione sarà effettuata con il metodo delle sezioni ragguagliate e verrà contabilizzata a m³. All'atto della consegna dei lavori, l'appaltatore eseguirà, in contraddittorio con la Direzione Lavori, il controllo delle quote effettive del terreno, in base alle sezioni trasversali e la verifica delle distanze tra le sezioni stesse.

Il volume degli scavi sarà determinato in base a tali rilievi ed a quelli da praticarsi ad opera finita, con riferimento alla sagoma delle sezioni tipo ed alle quote di progetto.

1.1.3. Scavo in presenza d'acqua

Gli scavi saranno considerati come subacquei per tutte e sole quelle parti che ricadono oltre 20 cm al di sotto del livello costante a cui si stabiliscono le acque.

Per gli scavi eseguiti in presenza di acqua é fissato un apposito sovrapprezzo, comprensivo del nolo delle pompe per l'aggottamento dell'acqua e ogni altro onere.

Ai fini della contabilizzazione saranno considerati i m³ di scavo, eseguiti con qualunque mezzo.

1.1.4. Scavo in roccia

Il sovrapprezzo per lo scavo in roccia verrà riconosciuto solamente se eseguito con martello demolitore o con martellone, previa autorizzazione della Direzione Lavori e solo per i volumi da essa indicati.

Gli oneri di scavo in roccia, la cui esecuzione non comporti l'impiego delle suddette attrezzature, non saranno riconosciuti, in quanto si intendono già compresi nei prezzi di Elenco relativi agli scavi in genere.

Per gli scavi in roccia é fissato un sovrapprezzo a m³ che comprende gli oneri per i lavori eseguiti a qualunque profondità, con l'uso di compressori, martelli demolitori, punte e fioretti, carburanti etc., nonché le spese per ottenere dalle Autorità competenti il permesso per la detenzione e l'impiego di esplosivi.

L'impiego di esplosivi dovrà comunque essere approvato dalla Direzione Lavori e dovrà avvenire adottando tutte le precauzioni e cure necessarie in relazione alla natura delle rocce da rimuovere, allo scopo inoltre, di evitare il disgregamento della roccia stessa, oltre il perimetro di scavo previsto dal progetto e sul fondo.

Gli scavi aggiuntivi che si rendessero necessari per l'eliminazione di parti disgregate, il risanamento delle pareti o del fondo, rinterri con materiale approvato dalla Direzione Lavori, eventuali danni provocati dagli esplosivi alle opere adiacenti con i relativi rifacimenti, nonché le eventuali sospensioni e/o deviazioni del traffico veicolare e pedonale, saranno a completo carico dell'Appaltatore.

1.2. Armature degli scavi

Saranno valutate con apposita voce dell'elenco prezzi a seconda del tipo di armatura impiegata e precisamente al m² per armature con tavole in legno ed al ml. per armature con pannelli in acciaio.

Nel prezzo d'elenco sono compresi i seguenti oneri:

- fornitura dei materiali;
- esecuzione dell'armatura con fornitura ed uso delle attrezzature necessarie;
- fornitura del materiale di consumo;
- recupero di materiali e sfridi;
- eventuali aggettamenti, noli per pompe esclusi.

1.3. Trasporto

Il trasporto a discarica, se non espressamente compensato con apposita voce di elenco prezzi, è da considerarsi compreso nel prezzo Unitario di Elenco relativo agli scavi.

Se non espressamente compensato con apposita voce d'elenco la voce di trasporto e smaltimento comprende anche il costo delle analisi di caratterizzazione del rifiuto.

1.4. Rinterri

I rinterri ed i riempimenti saranno misurati come differenza fra il volume dello scavo e quello dei manufatti in esso eseguiti, senza tener conto del maggior volume dei materiali che l'Appaltatore dovesse impiegare, in relazione agli assestamenti del terreno, per garantire che il rinterro assuma, alla fine, la sagoma prescritta.

1.4.1. Rinterri con materiale di risulta

Il rinterro con materiale di risulta, se previsto in progetto, sarà valutato con il prezzo dell'elenco relativo allo scavo.

Qualora venga prevista la totale sostituzione del materiale scavato con altro materiale, questo verrà contabilizzato con apposita voce d'elenco e valutato al m³ in funzione della sezione tipo stabilita dalla D.L.

