

Committente:



Viale E. Fermi, 105 – 20900 Monza tel: 039/262.30.1 - fax: 039/2140074  
brianzacque@legalmail.it www.bianzacque.it



Viale E. Fermi, 105 – 20900 Monza tel: 039/212251 - fax: 039/2109334  
http://www.alsispa.it E-mail: info@alsispa.it



Progetto:

## INTERVENTI DI ESTENSIONE DELLA RETE FOGNARIA COMUNALE STRALCIO - C.NA BARAGIOLA E C.NA CASCINETTA

Classificazione progetto: PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Ubicazione: CONCOREZZO

Titolo del documento: <b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	Documento N°: <b>E</b>
---------------------------------------------------------------	---------------------------

Responsabile tecnico del documento:	STUDIO TECNICO ING. EMILIO MAGNI VIA MAGENTA, 12 – 21013 GALLARATE (VA) TEL./FAX 0331-776145 - E-mail: info@studiomagni.eu				
Fascicolo pratica:	Numero pagine: 129				
Percorso file:	Codice Documento:				
3	Giugno 2014	Stralcio Baragiola/Cascin	MG	EM	EM
0	Luglio 2012	Emissione progetto definitivo/esecutivo	MG	EM	EM
N° Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
Il presente documento è di proprietà esclusiva dell'A.L.S.I. Alto Lambro Servizi idrici S.p.A. e non potrà essere utilizzato o riprodotto anche parzialmente senza autorizzazione.					

# COMUNE DI CONCOREZZO

LAVORI DI	
INTERVENTI DI ESTENSIONE DELLA RETE FOGNARIA COMUNALE STRALCIO - C.NA BARAGIOLA E C.NA CASCINETTA	
<b>CUP: F23J09000110005</b>	<b>CIG: _____</b>

## CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

*articolo 53, comma 4, terzo periodo, del Codice dei contratti  
(articoli 43, commi 3 e seguenti, e 138, commi 1 e 2, del d.P.R. 05 ottobre 2010, n. 207)*

*Contratto a corpo e misura*

	<i>euro</i>
a.1 Importo esecuzione lavorazioni	331.005,60
a.2 Costo manodopera	116.410,10
a.3 Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	68.584,30
A Totale appalto (a.1 + a.2 + a.3)	516.000,00
B Somme a disposizione dell'amministrazione	104.000,00
A+B Totale progetto	620.000,00

*Il responsabile del servizio*

\_\_\_\_\_

*Il responsabile del procedimento*

\_\_\_\_\_

*Il progettista*





Rev 3  
Giugno 2014

**Intervento di estensione della rete fognaria comunale  
STRALCIO - C.na Baragiola e C.na Cascinetta**

**Progetto definitivo/Esecutivo  
Capitolato Speciale d'Appalto**

Pagina 2 di 129

## **Sommario**

CAPO 1. NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO .....	7
Art. 1. Oggetto dell'appalto .....	7
Art. 2. Ammontare dell'appalto.....	8
Art. 3. Modalità di stipulazione del contratto .....	8
Art. 4. Categorie dei lavori .....	9
Art. 5. Categorie di lavorazioni omogenee, categorie contabili .....	9
CAPO 2. DISCIPLINA CONTRATTUALE.....	11
Art. 6. Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto.....	11
Art. 7. Documenti che fanno parte del contratto.....	11
Art. 8. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto .....	12
Art. 9. Fallimento dell'appaltatore.....	12
Art. 10. Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere .....	12
Art. 11. Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione.....	12
Art. 12. Convenzioni in materia di valuta e termini.....	13
CAPO 3. TERMINI PER L'ESECUZIONE.....	14
Art. 13. Consegna e inizio dei lavori.....	14
Art. 14. Termini per l'ultimazione dei lavori .....	14
Art. 15. Proroghe .....	14
Art. 16. Sospensioni ordinate dal direttore dei lavori.....	15
Art. 18. Penali in caso di ritardo .....	16
Art. 19. Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma.....	17
Art. 20. Inderogabilità dei termini di esecuzione.....	17
Art. 21. Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini .....	18
CAPO 4. CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI .....	19
Art. 22. Lavori a corpo.....	19
Art. 23. Lavori a misura .....	19
Art. 24. Eventuali lavori in economia .....	19
Art. 25. Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera .....	20
CAPO5. DISCIPLINA ECONOMICA .....	21
Art. 26. Anticipazione .....	21
Art. 27. Pagamenti in acconto .....	21
Art. 28. Pagamenti a saldo.....	23
Art. 29. Ritardi nel pagamento delle rate di acconto .....	23
Art. 30. Ritardi nel pagamento della rata di saldo .....	24
Art. 31. Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo.....	24
Art. 32. Anticipazione del pagamento di taluni materiali.....	25
Art. 33. Cessione del contratto e cessione dei crediti .....	25
CAPO 6. CAUZIONI E GARANZIE .....	26
Art. 34. Cauzione provvisoria .....	26
Art. 35. Cauzione definitiva .....	26
Art. 36. Riduzione delle garanzie .....	27
Art. 37. Obblighi assicurativi a carico dell'impresa.....	27
CAPO 7. DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE .....	30
Art. 38. Variazione dei lavori .....	30
Art. 39. Varianti per errori od omissioni progettuali.....	30
Art. 40. Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi.....	31
CAPO 8. DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA .....	32
Art. 41. Adempimenti preliminari in materia di sicurezza .....	32
Art. 42. Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere.....	33
Art. 43. Piano di sicurezza e di coordinamento .....	33
Art. 44. Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento.....	34
Art. 45. Piano operativo di sicurezza .....	34

Art. 46. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza .....	34
CAPO 9. DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO .....	36
Art. 47. Subappalto .....	36
Art. 48. Responsabilità in materia di subappalto .....	38
Art. 49. Pagamento dei subappaltatori .....	38
CAPO 10. CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO .....	40
Art. 50. Accordo bonario .....	40
Art. 51. Definizione delle controversie .....	40
Art. 52. Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera .....	41
Art. 53. Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori .....	42
CAPO 11. DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE .....	44
Art. 54. Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione .....	44
Art. 55. Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione .....	44
Art. 56. Presa in consegna dei lavori ultimati .....	44
CAPO 12. NORME FINALI .....	45
Art. 57. Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore .....	45
Art. 58. Obblighi speciali a carico dell'appaltatore .....	47
Art. 59. Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione .....	49
Art. 60. Utilizzo di materiali recuperati o riciclati .....	49
Art. 61. Terre e rocce da scavo .....	50
Art. 62. Custodia del cantiere .....	50
Art. 63. Cartello di cantiere .....	50
Art. 64. Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto .....	50
Art. 65. Controlli .....	50
Art. 66. Trattamento dei dati personali .....	51
Art. 67. Tracciabilità dei pagamenti .....	51
Art. 71. Spese contrattuali, imposte, tasse .....	52
CAPO 13 – ASPETTI AMBIENTALI LEGATI ALLA COSTRUZIONE DELL'OPERA .....	53
Art. 72. Disposizioni generali .....	53
Art. 73. Piano Operativo Ambientale (POA) .....	53
Art. 74. Controlli e audit ambientali .....	54
Art. 75. Report ambientali periodici .....	54
Art. 76. Certificazione/registrazione ambientale .....	54
Art. 77. Monitoraggio ambientale .....	54
Art. 78. Sorveglianza e misurazione ambientale .....	55
Art. 79. Rispetto della normativa e delle prescrizioni ambientali .....	55
Art. 80. Non conformità ambientali .....	55
Art. 81. Ritenute sul SAL per ritardi o non conformità ambientali .....	56
CAPO 14 - POSA IN OPERA TUBAZIONI ED OPERE MURARIE .....	57
Art. 82 - Qualità e provenienza di materiali e prefabbricati - Campioni e prove .....	57
Art. 83 – Scavi .....	58
Art. 84 - Drenaggi ed opere di aggettamento .....	60
Art. 85 - Rinterri .....	61
Art. 86 - Ripristini stradali .....	62
Art. 87 - Continuità dei corsi d'acqua .....	62
Art. 88 – Inerti .....	63
Art. 89 - Leganti idraulici .....	63
Art. 90 - Mattoni pieni .....	64
Art. 91 - Materiali ferrosi .....	65
Art. 92 – Pietrame .....	66
Art. 93 – Legnami .....	66
Art. 94 – Gabbioni .....	67
Art. 95 – Malte .....	67
Art. 96 - Murature di mattoni .....	67

**Intervento di estensione della rete fognaria comunale  
STRALCIO - C.na Baragiola e C.na Cascinetta****Progetto definitivo/Esecutivo  
Capitolato Speciale d'Appalto**

Pagina 5 di 129

Art. 97 - Strutture con funzioni statiche - Norme generali di carattere amministrativo.....	68
Art. 98 - Opere in conglomerato cementizio semplice ed armato normale .....	71
Norme generali di carattere esecutivo.....	71
Art. 99 - Opere ordinarie in conglomerato cementizio .....	74
Norme esecutive particolari.....	74
Art. 100 – Rinzaffi .....	76
Art. 101 – Intonaci .....	76
Art. 102 – Cappe.....	77
Art. 103 -Tubazioni e pezzi speciali in gres ceramico .....	77
Art. 104 - Prodotti in grés ceramico .....	81
Art. 105 - Tubi in conglomerato cementizio semplice .....	82
Art. 106 - Tubi in cemento armato .....	85
Art. 107 - Trasporto ed accatastamento di tubi e pezzi speciali in calcestruzzo .....	87
Art. 108 - Tubi in polietilene e in PVC .....	89
Art. 109 - Posa in opera dei condotti .....	91
Art. 110 - Prescrizioni generali sulle giunzioni dei tubi.....	93
Art. 111 - Giunzioni plastiche a freddo per tubi e pezzi speciali in calcestruzzo .....	95
Art. 112 - Giunzioni plastiche a caldo.....	97
Art. 113 - Anelli elastici per giunzioni di tubi.....	98
Art. 114 - Prova di impermeabilità delle canalizzazioni .....	101
Art. 115 - Manufatti in conglomerato cementizio .....	101
Art. 116 - Chiusini per camerette.....	102
Art. 117 - Opere metalliche in genere .....	104
Art. 118 - Rivestimenti anticorrosivi .....	106
CAPO 15 – STAZIONE DI SOLLEVAMENTO, APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE, IMPIANTO ELETTRICO.....	114
Art. 119 – Descrizione della fornitura della stazione e delle apparecchiature .....	114
Art. 120 – Impianto elettrico .....	115
CAPO 16 - NORME PER LA MISURA E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI .....	122
Art. 121 - Prescrizioni di carattere generale.....	122
Art. 122 – Noleggi .....	122
Art. 123 - Movimenti di terra.....	123
Art. 124 - Sabbia, ghiaia e pietrisco .....	125
Art. 125 - Conglomerati cementizi, malte e murature.....	125
Art. 126 - Conglomerati cementizi armati.....	125
Art. 127 - Intonaci, stilature, cappe .....	126
Art. 128 - Pavimenti e rivestimenti in piastrelle di grés o pietre naturali ed artificiali .....	126
Art. 129 – Verniciature .....	126
Art. 130 - Condotti di fognatura e manufatti relativi.....	126
Art. 131 - Disfacimenti e ripristini di massicciata e pavimentazioni stradali .....	127
Art. 132 - Opere metalliche.....	127
ALLEGATI AL TITOLO I DELLA PARTE PRIMA.....	128

### **ABBREVIAZIONI**

- Codice dei contratti (decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163);
- d.P.R. n. 207 del 2010: decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del Codice dei contratti pubblici;
- Capitolato generale d'appalto (decreto ministeriale - lavori pubblici - 19 aprile 2000, n. 145);
- R.U.P. (Responsabile unico del procedimento di cui all'articolo 10 del Codice dei contratti e agli articoli 9 e 10 del decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207);
- Decreto n. 81 del 2008 (decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro);
- DURC (Documento unico di regolarità contributiva): il documento attestato la regolarità contributiva previsto dall'articolo 90, comma 9, lettera b), decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e dall'allegato XVII, punto 1, lettera i), allo stesso decreto legislativo, nonché dall'articolo 2 del decreto-legge 25 settembre 2002, n. 210, convertito dalla legge 22 novembre 2002, n. 266, nonché dagli articoli 6 e 196 del decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207;
- attestazione SOA: documento che attesta la qualificazione per una o più categorie, nelle pertinenti classifiche, rilasciato da una Società Organismo di Attestazione, in applicazione degli articoli da 60 a 96 del decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207;
- D.M. 10/08/2012 n.161 – Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce e da scavo;
- Legge 09/08/2013 n.98 - Conversione, con modificazioni, del decreto-legge 21 giugno 2013, n. 69 Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia – art.41 e 41 bis;
- «lista»: la lista delle lavorazioni e forniture previste per la esecuzione dell'opera o dei lavori, di cui all'articolo 119 del decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207.



## Art. 2. Ammontare dell'appalto

1. L'importo dell'appalto posto a base di gara è definito dalla seguente tabella:

	<i>Importi in euro</i>	<b>a corpo (C)</b>	<b>a misura (M)</b>	<b>TOTALE (C + M)</b>
<b>1</b>	<b>Lavori ( L )</b>	333.014,44	114.401,26	447.415,70
<i>di cui</i>	<i>1.a Costo del personale (CP)</i>	<b>92.502,42</b>	<b>23.907,68</b>	<b>116.410,10</b>
	<i>1.b Lavori al netto di (CP)</i>	<b>240.512,02</b>	<b>90.493,58</b>	<b>331.005,60</b>
<b>2</b>	<b>Oneri di sicurezza da PSC (OS)</b>	68.584,30	0	68.584,30
<b>T</b>	<b>IMPORTO TOTALE APPALTO (1 + 2)</b>	<b>401.598,74</b>	<b>114.401,26</b>	<b>516.000,00</b>

2. L'importo contrattuale è costituito dalla somma dei seguenti importi:

- a) importo dei lavori (L) determinato al rigo 1, al netto del ribasso percentuale offerto dall'appaltatore in sede di gara sul medesimo importo;
- b) importo degli oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza (OS) determinato al rigo 2. Questo importo non è soggetto ad alcun ribasso di gara, ai sensi dell'articolo 131, comma 3, primo periodo, del Codice dei contratti e del punto 4.1.4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008.

## Art. 3. Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato **"a corpo e a misura"** ai sensi dell'articolo 53, comma 4, terzo periodo, del Codice dei contratti, nonché degli articoli 43, comma 6, e 119, comma 5, del d.P.R. n. 207 del 2010.
2. L'importo contrattuale della parte di lavoro a corpo, di cui all'articolo 2, comma 1, colonna 1, come determinato in seguito all'offerta dell'aggiudicatario, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti, per tale parte di lavoro, alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità. L'importo del contratto può variare, in aumento o in diminuzione, esclusivamente per la parte di lavori di cui all'articolo 2, comma 1, rigo a.1, colonna 2) e colonna 3), previsti rispettivamente a misura e in economia negli atti progettuali e nella «lista delle categorie di lavoro e forniture previste per l'esecuzione dell'appalto» (di seguito denominata semplicemente «lista»), di cui all'articolo 90, commi 1 e 2, del d.P.R. n. 207 del 2010, in base alle quantità effettivamente eseguite o definite in sede di contabilità, fermi restando i limiti di cui all'articolo 132 del Codice dei contratti e le condizioni previste dal presente Capitolato speciale.
3. Anche ai sensi dell'articolo 119, comma 5, del d.P.R. n. 207 del 2010, per la parte di lavoro di cui all'articolo 2, comma 1, rigo a.1, colonna 1), prevista a corpo negli atti progettuali e nella «lista», i prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara non hanno alcuna efficacia negoziale e l'importo complessivo dell'offerta, anche se determinato attraverso l'applicazione dei predetti prezzi unitari alle quantità, resta fisso e invariabile, ai sensi del comma 2, primo periodo; allo stesso modo non hanno alcuna efficacia negoziale le quantità indicate dalla Stazione appaltante negli atti progettuali e nella «lista», ancorché rettificata o integrata dal concorrente, essendo obbligo esclusivo di quest'ultimo il controllo e la verifica preventiva della completezza e della congruità delle voci e delle quantità indicate dalla stessa Stazione appaltante, e la formulazione dell'offerta sulla sola base delle proprie valutazioni qualitative e quantitative, assumendone i rischi. Per i lavori di cui all'articolo 2, comma 1, rigo a.1, colonna 2) e colonna 3), previsti rispettivamente a misura e in economia negli atti progettuali e nella «lista», i prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara costituiscono i prezzi contrattuali e

sono da intendersi a tutti gli effetti come «elenco dei prezzi unitari».

4. I prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara, anche se indicati in relazione al lavoro a corpo, sono per lui vincolanti per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'articolo 132 del Codice dei contratti, e che siano inequivocabilmente estranee ai lavori a corpo già previsti.
5. I rapporti ed i vincoli negoziali si riferiscono:
  - a) ai lavori posti a base d'asta di cui all'articolo 2, comma 1, rigo a.1, per l'importo netto determinato ai sensi dell'articolo 2, comma 2, lettera a);
  - b) agli oneri per l'attuazione del piano di sicurezza e di coordinamento nel cantiere di cui all'articolo 2, comma 1, lettera b), per l'importo determinato a tale scopo dalla Stazione appaltante negli atti progettuali (per la parte a corpo) e i loro prezzi unitari (per la parte a misura e in economia) anch'essi determinati a tale scopo dalla Stazione appaltante negli atti progettuali e in particolare, rispettivamente, nella descrizione nella parte a corpo e nell'elenco dei prezzi unitari per le parti a misura.

#### **Art. 4. Categorie dei lavori**

1. Ai sensi dell'articolo 61 del d.P.R. n. 207 del 2010 e in conformità all'allegato «A» al predetto regolamento, i lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere generali «OG6-Fognature».
2. L'importo dei lavori appartenenti alla categoria prevalente di cui al comma 1, al netto dell'importo della categoria scorporabile di cui al comma 3, ammonta ad euro 401.598,74 (con incidenza sul totale del 77,83%)
3. Ai sensi degli articoli 92, comma 1, 108 e 109 del d.P.R. n. 207 del 2010, le parti di lavoro appartenenti alla categoria diversa da quella prevalente, con i relativi importi, sono riportate nel seguito. Tali parti di lavoro sono scorporabili e, a scelta dell'impresa aggiudicataria, subappaltabili, alle condizioni di legge e del presente Capitolato speciale, fatti salvi i limiti, i divieti e le prescrizioni che seguono:
  - a) ai sensi degli articoli 92, comma 1, 109, commi 1 e 2, del d.P.R. n. 207 del 2010, i lavori appartenenti alla/e categoria/e generale/i nonché alla/e categoria/e specializzata/e indicata/e a «qualificazione obbligatoria» nell'allegato A al d.P.R. n. 207 del 2010, di importo superiore al 10% dell'importo totale dei lavori oppure a euro 150.000, indicati nel bando di gara, devono essere realizzati dall'appaltatore solo se in possesso dei requisiti di qualificazione per la pertinente categoria; in caso contrario devono essere realizzati da un'impresa mandante qualora l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo. Qualora l'appaltatore, direttamente o tramite un'impresa mandante in caso di raggruppamento temporaneo, non possieda i requisiti per la/le predetta/e categoria/e, deve obbligatoriamente indicare in sede di gara i relativi lavori come da subappaltare. In ogni caso l'esecutore (sia esso l'appaltatore singolo, l'impresa mandante o il subappaltatore) deve essere in possesso dei requisiti necessari. I predetti lavori, con i relativi importi, sono individuati come segue:

<i>declaratoria:</i>	<i>categoria</i>	<i>importo</i>	<i>classifica</i>	<i>% sultotale</i>
1) Strade	OG3	114.401,26	I	22,17

#### **Art. 5. Categorie di lavorazioni omogenee, categorie contabili**

1. Le categorie di lavorazioni omogenee di cui all'articolo 132, comma 3, del Codice dei contratti, agli articoli 3, comma 1, lettera s), 43, commi 6, 8 e 9, 161, comma 16 e 184 del d.P.R. n. 207 del 2010 e all'articolo 22 del presente Capitolato speciale, sono indicati nella seguente tabella:

**Intervento di estensione della rete fognaria comunale  
 STRALCIO - C.na Baragiola e C.na Cascinetta**
**Progetto definitivo/Esecutivo  
 Capitolato Speciale d'Appalto**

Pagina 10 di 129

n.	categ	Descrizione delle categorie (e sottocategorie) di lavorazioni omogenee	Importi in euro				Incidenza  %
			Lavori		Oneri sicurezza del PSC  «2» (OS)	Totale  «T = 1 + 2»	
			Importo	di cui			
			«1» (L)	Costo del Personale (CP)			
1	OG6	Scavi, rinterrati e demolizioni	104.120,86	48.158,16	15.960,85	120.081,71	23,27%
2	OG6	Fornitura e posa in opera di tubazioni	115.150,67	14.988,23	17.469,56	132.802,29	25,74%
3	OG6	Fornitura e posa di manufatti di ispezione	64.187,41	9.957,22	10.021,45	74.026,80	14,35%
4	OG6	Opere varie	5.997,72	4.323,07	919,40	6.917,12	1,34%
5	OG6	Allacciamenti privati	14.961,51	4.961,24	2.293,47	17.254,98	3,34%
6	OG6	Apparecchiature elettromecc.	28.596,27	10.114,50	4.383,57	32.979,84	6,39%
		<b>TOTALE LAVORO A CORPO</b>	<b>333.014,44</b>	<b>92.502,42</b>	<b>51.048,30</b>	<b>384.062,74</b>	<b>74,43%</b>
7	OG3	Pavimentazioni stradali	114.401,26	23.907,68	17.536,00	131.937,26	25,57%
		<b>TOTALE LAVORO A MISURA</b>	<b>114.401,26</b>	<b>23.907,68</b>	<b>17.536,00</b>	<b>131.937,26</b>	<b>25,57%</b>
		<b>TOTALE LAVORI</b>	<b>447.415,70</b>	<b>116.410,10</b>	<b>68.584,30</b>	<b>516.000,00</b>	<b>100,00%</b>

## **CAPO 2. DISCIPLINA CONTRATTUALE**

### **Art. 6. Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto**

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.
2. In caso di norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari oppure all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.
3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del presente Capitolato speciale, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.

### **Art. 7. Documenti che fanno parte del contratto**

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
  - a) il Capitolato generale d'appalto, nelle parti non abrogate dal D.P.R. n. 207/2010, per quanto non in contrasto con il presente Capitolato speciale o non previsto da quest'ultimo;
  - b) il presente Capitolato speciale comprese le tabelle allegate allo stesso, con i limiti, per queste ultime, descritti nel seguito in relazione al loro valore indicativo;
  - c) tutti gli elaborati grafici e gli altri atti del progetto definitivo/esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti delle strutture e degli impianti, le relative relazioni di calcolo e la perizia geologica, come elencati nell'allegato «A», ad eccezione di quelli esplicitamente esclusi ai sensi del successivo comma 3;
  - d) l'elenco dei prezzi unitari;
  - e) il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 2 dell'allegato XV allo stesso decreto, nonché le proposte integrative al predetto piano di cui all'articolo 131, comma 2, lettera a), del Codice dei contratti e all'articolo 100, comma 5, del Decreto n. 81 del 2008, qualora accolte dal coordinatore per la sicurezza;
  - f) il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 131, comma 2, lettera c), del Codice dei contratti, all'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 3.2 dell'allegato XV allo stesso decreto;
  - g) il cronoprogramma di cui all'articolo 40 del d.P.R. n. 207 del 2010;
  - h) le polizze di garanzia di cui agli articoli 35 e 37;
2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:
  - a) il Codice dei contratti;
  - b) il d.P.R. n. 207 del 2010, per quanto applicabile;
  - c) il decreto legislativo n. 81 del 2008, con i relativi allegati.
3. Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:
  - a) il computo metrico e il computo metrico estimativo;
  - b) le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee, ancorché inserite e integranti il presente Capitolato speciale; esse hanno efficacia limitatamente ai fini dell'aggiudicazione per la determinazione dei requisiti soggettivi degli esecutori, ai fini della definizione dei requisiti oggettivi e del subappalto, e, sempre che non riguardino il compenso a corpo dei lavori contrattuali, ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori all'articolo 132 del Codice dei contratti;
  - c) le quantità delle singole voci elementari, sia quelle rilevabili dagli atti progettuali e da qualsiasi altro loro allegato, che quelle risultanti dalla «lista» di cui all'articolo 119 del d.P.R. n. 207 del 2010,

predisposta dalla Stazione appaltante, compilata dall'aggiudicatario e da questi presentata in sede di offerta.

### **Art. 8. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto**

1. La sottoscrizione del contratto da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione anche dei suoi allegati, della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. Ai sensi dell'articolo 106, commi 2 e 3, del d.P.R. n. 207 del 2010, l'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col R.U.P., consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

### **Art. 9. Fallimento dell'appaltatore**

1. In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione appaltante si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dagli articoli 136 e 138 del Codice dei contratti.
2. Qualora l'esecutore sia un raggruppamento temporaneo, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 18 e 19 dell'articolo 37 del Codice dei contratti.

### **Art. 10. Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere**

1. L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del capitolato generale d'appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.
2. L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del capitolato generale d'appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.
3. Qualora l'appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la Stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del capitolato generale d'appalto, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della Stazione appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, avente comprovata esperienza in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.
4. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
5. Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o delle persona di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la Stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

### **Art. 11. Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione**

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e

componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto definitivo/esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.

2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente l'articolo 167 del d.P.R. n. 207 del 2010 e gli articoli 16 e 17 del capitolato generale d'appalto.
3. L'appaltatore, sia per sé che per i propri fornitori, deve garantire che i materiali da costruzione utilizzati siano conformi al d.P.R. 21 aprile 1993, n. 246.
4. L'appaltatore, sia per sé che per i propri eventuali subappaltatori, deve garantire che l'esecuzione delle opere sia conforme alle «Norme tecniche per le costruzioni» approvate con il decreto del Ministro delle infrastrutture 14 gennaio 2008 (in Gazzetta Ufficiale n. 29 del 4 febbraio 2008).

### **Art. 12. Convenzioni in materia di valuta e termini**

1. In tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante i valori in cifra assoluta si intendono in euro.
2. In tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante i valori in cifra assoluta, ove non diversamente specificato, si intendono I.V.A. esclusa.
3. Tutti i termini di cui al presente Capitolato speciale, se non diversamente stabilito nella singola disposizione, sono computati in conformità al Regolamento CEE 3 giugno 1971, n. 1182.

### **CAPO 3. TERMINI PER L'ESECUZIONE**

#### **Art. 13. Consegna e inizio dei lavori**

1. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore.
2. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 (cinque) giorni e non superiore a 15 (quindici) giorni; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine di anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione definitiva, fermo restando il risarcimento del danno (ivi compreso l'eventuale maggior prezzo di una nuova aggiudicazione) qualora eccedente il valore della cauzione, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta da parte dell'aggiudicatario. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'appaltatore è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.
3. E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi dell'articolo 153, comma 1, secondo periodo e comma 4, del d.P.R. n. 207 del 2010 e dell'articolo 11, comma 9, periodi terzo e quarto, e comma 12, del Codice dei contratti, qualora il mancato inizio dei lavori determini un grave danno all'interesse pubblico che l'opera appaltata è destinata a soddisfare, oppure la perdita di finanziamenti comunitari; il direttore dei lavori provvede in via d'urgenza su autorizzazione del RUP e indica espressamente sul verbale le motivazioni che giustificano l'immediato avvio dei lavori, nonché le lavorazioni da iniziare immediatamente.
4. Il R.U.P. accerta l'avvenuto adempimento degli obblighi di cui all'articolo 41 prima della redazione del verbale di consegna di cui al comma 1 e ne comunica l'esito al Direttore dei lavori. La redazione del verbale di consegna è subordinata a tale positivo accertamento, in assenza del quale il verbale di consegna è inefficace e i lavori non possono essere iniziati.
5. Le disposizioni sulla consegna di cui al comma 2, anche in via d'urgenza ai sensi del comma 3, si applicano anche alle singole consegne frazionate, in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili; in tal caso si provvede ogni volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati. Il comma 2 si applica limitatamente alle singole parti consegnate, qualora l'urgenza sia limitata all'esecuzione di alcune di esse.

#### **Art. 14. Termini per l'ultimazione dei lavori**

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni **180 (centottanta)** naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.
2. Nel calcolo del tempo di cui al comma 1 si è tenuto conto delle ferie contrattuali.
3. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza al cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante oppure necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previa emissione del certificato di collaudo provvisorio, riferito alla sola parte funzionale delle opere.

#### **Art. 15. Proroghe**

1. L'appaltatore, qualora per causa a esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale di cui all'articolo 14, può chiedere la proroga, presentando apposita richiesta motivata almeno 45 giorni prima della scadenza del termine di cui al predetto articolo 14.
2. In deroga a quanto previsto al comma 1, la richiesta può essere presentata anche qualora manchino

- meno di 45 giorni alla scadenza del termine di cui all'articolo 14, comunque prima di tale scadenza, qualora le cause che hanno determinato la richiesta si siano verificate posteriormente; in questo caso la richiesta deve essere motivata anche in relazione alla specifica circostanza della tardività.
3. La richiesta è presentata al direttore di lavori il quale la trasmette tempestivamente al R.U.P., corredata dal proprio parere; qualora la richiesta sia presentata direttamente al R.U.P. questi acquisisce tempestivamente il parere del direttore dei lavori.
  4. La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del R.U.P. entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; il R.U.P. può prescindere dal parere del direttore dei lavori qualora questi non si esprima entro 10 giorni e può discostarsi dallo stesso parere; nel provvedimento è riportato il parere del direttore dei lavori qualora questo sia difforme dalle conclusioni del R.U.P.
  5. Nei casi di cui al comma 2 i termini di 30 giorni e di 10 giorni di cui al comma 4 sono ridotti rispettivamente a 10 giorni e a 3 giorni; negli stessi casi qualora la proroga sia concessa formalmente dopo la scadenza del termine di cui all'articolo 14, essa ha effetto retroattivo a partire da tale ultimo termine.
  6. La mancata determinazione del R.U.P. entro i termini di cui ai commi 1, 2 o 5 costituisce rigetto della richiesta.
  7. Trova altresì applicazione l'articolo 159, commi 8, 9 e 10, del d.P.R. n. 207 del 2010.

### **Art. 16. Sospensioni ordinate dal direttore dei lavori**

1. Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatologiche oggettivamente eccezionali od altre circostanze speciali che impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la direzione dei lavori d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale sentito l'appaltatore; costituiscono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'articolo 132, comma 1, lettere a), b), c) e d), del Codice dei contratti; per le sospensioni di cui al presente articolo nessun indennizzo spetta all'appaltatore.
2. Il verbale di sospensione deve contenere:
  - a) l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori;
  - b) l'adeguata motivazione a cura della direzione dei lavori;
  - c) l'eventuale imputazione delle cause ad una delle parti o a terzi, se del caso anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna o alle circostanze sopravvenute.
3. Il verbale di sospensione è controfirmato dall'appaltatore, deve pervenire al R.U.P. entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione e deve essere restituito controfirmato dallo stesso o dal suo delegato; qualora il R.U.P. non si pronunci entro 5 giorni dal ricevimento, il verbale si dà per riconosciuto e accettato dalla Stazione appaltante.
4. Qualora l'appaltatore non intervenga alla firma del verbale di sospensione o rifiuti di sottoscriverlo, oppure apponga sullo stesso delle riserve, si procede a norma dell'articolo 165 del d.P.R. n. 207 del 2010.
5. In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal R.U.P. o sul quale si sia formata l'accettazione tacita; non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del R.U.P.
6. Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al R.U.P., qualora il predetto verbale gli sia stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione oppure rechi una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.
7. Non appena cessate le cause della sospensione il direttore dei lavori redige il verbale di ripresa che, oltre a richiamare il precedente verbale di sospensione, deve indicare i giorni di effettiva sospensione e il conseguente nuovo termine contrattuale dei lavori differito di un numero di giorni pari all'accertata durata della sospensione.
8. Il verbale di ripresa dei lavori è controfirmato dall'appaltatore e trasmesso al R.U.P.; esso è efficace dalla data della sua redazione; al verbale di ripresa dei lavori si applicano le disposizioni di cui ai commi 3 e 4.
9. Le disposizioni di cui ai commi precedenti si applicano anche a sospensioni parziali e riprese parziali

che abbiano per oggetto parti determinate dei lavori, da indicare nei relativi verbali; in tal caso il differimento dei termini contrattuali è pari ad un numero di giorni costituito dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra l'ammontare dei lavori sospesi e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo 19.

### **Art. 16-bis. Sospensioni ordinate dal CSE**

1. Ai sensi dell'art. 92 c. 1 lettera f), del Decreto legislativo n. 81/2008 durante la realizzazione dell'opera, il coordinatore per l'esecuzione dei lavori sospende, in caso di pericolo grave e imminente, direttamente riscontrato, le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

### **Art. 17. Sospensioni ordinate dal R.U.P.**

1. Il R.U.P. può ordinare la sospensione dei lavori per cause di pubblico interesse o particolare necessità; l'ordine è trasmesso contemporaneamente all'appaltatore e al direttore dei lavori ed ha efficacia dalla data di emissione.
2. Lo stesso R.U.P. determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di particolare necessità che lo hanno indotto ad ordinare la sospendere i lavori ed emette l'ordine di ripresa, trasmesso tempestivamente all'appaltatore e al direttore dei lavori.
3. Per quanto non diversamente disposto, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal R.U.P. si applicano le disposizioni dell'articolo 16, commi 2, 4, 7, 8 e 9, in materia di verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, in quanto compatibili.
4. Qualora la sospensione, o le sospensioni se più di una, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista dall'articolo 14, o comunque quando superino 6 mesi complessivamente, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; la Stazione appaltante può opporsi allo scioglimento del contratto ma, in tal caso, riconosce al medesimo la rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile.

### **Art. 18. Penali in caso di ritardo**

1. Ai sensi dell'articolo 145, comma 3, del d.P.R. n. 207 del 2010, nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo viene applicata una penale pari all' 1 per mille (euro uno e centesimi zero ogni mille) dell'importo contrattuale;
2. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:
  - a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori per la consegna degli stessi ai sensi dell'articolo 13, comma 2 oppure comma 3;
  - b) nell'inizio dei lavori per mancata consegna o per inefficacia del verbale di consegna imputabili all'appaltatore che non abbia effettuato gli adempimenti prescritti, ai sensi dell'articolo 13, comma 4;
  - c) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori;
  - d) nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.
3. La penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a), è disapplicata qualora l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetti la prima soglia temporale successiva fissata nel programma dei lavori di cui all'articolo 19.
4. La penale di cui al comma 2, lettera b) e lettera d), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 2, lettera c) è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.

5. Tutte le fattispecie di ritardi sono segnalate tempestivamente e dettagliatamente al RUP da parte del direttore dei lavori, immediatamente al verificarsi della relativa condizione, con la relativa quantificazione temporale; sulla base delle predette indicazioni le penali sono applicate in sede di conto finale ai fini della verifica in sede di collaudo provvisorio.
6. L'importo complessivo delle penali determinate ai sensi dei commi 1 e 2 non può superare il 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo 21, in materia di risoluzione del contratto.
7. L'applicazione delle penali non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

### **Art. 19. Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma**

1. Ai sensi dell'articolo 43, comma 10, del d.P.R. n. 207 del 2010, entro 15 (quindici) giorni dalla stipula del contratto, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predispone e consegna alla direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma 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 contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla direzione lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.
2. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
  - a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
  - b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione appaltante;
  - c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
  - d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
  - e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza, eventualmente integrato ed aggiornato.
3. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto definitivo/esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma 2.

### **Art. 20. Inderogabilità dei termini di esecuzione**

1. Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:
  - a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;

- b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal direttore dei lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;
  - c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;
  - d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
  - e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente Capitolato speciale o dal capitolato generale d'appalto;
  - f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati dall'appaltatore né i ritardi o gli inadempimenti degli stessi soggetti;
  - g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente;
  - h) le sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, dal Direttore dei lavori, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal R.U.P. per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;
  - i) le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008, fino alla relativa revoca.
2. Non costituiscono altresì motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione i ritardi o gli inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione appaltante, se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione appaltante medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.
  3. Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe di cui all'articolo 15, di sospensione dei lavori di cui all'articolo 16, per la disapplicazione delle penali di cui all'articolo 18, né per l'eventuale risoluzione del Contratto ai sensi dell'articolo 21.

## Art. 21. Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

1. L'eventuale ritardo imputabile all'appaltatore nel rispetto dei termini per l'ultimazione dei lavori superiore a **30 (trenta)** giorni naturali consecutivi produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo 136 del Codice dei contratti.
2. La risoluzione del contratto trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine per compiere i lavori e in contraddittorio con il medesimo appaltatore.
3. Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui all'articolo 18, comma 1, è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dal direttore dei lavori per compiere i lavori con la messa in mora di cui al comma 2.
4. Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidato a terzi. Per il risarcimento di tali danni la Stazione appaltante può trattenere qualunque somma maturata a credito dell'appaltatore in ragione dei lavori eseguiti nonché rivalersi sulla garanzia fideiussoria.
5. L'Appaltatore si assume ai sensi del commi 8 e 9, art. 3 L. 136/2010 gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari.

In tutti i casi in cui le transazioni finanziarie tra i soggetti di cui al comma 1 art. 3 L. 136/2010 vengano eseguite senza avvalersi di banche o della società Poste italiane Spa, il soggetto che ha notizia dell'inadempimento procederà all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale, informandone contestualmente la Stazione Appaltante e la prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente.

## **CAPO 4. CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI**

### **Art. 22. Lavori a corpo**

1. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
2. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.
3. La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate nella tabella di cui all'articolo 5, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.
4. La lista delle voci e delle quantità relative ai lavori a corpo non ha validità ai fini del presente articolo, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.
5. Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 2, comma 1, rigo a.2, come evidenziati nella parte a corpo della tabella di cui all'articolo 5, comma 1, sono valutati a corpo in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, secondo la percentuale stabilita nella predetta tabella, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito.