Tale prezzo comprenderà il nolo di autocarro, il caricamento, il trasporto e lo scarico del materiale.

1.4.2. Rinterri con materiali aridi

I materiali aridi quali sabbia, ghiaia e pietrisco sono valutati a m³.

Il loro volume sarà misurato compattato in funzione delle sezioni tipo; volumi maggiori di quelli corrispondenti alle sezioni tipo saranno riconosciuti solo se preventivamente approvati dalla Direzione Lavori sul Giornale Lavori; per volumi minori verranno contabilizzate le dimensioni effettivamente eseguite; da questi volumi saranno dedotti gli eventuali manufatti ripristinati o esistenti nello scavo. Qualora sia prevista la totale o parziale sostituzione del materiale scavato con adatti materiali aridi, il materiale di risulta dovrà essere caricato e allontanato come rifiuto (recupero in impianto autorizzato o smaltimento in discarica autorizzata).

Il prezzo contrattuale dei materiali aridi comprende il trasporto a piè d'opera, la riduzione di volume dovuta alla compattazione e le operazioni di immissione nello scavo e di costipamento.

Art. 77 CONGLOMERATI CEMENTIZI, MALTE E MURATURE

Il computo dei conglomerati cementizi e delle murature verrà, di regola, fatto sul volume in rustico dell'opera eseguita, con deduzione di tutti i vani aventi luce netta superiore a 0,25 m².; non si terrà conto delle eventuali eccedenze dei getti, ancorché inevitabili in relazione alla forma degli scavi, al modo di esecuzione dei lavori e a qualsiasi altra causa.

Verranno pure dedotte le parti occupate da pietre naturali od artificiali, cementi armati ed altri materiali che fossero conteggiati e computati a parte. I calcestruzzi di sottofondo e rinfiando alle tubazioni saranno valutati conteggiando la sezione prescritta anche quando di fatto essa fosse superiore. I prezzi in Elenco tengono conto dell'esecuzione di queste opere in due tempi e cioè: sottofondo prima della posa dei tubi e rinfiando dopo la posa di questi.

Prevedendosi l'impossibilità di accertare mediante misure esatte il reale volume del calcestruzzo impiegato per riempimento dei vani irregolari e per lavori subacquei, esso sarà dedotto preventivamente dalla misura del volume degli impasti usati per tali scopi, ridotta del 10% per tener conto del costipamento del calcestruzzo in opera.

Nei prezzi delle murature di qualsiasi genere è compreso ogni onere per la formazione di spalle, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande, nonché per la formazione degli incastri per le pietre naturali ed artificiali.

Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni trasversali dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte, ma saranno valutate con i prezzi delle murature rette, senza alcun compenso addizionale. Le volte e gli archi in conci di pietrame o mattoni saranno misurati secondo l'effettivo volume del manufatto. I relativi prezzi di Elenco comprendono tutte le forniture, lavorazioni e magisteri per dare il manufatto completo, con tutti i giunti delle facce frontali e d'intradosso profilati e stuccati.

La misurazione sarà fatta al vivo dei muri, senza tener conto delle incassature per imposte e simili. I prezzi delle centinature, qualora siano da valutare separatamente da quelli delle volte, saranno applicati alla superficie di intradosso delle volte stesse.

Qualora venissero ordinate qualità o proporzioni di legante idraulico diverse da quelle indicate in Elenco per i calcestruzzi e le malte, il nuovo prezzo si formerà sostituendo all'importo del legante idraulico stabilito nell'Elenco il nuovo importo corrispondente alle variazioni di qualità o quantità, ferma sempre l'applicazione del ribasso contrattuale.

Per fissare la variazione di prezzo delle murature di mattoni conseguente all'avvenuta variazione della malta, si conviene che essa entri in un m³ di muratura nella misura di 0,235 m³.

Il prezzo dei casseri, sia valutato separatamente che assieme a quello del conglomerato, comprende tutti gli oneri per la formazione e il disfaccimento, nonché il consumo e lo spreco dei materiali impiegati.

Art. 78 CONGLOMERATI CEMENTIZI ARMATI

Nella valutazione delle opere in conglomerato cementizio armato, si terrà conto separatamente del ferro e del conglomerato cementizio effettivamente impiegati.

Pertanto, non verrà fatta alcuna detrazione del volume dell'armatura metallica immersa nel conglomerato e del volume di calcestruzzo corrispondente a fori e vani inferiori a 0,03 m³.

Il prezzo del ferro comprende il trasporto, il taglio, la piegatura e la sagomatura prescritte, nonché la posa in opera con le opportune legature. Il ferro sarà valutato in base allo sviluppo risultante dai disegni esecutivi ed applicando i pesi teorici del manuale Colombo.

Qualora per gli impasti dei calcestruzzi si richiedesse l'aggiunta di additivi, fluidificanti, idrofughi, ecc., l'Impresa non avrà diritto ad alcun particolare compenso oltre al pagamento del prodotto aggiunto, valutato al prezzo di fornitura a piè d'opera.

Art. 79 INTONACI, STILATURE, CAPPE

Gli intonaci e le stilature verranno misurati sulla loro effettiva superficie in vista, deducendo tutti i vuoti superiori a 0,25 m².

Nei prezzi degli intonaci si intendono compensati anche: la formazione delle gole e degli smussi tra le pareti e tra queste ed il soffitto od il pavimento; la ripresa degli intonaci dopo l'esecuzione o la posa di pavimenti, zoccolature, mensole, ganci, ecc.; i ponti di servizio e lo spreco dei materiali.

Le cappe di cemento liscio, di asfalto o di cemento plastico, saranno misurate secondo l'effettiva superficie.

Art. 80 VERNICIATURE

Le verniciature in genere verranno contabilizzate in base alla loro superficie.

Per le murature non si dedurranno i vani di superficie inferiore a 0,25 m².

Per le opere metalliche la superficie, ove non facilmente sviluppabile, verrà convenzionalmente misurata in base alla sua proiezione verticale. Precisamente, quando la verniciatura debba essere eseguita su entrambe le facce ed in relazione alla sua maggiore o minore complessità, la superficie stessa verrà moltiplicata per un coefficiente convenzionale come indicato nella tabella seguente:

Opera metallica	Coefficiente convenzionale
Parapetti ed inferriate di tipo semplice, reti metalliche con maglia superiore a 5 cm di lato	1
Parapetti ed inferriate di tipo lavorato; lamiere stirate e reti metalliche con maglia da 2 a 5 cm di lato	1,5
Opere metalliche piene, lamiere stirate e reti metalliche con maglia inferiore a 2 cm di lato	2
Lamiere ondulate	3

Quando la verniciatura debba essere eseguita su una sola parte, il coefficiente sarà ridotto al 50%.

Art. 81 CONDOTTI E MANUFATTI RELATIVI

I condotti verranno valutati misurandone la lunghezza sull'asse della tubazione, senza tener conto delle parti destinate a compenetrarsi e deducendo la lunghezza esterna delle camerette, dei manufatti e dei pezzi speciali.

Le camerette-tipo di ispezione e di immissione e i pozzetti stradali verranno valutati a numero.

I condotti ed i manufatti speciali per i quali non esiste apposito prezzo di Elenco, verranno valutati a misura computando le quantità delle singole categorie di lavoro a corpo in base alle loro caratteristiche costruttive e dimensionali.

Art. 82 DISFACIMENTI E RIPRISTINI DI MASSICCIATE E PAVIMENTAZIONI STRADALI

Il disfacimento della massicciata stradale, se non espressamente previsto da apposita voce d'elenco, è da intendersi compreso nella voce d'elenco relativa agli scavi.

Il ripristino della massicciata stradale in ghiaia sarà contabilizzato al m³. secondo la sezione tipo indicata dalla D.L.

Il ripristino della pavimentazione in conglomerato bituminoso (binder, tout-venant, tappeto) saranno valutati al m² secondo quando stabilito dalla D.L. o prescritto dalle sezioni tipo.

Verranno dedotte le superfici corrispondenti a rotaie, bocchette, chiusini, soglie e quant'altro occupi una parte della superficie pavimentata.

Ove, esclusivamente per i manti d'usura, si dovessero eseguire larghezze maggiori di quelle stabilite agli appositi articoli di Elenco, per precise disposizioni imposte da disciplinari emanati da Enti competenti (ANAS, PROVINCIA, etc.) tale maggior larghezza dei manti verrà anch'essa contabilizzata a m².