### **Art. 23. Lavori a misura**

1. La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.
2. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori.
3. Nel corrispettivo per l'esecuzione degli eventuali lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti della perizia di variante.
4. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari di cui all'articolo 3, comma 3.
5. Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 2, comma 1, rigo a.2, come evidenziati nella tabella di cui all'articolo 5, per la parte a misura sono valutati sulla base dei prezzi di cui all'elenco allegato al capitolato speciale, con le quantità rilevabili ai sensi del presente articolo.

### **Art. 24. Eventuali lavori in economia**

1. La contabilizzazione dei lavori in economia introdotti in sede di varianti, è effettuata con le modalità previste dall'articolo 179 del d.P.R. n. 207 del 2010, come segue:

- a) per quanti riguarda i materiali applicando il ribasso contrattuale ai prezzi unitari determinati contrattualmente;
  - b) per quanto riguarda i trasporti, i noli e la mano d'opera, secondo i prezzi vigenti al momento della loro esecuzione, incrementati delle percentuali per spese generali e utili (qualora non già comprese nei prezzi vigenti) ed applicando il ribasso contrattuale esclusivamente su queste due ultime componenti.
2. Ai fini di cui al comma 1, lettera b), le percentuali di incidenza delle spese generali e degli utili, ove non specificatamente dichiarate dall'aggiudicatario in sede di giustificazione delle offerte anormalmente basse, sono convenzionalmente determinate rispettivamente nella misura del 13% (tredici per cento) e del 10% (dieci per cento).
  3. Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 2, comma 1, rigo a.2, come evidenziati nell'apposita colonna rubricata «oneri sicurezza» nella parte in economia della tabella di cui all'articolo 5, comma 1, sono valutati alle medesime condizioni di cui al comma 1, senza l'applicazione di alcun ribasso.

### **Art. 25. Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera**

1. Non sono valutati i manufatti ed i materiali a piè d'opera, ancorché accettati dalla direzione dei lavori.

## **CAPO 5. DISCIPLINA ECONOMICA**

### **Art. 26. Anticipazione**

1. Ai sensi dell'articolo 26-ter del D.L. n. 69/2013, convertito dalla legge n. 98 del 2013,- per i contratti di appalto relativi a lavori, disciplinati dal codice di cui al decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, è dovuta all'appaltatore una somma, a titolo di anticipazione, pari al 10% (dieci per cento) dell'importo del contratto, da erogare dopo la sottoscrizione del contratto medesimo ed entro 15 (quindici) giorni dalla data di effettivo inizio dei lavori accertato dal RUP. Nel caso il contratto sia sottoscritto nel corso dell'ultimo trimestre dell'anno, l'anticipazione è erogata nel primo mese dell'anno successivo, sempre che sia stato accertato l'effettivo inizio dei lavori. La ritardata corresponsione dell'anticipazione obbliga al pagamento degli interessi corrispettivi a norma dell'articolo 1282 codice civile.
2. L'anticipazione è compensata nel corso dell'anno contabile nel quale è stata erogata, mediante trattenuta sull'importo di ogni certificato di pagamento emesso nello stesso anno. L'importo della trattenuta è determinato proporzionalmente suddividendo l'importo dell'anticipazione per le mensilità intercorrenti tra l'erogazione e la conclusione del primo anno contabile o la data prevista per l'ultimazione dei lavori, se anteriore; in ogni caso alla conclusione del primo anno contabile o all'ultimazione dei lavori, se anteriore, l'importo dell'anticipazione deve essere compensato integralmente.
3. L'anticipazione è revocata se l'esecuzione dei lavori non procede secondo i tempi contrattuali e, in tale caso, spettano alla Stazione appaltante anche gli interessi corrispettivi al tasso legale con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.
4. Ai sensi dell'articolo 124, commi 1 e 2, del d.P.R. n. 207/2010, l'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla prestazione, da parte dell'appaltatore, di apposita garanzia, alle seguenti condizioni:
  - o importo garantito almeno pari all'anticipazione, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa in base al periodo previsto per la compensazione di cui al comma 2;
  - o la garanzia può essere ridotta gradualmente in corso d'opera, in proporzione alle quote di anticipazione recuperate in occasione di ogni parziale compensazione, fino all'integrale compensazione;
  - o la garanzia è prestata mediante presentazione di atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.3, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.3 allegato al predetto decreto;
  - o per quanto non previsto trova applicazione l'articolo 140, commi 2 e 3, del d.P.R. n. 207/2010
5. La Stazione procede all'escussione della fideiussione di cui al comma 4 in caso di insufficiente compensazione ai sensi del comma 2 o in caso di revoca dell'anticipazione di cui al comma 3, salvo che l'appaltatore provveda direttamente con risorse proprie prima della predetta escussione.
6. Al pagamento dell'anticipazione si applica la disciplina di cui all'articolo 27, comma 7.

### **Art. 27. Pagamenti in acconto**

1. Le rate di acconto sono dovute ogni qualvolta l'importo dei lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 22, 23, 24 e 25, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della quota relativa degli oneri per la sicurezza e al netto della ritenuta di cui al comma 2, e al netto dell'importo delle rate di acconto precedenti, raggiungono un importo non inferiore a euro **120.000,00 (centoventimila/00)**.
2. Ai sensi dell'articolo 4, comma 3, del d.P.R. n. 207 del 2010, a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento), da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.
3. Entro 45 (quarantacinque) giorni dal verificarsi delle condizioni di cui al comma 1:
  - a) il direttore dei lavori redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori, ai sensi dell'articolo 194 del d.P.R. n. 207 del 2010, che deve recare la dicitura: «lavori a tutto il

- .....» con l'indicazione della data di chiusura;
- b) il R.U.P. emette il conseguente certificato di pagamento, ai sensi dell'articolo 195 del d.P.R. n. 207 del 2010, che deve riportare esplicitamente il riferimento al relativo stato di avanzamento dei lavori di cui alla lettera a), con l'indicazione della data di emissione.
4. La Stazione appaltante provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi 30 (trenta) giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e alla successiva erogazione a favore dell'appaltatore, previa presentazione di regolare fattura fiscale.
5. Ai sensi dell'articolo 141, comma 3, del d.P.R. n. 207 del 2010, qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.
6. In deroga alla previsione del comma 1, qualora i lavori eseguiti raggiungano un importo pari o superiore al 90% (novanta per cento) dell'importo contrattuale, può essere emesso uno stato di avanzamento per un importo inferiore a quello minimo previsto allo stesso comma 1, ma non superiore al 95% (novantacinque per cento) dell'importo contrattuale. Non può essere emesso alcun stato di avanzamento quando la differenza tra l'importo contrattuale e i certificati di pagamento già emessi sia inferiore al 5% (cinque per cento) dell'importo contrattuale medesimo. L'importo residuo dei lavori è contabilizzato nel conto finale e liquidato ai sensi dell'articolo 28. Per importo contrattuale si intende l'importo del contratto originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.
7. Ai sensi dell'articolo 48-bis del d.P.R. 29 settembre 1973, n. 602, come introdotto dall'articolo 2, comma 9, della legge 24 novembre 2006, n. 286, e dell'articolo 118, commi 3 e 6, del Codice dei contratti, l'emissione di ogni certificato di pagamento è subordinata:
- a) all'acquisizione d'ufficio del DURC, proprio e degli eventuali subappaltatori, da parte della Stazione appaltante, con le modalità di cui all'articolo 41, comma 1, lettera d);
  - b) qualora l'appaltatore abbia stipulato contratti di subappalto, che siano state trasmesse le fatture quietanziate del subappaltatore o del cottimista entro il termine di 20 (venti) giorni dal pagamento precedente;
  - c) all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 65 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
  - d) all'accertamento, da parte della stazione appaltante, che il beneficiario non sia inadempiente all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di una o più cartelle di pagamento per un ammontare complessivo pari almeno all'importo da corrispondere con le modalità di cui al d.m. 18 gennaio 2008, n. 40. In caso di inadempienza accertata, il pagamento è sospeso e la circostanza è segnalata all'agente della riscossione competente per territorio, ai fini dell'esercizio dell'attività di riscossione delle somme iscritte a ruolo.
8. In caso di irregolarità del DURC dell'appaltatore o del subappaltatore, in relazione a somme dovute all'INPS, all'INAIL o alla Cassa Edile, la Stazione appaltante:
- a) chiede tempestivamente ai predetti istituti e casse la quantificazione dell'ammontare delle somme che hanno determinato l'irregolarità, qualora tale ammontare non sia già noto; chiede altresì all'appaltatore la regolarizzazione delle posizioni contributive irregolari nonché la documentazione che egli ritenga idonea a motivare la condizione di irregolarità del DURC;
  - b) verificatasi ogni altra condizione, provvede alla liquidazione del certificato di pagamento di cui al comma 5, trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dagli Istituti e dalla Cassa Edile come quantificati alla precedente lettera a), ai fini di cui all'articolo 52, comma 2.
  - c) qualora la irregolarità del DURC dell'appaltatore o dell'eventuale subappaltatore dipenda esclusivamente da pendenze contributive relative a cantieri e contratti d'appalto diversi da quello oggetto del presente Capitolato, l'appaltatore che sia regolare nei propri adempimenti con riferimento al cantiere e al contratto d'appalto oggetto del presente Capitolato, oppure non possa agire per regolarizzare la posizione delle imprese subappaltatrici con le quali sussiste una responsabilità solidale, può chiedere una specifica procedura di accertamento da parte del personale ispettivo degli Istituti e della Cassa Edile, al fine di ottenere un verbale in cui si attesti della regolarità degli adempimenti contributivi nei confronti del personale utilizzato nel cantiere, come previsto dall'articolo 3, comma 20, della legge n. 335 del 1995. Detto verbale, se positivo, può essere utilizzato ai fini del rilascio di una certificazione di regolarità contributiva, riferita al solo

cantiere e al contratto d'appalto oggetto del presente Capitolato, con il quale si potrà procedere alla liquidazione delle somme trattenute ai sensi della lettera b).

9. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nel cantiere, il R.U.P. invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'appaltatore, a provvedere entro 15 (quindici). Decorso infruttuosamente il suddetto termine senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, la Stazione appaltante provvede alla liquidazione del certificato di pagamento di cui al comma 5, trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendente, ai fini di cui all'articolo 52, comma 3.

### **Art. 28. Pagamenti a saldo**

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 45 (quarantacinque) giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al R.U.P.; col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'emissione del certificato di cui al comma 3 e alle condizioni di cui al comma 4.
2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del R.U.P., entro il termine perentorio di 15 (quindici) giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il R.U.P. formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.
3. La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'articolo 27, comma 2, nulla ostando, è pagata entro 90 giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio previa presentazione di regolare fattura fiscale.
4. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.
5. Il pagamento della rata di saldo è disposto solo a condizione che l'appaltatore presenti apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 141, comma 9, del Codice dei contratti e dell'articolo 124, comma 3, del d.P.R. n. 207 del 2010, emessa nei termini e alle condizioni che seguono:
  - a) un importo garantito almeno pari all'importo della rata di saldo, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo di due anni;
  - b) efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo con estinzione due anni dopo l'emissione del certificato di collaudo provvisorio;
  - c) prestata con atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o con polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.4, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.4 allegato al predetto decreto.
6. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione appaltante entro 24 (ventiquattro) mesi dall'ultimazione dei lavori riconosciuta e accettata.
7. L'appaltatore e il direttore dei lavori devono utilizzare la massima diligenza e professionalità, nonché improntare il proprio comportamento a buona fede, al fine di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontabili nonché le misure da adottare per il loro rimedio.
8. Al pagamento della rata a saldo si applicano le condizioni di cui all'articolo 27, commi 7, 8 e 9.

### **Art. 29. Ritardi nel pagamento delle rate di acconto**

1. Non sono dovuti interessi per i primi 45 giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'articolo 27 e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale di cui all'articolo 133, comma 1, del Codice dei contratti.

2. Non sono dovuti interessi per i primi 30 giorni intercorrenti tra l'emissione del certificato di pagamento e il suo effettivo pagamento a favore dell'appaltatore; trascorso tale termine senza che la Stazione appaltante abbia provveduto al pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale di cui all'articolo 133, comma 1, del Codice dei contratti.
3. Il pagamento degli interessi avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.
4. E' facoltà dell'appaltatore, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, oppure nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile, rifiutando di adempiere alle proprie obbligazioni se la Stazione appaltante non provveda contemporaneamente al pagamento integrale di quanto maturato; in alternativa, è facoltà dell'appaltatore, previa costituzione in mora della Stazione appaltante, promuovere il giudizio arbitrale per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 giorni dalla data della predetta costituzione in mora, in applicazione dell'articolo 133, comma 1, del Codice dei contratti.
5. Per ogni altra condizione trova applicazione l'articolo 144 del d.P.R. n. 207 del 2010.

### **Art. 30. Ritardi nel pagamento della rata di saldo**

1. Per il pagamento della rata di saldo in ritardo rispetto al termine stabilito all'articolo 28, comma 3, per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi legali.
2. Qualora il ritardo nelle emissioni dei certificati o nel pagamento delle somme dovute a saldo si protragga per ulteriori 60 giorni, oltre al termine stabilito al comma 1, sulle stesse somme sono dovuti gli interessi di mora.

### **Art. 31. Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo**

1. Ai sensi dell'articolo 133, commi 2 e 3 del Codice dei contratti, è esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile.
2. Ai sensi dell'articolo 133, commi 4, 5, 6 e 7, del Codice dei contratti, in deroga a quanto previsto dal comma 1, qualora il prezzo di singoli materiali da costruzione, per effetto di circostanze eccezionali, subisca variazioni in aumento o in diminuzione, superiori al 10 per cento rispetto al prezzo rilevato dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti nell'anno di presentazione dell'offerta con apposito decreto, si fa luogo a compensazioni, in aumento o in diminuzione, per la metà della percentuale eccedente il 10 per cento, alle seguenti condizioni:
  - a) le compensazioni in aumento sono ammesse con il limite di importo costituito da:
    - a.1) somme appositamente accantonate per imprevisti, nel quadro economico dell'intervento, in misura non inferiore all'1 per cento dell'importo dei lavori, al netto di quanto già eventualmente impegnato contrattualmente per altri scopi o con altri soggetti;
    - a.2) eventuali altre somme a disposizione della stazione appaltante per lo stesso intervento nei limiti della relativa autorizzazione di spesa;
    - a.3) somme derivanti dal ribasso d'asta, qualora non ne sia stata prevista una diversa destinazione;
    - a.4) somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza della stazione appaltante nei limiti della residua spesa autorizzata e disponibile;
  - b) all'infuori di quanto previsto dalla lettera a), non possono essere assunti o utilizzati impegni di spesa comportanti nuovi o maggiori oneri per la stazione appaltante;
  - c) la compensazione è determinata applicando la metà della percentuale di variazione che eccede il 10 per cento al prezzo dei singoli materiali da costruzione impiegati nelle lavorazioni contabilizzate nell'anno solare precedente al decreto ministeriale, nelle quantità accertate dal Direttore dei lavori;
  - d) le compensazioni sono liquidate senza necessità di iscrizione di riserve ma a semplice richiesta di una delle parti, accreditando o addebitando il relativo importo, a seconda del caso, ogni volta che siano maturate le condizioni di cui al presente comma, entro i successivi 60 (sessanta giorni), a

cura della direzione lavori qualora non sia ancora stato emesso il certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione, a cura del R.U.P. in ogni altro caso;

3. Fermo restando quanto previsto al comma 2, qualora, per cause non imputabili all'appaltatore, la durata dei lavori si protragga fino a superare i due anni dal loro inizio, al contratto si applica il prezzo chiuso, consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentato di una percentuale, determinata con decreto ministeriale, da applicarsi, nel caso in cui la differenza tra il tasso di inflazione reale e il tasso di inflazione programmato nell'anno precedente sia superiore al 2% (due per cento), all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi.
4. La compensazione dei prezzi di cui al comma 2 o l'applicazione dell'aumento sul prezzo chiuso di cui al comma 3, deve essere richiesta dall'appaltatore, con apposita istanza, entro 60 (sessanta) giorni dalla pubblicazione in Gazzetta dei relativi decreti ministeriali. Trascorso il predetto termine decade ogni diritto alla compensazione dei prezzi di cui al comma 2 e all'applicazione dell'aumento sul prezzo chiuso di cui al comma 3.

### **Art. 32. Anticipazione del pagamento di taluni materiali**

1. Non è prevista l'anticipazione del pagamento sui materiali o su parte di essi.

### **Art. 33. Cessione del contratto e cessione dei crediti**

1. E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.
2. E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 117 del Codice dei contratti e della legge 21 febbraio 1991, n. 52, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, in originale o in copia autenticata, sia trasmesso alla Stazione appaltante prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal R.U.P.

## **CAPO 6. CAUZIONI E GARANZIE**

### **Art. 34. Cauzione provvisoria**

1. Ai sensi dell'articolo 75, commi 1 e 2, del Codice dei contratti, agli offerenti è richiesta una cauzione provvisoria, con le modalità, alle condizioni e nei termini di cui al bando di gara e al disciplinare di gara.
2. La cauzione provvisoria di cui al comma 1 può essere prestata:
  - a) 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 della Stazione appaltante;
  - b) mediante fideiussione bancaria o polizza assicurativa fideiussoria in conformità alla scheda tecnica 1.1, allegata al decreto del ministero delle attività produttive 12 marzo 2004, n. 123.
3. La cauzione provvisoria, se prestata nelle forme di cui al comma 2, lettera a), deve essere accompagnata dall'impegno di un fideiussore verso il concorrente a rilasciare garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva nel caso di aggiudicazione da parte del concorrente dell'appalto o della concessione.
4. Sono vietate forme di cauzione diverse da quelle di cui al comma 2 e, in particolare, è vietata la cauzione prestata mediante assegni di conto di corrispondenza o assegni circolari.
5. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario non ancora costituiti formalmente la garanzia deve riportare l'indicazione di tutte le imprese raggruppate.

### **Art. 35. Cauzione definitiva**

1. Ai sensi dell'articolo 113, comma 1, del Codice dei contratti, e dell'articolo 123 del d.P.R. n. 207 del 2010, è richiesta una garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva, pari al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; qualora l'aggiudicazione sia fatta in favore di un'offerta inferiore all'importo a base d'asta in misura superiore al 10% (dieci per cento), la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10% (dieci per cento); qualora il ribasso sia superiore al 20% (venti per cento), l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso eccedente la predetta misura percentuale.
2. La garanzia fideiussoria è prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da un'impresa di assicurazione, in conformità alla scheda tecnica 1.2, allegata al d.m. n. 123 del 2004, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.2 allegato al predetto decreto, integrata dalla clausola esplicita di rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile, in conformità all'articolo 113, commi 2 e 3, del Codice dei contratti. La garanzia è presentata in originale alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto, anche limitatamente alla scheda tecnica.
3. La garanzia è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 80% (ottanta per cento) dell'iniziale importo garantito; lo svincolo 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.
4. La garanzia, per il rimanente ammontare residuo del 20% (venti per cento), cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente all'emissione del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione; lo svincolo e l'estinzione avvengono di diritto, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.
5. La Stazione appaltante può avvalersi della garanzia fideiussoria, parzialmente o totalmente, per le spese dei lavori da eseguirsi d'ufficio nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto in confronto ai risultati della liquidazione finale; l'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale della Stazione appaltante senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.