Qualunque altra causa che possa intervenire ad aumentare la larghezza dei manti d'usura, non verrà in alcun modo considerata al fine del riconoscimento del suddetto prezzo a m².

I prezzi d'elenco, relativi a pavimentazioni bitumate, a sottofondi e a pavimentazioni speciali, sono sempre comprensivi della preparazione dell'apposito cassonetto, ove questo occorra, con le relative prestazioni di scavo, trasporto a discarica delle materiale di risulta di qualsiasi specie e consistenza e livellazione delle superfici sterrate.

Sono pure compresi nei prezzi d'elenco gli eventuali ripristini relativi a fosse, eseguite successivamente alla posa della condotta, per inserimento di pezzi speciali, eventuali collegamenti etc.

Le operazioni relative all'esecuzione dei ripristini dovranno essere eseguite, salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori, entro 30 giorni dal riempimento dello scavo, ad eccezione di quelle riguardanti il manto di usura che dovranno essere effettuate entro e non oltre 90 giorni e comunque secondo le indicazioni della D.L.

Nei prezzi è compresa tutta o in parte, come precisato nell'Elenco Prezzi, la fornitura dei materiali necessari all'esecuzione dei lavori (pietrisco, sabbia, bitume, asfalto, lastroni, cubetti di porfido, etc.).

L'Appaltatore è tenuto alla manutenzione continua per tutto il periodo di garanzia, di tutta la superficie ripristinata con l'obbligo di intervenire a semplice richiesta dell'Ente appaltante e/o delle Pubblica Autorità per effettuare riparazioni e/o ricariche.

L'Appaltatore assume l'obbligo di effettuare a totali sue spese le cariche ed i livellamenti, che dovessero rendersi necessari/e, per cedimenti o difetti di sagomatura della parte ripristinata, fino al collaudo favorevole delle opere e comunque per tutto il periodo di garanzia, fissato dal Contratto.

Tale obbligo permane anche trascorso il periodo di garanzia, qualora i difetti riscontrati risultassero imputabili all'Appaltatore stesso.

Art. 83 OPERE METALLICHE

Ogni opera metallica per la quale sia previsto un prezzo a kg dovrà essere pesata, se possibile presso una pubblica pesa, prima della sua posa in opera, e ciò alla presenza della Direzione dei Lavori. In difetto, il peso verrà valutato, in sede di liquidazione, dalla Direzione dei Lavori, e, qualora l'Appaltatore non intenda accettarlo, dovrà assumersi tutti gli oneri che siano necessari alla prescritta diretta verifica.

Se per l'opera metallica è previsto un prezzo al ml dovrà essere misurata prima della posa in opera nel caso poi non sia più possibile effettuare la misura in contraddittorio.

Parte IV

OPERE ELETTRICHE

Art. 84 RIFERIMENTI NORMATIVI

Le caratteristiche dell'impianto, nonché dei componenti dello stesso, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare devono essere conformi:

LEGGI E DECRETI

DM 81 aprile 2008	<i>Testo unico sulla sicurezza</i>
DPR 303 del 19/03/56	<i>Norme generali per l'igiene sul lavoro</i>
Legge 168 del 01/03/68	<i>Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, materiali, installazioni e impianti elettrici ed elettronici</i>
Legge 791 del 18/10/77	<i>Attuazione della direttiva CEE n. 73/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione</i>
Legge 818 del 07/12/84	<i>Nulla osta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi</i>
DM 01/02/86	<i>Norme di sicurezza antincendi per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili</i>
DM 246 del 16/05/87	<i>Norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione</i>
DM 37 del 22/01/08	<i>Norme per la sicurezza degli impianti</i>
DPR 392 del 18/04/94	<i>Regolamento recante disciplina del procedimento di riconoscimento delle imprese ai fini della installazione, ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle Norme di sicurezza</i>

NORME TECNICHE

CEI 11-1	<i>Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in corrente alternata</i>
CEI 64-8	<i>Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua</i>
CEI 64-12	<i>Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario</i>
CEI 81-1	<i>Protezione di strutture contro i fulmini</i>
UNI 12464-1	<i>Illuminotecnica. Illuminazione di interni con luce artificiale</i>
CEI 16-4	<i>Individuazione dei conduttori isolati e dei conduttori nudi tramite colori</i>
CEI 17-13/1	<i>Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 1: apparecchiature di serie soggette a prove tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove tipo (ANS)</i>
CEI 17-13/3	<i>Idem – Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD)</i>

Le seguenti indicazioni hanno solo lo scopo di ricordare all'installatore le principali norme che devono essere rispettate nell'esecuzione degli impianti.

Tale elenco non è limitativo; infatti sono da applicarsi le norme vigenti nella loro globalità.

Art. 85 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

• CAVI E CONDUTTORI

a) isolamento dei cavi:

i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti ad una tensione nominale verso terra e ad una tensione nominale (U_0/U) non inferiori a 450/750V (simbolo di designazione 07). Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V (simbolo di designazione 05). Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale, con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore;

b) colori distintivi dei cavi:

i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare, i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti, rispettivamente ed esclusivamente, con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. I conduttori di fase devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

c) sezioni minime e cadute di tensione ammesse:

le sezioni dei conduttori, calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto), devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL 35024/1-97 e CEI-UNEL 35024/2-97.

Indipendentemente dai valori ricavati con le presenti indicazioni, le sezioni minime dei conduttori di rame ammesse sono:

- **0,75 mm²**, per circuiti di segnalazione e telecomando;
- **1,5 mm²**, per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2 kW;
- **2,5 mm²**, per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2 kW e inferiore o uguale a 3 kW;

d) sezione minima dei conduttori di neutro:

La sezione dei conduttori di neutro non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase nei circuiti monofase, qualunque sia la sezione dei conduttori e, nei circuiti polifase, quando la sezione dei conduttori di fase sia inferiore o uguale a 16 mm².

Tutti i cavi utilizzati dovranno avere i requisiti in conformità alle norme CEI 20-22;

e) sezione minima dei conduttori di terra:

La sezione del conduttore di terra deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione suddetta, con i minimi di seguito indicati:

Posa	Sezione minima [mm ²]	
	Rame	Acciaio Zn
Protetto contro la corrosione ma non meccanicamente	16	16
Non protetto contro la corrosione	25	50
Protetto meccanicamente	CEI 64-8/5 art. 543.1	

I conduttori devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

● PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione, ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

Per la protezione contro i contatti indiretti, ogni impianto elettrico utilizzatore, o raggruppamento di impianti contenuti in uno stesso edificio deve avere un proprio impianto di terra.

A tale impianto di terra devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili di acqua, gas e altre tubazioni entranti nell'edificio, nonché tutte le masse metalliche accessibili, di notevole estensione, esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

● PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8 art. 433.

In particolare, i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). Gli interruttori automatici magnetotermici, da installare a loro protezione, devono avere una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) ed una corrente di funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z).

In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad I_f \leq 1,45 I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI 23-3 e CEI 17-5.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto, in modo tale da garantire che, nel conduttore protetto, non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione:

$$I2t \leq KS2$$

norme CEI 64-8, art. 434.4.

Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

È tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore, a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione.

In questo caso le caratteristiche dei due dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica $I2t$, lasciata passare dal dispositivo a monte, non risulti superiore a quella che può essere sopportata, senza danno, dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

Tutti gli impianti che alimentano utenze dislocate nei locali devono essere derivati da un quadro, sul quale devono essere installate le apparecchiature di sezionamento, comando e protezione.

Art. 86 MODALITÀ DI INSTALLAZIONE

CONFORMITÀ ALLE NORME

Apparecchiature

Tutti i componenti elettrici utilizzati devono essere preferibilmente muniti di marchio IMQ o di altro marchio di conformità alle norme di uno dei paesi dell'Unione Europea.

In assenza di marchio, di attestato o di una relazione di conformità rilasciata da un organismo autorizzato, ai sensi dell'art. 7 della legge 791/77 (direttiva Bassa Tensione), i componenti elettrici devono essere dichiarati conformi alle rispettive norme dal costruttore.

Si può ricorrere alla relazione di conformità ai principi generali di sicurezza quando non esistono norme relative.