6. La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata nella misura legale di cui al combinato disposto dei commi 1 e 3 qualora, in corso d'opera, sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla Stazione appaltante; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.
7. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario la garanzia è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati con responsabilità solidale ai sensi dell'articolo 37, comma 5, del Codice dei contratti.
8. Ai sensi dell'articolo 113, comma 4, del Codice dei contratti, la mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria di cui all'articolo 34 da parte della Stazione appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.

### **Art. 36. Riduzione delle garanzie**

1. Ai sensi degli articoli 40, comma 7, e 75, comma 7, del Codice dei contratti, l'importo della cauzione provvisoria di cui all'articolo 34 e l'importo della garanzia fideiussoria di cui all'articolo 35 sono ridotti al 50 per cento per i concorrenti ai quali sia stata rilasciata, da organismi accreditati ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie europea UNI CEI ISO 9001:2008, di cui agli articoli 3, comma 1, lettera mm) e 63, del d.P.R. n. 207 del 2010. La certificazione deve essere stata rilasciata per il settore EA28 e per le categorie di pertinenza.
2. In caso di raggruppamento temporaneo di concorrenti di tipo orizzontale le riduzioni di cui al comma 1 sono accordate qualora il possesso del requisito di cui al comma 1 sia comprovato da tutte le imprese in raggruppamento.
3. In caso di raggruppamento temporaneo di concorrenti di tipo verticale le riduzioni di cui al comma 1 sono accordate esclusivamente per le quote di incidenza delle lavorazioni appartenenti alle categorie assunte integralmente da imprese in raggruppamento in possesso del requisito di cui al comma 1; tale beneficio non è frazionabile tra imprese che assumono lavorazioni appartenenti alla medesima categoria.
4. Il possesso del requisito di cui al comma 1 è comprovato dall'annotazione in calce all'attestazione SOA ai sensi dell'articolo 63, comma 3, del d.P.R. n. 207 del 2010.
5. In deroga a quanto previsto dal comma 4, il possesso del requisito di cui al comma 1 può essere comprovato dalla certificazione rilasciata dall'organismo accreditato qualora l'impresa, in relazione allo specifico appalto, non sia tenuta al possesso dell'attestazione SOA in quanto assuntrice di lavori per i quali, in ragione dell'importo, sia sufficiente la classifica II.
6. In caso di avvalimento del sistema di qualità ai sensi dell'articolo 49 del Codice dei contratti, per beneficiare della riduzione di cui al comma 1, il requisito deve essere espressamente oggetto del contratto di avvalimento. L'impresa ausiliaria deve essere comunque in possesso del predetto requisito in relazione all'obbligo di cui all'articolo 63, comma 3, del d.P.R. n. 207 del 2010.

### **Art. 37. Obblighi assicurativi a carico dell'impresa**

1. Ai sensi dell'articolo 129, comma 1, del Codice dei contratti, e dell'articolo 125, del d.P.R. n. 207 del 2010, l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto e in ogni caso almeno 10 (dieci) giorni prima della data prevista per la consegna dei lavori ai sensi dell'articolo 13, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.
2. La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alle ore 24 del giorno di emissione del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione e comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato;

in caso di emissione del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione per parti determinate dell'opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le parti non ancora collaudate; a tal fine l'utilizzo da parte della Stazione appaltante secondo la destinazione equivale, ai soli effetti della copertura assicurativa, ad emissione del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture di cui ai commi 3 e 4. Le garanzie assicurative sono efficaci anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore fino ai successivi due mesi e devono essere prestate in conformità allo schema-tipo 2.3 allegato al d.m. n. 123 del 2004.

3. La garanzia assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore; tale polizza deve essere stipulata nella forma «ContractorsAllRisks» (C.A.R.) e deve:
  - a) prevedere una somma assicurata non inferiore all'importo del contratto, così distinta:

partita 1) per le opere oggetto del contratto:	pari all'importo dell'aggiudicazione
partita 2) per le opere preesistenti:	euro 100.000,00
partita 3) per demolizioni e sgomberi:	euro 50.000,00
  - b) essere integrata in relazione alle somme assicurate in caso di approvazione di lavori aggiuntivi affidati a qualsiasi titolo all'appaltatore.
4. La garanzia assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi (R.C.T.) deve essere stipulata per una somma assicurata (massimale/sinistro) non inferiore ad euro:
  - €. **1.500.000,00** (diconsi euro unmilione cinquecentomila/00) per ogni sinistro
  - €. **750.000,00** (diconsi euro settecentocinquantamila/00) per danni a cose ed animali
  - €. **750.000,00** (diconsi euro settecentocinquantamila/00) per ogni persona danneggiataLa stessa cifra di €. 1.500.000,00 (diconsi euro unmilione cinquecentomila/00) vale per i danni di qualsiasi natura ed entità provocati nei confronti dell'Amministrazione.  
La garanzia assicurativa deve:
  - a) assicurare la copertura dei danni che l'appaltatore debba risarcire quale civilmente responsabile verso prestatori di lavoro da esso dipendenti e assicurati secondo le norme vigenti e verso i dipendenti stessi non soggetti all'obbligo di assicurazione contro gli infortuni nonché verso i dipendenti dei subappaltatori, impiantisti e fornitori per gli infortuni da loro sofferti in conseguenza del comportamento colposo commesso dall'impresa o da un suo dipendente del quale essa debba rispondere ai sensi dell'articolo 2049 del codice civile, e danni a persone dell'impresa, e loro parenti o affini, o a persone della Stazione appaltante occasionalmente o saltuariamente presenti in cantiere e a consulenti dell'appaltatore o della Stazione appaltante;
  - b) prevedere specificamente l'indicazione che tra le "persone" si intendono compresi i rappresentanti della Stazione appaltante autorizzati all'accesso al cantiere, i componenti dell'ufficio di direzione dei lavori, i coordinatori per la sicurezza, i collaudatori.
  - c) prevedere la copertura dei danni a persone o cose esterne al cantiere, provocate per qualsiasi ragione dipendente in qualsiasi modo dalla esecuzione dei lavori, in cantiere o altri luoghi.
5. Qualora il contratto di assicurazione preveda importi o percentuali di scoperto o di franchigia, queste condizioni:
  - a) in relazione all'assicurazione contro tutti i rischi di esecuzione di cui al comma 3, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione appaltante;
  - b) in relazione all'assicurazione di responsabilità civile di cui al comma 4, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione appaltante.
6. Le garanzie di cui ai commi 3 e 4, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo o un consorzio ordinario, giusto il regime delle responsabilità solidale disciplinato dall'articolo 37, comma 5, del Codice dei contratti, e dall'articolo 128, comma 1, del d.P.R. n. 207 del 2010, la garanzia assicurativa è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati o consorziati. Ai sensi dell'articolo 128, comma 2, del d.P.R. n. 207 del 2010, nel caso di raggruppamenti temporanei o consorzi ordinari di tipo verticale di cui all'articolo 37, comma 6, del Codice dei contratti, le imprese mandanti assuntrici delle lavorazioni appartenenti alle categorie scorporabili, possono presentare

apposite garanzie assicurative "pro quota" in relazione ai lavori da esse assunti.

7. Ai sensi dell'articolo 125, comma 3, secondo periodo, del d.P.R. n. 207 del 2010 le garanzie di cui al comma 3, limitatamente alla lettera a), partita 1), e al comma 4, sono estese fino a 24 (ventiquattro) mesi dopo la data dell'emissione del certificato di collaudo provvisorio; a tale scopo:
  - a) l'estensione deve risultare dalla polizza assicurativa in conformità alla scheda tecnica 2.3 allegata al d.m. n. 123 del 2004;
  - b) l'assicurazione copre i danni dovuti a causa risalente al periodo di esecuzione o dovuti a fatto dell'appaltatore nelle operazioni di manutenzione previste tra gli obblighi del contratto d'appalto;
  - c) restano ferme le condizioni di cui ai commi 5 e 6.
    - a) in relazione all'assicurazione contro tutti i rischi di esecuzione di cui al comma 3, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione appaltante;
    - b) in relazione all'assicurazione di responsabilità civile di cui al comma 8, lettera b), tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione appaltante.
8. In caso di raggruppamenti temporanei o consorzi ordinari alla garanzia assicurativa di cui al comma 8 si applica la disciplina di cui al comma 6, terzo periodo.

## **CAPO 7. DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE**

### **Art. 38. Variazione dei lavori**

1. La Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che per questo l'impresa appaltatrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dagli articoli 43, comma 8, 161 e 162 del d.P.R. n. 207 del 2010 e dall'articolo 132 del Codice dei contratti.
2. Non sono riconosciute varianti al progetto definitivo/esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte della Stazione appaltante, ove questa sia prescritta dalla legge o dal regolamento.
3. Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.
4. Non sono considerati varianti ai sensi del comma 1 gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 10% (dieci per cento) delle categorie omogenee di lavori dell'appalto, come individuate nella tabella di cui all'articolo 5, e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato.
5. Sono ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione appaltante, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempre che non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto. L'importo in aumento relativo a tali varianti non può superare il 5% (cinque) per cento dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera.
6. Salvo i casi di cui ai commi 4 e 5, è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante.
7. La variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, l'adeguamento del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 43 con i conseguenti adempimenti di cui all'articolo 44, nonché l'adeguamento dei piani operativi di cui all'articolo 45.

### **Art. 39. Varianti per errori od omissioni progettuali**

1. Qualora, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto definitivo/esecutivo, si rendessero necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico eccedano il quinto dell'importo originario del contratto, la Stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto con indicazione di una nuova gara alla quale è invitato l'appaltatore originario.
2. In tal caso la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario
3. I titolari dell'incarico di progettazione sono responsabili dei danni subiti dalla Stazione appaltante; si considerano errore od omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.
4. Trova applicazione l'articolo 38, comma 7.

#### **Art. 40. Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi**

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, comma 4.
2. Qualora tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, comma 4, non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento, con i criteri di cui all'articolo 163 del d.P.R. n. 207 del 2010.

## **CAPO 8. DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA**

### **Art. 41. Adempimenti preliminari in materia di sicurezza**

1. Ai sensi dell'articolo 90, comma 9, e dell'allegato XVII al Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, entro il termine prescritto da quest'ultima con apposita richiesta o, in assenza di questa, entro 30 giorni dall'aggiudicazione definitiva e comunque prima della stipulazione del contratto o, prima della redazione del verbale di consegna dei lavori qualora questi siano iniziati nelle more della stipula del contratto:
  - a) una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili;
  - b) una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti;
  - c) il certificato della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, in corso di validità, con l'indicazione antimafia di cui agli articoli 6 e 9 del d.P.R. n. 252 del 1998, oppure, in alternativa, ai fini dell'acquisizione d'ufficio, l'indicazione della propria esatta ragione sociale, numeri di codice fiscale e di partita IVA, numero REA;
  - d) i dati necessari ai fini dell'acquisizione d'ufficio del DURC da parte della Stazione appaltante, mediante la presentazione del modello unificato INAIL-INPS-CASSA EDILE, compilato nei quadri «A» e «B» oppure, in alternativa, le seguenti indicazioni:
    - il contratto collettivo nazionale di lavoro (CCNL) applicato;
    - la classe dimensionale dell'impresa in termini di addetti;
    - per l'INAIL: codice ditta, sede territoriale dell'ufficio di competenza, numero di posizione assicurativa;
    - per l'INPS: matricola azienda, sede territoriale dell'ufficio di competenza; se impresa individuale numero di posizione contributiva del titolare; se impresa artigiana, numero di posizione assicurativa dei soci;
    - per la Cassa Edile (CAPE): codice impresa, codice e sede cassa territoriale di competenza;
  - e) il documento di valutazione dei rischi di cui al combinato disposto degli articoli 17, comma 1, lettera a), e 28, commi 1, 1-bis, 2 e 3, del Decreto n. 81 del 2008. Ai sensi dell'articolo 29, comma 5, secondo periodo, del Decreto n. 81 del 2008, se l'impresa occupa fino a 10 lavoratori, fino alla scadenza del diciottesimo mese successivo alla data di entrata in vigore del decreto interministeriale di cui all'articolo 6, comma 8, lettera f), del predetto Decreto n. 81 del 2008 e, comunque, non oltre il 30 giugno 2012, la valutazione dei rischi può essere autocertificata;
  - f) una dichiarazione di non essere destinatario di provvedimenti di sospensione o di interdizione di cui all'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008.
2. Entro gli stessi termini di cui al comma 1, l'appaltatore deve trasmettere al coordinatore per l'esecuzione il nominativo e i recapiti:
  - a) del proprio Responsabile del servizio prevenzione e protezione di cui all'articolo 31 del Decreto n. 81 del 2008;
  - b) del proprio Medico competente di cui all'articolo 38 del Decreto n. 81 del 2008;
  - c) l'accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 43, con le eventuali richieste di adeguamento di cui all'articolo 44;
  - d) il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 45.
3. Gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2 devono essere assolti:
  - a) dall'appaltatore, comunque organizzato anche nelle forme di cui alle lettere b), c), d) ed e), nonché, tramite questi, dai subappaltatori;
  - b) dal consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure dal consorzio stabile, di cui agli articoli 34, comma 1, lettere b) e c), qualora il consorzio intenda eseguire i lavori direttamente con la propria organizzazione consortile;
  - c) dalla consorziata del consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure del consorzio stabile, che il consorzio ha indicato per l'esecuzione dei lavori ai sensi degli articoli 37, comma 7, e 36, del Codice dei contratti, qualora il consorzio sia privo di personale deputato alla esecuzione dei lavori;

qualora siano state individuate più imprese consorziate esecutrici dei lavori gli adempimenti devono essere assolti da tutte le imprese consorziate indicate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite di una di esse appositamente individuata, sempre che questa abbia espressamente accettato tale individuazione;

- d) da tutte le imprese raggruppate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa mandataria, qualora l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo di cui all'articolo 34, comma 1, lettera d), del Codice dei contratti; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del decreto 81 è individuata nella mandataria, come risultante dell'atto di mandato;
  - e) da tutte le imprese consorziate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa individuata con l'atto costitutivo o lo statuto del consorzio, qualora l'appaltatore sia un consorzio ordinario di cui all'articolo 34, commi 1, lettera e), del Codice dei contratti; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del decreto 81 è individuata con il predetto atto costitutivo o statuto del consorzio;
  - f) dai lavoratori autonomi che prestano la loro opera in cantiere.
4. Fermo restando quanto previsto all'articolo 46, comma 3, l'impresa affidataria comunica alla Stazione appaltante gli opportuni atti di delega di cui all'articolo 16 del decreto legislativo n. 81 del 2008.
  5. L'appaltatore deve assolvere gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2, anche nel corso dei lavori ogni qualvolta nel cantiere operi legittimamente un'impresa esecutrice o un lavoratore autonomo non previsti inizialmente.

#### **Art. 42. Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere**

1. Anche ai sensi, ma non solo, dell'articolo 97, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore è obbligato:
  - a) ad osservare le misure generali di tutela di cui agli articoli 15, 17, 18 e 19 del Decreto n. 81 del 2008 e all'allegato XIII allo stesso decreto nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere;
  - b) a rispettare e curare il pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene, nell'osservanza delle disposizioni degli articoli da 108 a 155 del Decreto n. 81 del 2008 e degli allegati XVII, XVIII, XIX, XX, XXII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV e XLI, allo stesso decreto;
  - c) a verificare costantemente la presenza di tutte le condizioni di sicurezza dei lavori affidati;
  - d) ad osservare le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere, in quanto non in contrasto con le disposizioni di cui al comma 1.
2. L'appaltatore predisporre, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
3. L'appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio «incident and injury free».
4. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito all'articolo 41, commi 1, 2 o 5, oppure agli articoli 43, 44, 45 o 46.

#### **Art. 43. Piano di sicurezza e di coordinamento**

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 131, comma 2, lettera a), del Codice dei contratti e all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008, in conformità all'allegato XV, punti 1 e 2, al citato Decreto n. 81 del 2008, corredato dal computo metrico estimativo dei costi per la sicurezza di cui al punto 4 dello stesso allegato, determinati all'articolo 2, comma 1, lettera b), del presente Capitolato speciale.
2. L'obbligo di cui al comma 1 è esteso altresì alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ai sensi dell'articolo 44.

## **Art. 44. Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento**

1. L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento, nei seguenti casi:
  - a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
  - b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
2. L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.
3. Qualora entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, il coordinatore per la sicurezza non si pronunci:
  - a) nei casi di cui al comma 1, lettera a), le proposte si intendono accolte;
  - b) nei casi di cui al comma 1, lettera b), le proposte si intendono rigettate.
4. Nei casi di cui al comma 1, lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.
5. Nei casi di cui al comma 1, lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti.

## **Art. 45. Piano operativo di sicurezza**

1. L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza, redatto ai sensi dell'articolo 131, comma 2, lettera c), del Codice dei contratti, dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto, comprende il documento di valutazione dei rischi di cui agli articoli 28 e 29 del citato Decreto n. 81 del 2008, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
2. Ai sensi dell'articolo 131 del Codice dei contratti l'appaltatore è tenuto ad acquisire i piani operativi di sicurezza redatti dalle imprese subappaltatrici di cui all'articolo 47, comma 4, lettera d), sub. 2), del presente Capitolato speciale, nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani operativi di sicurezza compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In ogni caso trova applicazione quanto previsto dall'articolo 41, comma 4.
3. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 43.
4. Ai sensi dell'articolo 96, comma 1-bis, del Decreto n. 81 del 2008, il piano operativo di sicurezza non è necessario per gli operatori che si limitano a fornire materiali o attrezzature; restano fermi per i predetti operatori gli obblighi di cui all'articolo 26 del citato Decreto n. 81 del 2008.

## **Art. 46. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza**

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del Decreto n. 81 del 2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli da 88 a 104 e agli allegati da XVI a XXV dello stesso decreto.

2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità all'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, nonché alla migliore letteratura tecnica in materia.
3. L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta della Stazione appaltante o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria; in caso di consorzio stabile o di consorzio di cooperative o di imprese artigiane tale obbligo incombe al consorzio. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
4. 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, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.
5. Ai sensi dell'articolo 118, comma 4, terzo periodo, del Codice dei contratti, l'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza.

## **CAPO 9. DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO**

### **Art. 47. Subappalto**

1. Le lavorazioni appartenenti alla categoria prevalente di cui all'articolo 4, comma 1, sono subappaltabili nella misura massima del 30% (trenta per cento), in termini economici, dell'importo dei lavori della stessa categoria prevalente. Tutte le lavorazioni diverse dalla categoria prevalente, a qualsiasi categoria appartengano, sono scorporabili o subappaltabili a scelta dell'appaltatore, ferme restando le prescrizioni di cui all'articolo 4 e l'osservanza dell'articolo 118 del Codice dei contratti nonché dell'articolo 170 del d.P.R. n. 207 del 2010, con i limiti, i divieti e le prescrizioni che seguono:
  - a) i lavori appartenenti alla/e categoria/e generale/i nonché alla/e categoria/e specializzata/e indicata/e a «qualificazione obbligatoria» nell'allegato «A» al d.P.R. n. 207 del 2010, di importo superiore al 10% (dieci per cento) dell'importo totale dei lavori oppure a euro 150.000, diversa/e da quella/e di cui alla prevalente, possono essere subappaltati per intero; gli stessi lavori devono essere obbligatoriamente subappaltati qualora l'appaltatore non abbia i requisiti per la loro esecuzione; tali lavori sono individuati all'articolo 4, comma 3, lettera a);
2. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, alle seguenti condizioni:
  - a) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;
  - b) che l'appaltatore provveda al deposito, presso la Stazione appaltante:
    - 1) di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate; dal contratto di subappalto devono risultare, pena rigetto dell'istanza o revoca dell'autorizzazione eventualmente rilasciata:
      - se al subappaltatore sono affidati parte degli apprestamenti, degli impianti o delle altre attività previste dal Piano di sicurezza e coordinamento di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008;
      - l'inserimento delle clausole di cui al successivo articolo 65, per quanto di pertinenza, ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 9, della legge n. 136 del 2010, pena la nullità assoluta del contratto di subappalto;
    - 2) di una dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di raggruppamento temporaneo, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione dev'essere fatta da ciascuna delle imprese partecipanti al raggruppamento, società o consorzio;
  - c) che l'appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante, ai sensi della lettera b), trasmetta alla Stazione appaltante:
    - 1) la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;
    - 2) una o più dichiarazioni del subappaltatore, rilasciate ai sensi degli articoli 46 e 47 del d.P.R. n. 445 del 2000, attestante il possesso dei requisiti di ordine generale e assenza della cause di esclusione di cui all'articolo 38 del Codice dei contratti;
    - 3) le informazioni di cui all'articolo 41, comma 1, lettera d), relative al subappaltatore ai fini dell'acquisizione del DURC di quest'ultimo;
    - d) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 10 della legge n. 575 del 1965, e successive modificazioni e integrazioni; a tale scopo, qualora l'importo del contratto di subappalto sia superiore ad euro 154.937,07, l'appaltatore deve produrre alla Stazione appaltante la documentazione necessaria agli adempimenti di cui alla vigente legislazione in materia di prevenzione dei fenomeni mafiosi e lotta alla delinquenza organizzata, relativamente alle imprese subappaltatrici e cottimiste, con le modalità di cui al d.P.R. n. 252 del 1998; resta fermo che, ai sensi dell'articolo 12, comma 4, dello stesso

d.P.R. n. 252 del 1998, il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, qualora per l'impresa subappaltatrice sia accertata una delle situazioni indicate dall'articolo 10, comma 7, del citato d.P.R.

3. Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore; l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi; trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo contrattuale o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della Stazione appaltante sono ridotti della metà.
4. L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:
  - a) ai sensi dell'articolo 118, comma 4, del Codice dei contratti, l'appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20% (venti per cento); qualora al subappaltatore siano stati affidati parte degli apprestamenti, degli impianti o delle altre attività previste dal Piano di sicurezza e coordinamento di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, i relativi oneri per la sicurezza relativi ai lavori affidati in subappalto devono essere pattuiti al prezzo originario previsto dal progetto, senza alcun ribasso; la Stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori e il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione;
  - b) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;
  - c) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
  - d) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori in subappalto:
    - 1) la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici; devono altresì trasmettere, a scadenza trimestrale e, in ogni caso, alla conclusione dei lavori in subappalto, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva;
    - 2) copia del proprio piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 131, comma 2, lettera c), del Codice dei contratti in coerenza con i piani di cui agli articoli 43 e 45 del presente Capitolato speciale;
5. Le presenti disposizioni si applicano anche ai raggruppamenti temporanei di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.
6. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori.
7. Qualora l'appaltatore intenda avvalersi della fattispecie disciplinata dall'articolo 30 del decreto legislativo n. 276 del 2003 (distacco di manodopera) dovrà trasmettere, almeno 20 giorni prima della data di effettivo utilizzo della manodopera distaccata, apposita comunicazione con la quale dichiara:
  - a) di avere in essere con la società distaccante un contratto di distacco (da allegare in copia);
  - b) di volersi avvalere dell'istituto del distacco per l'appalto in oggetto indicando i nominativi dei soggetti distaccati;
  - c) che le condizioni per le quali è stato stipulato il contratto di distacco sono tuttora vigenti e che non si ricade nella fattispecie di mera somministrazione di lavoro.
8. La comunicazione deve indicare anche le motivazioni che giustificano l'interesse della società distaccante a ricorrere al distacco di manodopera se questa non risulta in modo evidente dal contratto tra le parti di cui sopra. Alla comunicazione deve essere allegata la documentazione necessaria a comprovare in Capo al soggetto distaccante il possesso dei requisiti generali di cui all'articolo 38 del Codice dei contratti. La Stazione appaltante, entro 15 giorni dal ricevimento della comunicazione e

della documentazione allegata, può negare l'autorizzazione al distacco qualora in sede di verifica non sussistano i requisiti di cui sopra.

9. In relazione alle attività lavorative in ambienti sospetti di inquinamento o confinati non è ammesso il ricorso a subappalti, se non autorizzati espressamente dal datore di lavoro committente e certificati ai sensi del Titolo VIII, Capo I, del decreto legislativo 10 settembre 2003, n. 276, e successive modificazioni e integrazioni.

Le disposizioni del presente regolamento si applicano anche nei riguardi delle imprese o dei lavoratori autonomi ai quali le lavorazioni vengano subappaltate

### **Art. 48. Responsabilità in materia di subappalto**

1. L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.
2. Il direttore dei lavori e il R.U.P., nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 92 del Decreto n. 81 del 2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e di esecuzione dei contratti di subappalto.
3. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).
4. Fermo restando quanto previsto all'articolo 47, commi 6 e 7, del presente Capitolato speciale, ai sensi dell'articolo 118, comma 11, del Codice dei contratti è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto. I sub-affidamenti che non costituiscono subappalto, devono essere comunicati al R.U.P. e al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione almeno il giorno feriale antecedente all'ingresso in cantiere dei soggetti sub-affidatari, con la denominazione di questi ultimi.
5. Ai sensi dell'articolo 118, comma 11, del Codice dei contratti e ai fini dell'articolo 47 del presente Capitolato speciale non è considerato subappalto l'affidamento di attività specifiche di servizi a lavoratori autonomi, purché tali attività non costituiscano lavori.
6. Ai subappaltatori, ai sub affidatari, nonché ai soggetti titolari delle prestazioni che non sono considerate subappalto ai sensi dei commi 4 e 5, si applica l'articolo 52, commi 5 e 6, in materia di tessera di riconoscimento.
7. Nel caso il DURC relativo al subappaltatore sia negativo per due volte consecutive, la Stazione appaltante contesta gli addebiti al subappaltatore assegnando un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste la Stazione appaltante pronuncia la decadenza dell'autorizzazione al subappalto.

### **Art. 49. Pagamento dei subappaltatori**

1. La Stazione appaltante provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti per le prestazioni dagli stessi eseguite. Gli affidatari comunicano alla Stazione Appaltante la parte delle prestazioni eseguite dal subappaltatore o dal cottimista con la specificazione del relativo importo e con proposta motivata di pagamento.
2. Ai sensi dell'articolo 118, comma 6, del Codice dei contratti, i pagamenti al subappaltatore, comunque effettuati, oppure all'appaltatore qualora questi abbia subappaltato parte dei lavori, sono subordinati:
  - a) all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e del subappaltatore, ai sensi dell'articolo 53, comma 2;
  - b) all'acquisizione delle dichiarazioni di cui all'articolo 27, comma 8, relative al subappaltatore;

- c) all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 67 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
- d) alle limitazioni di cui agli articoli 52, comma 2 e 53, comma 4.
- 3. Se l'appaltatore non provvede nei termini agli adempimenti di cui al comma 1 e non sono verificate le condizioni di cui al comma 2, la Stazione appaltante sospende l'erogazione delle rate di acconto o di saldo fino a che l'appaltatore non adempie a quanto previsto.
- 4. La documentazione contabile di cui al comma 1 deve specificare separatamente:
  - a) l'importo degli eventuali oneri per la sicurezza da liquidare al subappaltatore ai sensi dell'articolo 47, comma 4, lettera a);
  - b) l'individuazione delle categorie, tra quelle di cui all'allegato «A» al Regolamento generale, al fine della verifica della compatibilità con le lavorazioni autorizzate di cui all'articolo 47, comma 2, lettera b), numero 1, terzo trattino, e ai fini del rilascio del certificato di esecuzione lavori di cui all'allegato «B» al predetto Regolamento generale.
- 5. Ai sensi dell'articolo 17, ultimo comma, del d.P.R. n. 633 del 1972, aggiunto dall'articolo 35, comma 5, della legge 4 agosto 2006, n. 248, gli adempimenti in materia di I.V.A. relativi alle fatture quietanziate di cui al comma 1, devono essere assolti dall'appaltatore principale.

## **CAPO 10. CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO**

### **Art. 50. Accordo bonario**

1. Ai sensi dell'articolo 240, commi 1 e 2, del Codice dei contratti, qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporti variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura superiore al 10% (dieci per cento) di quest'ultimo, il R.U.P. deve valutare immediatamente l'ammissibilità di massima delle riserve, la loro non manifesta infondatezza e la non imputabilità a maggiori lavori per i quali sia necessaria una variante in corso d'opera ai sensi dell'articolo 132 del Codice dei contratti, il tutto anche ai fini dell'effettivo raggiungimento della predetta misura percentuale.
2. Il R.U.P. può nominare una commissione, ai sensi dell'articolo 240, commi 7, 8, 9, 9-bis, 10, 11, 12, 14 e 15, del Codice dei contratti, e immediatamente acquisisce o fa acquisire alla commissione, ove costituita, la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove nominato, del collaudatore, e, qualora non ritenga palesemente inammissibili e non manifestamente infondate le riserve, formula una proposta motivata di accordo bonario.
3. La proposta motivata di accordo bonario è formulata e trasmessa contemporaneamente all'appaltatore e alla Stazione appaltante entro 90 (novanta) giorni dall'apposizione dell'ultima delle riserve. L'appaltatore e la Stazione appaltante devono pronunciarsi entro 30 (trenta) giorni dal ricevimento della proposta; la pronuncia della Stazione appaltante deve avvenire con provvedimento motivato; la mancata pronuncia nel termine previsto costituisce rigetto della proposta.
4. La procedura può essere reiterata nel corso dei lavori una sola volta. La medesima procedura si applica, a prescindere dall'importo, per le riserve non risolte al momento dell'emissione del certificato di collaudo provvisorio.
5. Sulle somme riconosciute in sede amministrativa o contenziosa, gli interessi al tasso legale cominciano a decorrere 60 (sessanta) giorni dopo la data di sottoscrizione dell'accordo bonario, successivamente approvato dalla Stazione appaltante, oppure dall'emissione del provvedimento esecutivo con il quale sono state risolte le controversie.
6. Ai sensi dell'articolo 239 del Codice dei contratti, anche al di fuori dei casi in cui è previsto il ricorso all'accordo bonario ai sensi dei commi precedenti, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto possono sempre essere risolte mediante atto di transazione, in forma scritta, nel rispetto del codice civile; qualora l'importo differenziale della transazione ecceda la somma di 100.000 euro, è necessario il parere dell'avvocatura che difende la stazione appaltante o, in mancanza, del funzionario più elevato in grado, competente per il contenzioso. Il dirigente competente, sentito il R.U.P., esamina la proposta di transazione formulata dal soggetto aggiudicatario, ovvero può formulare una proposta di transazione al soggetto aggiudicatario, previa audizione del medesimo.
7. La procedura di cui al comma 6 può essere esperita anche per le controversie circa l'interpretazione del contratto o degli atti che ne fanno parte o da questo richiamati, anche quando tali interpretazioni non diano luogo direttamente a diverse valutazioni economiche.
8. Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.
9. Resta fermo quanto previsto dall'articolo 240-bis del Codice dei contratti.

### **Art. 51. Definizione delle controversie**

1. Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi dell'articolo 50 e l'appaltatore confermi le riserve, la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta all'autorità giudiziaria competente presso il Foro di Monza ed è esclusa la competenza arbitrale.
2. La decisione sulla controversia dispone anche in ordine all'entità delle spese di giudizio e alla loro imputazione alle parti, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.

## Art. 52. Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

1. L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:
  - a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
  - b) i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
  - c) è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;
  - d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.
2. Ai sensi dell'articolo 4 del d.P.R. n. 207 del 2010, in caso di inottemperanza agli obblighi contributivi nei confronti di INPS, INAIL e Cassa Edile da parte dell'appaltatore o dei subappaltatori, rilevata da un DURC negativo, in assenza di adeguate giustificazioni o di regolarizzazione tempestiva, la Stazione appaltante provvede direttamente al pagamento dei crediti vantati dai predetti istituti, in luogo dell'appaltatore e dei subappaltatori, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo ai sensi degli articoli 27, comma 8 e 28, comma 8, del presente Capitolato Speciale.
3. Ai sensi dell'articolo 5 del d.P.R. n. 207 del 2010, in caso di ritardo immotivato nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore o dei subappaltatori, la Stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo ai sensi degli articoli 27, comma 9 e 28, comma 8, del presente Capitolato Speciale.
4. In ogni momento il Direttore dei Lavori e, per suo tramite, il R.U.P., possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro unico del lavoro di cui all'articolo 39 della legge 9 agosto 2008, n. 133, possono altresì richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nel predetto libro unico del lavoro dell'appaltatore o del subappaltatore autorizzato.
5. Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del Decreto n. 81 del 2008, nonché dell'articolo 5, comma 1, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzati; la tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tutti i lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento.
6. Agli stessi obblighi devono ottemperare anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni, collaboratori familiari e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio e, in tali casi, la tessera di riconoscimento deve riportare i dati identificativi del committente ai sensi dell'articolo 5, comma 1, secondo periodo, della legge n. 136 del 2010.
7. La violazione degli obblighi di cui ai commi 5 e 6 comporta l'applicazione, in capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Il lavoratore munito della tessera di riconoscimento di cui al comma 3 che non provvede ad esporla è punito con la sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300. Nei confronti delle predette sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124.
8. Ai sensi dell'articolo 6, comma 4, del d.P.R. n. 207 del 2010, fermo restando quanto previsto per

l'acquisizione del DURC in sede di erogazione dei pagamenti, qualora tra la stipula del contratto e il primo stato di avanzamento dei lavori di cui all'articolo 27, o tra due successivi stati di avanzamento dei lavori, intercorra un periodo superiore a 180 (centottanta) giorni, la Stazione appaltante acquisisce il DURC relativo all'appaltatore e ai subappaltatori entro i 30 (trenta) giorni successivi alla scadenza dei predetti 180 (centottanta) giorni.

### **Art. 53. Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori**

1. Costituiscono causa di risoluzione del contratto, e la Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante semplice lettera raccomandata con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, i seguenti casi:
  - a) l'appaltatore sia colpito da provvedimento definitivo di applicazione di una misura di prevenzione di cui all'art. 6 del D.Lgs. n. 159/2011 o intervenga una delle cause ostative di cui all'art. 67 del citato Decreto, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per frodi nei riguardi della Stazione appaltante, di subappaltatori, di fornitori, di lavoratori o di altri soggetti comunque interessati ai lavori, ai sensi dell'articolo 135 del Codice dei contratti;
  - b) inadempimento alle disposizioni del direttore dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
  - c) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
  - d) inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
  - e) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
  - f) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
  - g) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
  - h) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
  - i) mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al Decreto legislativo n. 81 del 2008 o ai piani di sicurezza di cui agli articoli 43 e 45, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal direttore dei lavori, dal R.U.P. o dal coordinatore per la sicurezza;
  - l) azioni o omissioni finalizzate ad impedire l'accesso al cantiere al personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale o dell'A.S.L., oppure del personale ispettivo degli organismi paritetici, di cui all'articolo 51 del Decreto legislativo n. 81 del 2008;
  - m) violazione delle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti, in applicazione dell'articolo 76, del presente Capitolato speciale;
  - n) applicazione di una delle misure di sospensione dell'attività irrogate ai sensi dell'articolo 14, comma 1, del Decreto legislativo n. 81 del 2008 ovvero l'azzeramento del punteggio per la ripetizione di violazioni in materia di salute e sicurezza sul lavoro ai sensi dell'articolo 27, comma 1-bis, del citato Decreto legislativo n. 81 del 2008;
  - o) ottenimento del DURC negativo per due volte consecutive, alle condizioni di cui all'articolo 6, comma 8, del d.P.R. n. 207/2010.
2. Il contratto è altresì risolto di diritto nei seguenti casi:
  - a) perdita da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione, oppure in caso di reati accertati ai sensi dell'articolo 135, comma 1, del Codice dei contratti;
  - b) nullità assoluta, ai sensi dell'articolo 3, comma 8, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, in caso di assenza, nel contratto, delle disposizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti.
3. Il contratto è risolto qualora nei confronti dell'appaltatore sia intervenuta la decadenza dell'attestazione SOA per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci, risultante dal casellario informatico.
4. Il contratto è altresì risolto qualora, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo

che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione, come definiti dall'articolo 132, comma 6, del Codice dei contratti, si rendano necessari lavori suppletivi che eccedano il quinto dell'importo originario del contratto. In tal caso, proceduto all'accertamento dello stato di consistenza ai sensi del comma 3, si procede alla liquidazione dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.

5. In caso di ottenimento del DURC dell'appaltatore, negativo per due volte consecutive, il R.U.P., acquisita una relazione particolareggiata predisposta dal direttore dei lavori, contesta gli addebiti e assegna un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste propone alla Stazione appaltante la risoluzione del contratto, ai sensi dell'articolo 135, comma 1, del Codice dei contratti.
6. Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.
7. Alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il direttore dei lavori e l'appaltatore o suo rappresentante oppure, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.
8. Nei casi di risoluzione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione appaltante, nel seguente modo:
  - a) ponendo a base d'asta del nuovo appalto o di altro affidamento ai sensi dell'ordinamento vigente, l'importo lordo dei lavori di completamento e di quelli da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti nonché dei lavori di ripristino o riparazione, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'appaltatore inadempiente medesimo;
  - b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:
    - 1) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;
    - 2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
    - 3) l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.

## **CAPO 11. DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE**

### **Art. 54. Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione**

1. Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'impresa appaltatrice il direttore dei lavori redige, entro 10 giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori il direttore dei lavori procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.
2. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'impresa appaltatrice è tenuta a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno alla Stazione appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'articolo 18, in proporzione all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.
3. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, oppure nel termine assegnato dalla direzione lavori ai sensi dei commi precedenti.
4. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione da parte della Stazione appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dal capitolato speciale.
5. Non può ritenersi verificata l'ultimazione dei lavori se l'appaltatore non ha consegnato al direttore dei lavori le certificazioni e i collaudi tecnici di cui all'articolo 22, comma 6; in tal caso il direttore dei lavori non può redigere il certificato di ultimazione e, qualora redatto, questo non è efficace e non decorrono i termini di cui all'articolo 55, né i termini per il pagamento della rata di saldo di cui all'articolo 27.