La conformità di un componente elettrico alla relativa norma può essere dichiarata dal costruttore in catalogo.

Quanto sopra vale anche per i materiali ricevuti in conto lavorazione, per i quali l'installatore diventa, volente o nolente, responsabile.

Dal 1° gennaio 1997 inoltre il materiale elettrico di bassa tensione deve recare la marcatura CE che attesta la rispondenza alla relativa direttiva europea, in particolare ai requisiti di sicurezza ivi indicati.

Impianti

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte. Sono da considerare eseguiti a regola d'arte gli impianti realizzati secondo le norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) secondo l'art. 2 della Legge 1 marzo 1968, n. 186.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione del progetto ed, in particolare, devono essere conformi:

- alle prescrizioni delle norme CEI;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o comunque, dell'Azienda locale distributrice dell'energia elettrica.

INTERRUTTORI AUTOMATICI

Il potere di cortocircuito degli interruttori automatici magnetotermici deve essere almeno pari alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione.

Gli interruttori automatici bipolari possono avere anche un solo polo protetto. Ciò è consentito anche nei circuiti fase-fase, tenuto conto della protezione differenziale, generale o sul singolo circuito.

Gli interruttori automatici onnipolari, conformi alla norma CEI 23-3, assicurano anche il sezionamento del circuito.

Gli interruttori automatici più utilizzati negli impianti degli edifici civili hanno caratteristica di intervento di tipo C.

Come interruttori differenziali per usi civili si utilizzano in genere interruttori con $I_{dn}=30\text{mA}$ al fine di garantire anche una protezione addizionale contro i contatti diretti.

Uno stesso interruttore differenziale può proteggere più circuiti; aumentando il numero dei circuiti non si perde in sicurezza, ma in selettività. Occorre quindi trovare un compromesso tra economia e continuità di servizio.

Gli interruttori differenziali con $I_{dn} = 10\text{mA}$ possono essere utilizzati per proteggere la singola presa o il singolo circuito di modesta estensione.

QUADRI ELETTRICI

Si ricorda inoltre che non è necessario collegare a terra il profilato DIN per il fissaggio degli interruttori, posto all'interno del quadro.

Il quadro può essere metallico; ma allora occorre un interruttore differenziale a monte, oppure un doppio isolamento fino ai morsetti del primo interruttore differenziale installato sul quadro.

Se i circuiti sono monofase, la corrente nominale del quadro non supera 32A e l'involucro è conforme alla norma CEI 23-49, la norma CEI 23-51 non richiede alcun calcolo o verifica particolare; in pratica è sufficiente targare il quadro. La targa, posta anche dietro una copertura mobile, deve riportare il nome o marchio del costruttore, il tipo o altro mezzo di identificazione, tensione e corrente nominali.

Negli altri casi (circuiti monofasi superiori a 32A o trifasi) fino a 125A, occorre effettuare la valutazione analitica della temperatura nel quadro (norma CEI 23-51).

TIPDI CAVI PER ENERGIA

Per la realizzazione degli impianti i tipi di cavi più utilizzati e consentiti dalle norme CEI 20-40, CEI 20-20, CEI 20-35, CEI 20-22, CEI 20-13, CEI 20-14 sono:

All'interno

- N07V-Kcavo unipolare isolato in PVC
- FROR 450/750 Vcavo multipolare con isolamento e guaina in PVC

All'esterno, impianti interrati e impianti interni

- FG7R 0,6/1kVcavo unipolare isolato in gomma di qualità G7 con guaina in PVC
- FG7OR 0,6/1kVcavo multipolare isolato in gomma di qualità G7 con guaina in PVC
- N1VV-Kcavo multipolare con isolamento e guaina in PVC
- FTG100M1cavo multipolare in grado di assicurare il funzionamento in presenza di fuoco per almeno 90 minuti alla temperatura di 830°C.

Colori distintivi

Come noto, si deve utilizzare il bicolore giallo/verde per i conduttori di protezione ed equipotenziali, il colore blu chiaro per il conduttore di neutro. La norma non richiede colori particolari per i conduttori di fase. Per i circuiti SELV (Bassissima Tensione di Sicurezza) è bene

utilizzare cavi di colore diverso dagli altri circuiti.