### **Art. 55. Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione**

1. Il certificato di collaudo provvisorio è emesso entro il termine perentorio di 6 (sei) mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi.
2. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di controllo o di collaudo parziale o ogni altro accertamento, volti a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel presente Capitolato speciale o nel contratto.

### **Art. 56. Presa in consegna dei lavori ultimati**

1. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.
2. Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporvisi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.
3. L'appaltatore può chiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
4. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del R.U.P., in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.
5. Qualora la Stazione appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente Capitolato speciale.

## **CAPO 12. NORME FINALI**

### **Art. 57. Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore**

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al d.P.R. n. 207 del 2010 e al presente Capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono.
  - a) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
  - b) i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaimento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
  - c) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto;
  - d) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;
  - e) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato;
  - f) il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
  - g) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto della Stazione appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;
  - h) la concessione, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che la Stazione appaltante intenderà eseguire direttamente oppure a mezzo di altre ditte dalle quali, come dalla Stazione appaltante, l'impresa non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;
  - i) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
  - j) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e

- per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
- k) l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal presente capitolato o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili, nonché la fornitura al Direttore Lavori, prima della posa in opera di qualsiasi materiale o l'esecuzione di una qualsiasi tipologia di lavoro, della campionatura dei materiali, dei dettagli costruttivi e delle schede tecniche relativi alla posa in opera;
- l) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
- m) la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere di spazi idonei ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati e illuminati;
- n) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
- o) la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal presente capitolato o precisato da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;
- p) l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;
- q) l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.
- r) la pulizia, prima dell'uscita dal cantiere, dei propri mezzi e/o di quelli dei subappaltatori e l'accurato lavaggio giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori, compreso la pulizia delle caditoie stradali;
- s) la dimostrazione dei pesi, a richiesta del Direttore Lavori, presso le pubbliche o private stazioni di pesatura.
- t) provvedere agli adempimenti della legge n. 1086 del 1971, al deposito della documentazione presso l'ufficio comunale competente e quant'altro derivato dalla legge sopra richiamata;
- u) il divieto di autorizzare Terzi alla pubblicazione di notizie, fotografie e disegni delle opere oggetto dell'appalto salvo esplicita autorizzazione scritta della stazione appaltante;
- v) ottemperare alle prescrizioni previste dal DPCM del 1 marzo 1991 e successive modificazioni in materia di esposizioni ai rumori;
- w) il completo sgombero del cantiere entro 15 giorni dal positivo collaudo provvisorio delle opere;
- x) richiedere tempestivamente i permessi e sostenere i relativi oneri per la chiusura al transito veicolare e pedonale (con l'esclusione dei residenti) delle strade urbane interessate dalle opere oggetto dell'appalto;
- y) installare e mantenere funzionante per tutta la necessaria durata dei lavori la cartellonista a norma del codice della strada atta ad informare il pubblico in ordine alla variazione della viabilità cittadina connessa con l'esecuzione delle opere appaltate. L'appaltatore dovrà preventivamente concordare

- tipologia, numero e posizione di tale segnaletica con il locale comando di polizia municipale e con il coordinatore della sicurezza;
- z) installare idonei dispositivi e/o attrezzature per l'abbattimento della produzione delle polveri durante tutte le fasi lavorative, in particolare nelle aree di transito degli automezzi.
  2. Ai sensi dell'articolo 4 della legge n. 136 del 2010 la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività del cantiere deve essere facilmente individuabile; a tale scopo la bolla di consegna del materiale deve indicare il numero di targa dell'automezzo e le generalità del proprietario nonché, se diverso, del locatario, del comodatario, dell'usufruttuario o del soggetto che ne abbia comunque la stabile disponibilità.
  3. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (ConSORZI, rogge, privati, Provincia, gestori di servizi a rete e altri eventuali soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori in esecuzione) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.

### **Art. 58. Obblighi speciali a carico dell'appaltatore**

1. L'appaltatore è obbligato:
  - a) ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato non si presenti;
  - b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dal direttore dei lavori, subito dopo la firma di questi;
  - c) a consegnare al direttore lavori, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente Capitolato speciale e ordinate dal direttore dei lavori che per la loro natura si giustificano mediante fattura;
  - d) a consegnare al direttore dei lavori le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dal direttore dei lavori;
  - e) ad incaricare tecnici abilitati per la redazione delle necessarie pratiche relative alla documentazione finale, l'effettuazione delle misure e controlli richiesti dalle vigenti norme CEI, dall'ENEL, dall'A.S.L., dall'I.S.P.E.S.L. e, per gli impianti ad uso civile, dalla Legge 46/90 e successivi regolamenti di attuazione. Al termine delle opere e prima dell'emissione del Conto Finale dovranno essere forniti i disegni aggiornati dei quadri, della rete di distribuzione di energia elettrica, dell'impianto di messa a terra, sempre firmati da tecnico abilitato;
  - f) a redigere delle planimetrie di dettaglio aggiornate 'asbuilt' relative alle opere eseguite con l'indicazione dei tracciati delle tubazioni e dei nuovi allacci e punti di innesto, rispetto a punti di riferimento. Gli elaborati prodotti dovranno essere consegnati alla Direzione lavori in duplice copia prima dell'emissione del Conto Finale.  
Nel caso l'Impresa non adempia agli oneri di cui ai precedenti punti d), e e), la Stazione Appaltante invierà per raccomandata una lettera di sollecito e messa in mora; trascorsi inutilmente i 30 (trenta) giorni successivi alla data della raccomandata, la Stazione Appaltante si sostituirà all'Impresa detraendo i relativi costi dallo stato di avanzamento (o finale) immediatamente successivo;
  - g) alla verifica delle autorizzazioni necessarie per l'esecuzione delle opere, quali: Concessioni edilizie, permessi di Enti speciali (Beni Ambientali, Spafa, Guardia Forestale, Magistrato delle Acque, Genio Civile ecc.), autorizzazioni all'occupazione dei suoli sia privati che pubblici; prima di iniziare i lavori o accedere alle proprietà il Direttore di Cantiere dovrà essere in possesso delle fotocopie dei necessari atti di autorizzazione.
  - h) alla sorveglianza del cantiere e all'organizzazione dello stesso in modo che i lavori ad esso affidati e quelli eseguiti da altre Imprese non siano manomessi; saranno pertanto a suo carico le spese, i rifacimenti e gli indennizzi relativi.
  - i) Qualora fosse convenuto con il Committente l'uso di materiale, attrezzature, macchine, impianti di proprietà dello stesso, resta inteso che, all'atto della consegna delle stesse e previo necessario

accertamento, l'Appaltatore rilascerà una dichiarazione attestante il rispetto delle vigenti norme di sicurezza onde sollevare il Committente da qualsiasi responsabilità conseguente ad eventuali danni personali o materiali a carico dei dipendenti dell'Appaltatore e/o di terzi.

- j) alla formazione del cantiere, compreso il trasporto e lo stoccaggio dei mezzi e dei materiali a piè d'opera nella località interessata dai lavori, attrezzato in relazione all'entità delle opere con tutti i più moderni e perfezionati impianti e macchinari per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutti i lavori appaltati, in condizioni di sicurezza.
  - k) alle opere provvisorie e relativi materiali occorrenti per la costruzione di baracche per il deposito di materiale, per il personale ed un locale per la D.L. fornito di collegamento telefonico se da questa richiesto.
  - l) alla confezione e all'invio ai laboratori di prova dei campioni dei materiali usati secondo le prescrizioni di legge e le richieste della D.L.; per la formazione dei provini di calcestruzzo l'Appaltatore dovrà tenere in cantiere le apposite casseforme.
  - m) allo scarico, il trasporto e il deposito nell'ambito del cantiere di tutti i materiali approvvigionati dalla Stazione appaltante e/o dai suoi fornitori; tale onere sarà a totale cura e spese dell'Appaltatore.
  - n) alle difese degli scavi, gli occorrenti assiti, sbarramenti, cavalletti, coni, birilli, piastrine, cartelli di avviso di prescrizione e di indicazione, lumi di segnali notturni a protezione e segnalazione del cantiere, ove per cantiere si intendono le aree e località occupate da scavi, cumuli di terra, depositi di materiali, baracche e magazzini;
  - o) alla sorveglianza diurna e notturna dei lavori, con le modalità della normativa vigente, del cantiere e dei magazzini anche se in questi vi sono materiali di proprietà della Stazione Appaltante nel rispetto delle vigenti norme.
  - p) al continuo spurgo degli scavi e/o condotte 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 visita è stato favorevole.
  - q) al deposito in luoghi adeguati delle materie provenienti dagli scavi e dagli spurghi di cui al punto precedente previa neutralizzazione e sterilizzazione del materiale che risulti eventualmente infetto con le modalità della normativa vigente.
  - r) alle pratiche presso le Amministrazioni dei pubblici servizi per le opere di presidio occorrenti e gli avvisi a dette Amministrazioni di inizio e fine lavori nonché di qualunque guasto riscontrato nei rispettivi servizi.
  - s) alla documentazione fotografica dei lavori nel corso della loro esecuzione come sarà richiesto e prescritto volta a volta dalla Direzione Lavori.
  - t) all'esposizione nel cantiere del cartello di adeguate dimensioni, previsto dalla Legge n°189/53, come modificata dalla circolare del Ministero dei LL.PP. 01.06.1990 n°1729/UL e successive integrazioni e/o modificazioni.
  - u) alla provvista di energia motrice per l'esecuzione dei lavori e per le prove necessarie.
  - v) all'assistenza al collaudo delle opere.
  - w) alla predisposizione del Registro di Contabilità compatibile con l'utilizzo di programmi informatici, opportunamente numerato e firmato dall'Appaltatore e dal Responsabile del Procedimento, in ogni pagina ai sensi degli artt. 188 e 211 del d.P.R. 207/2010, compreso l'onere di bollatura a cura dell'Ufficio del Registro delle Imprese istituito presso la Camera di Commercio, nonché l'assoggettamento all'imposta di bollo nei modi previsti dalla normativa vigente.
2. L'appaltatore è obbligato ai tracciamenti e ai riconfinamenti, nonché alla conservazione dei termini di confine, così come consegnati dalla direzione lavori su supporto cartografico o magnetico-informatico. L'appaltatore deve rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori. Prima dell'ultimazione dei lavori stessi e comunque a semplice richiesta della direzione lavori, l'appaltatore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa direzione lavori.

3. L'appaltatore è obbligato a dotarsi di uno specifico Piano della Qualità che, così come definito dalla norma UNI EN ISO 9000, rappresenta lo strumento che descrive il sistema di gestione per la qualità applicato alla organizzazione del Cantiere.

La specificità dell'opera oggetto di appalto richiede che l'appaltatore definisca la corretta organizzazione in termini qualitativi e quantitativi dedicata all'appalto per tutti i processi interessati e principalmente per la gestione e realizzazione in sito. In tal senso la preparazione del Piano di Qualità deve standardizzare la pianificazione delle attività garantendo poi la sistematicità delle attività di realizzazione.

Il Piano della Qualità dovrà assicurare in ogni fase dell'appalto dei lavori un costante ed efficace controllo per assicurare il conseguimento degli obiettivi tecnici e temporali di cui al presente Progetto; pertanto, in particolare, dovrà definire:

- responsabilità della commessa / organigramma funzionale di cantiere specificando compiti e responsabilità di ciascun ruolo individuato, con particolare attenzione alle interfacce interne ed esterne;
- procedure operative (gestionali e tecniche) esistenti o redatte ad hoc per la commessa;
- elenco dei documenti di commessa, tecnici e amministrativi, contrattuali e interni, applicabili per la conduzione dell'appalto;
- pianificazione, determinazione della sequenza e controllo delle attività (Project Control);
- modulistica per la qualificazione e la sorveglianza dei subfornitori;
- coordinamento e controllo degli approvvigionamenti;
- coordinamento e controllo della realizzazione in sito;
- liste di controllo per l'effettuazione di prove, controlli e collaudi sull'opera in corso e ultimata, compreso i requisiti dell'eventuale strumentazione e i criteri di accettazione (la lista dei controlli dovrà essere elaborata tenendo in conto come minimo i requisiti indicati nell'allegato S "Piano di Monitoraggio e Controllo del cantiere");
- giornale di cantiere;
- coordinamento per la sicurezza e la gestione ambientale in fase di realizzazione.

L'Appaltatore è obbligato a mantenere aggiornato il piano della qualità (PdQ) durante tutto il corso dell'esecuzione dei lavori in funzione dell'evoluzione degli stessi o ad aggiornarlo su richiesta del Responsabile del procedimento o del Direttore dei lavori.

Il piano della qualità (PdQ) dovrà essere sottoposto all'approvazione dello stesso Direttore dei Lavori.

### **Art. 59. Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione**

1. I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione appaltante.
2. In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle escavazioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati nel luogo indicato dalla Stazione Appaltante a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per gli scavi.
3. In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle demolizioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati in sito, a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per le demolizioni.
4. Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto, fermo restando quanto previsto dall'articolo 91, comma 2, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.
5. E' fatta salva la possibilità, se ammessa, di riutilizzare i materiali di cui ai commi 1, 2 e 3, ai fini di cui all'articolo 60.

### **Art. 60. Utilizzo di materiali recuperati o riciclati**

1. Il progetto non prevede categorie di prodotti (tipologie di manufatti e beni) ottenibili con materiale

riciclato, tra quelle elencate nell'apposito decreto ministeriale emanato ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lettera d), del decreto del ministero dell'ambiente 8 maggio 2003, n. 203.

2. L'appaltatore deve comunque rispettare le disposizioni in materia di materiale di risulta e rifiuti, di cui agli articoli da 181 a 198 e agli articoli 214, 215 e 216 del decreto legislativo n. 152 del 2006.

### **Art. 61. Terre e rocce da scavo**

1. Sono a carico e a cura dell'appaltatore tutti gli adempimenti imposti dalla normativa ambientale, compreso l'obbligo della tenuta del registro di carico e scarico dei rifiuti, indipendentemente dal numero dei dipendenti e dalla tipologia dei rifiuti prodotti.
2. E' altresì a carico e a cura dell'appaltatore il trattamento delle terre e rocce da scavo (TRS) e la relativa movimentazione, ivi compresi i casi in cui terre e rocce da scavo:
  - a) siano considerate rifiuti speciali ai sensi dell'articolo 184 del decreto legislativo n. 186 del 2006;
  - b) siano sottratte al regime di trattamento dei rifiuti nel rispetto di quanto previsto dagli articoli 185 e 186 dello stesso decreto legislativo n. 186 del 2006 e di quanto ulteriormente disposto dall'articolo 20, comma 10-sexies della legge 19 gennaio 2009, n. 2.
3. Sono infine a carico e cura dell'appaltatore gli adempimenti che dovessero essere imposti da norme sopravvenute.

### **Art. 62. Custodia del cantiere**

1. E' a carico e a cura dell'appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.

### **Art. 63. Cartello di cantiere**

1. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero 1 esemplare del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, nonché, se del caso, le indicazioni di cui all'articolo 12 del d.m. 22 gennaio 2008, n. 37.
2. Il cartello di cantiere, da aggiornare periodicamente in relazione all'eventuale mutamento delle condizioni ivi riportate; è fornito in conformità al modello di cui all'allegato «B».

### **Art. 64. Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto**

1. Qualora il contratto sia dichiarato inefficace per gravi violazioni in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per gravi violazioni, trova applicazione l'articolo 121 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010 (Codice del processo amministrativo), come richiamato dall'articolo 245-bis, comma 1, del Codice dei contratti.
2. Qualora il contratto sia dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per motivi diversi dalle gravi violazioni di cui al comma 1, trova l'articolo 122 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010, come richiamato dall'articolo 245-ter, comma 1, del Codice dei contratti.
3. Trovano in ogni caso applicazione, ove compatibili e in seguito a provvedimento giurisdizionale, gli articoli 123 e 124 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010, come richiamati dagli articoli 245-quater e 245-quinquies, del Codice dei contratti.

### **Art. 65. Controlli**

1. E' facoltà della Stazione appaltante, del Direttore dei lavori e del Collaudatore (se nominato) richiedere tutte le certificazioni, prove e controlli relativi a materiali, macchinari, apparecchiature ed impianti utilizzati dall'Appaltatore o compresi nell'appalto e previste dalle norme vigenti. L'onere per la produzione delle certificazioni e per l'effettuazione di prove e controlli si intende a totale carico

dell'Appaltatore. L'Appaltatore sarà comunque tenuto a fornire assistenza di operai e mezzi al collaudo delle opere da effettuarsi attraverso visite, sopralluoghi, prove e controlli.

### **Art. 66. Trattamento dei dati personali**

1. Ai sensi del D.Lgs. n. 196/2003, ALSI S.p.A. informa l'Appaltatore che tratterà i dati personali contenuti nel presente contratto esclusivamente per lo svolgimento delle attività in esso contemplate e per l'espletamento degli obblighi previsti dalle leggi in materia.

### **Art. 67. Tracciabilità dei pagamenti**

1. Ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 8, della legge n. 136 del 2010, gli operatori economici titolari dell'appalto, nonché i subappaltatori, devono comunicare alla Stazione appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati, anche se non in via esclusiva, accesi presso banche o presso Poste italiane S.p.A., entro 7 (sette) giorni dalla stipula del contratto oppure entro 7 (sette) giorni dalla loro accensione se successiva, comunicando altresì negli stessi termini le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare sui predetti conti. L'obbligo di comunicazione è esteso anche alle modificazioni delle indicazioni fornite in precedenza. In assenza delle predette comunicazioni la Stazione appaltante sospende i pagamenti e non decorrono i termini legali per l'applicazione degli interessi legali, degli interessi di mora e per la richiesta di risoluzione di cui agli articoli 29 e 30.
2. Tutti i movimenti finanziari relativi all'intervento:
  - a) per pagamenti a favore dell'appaltatore, dei subappaltatori, dei sub-contraenti, dei sub-fornitori o comunque di soggetti che eseguono lavori, forniscono beni o prestano servizi in relazione all'intervento, devono avvenire mediante bonifico bancario o postale, ovvero altro mezzo che sia ammesso dall'ordinamento giuridico in quanto idoneo ai fini della tracciabilità;
  - b) i pagamenti di cui alla precedente lettera a) devono avvenire in ogni caso utilizzando i conti correnti dedicati di cui al comma 1;
  - c) i pagamenti destinati a dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite i conti correnti dedicati di cui al comma 1, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione dell'intervento.
3. I pagamenti in favore di enti previdenziali, assicurativi e istituzionali, nonché quelli in favore di gestori e fornitori di pubblici servizi, ovvero quelli riguardanti tributi, possono essere eseguiti anche con strumenti diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermo restando l'obbligo di documentazione della spesa. Per le spese giornaliere, di importo inferiore o uguale a 1.500 euro possono essere utilizzati sistemi diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermi restando il divieto di impiego del contante e l'obbligo di documentazione della spesa.
4. Ogni pagamento effettuato ai sensi del comma 2, lettera a), deve riportare, in relazione a ciascuna transazione, il CIG di cui all'articolo 1, comma 5, lettera a) e il CUP di cui all'articolo 1, comma 5, lettera b).
5. Fatte salve le sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'articolo 6 della legge n. 136 del 2010:
  - a) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettera a), costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 3, comma 9-bis, della citata legge n. 136 del 2010;
  - b) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettere b) e c), o ai commi 3 e 4, qualora reiterata per più di una volta, costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 53, comma 1, lettera m), del presente Capitolato speciale.
6. I soggetti di cui al comma 1 che hanno notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui ai commi da 1 a 3, procedono all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale, informandone contestualmente la stazione appaltante e la prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente.
7. Le clausole di cui al presente articolo devono essere obbligatoriamente riportate nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate all'intervento ai sensi del comma 2, lettera a); in assenza di tali clausole i predetti contratti sono nulli senza necessità di declaratoria.

## **Art. 71. Spese contrattuali, imposte, tasse**

1. Ai sensi dell'articolo 139 del d.P.R. n. 207 del 2010 sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:
  - a) le spese contrattuali;
  - b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
  - c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
  - d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto.
2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.
3. Qualora, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali determinanti aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore e trova applicazione l'articolo 8 del capitolato generale d'appalto.
4. A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravano sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.
5. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente Capitolato speciale si intendono I.V.A. esclusa.

## **CAPO 13 – ASPETTI AMBIENTALI LEGATI ALLA COSTRUZIONE DELL'OPERA**

### **Art. 72. Disposizioni generali**

1. L'Appaltatore dovrà assicurare, per tutta la durata dei lavori, il pieno rispetto della normativa vigente in materia ambientale e la piena ottemperanza alle eventuali prescrizioni impartite dagli Enti di tutela in materia ambientale in fase di approvazione del progetto o in corso d'opera.
2. Resta inteso che quanto previsto nel presente capitolo è esteso anche alle attività affidate ai subappaltatori e ai fornitori in opera dell'Appaltatore. Quest'ultimo è tenuto pertanto a riportarne integralmente i contenuti e le condizioni nei rispettivi contratti di subappalto/fornitura in opera ed a garantirne il pieno adempimento da parte degli stessi.
3. Il Direttore dei lavori o suo delegato o altra figura specificatamente incaricata dal RUP per la verifica della corretta gestione delle problematiche ambientali, potrà svolgere ogni azione per il puntuale rispetto da parte dell'Appaltatore delle disposizioni di cui al presente capitolo e delle eventuali norme in materia ambientale che dovessero essere emanate in corso di esecuzione delle prestazioni relative alla realizzazione delle opere oggetto del presente contratto, ove applicabili.
4. Tutte le prestazioni e gli oneri connessi con quanto fa carico all'Appaltatore ai sensi del presente capitolo si intendono compensati con i corrispettivi contrattuali.

### **Art. 73. Piano Operativo Ambientale (POA)**

1. Al fine di dare le evidenze oggettive, alla Direzione Lavori e agli Enti di tutela ambientale, del rispetto della normativa ambientale e delle eventuali prescrizioni emesse dagli Enti di tutela ambientale medesimi, l'Appaltatore si obbliga a predisporre, attuare ed a mantenere aggiornato per tutta la durata dei lavori, un "Piano Operativo Ambientale" (POA) elaborato sulla base delle indicazioni contenute nel "Piano Ambientale Coordinamento" (PAC), nel quale, per tutti i siti in cui si svolgono attività produttive, di realizzazione, di approvvigionamento e di smaltimento relative all'appalto, saranno dettagliatamente descritti l'organizzazione, i mezzi, i controlli, le attività operative e di gestione ambientale, le mitigazioni e le modalità di interfaccia con la Direzione dei Lavori che l'Appaltatore stesso porrà in essere.
2. Gli argomenti che devono essere trattati nel POA in funzione degli aspetti ambientali pertinenti sono:
  - gestione dei rifiuti prodotti dal cantiere e dalle attività lavorative,
  - emissione di polveri e sostanze chimiche nell'atmosfera,
  - emissioni acustiche e vibrazioni,
  - gestione delle sostanze pericolose,
  - gestione problematiche relative a beni naturali e culturali eventualmente interessati dai cantieri,
  - contaminazione del suolo e bonifica dei siti contaminati,
  - gestione degli scarichi idrici,
  - protezione da campi elettromagnetici,
  - individuazione e risposta a potenziali incidenti e situazioni di emergenza per prevenire ed attenuare l'impatto ambientale che ne può conseguire,
  - gestione di problematiche legate al traffico da e per il cantiere.Per ognuno di tali argomenti dovranno essere esplicitati:
  - gli aspetti ambientali significativi delle attività di cantiere,
  - la normativa ambientale interessata,
  - le misure previste,
  - le modalità operative e di controllo del mantenimento del rispetto della normativa ambientale che saranno raccolte in un Piano di Monitoraggio ambientale (nel seguito POA).
3. Il POA dovrà essere trasmesso alla Direzione dei Lavori entro 30 giorni n.c. dalla richiesta del D.L. e comunque entro 30 giorni n.c. dalla data di consegna dei lavori e dovrà essere aggiornato nel corso dei lavori con il dettaglio delle lavorazioni, in armonia al programma generale dei lavori stessi.

### **Art. 74. Controlli e audit ambientali**

1. L'Appaltatore si obbliga inoltre a sottoporsi a periodici controlli ambientali e audit delle attività di gestione ambientale da parte della Direzione Lavori ed a fornire tutta l'assistenza qualificata necessaria e copia della documentazione richiesta. Per lo svolgimento di tali attività l'Appaltatore dovrà consentire, con oneri a proprio carico, il libero accesso nelle aree di cantiere al personale e ai mezzi della Direzione Lavori, nonché mettere a disposizione e predisporre gli spazi necessari e gli accessi per consentire l'allestimento di eventuali strumentazioni e lo svolgimento delle attività di verifica..
2. Gli audit di seconda parte, regolarmente inseriti nei piani generali di audit di ALSI S.P.A., saranno svolti in accordo alla norma di riferimento UNI EN ISO 19011 e alla relativa procedura interna ALSI S.P.A., e saranno svolti da auditor interni o esterni qualificati.
3. Eventualmente le attività di gestione ambientale associate agli aspetti ambientali significativi di specifiche attività di cantiere, l'Appaltatore, su richiesta della DL, dovrà preventivamente comunicarne il programma di dettaglio alla medesima. Tale comunicazione dovrà pervenire alla DL con le stesse modalità ed unitamente ai programmi di dettaglio delle lavorazioni, delle prove e dei collaudi.

### **Art. 75. Report ambientali periodici**

1. L'Appaltatore produrrà report ambientali periodici con cadenza almeno trimestrale salvo diversamente stabilita dalla DL, che dovrà trasmettere alla DL medesima, a decorrere dalla data di inizio dei lavori, entro il decimo giorno dalla fine del periodo di riferimento. I report periodici dovranno contenere una scheda riassuntiva degli esiti dei controlli ambientali effettuati dall'Appaltatore e delle eventuali emergenze con riferimento ai vari aspetti ambientali. Dovranno inoltre esservi riportate le attività di rilevazioni e verifiche effettuate da organismi di controllo (ASL, Comune, ecc.) e i relativi esiti, ed eventuali lamentele e segnalazioni da parte di cittadini e terzi. Ai report periodici dovranno essere infine allegati: la versione aggiornata del Piano Operativo Ambientale di cui al precedente punto 2, una relazione del/dei Responsabile/i di/dei cantiere/i di conformità ai requisiti ambientali di legge delle attività svolte nel periodo ed i principali documenti di riferimento (risultati di analisi, certificati di misura, autorizzazioni allo scarico ed alle emissioni, certificazioni di smaltimento rifiuti, ecc.).
2. Al fine di consentire alla DL di presidiare le attività del POA significative, l'appaltatore dovrà preventivamente comunicare il programma di dettaglio delle lavorazioni alla DL stessa. In tale comunicazione dovranno essere elencate le attività di cantiere in programma univocamente identificate e localizzate, gli aspetti ambientali significativi, le relative misure, campionamenti, rilievi ed analisi previsti.

### **Art. 76. Certificazione/registrazione ambientale**

1. Nel caso in cui l'Appaltatore abbia conseguito la certificazione del proprio Sistema di gestione ambientale per le attività specifiche di cantiere oggetto dell'appalto, conforme alla norma UNI EN ISO 14001:2004 da Organismo di certificazione accreditato dal SINCERT o da altro Organismo europeo riconosciuto, o abbia conseguito la registrazione ai sensi del Regolamento CEE 761/2001 EMAS:
  - è tenuto comunque all'applicazione delle specifiche contenute nel presente capitolo;
  - le attività di audit del Sistema di gestione ambientale di cui sopra e successive alla prima avranno cadenza non inferiore ad un anno. Tale condizione per l'Appaltatore sarà valida per tutto il periodo di mantenimento della certificazione/registrazione suddetta.

### **Art. 77. Monitoraggio ambientale**

1. Il Committente effettuerà l'attività di monitoraggio ambientale secondo quanto previsto nell'apposito capitolo del POA relativo alle modalità operative e di controllo e ai monitoraggi ambientali, in coerenza con le indicazioni fornite in fase di approvazione dei progetti delle opere dagli Enti preposti alla tutela ambientale. L'Appaltatore dovrà consentire, con oneri a proprio carico, il libero accesso nelle aree di cantiere al personale e ai mezzi della Direzione dei Lavori per le attività di monitoraggio ambientale,

nonché mettere a disposizione e predisporre gli spazi necessari e gli accessi per consentire l'allestimento delle strumentazioni e lo svolgimento delle attività di verifica, prelievo e misura previste.

### **Art. 78. Sorveglianza e misurazione ambientale**

1. I risultati delle attività di sorveglianza e misurazione svolte dall'Appaltatore nell'ambito del Sistema di gestione ambientale dovranno essere costantemente tenuti a disposizione della Direzione Lavori per qualsiasi rilevazione o riscontro. Tali attività, ove corrispondenti, nei luoghi e nell'oggetto e componente ambientale interessata, a quelle del progetto di monitoraggio ambientale di cui sopra, dovranno uniformarsi ai metodi e alle modalità di misura, campionamento ed analisi specificate in tale progetto; metodi e modalità riconosciuti idonei, dall'Appaltatore stesso, ai fini della validità dei dati ottenuti. L'Appaltatore si obbliga altresì a tenere conto, nella gestione ed organizzazione dei cantieri, dei risultati delle proprie attività di sorveglianza e misurazione svolte nell'ambito del Sistema di gestione ambientale e di quelli del monitoraggio ambientale che gli saranno comunicati dalla Direzione Lavori.

### **Art. 79. Rispetto della normativa e delle prescrizioni ambientali**

1. L'Appaltatore è tenuto, oltre al rispetto dei limiti di emissione, di concentrazione di sostanze inquinanti, ecc, imposti dalla normativa, anche al rispetto delle soglie individuate e delle prescrizioni definite nell'iter di approvazione del progetto delle opere in materia ambientale. Il riscontro del mancato rispetto dei suddetti limiti, soglie e prescrizioni comporterà che l'appaltatore provveda a quanto necessario nei tempi e nei modi stabiliti dalla normativa vigente e/o dagli Enti di tutela ambientale. In mancanza di risoluzione della problematica ambientale, l'Appaltatore resterà responsabile di ogni negativa conseguenza sullo sviluppo dei lavori e sarà a suo carico l'onere di ogni eventuale sanzione irrogata dalle Autorità competenti. Tali eventi dovranno essere registrati come Non conformità ambientali.

### **Art. 80. Non conformità ambientali**

1. Le non conformità ambientali possono essere rilevate:
  - da personale dell'Appaltatore compresi fornitori e subappaltatori e dalla Direzione Lavori;
  - da personale di ALSI S.P.A. a seguito di attività di monitoraggio ambientale, di controlli in campo e di audit ambientali.Tali Non Conformità possono così distinguersi:
  - Non Conformità primarie relative a mancato rispetto di prescrizioni normative e/o regolamentari, anomalie in fase di controllo e monitoraggio, qualsiasi mancato rispetto dei requisiti definiti del Sistema di Gestione Ambientale descritti nelle procedure e/o istruzioni operative con impatto diretto sull'ambiente;
  - Non Conformità secondarie di tipo documentale (registrazioni ambientali non corrette, comunicazioni non datate, ecc., di cui sia comunque ricostruibile il dato certo).
2. Le modalità di gestione delle non conformità, sia che quest'ultime siano rilevate dal personale dell'Appaltatore e/o dalla Direzione Lavori e/o che siano segnalate da quest'ultima all'Appaltatore a seguito di monitoraggio ambientale, controlli in campo, svolgimento di audit ambientale, dovranno prevedere che:
  - nel caso a), le non conformità siano immediatamente trattate (soluzione momentanea adottata per mitigare gli impatti) e l'azione correttiva prevista insieme alla descrizione della NC venga trasmessa alla Direzione Lavori entro 48 ore dal loro verificarsi;
  - nel caso b) le Non Conformità siano riepilogate, insieme alle NC primarie, in un rapporto periodico che l'appaltatore emetterà con cadenza trimestrale.
  - Inoltre, se le Non Conformità secondarie di tipo documentale saranno segnalate dalla D.L. all'Appaltatore durante lo svolgimento di audit ambientali, quest'ultimo avrà l'obbligo di predisporre un adeguato piano di azioni correttive entro 30 (trenta) giorni dalla data di consegna

del rapporto di audit. Tale piano dovrà essere sottoposto all'approvazione di Direttore dei Lavori e dovrà definire:

- o l'azione necessaria per risolvere la carenza segnalata;
- o la responsabilità interna per l'attuazione;
- o la tempistica prevista per l'attuazione.

### **Art. 81. Ritenute sul SAL per ritardi o non conformità ambientali**

1. Per ogni giorno di ritardo su ciascuna delle attività di seguito indicate:
  - a) consegna dei report ambientali periodici di cui al precedente Articolo 3 completi dei relativi allegati;
  - b) consegna a termini di normativa della documentazione prevista per la esclusione della responsabilità del Committente in qualità di produttore/detentore dei Materiali di risulta e rifiuti,
  - c) mancata risoluzione delle non conformità ambientali del Sistema di gestione ambientale, nei tempi stabiliti nel precedente punto;
  - d) sarà applicata una trattenuta nella misura dello 0,5 (zero virgola cinque) per mille per ogni giorno di ritardo, sull'importo dello stato di avanzamento successivo o coincidente con la rilevazione.
2. L'importo trattenuto a titolo di penale verrà riaccreditato senza interessi ove l'Appaltatore abbia provveduto ad eseguire le attività di cui sopra.
3. Ai fini dell'applicazione delle ritenute di cui sopra, nel caso siano consegnati o resi disponibili documenti del Sistema di gestione ambientale privi delle evidenze oggettive del rispetto delle norme e prescrizioni ambientali di cui ai paragrafi precedenti o privi dei contenuti specificati nell'allegato n. 30 o previsti dalla norma UNI EN ISO 14001, i medesimi documenti saranno considerati come non consegnati o non resi disponibili.

## **CAPO 14 - POSA IN OPERA TUBAZIONI ED OPERE MURARIE**

### **Art. 82 - Qualità e provenienza di materiali e prefabbricati - Campioni e prove**

#### *1. Prescrizioni di carattere generale*

I materiali occorrenti per i lavori dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio ed essere accettati, previa campionatura, dalla Direzione dei Lavori. Di norma essi proverranno da località o fabbriche che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché preventivamente notificate e sempre che i materiali corrispondano ai requisiti prescritti dalle Leggi, dal presente Capitolato, dall'Elenco Prezzi o dalla Direzione dei Lavori.

Quando la Direzione dei Lavori abbia denunciato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Appaltatore dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle qualità volute. I materiali rifiutati dovranno essere sgomberati immediatamente dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore. Ove l'appaltatore non effettuasse la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, l'appaltante potrà provvedere direttamente e a spese dell'appaltatore, a carico del quale resterà anche qualsiasi danno derivante dalla rimozione così eseguita.

L'Impresa resta comunque totalmente responsabile della riuscita delle opere, anche per quanto dipende dai materiali stessi, la cui accettazione non pregiudica in nessun caso i diritti della Stazione Appaltante in sede di collaudo.

Qualora l'Appaltatore, nel proprio interesse o di sua iniziativa, impieghi materiali di dimensioni, consistenza o qualità superiori a quelle prescritte o con una lavorazione più accurata, ciò non gli darà diritto ad un aumento dei prezzi e la stima sarà fatta come se i materiali avessero le dimensioni, la qualità ed il magistero stabiliti dal contratto.

Qualora invece venga ammesso dall'Appaltatore - in quanto non pregiudizievole all'idoneità dell'opera - qualche scarsità nella dimensioni, nella consistenza o qualità dei materiali, ovvero una minore lavorazione, la Direzione dei Lavori può applicare un'adequata riduzione di prezzo in sede di contabilizzazione, salvo esame e giudizio definitivo in sede di collaudo.

Qualora venisse accertata la non corrispondenza alle prescrizioni contrattuali dei materiali e delle forniture accettate e già poste in opera, si procederà come disposto dall'art. 18 del capitolato generale dei lavori pubblici approvato con D.M. 19 aprile 2000 n. 145.

L'Appaltatore è obbligato a prestarsi in ogni tempo ad effettuare tutte le prove prescritte dal presente Capitolato sui materiali impiegati o da impiegarsi nonché sui manufatti, sia prefabbricati che formati in opera. In mancanza di una idonea organizzazione per l'esecuzione delle prove previste, o di una normativa specifica di Capitolato, è riservato alla Direzione dei Lavori il diritto di dettare norme di prova alternative o complementari. Il prelievo dei campioni verrà eseguito in contraddittorio e di ciò verrà steso apposito verbale; in tale sede l'Appaltatore ha facoltà di richiedere, sempre che ciò sia compatibile con il tipo e le modalità della prova, di assistere o di farsi rappresentare alla stessa.

I campioni delle forniture consegnate all'Appaltatore, che debbono essere inviati a prova in tempo successivo a quello di prelievo, potranno essere conservati negli Uffici dell'Impresa, muniti di sigilli a firma del Direttore dei Lavori e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantire l'autenticità.

In mancanza di una speciale normativa di Legge o di Capitolato, le prove potranno essere eseguite presso un Istituto autorizzato, la fabbrica di origine o il cantiere, a seconda delle disposizioni della Direzione dei Lavori. In ogni caso, tutte le spese per il prelievo, la conservazione e l'invio dei campioni, per l'esecuzione delle prove, per il ripristino dei manufatti che si siano eventualmente dovuti manomettere, nonché tutte le altre spese simili e connesse, sono a totale, esclusivo carico dell'Appaltatore, salvo nei casi in cui siano dal presente Capitolato espressamente prescritti criteri diversi.