CASSETTE

I coperchi delle cassette devono essere "saldamente fissati". Sono preferibili le cassette con coperchio fissato con viti, mentre sono sconsigliabili i coperchi ancorati con graffette. È buona norma che giunzioni e cavi posti all'interno delle cassette non occupino più del 50% del volume interno della cassetta stessa.

In tabella si indicano per ogni cassetta il numero massimo dei tubi attestabili, in relazione alla grandezza dei tubi stessi. È inoltre consigliabile attestare le tubazioni in modo da evitare eccessivi intrecci di cavi.

DIMENSIONI INTERNE (LxHxP) in mm	PREDISPOSIZIONE NUMERO SCOMPARTI	GRANDEZZA DEL TUBO (mm)						
		φ16	φ20	φ25	φ32	φ40	φ50	φ63
90x90x45	1	7	4	3	---	---	---	---
120x100x50	1	10	6	4	---	---	---	---
120x100x70	1	14	9	6	---	---	---	---
150x100x70	1	18	12	8	4	4	2	---
160x130x70	1	20	12	8	6	4	2	---
200x150x70	2	24	16	10	6	4	4	---
300x150x70	3	---	24	16	10	6	5	2
390x150x70	4	---	---	20	12	8	6	3
480x160x70	3	---	---	24	16	10	6	4
520x200x80	3	---	---	---	---	12	8	6

La tabella è stata ricavata nell'ipotesi che le tubazioni attestate alle cassette contengano il numero massimo di cavi ammessi e che il volume occupato dalle giunzioni e dai cavi non superi il 50 % del volume interno della cassetta.

APPARECCHI DI COMANDO

Nei circuiti bipolari (fase-fase o fase-neutro) gli interruttori di comando, ad esempio per il circuito luce, possono essere unipolari, ma sui circuiti fase-neutro devono essere inseriti sul conduttore di fase.

Gli interruttori di comando, i deviatori e gli invertitori per i punti luce sono da 10 A; gli interruttori per le prese comandate devono avere la stessa corrente nominale della presa.

POSA DELLE CONDUTTURE

Per condotta si intende l'insieme dei conduttori elettrici e degli elementi che assicurano l'isolamento, il supporto, il fissaggio e l'eventuale protezione meccanica.

I tubi protettivi, le cassette e le scatole per l'impianto di energia, per impianti telefonici, segnali TV, segnalazione (SELV) vanno tenute distinte fra loro (solo se i conduttori di un circuito SELV hanno lo stesso isolamento dei conduttori dell'impianto di energia, possono essere posati nella stessa tubazione).

Si raccomanda di non installare prese di energia appartenenti a circuiti diversi nella medesima scatola. I tubi protettivi installati nella parete devono avere percorso orizzontale, verticale o

parallelo allo spigolo della parete. Nel pavimento e nel soffitto il percorso può essere qualsiasi. Il raggio di curvatura dei tubi deve essere tale da non danneggiare i cavi. Si considera adeguato un raggio di curvatura pari a circa tre volte il diametro esterno del tubo; il che permette anche di infilare più facilmente i cavi.

Le condutture elettriche non devono essere installate in prossimità di tubazioni che producano calore, fumi e vapori, a meno che non siano protette dagli eventuali effetti dannosi.

Quando gli apparecchi utilizzatori, ad esempio gli apparecchi di illuminazione, non siano stati installati, l'estremità dei conduttori deve essere protetta contro i contatti diretti, ad esempio mediante nastratura.

CONNESSIONI

Le giunzioni e le derivazioni devono essere eseguite con appositi dispositivi di connessione (morsetti con o senza vite) aventi grado di protezione IPXXB; non sono quindi considerate giunzioni e/o derivazioni quelle eseguite con attorcigliamento e nastratura.

Il grado di protezione IPXXB indica che le parti attive, cioè le parti in tensione nel servizio ordinario incluso il neutro, non sono accessibili al dito di prova.

È ammesso l'entra-esce sui morsetti, ad esempio di una presa per alimentare un'altra presa, purché esistano doppi morsetti, o questi siano dimensionati per ricevere la sezione totale dei conduttori da collegare.

Nell'esecuzione delle connessioni non si deve ridurre la sezione dei conduttori e lasciare parti conduttrici scoperte.

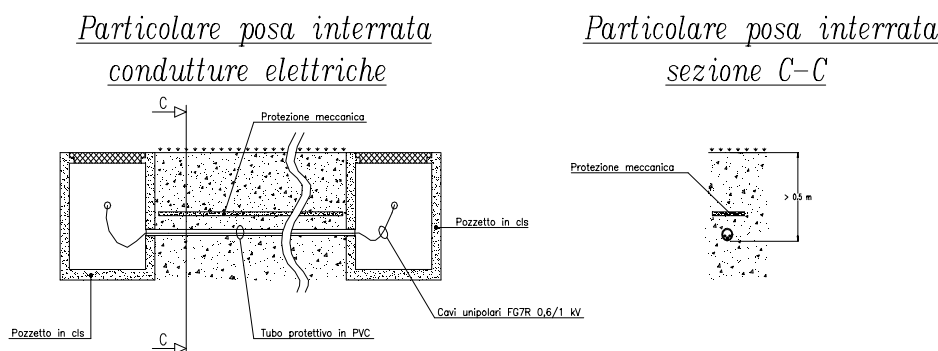
I dispositivi di connessione devono essere ubicati nelle cassette; non sono ammessi nei tubi e sono fortemente sconsigliati nelle scatole porta-apparecchi.

Art. 87 IMPIANTI ALL'ESTERNO

POSA DEI CAVI

Il cavo da utilizzare, per impianti all'esterno dell'edificio, deve essere del tipo con guaina protettiva e con tensione nominale 0,6/1 kV (ad esempio FG7(O)R 0,6/1 kV).

I cavi direttamente interrati, o posati entro tubo protettivo non idoneo a proteggerli meccanicamente, devono essere protetti con lastra o tegolo, e interrati alla profondità di almeno 0,5m.



Esempi di condutture interrate a profondità di almeno 0,5m

Non è richiesta una profondità minima di posa se il cavo è posto entro un tubo protettivo idoneo per resistere agli attrezzi manuali di scavo, ad esempio tubo metallico, oppure se il cavo è posato entro un condotto o cunicolo.

Le tubazioni devono fare capo a pozzetti di ispezione e di infilaggio con fondo perdente di adeguate dimensioni (es. 60cm x 60cm x 90cm), per permettere un agevole accesso; i pozzetti devono essere dotati di robusti chiusini, specie se in aree carrabili.

CASSETTE DI GIUNZIONE

Le cassette dovranno avere un grado di protezione almeno IP44; è consigliabile che siano poste ad almeno 20cm dal suolo.

Per evitare pericolosi fenomeni di condensa nei quadri, o nelle cassette, quando vengono allacciati con tubazioni interrate, è buona norma eseguire tamponamenti con materiali idonei (es: polistirolo espanso, resine, ecc.) nei punti di innesto.

CONNESSIONI

Le giunzioni e/o derivazioni entro i pozzetti interrati vanno eseguite con materiali idonei al fine di ripristinare l'isolamento del cavo; ad esempio: giunti a resina colata, nastature autoagglomeranti e vernici isolanti, tubi isolanti termorestringenti.

ILLUMINAZIONE ESTERNA

I bracci, i supporti ed i pali metallici devono essere protetti contro la corrosione con zincatura a caldo o verniciatura. I pali metallici vanno protetti alla sezione di incastro con le apposite fasce contro la corrosione e devono essere infissi entro basamenti in calcestruzzo per garantirne la stabilità.

I cavi, adatti per la posa interrata, hanno un isolamento equivalente alla classe II; è consigliabile comunque che la loro posa avvenga entro tubo protettivo in PVC.

Se vengono utilizzati anche apparecchi di illuminazione di classe II, non è necessario mettere terra il palo metallico, come occorre invece fare se l'apparecchio di illuminazione è di classe I.

Gli apparecchi di illuminazione da esterno devono avere un grado di protezione almeno IP43 se posti ad altezza inferiore a 3 m dal suolo, IP23 se installati ad altezza maggiore.

Inoltre gli apparecchi di illuminazione installati a meno di 3 m dal suolo devono essere apribili (accesso a parti attive) solo con uso di chiave o di attrezzo.