Qualora, senza responsabilità dell'Appaltatore, i lavori debbano essere in tutto o in parte sospesi in attesa dell'esito di prove in corso, l'Impresa stessa, mentre non avrà diritto a reclamare alcun indennizzo per danni che dovessero derivargli o spese che dovesse sostenere, potrà richiedere una congrua proroga del tempo assegnatogli per il compimento dei lavori. Per contro, se il perdurare del ritardo risultasse di pregiudizio alla Stazione Appaltante, l'Appaltatore, a richiesta della Direzione dei Lavori, dovrà prestarsi a far effettuare le prove in causa presso un altro Istituto, sostenendo l'intero onere relativo, in relazione alla generale obbligazione, che Egli si è assunto con il Contratto, di certificare la rispondenza dei materiali e delle varie parti dell'opera alle condizioni di Capitolato.

Qualora invece l'esito delle prove pervenga con ritardo per motivi da attribuire alla responsabilità dell'Appaltatore - e sempre che i lavori debbano per conseguenza essere, anche se solo parzialmente, sospesi - spirato il termine ultimativo che la Direzione dei Lavori avrà prescritto, si farà senz'altro luogo all'applicazione della penale prevista per il caso di ritardo nel compimento dei lavori.

## *2. Prescrizioni particolari sul controllo e il collaudo delle forniture di tubi, pezzi speciali e materiali per giunzioni.*

Per ogni fornitura di tubi, pezzi speciali e materiali per giunzioni, dovrà essere accertata la rispondenza alle prescrizioni di qualità di cui al presente Capitolato mediante prove dirette da eseguirsi sui materiali oggetto della fornitura, ovvero prove eseguite sulla produzione ordinaria.

Le prove dirette sono a carico dell'Appaltatore, tuttavia se il fornitore esegue prove sulla produzione ordinaria conformi alle prescrizioni del presente Capitolato mettendo i risultati a disposizione della Direzione Lavori e questa esige ugualmente l'esecuzione di prove di laboratorio dirette, le relative spese saranno a carico dell'Impresa solo se i risultati non siano conformi alle prescrizioni di qualità.

### 2.1. Prove sulla produzione ordinaria

Le prove sulla produzione ordinaria, ammesse qualora il fornitore sia in grado di dimostrare l'uniformità nel tempo della propria produzione, consistono nell'autocontrollo continuo e in controlli esterni periodici della produzione stessa.

Per l'autocontrollo dovranno essere eseguite le prove indicate nelle norme specifiche del presente Capitolato, con la frequenza e sui quantitativi di materiali ivi precisati.

I risultati dell'autocontrollo devono essere registrati ed oggetto di valutazioni statistiche, da conservare a disposizione del laboratorio che esegue i controlli esterni.

I controlli esterni devono essere eseguiti da parte di un laboratorio riconosciuto, con la frequenza e sui quantitativi precisati nelle norme specifiche del presente Capitolato e ad ogni essenziale modifica della produzione che influisca sulla qualità dei prodotti.

### 2.2. Prove dirette

Alla scelta dei tubi da sottoporre a prove dirette di laboratorio si procederà di comune accordo tra l'Impresa e la Direzione dei Lavori; in difetto di accordo, quest'ultima designerà un tecnico specializzato cui affidare la scelta. I tubi possono essere prelevati o dalle scorte di magazzino o dalla partita da fornirsi, sia in fabbrica che in cantiere. Saranno prelevati per l'esame tubi che, nell'aspetto esterno ed alla percussione, corrispondano alla media della scorta o della fornitura.

Per le prove di laboratorio eseguite direttamente sui materiali della fornitura, verranno prelevate le quantità precisate nelle norme specifiche. Le prove dirette devono essere eseguite ad una data fissata di comune accordo con la Stazione Appaltante. Qualora le prove vengano eseguite presso il fornitore, la Direzione dei Lavori avrà libero accesso alle sale di collaudo ed ai magazzini del fornitore stesso, per controllare o provare il materiale oggetto della fornitura. In tal caso tutte le prove devono essere ultimate prima della spedizione della fornitura.

Qualora uno dei materiali non soddisfacesse ad una delle prove di laboratorio, la prova stessa dovrà essere ripetuta su un numero doppio di unità. L'esito negativo su una di queste seconde prove comporterà il rifiuto dell'intero lotto. Le prescrizioni specifiche relative alle caratteristiche generali di qualità, alle tolleranze ed alla marcatura verranno invece controllate in cantiere su ogni elemento della fornitura; i materiali non rispondenti verranno rifiutati.

## **Art. 83 – 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 a tutto suo rischio, esegua scavi con sezione inferiore 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.

### *1. Scavi in galleria*

I pozzi per l'attacco delle gallerie si apriranno, in asse o lateralmente alle stesse, nei punti indicati dalla Direzione dei Lavori; essi saranno solidamente armati e scenderanno fino al piano inferiore della fondazione della canalizzazione o, se si entra nella falda acquifera, fino al piano di posa dei drenaggi.

L'avanzamento dello scavo in galleria si farà con due squadre per ogni pozzo; il lavoro dovrà essere avviato non appena siano in posto i due quadri di inizio e proseguirà ininterrottamente fino all'incontro dei due attacchi. Qualunque sia la distanza tra i pozzi, nessuno speciale compenso spetterà all'Appaltatore.

## *2. Scavi in trincea*

Nell'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.

### 2.1. 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 della trincea risulti pericoloso per la stabilità dei fabbricati. Verificandosi tale situazione, l'Impresa 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 alla esecuzione dei sondaggi e alla realizzazione delle opere di presidio alle quali - restando ferma ed esclusiva la responsabilità dell'Appaltatore - 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 dell'Impresa redigerne lo stato di consistenza in contraddittorio con le Proprietà interessate, corredandolo di una adeguata documentazione fotografica e installando all'occorrenza, idonee spie.

### 2.2. Interferenze con 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 che, a giudizio della Direzione dei Lavori, risultino strettamente indispensabili. Tutti gli oneri che l'Impresa dovrà sostenere per le maggiori difficoltà derivanti ai lavori a causa dei servizi stessi si intendono già remunerati dai prezzi stabiliti dall'Elenco per l'esecuzione degli scavi.

### 2.3. Materiali di risulta

Senza che ciò dia diritto a pretendere delle maggiorazioni sui prezzi dell'Elenco, i materiali scavati che, a giudizio della Direzione dei Lavori, possano essere riutilizzati, ed in modo particolare quelli costituenti le massicciate stradali, le cotiche erbose ed il terreno di coltivo, 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.

Di norma, il deposito sarà effettuato a lato di queste ultime, in modo, tuttavia, da non ostacolare o rendere pericolosi il traffico e l'attività delle maestranze, adottando inoltre gli accorgimenti atti a 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 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 ai lati degli scavi, né l'immediato reimpiego, sarà ammesso il provvisorio accumulo dei materiali da impiegarsi nei rinterri nelle località che saranno prescritte, o comunque accettate dalla Direzione dei Lavori. In tutti i casi, i materiali eccedenti, e quelli che, ai sensi del successivo art. 68, non siano impiegabili

nei rinterri, dovranno essere direttamente caricati sui mezzi di trasporto al lato dello scavo ed avviati a discarica senza deposito intermedio.

### *3. 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 tenuta 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 vicinanza delle tramvie, le barriere dovranno essere tenute a distanza regolamentare, e comunque non inferiore a metri 0,80 dalle relative sedi.

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

## **Art. 84 - Drenaggi ed opere di aggotamento**

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, coll'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 collocheranno 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 deflusso naturale. Quando questo sia possibile, l'Appaltatore non avrà diritto ad alcun particolare compenso per aggotamento.

Nel caso si dovesse provvedere all'aggottamento degli scavi o all'abbassamento artificiale della falda con pozzi drenanti, l'Appaltatore dovrà mettere a disposizione i mezzi d'opera occorrenti. Qualora si tratti di scavi in galleria, le pompe verranno collocate nei pozzi di 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'Appaltatore 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 dalle pompe fino allo scarico, nei limiti tuttavia di un percorso totale di trenta 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'Appaltatore è obbligato ad adoperare motori e pompe di buon rendimento, nonché ad assumere tutti i provvedimenti atti a mantenerlo tale per tutta la durata dell'impiego.

Dovendo scaricare nella fognatura stradale le acque di aggotamento, si dovranno adottare gli accorgimenti atti ad evitare interramenti od ostruzioni dei condotti.

In ogni caso, ad immissione ultimata, l'Impresa dovrà tempestivamente provvedere, a sue cure e spese, alla pulizia dei condotti utilizzati.

Nel caso in cui fosse necessario un funzionamento continuo degli impianti di aggotamento, l'Appaltatore - a richiesta della Direzione dei Lavori e senza alcun particolare compenso oltre quelli stabiliti

dall'elenco prezzi - dovrà procedere all'esecuzione delle opere con due turni giornalieri e con squadre rafforzate allo scopo di abbreviare al massimo i tempi di funzionamento degli impianti.

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

### **Art. 85 - Rinterri**

Il rinterro degli scavi dovrà essere eseguito in modo che:

- per natura dei materiali e modalità di costipamento, non abbiano a formarsi, in prosieguo di tempo, cedimenti od 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;
- si formi un'intima unione tra il terreno naturale ed il materiale di riempimento, così che, in virtù dell'attrito con le pareti dello scavo ne consegua un alleggerimento del carico sui condotti.

Per conseguenza, malgrado ai rinterri si debba, di norma, provvedere utilizzando i materiali di risulta degli scavi, non potranno in alcun caso essere impiegati materiali, quali scorie o terreni gessosi, che possano aggredire chimicamente le opere, né voluminosi, quali terreni gelati od erbosi, o di natura organica, quali legna, torba e simili, che possano successivamente provocare sprofondamenti.

Quando il materiale di risulta non possiede 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. Il corrispettivo per il rinterro con i materiali di risulta degli scavi comprende invece l'eliminazione dei corpi estranei e voluminosi, quali trovanti di roccia, massi, grosse pietre, ciottoli e simili, che potrebbero lesionare i manufatti durante i rinterri o, a costipamento avvenuto determinare la concentrazione di carichi sui condotti.

Nell'eseguire i rinterri, si dovrà distinguere fra il rinalzo della tubazione, il riempimento della fossa e la sistemazione dello stato superficiale.

Il rinalzo si estende dal fondo della fossa fino ad un'altezza di 30 cm sopra il vertice del tubo; esso deve essere realizzato con terreno privo di ogni materiale estraneo, ciottoli compresi, suscettibile di costipamento in strati di altezza non superiore di 30 cm. La compattazione dovrà essere eseguita a mano, con apparecchi leggeri, contemporaneamente da ambo i lati della tubazione ad evitare il determinarsi di spinte trasversali o di galleggiamento e, in particolare, lo spostamento dei condotti, quando questi siano realizzati con elementi prefabbricati.

Subito dopo il rinalzo della canalizzazione, seguirà il riempimento della fossa, da effettuarsi stendendo il materiale in successivi strati di spessore tale da assicurare, con l'impiego di apparecchiature scelte in relazione alla natura del materiale stesso, un sufficiente costipamento, senza che la tubazione sia danneggiata.

Lo strato superficiale degli scavi dovrà essere riempito con modalità diversa a seconda se gli scavi siano stati eseguiti in campagna o lungo strade trafficate. Si impiegheranno all'occorrenza i materiali idonei ricavati dalla rimozione degli strati superficiali stessi effettuata all'atto degli scavi, materiali che saranno stati depositati in cumuli o località distinte da quelle del restante terreno.

Gli scavi eseguiti in campagna saranno riempiti fino 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 un'agevole sicura circolazione.

I prezzi stabiliti dall'Elenco per i rinterri remunerano anche le sistemazioni superficiali sia degli scavi che delle località in cui siano stati lasciati al provvisorio deposito i materiali di risulta. Essi sono pure comprensibili degli oneri che l'Appaltatore dovrà sostenere per controllare costantemente le superfici del rinterro e delle prestazioni di manodopera e mezzi d'opera necessarie alla ripresa e alle ricariche fino al ripristino della pavimentazione, se questo sia compreso nell'Appalto o al conseguimento del collaudo.

Qualora peraltro la Direzione dei Lavori abbia autorizzato espressamente l'impiego, per le sistemazioni superficiali, di materiali non di risulta ma 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 strade trafficate, non solleva l'Appaltatore da nessuna responsabilità relativa alla sicurezza della circolazione.

### **Art. 86 - Ripristini stradali**

Ai ripristini stradali si dovrà - di norma - dar corso una volta acquisita sufficiente certezza dell'avvenuto definitivo assestamento dei rinterri. A tale scopo, nel Capitolato Speciale Complementare sarà assegnato il termine - in aggiunta a quello fissato per l'ultimazione dei lavori - entro il quale dovranno essere compiuti ripristini e riconsegnate in condizioni perfette le strade interessate dai lavori.

In relazione a particolari esigenze della circolazione o a specifiche richieste dei proprietari delle strade, è tuttavia 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. In quest'ultimo caso il riempimento della fossa dovrà essere arrestato a quota tale da lasciare tra la superficie superiore del rinterro e la prevista quota del piano viabile uno spessore pari a quello stabilito per la massicciata stradale.

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 quello originario 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 agli artt. 1667 e 1669 C.C.

Nell'esecuzione dei ripristini e di tutte le opere di natura stradale in genere, dovranno essere osservate le norme tecniche specifiche riportate o richiamate nel Capitolato Speciale Complementare.

### **Art. 87 - Continuità dei corsi d'acqua**

L'Appaltatore dovrà provvedere con diligenza, a sue cure, salvo casi speciali stabiliti di volta in volta dalla Direzione dei Lavori, ad assicurare la continuità dei corsi d'acqua intersecati o interferenti con il lavori. A tale 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 cure e spese, provvedere con tutta sollecitudine a riattivare l'originario letto del corso d'acqua, eliminando i canali provvisori e ponendo in ripristino stato 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 ad insorgere.

## **Art. 88 – 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, ai dosaggi ed alle condizioni di messa in opera dei conglomerati, e l'Appaltatore dovrà garantire la costanza delle caratteristiche per ogni lavoro.

Fermo quanto sopra, valgono le seguenti prescrizioni particolari:

### *1. Sabbia naturale*

La sabbia per le malte e per i calcestruzzi sarà delle migliori cave, di natura silicea, ruvida al tatto, stridente allo sfregamento, scevra da terra, da materie organiche od altre materie eterogenee. Prima dell'impiego essa dovrà essere lavata e, a richiesta della Direzione dei Lavori, vagliata o stacciata, a seconda dei casi, essendo tutti gli oneri relativi già remunerati dai prezzi d'Elenco, essa dovrà avere grana adeguata agli impieghi cui deve essere destinata: precisamente, salvo le migliori prescrizioni di legge in materia di opere in conglomerato cementizio semplice o armato, dovrà passare attraverso ad un setaccio con maglia del lato di millimetri:

cinque, per calcestruzzi

due e mezzo, per malte da muratura in laterizio o pietra da taglio

uno, per malte da intonaci

### *2. Ghiaia, ghiaietto e ghiaietto*

La ghiaia, il ghiaietto e il ghiaietto saranno silicei, di dimensioni ben assortite, esenti da sabbia, terra ed altre materie eterogenee.

Prima dell'impiego, questi materiali dovranno essere accuratamente lavati e, occorrendo, vagliati.

Quanto alle dimensioni si stabilisce:

- che la ghiaia passi attraverso griglie con maglie di 5 cm e sia trattenuta da griglie con maglie da 2,5 cm.
- che per il ghiaietto le griglie abbiano maglie rispettivamente di 2,5 e 1 cm.
- che per il ghiaietto le griglie abbiano maglie rispettivamente di 1 cm e 4 mm.

### *3. Inerti da frantumazione*

Dovranno essere ricavati da rocce non gelive od alterate in superficie, il più possibile omogenee, preferibilmente silicee, comunque non friabili ed aventi alta resistenza alla compressione, con esclusione di quelle marnose, gessose, micacee, scistose, feldspatiche e simili.

Qualora la roccia provenga da cave nuove, non accreditate da esperienza specifica, e che per natura e formazione non presentino caratteristiche di sicuro affidamento, la Direzione dei Lavori potrà prescrivere che vengano effettuate prove di compressione e di gelività sui campioni che siano significativi ai fini della coltivazione della cava.

Quando non sia possibile disporre di cave, potrà essere consentita, per la formazione degli inerti, l'utilizzazione di massi sparsi in campagna o ricavati da scavi, sempre che siano originati da rocce di sufficiente omogeneità e di qualità idonea.

In ogni caso, gli inerti da frantumazione dovranno essere esenti da impurità o da materie polverulente e presentare spigoli vivi, facce piane e scabre e dimensioni assortite; per queste ultime valgono le indicazioni dei precedenti punti 1 e 2.

## **Art. 89 - Leganti idraulici**

Per i leganti idraulici devono essere rispettate tutte le norme stabilite dalla legge del 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 del 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 eseguirlo. L'Appaltatore non potrà richiedere alcun compenso e accampare alcuna pretesa per i ritardi e le sospensioni che potessero subire i lavori in attesa o in conseguenza dei risultati delle prove. Oltre alle su estese norme generali, valgono quelle particolari di seguito riportate.

#### *1. Cementi*

I requisiti di accettazione e le modalità di prova dei cementi dovranno essere conformi alle norme di cui al D.M. 03.06.1968. Di ogni partita di cemento introdotta in cantiere o successivamente dall'Appaltatore asportata perché destinata ad altri lavori, o rifiutata all'atto dell'impiego, come di seguito previsto, dovrà essere presa adeguata annotazione sul giornale dei lavori relativo alle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso.

Quando i cementi vengono approvvigionati in sacchi, questi debbono essere conservati in locali coperti, asciutti e ben aerati, al riparo dal vento e dalla pioggia: essi saranno disposti su tavolati isolati dal suolo, in cataste di forma regolare, non addossate alle pareti, che verranno inoltre ricoperti con teli impermeabili o fogli in materiale plastico.

I cementi che non vengono conservati secondo le modalità prescritte, i cui contenitori risultino manomessi, o che comunque all'atto dell'impiego presentino grumi od altre alterazioni dovranno essere senz'altro allontanati tempestivamente ad esclusive cure e spese dell'Appaltatore, restando la Stazione Appaltante estranea alle eventuali ragioni ed azioni che il medesimo potesse opporre al Fornitore ai sensi dell'art. 5 della Legge 26.05.1965 n° 595.

Qualora i cementi vengano approvvigionati alla rinfusa, per il trasporto si impiegheranno appositi automezzi. Ferma la necessità dei documenti di accompagnamento prescritti dall'art. 3 della Legge 26.05.1965 n° 595, i contenitori impiegati per il trasporto dovranno avere ogni loro apertura chiusa con legame munito di sigillo recante un cartellino distintivo del prodotto, il tutto conformemente a quanto prescritto dalla Legge stessa, al medesimo articolo, per le forniture in sacchi.

L'impiego di cementi alla rinfusa non potrà essere consentito qualora il cantiere non sia dotato di idonea attrezzatura per lo svuotamento dei contenitori di trasporto, di silos per lo stoccaggio e di bilancia per la pesatura all'atto dell'impiego.

#### *2. Agglomerati cementizi*

Per la fornitura degli agglomerati cementizi si richiamano i requisiti di accettazione e le modalità di prova di cui al D.M. 14.01.1966; per la loro conservazione in cantiere e l'accettazione all'atto dell'impiego, valgono le prescrizioni relative ai cementi riportate al precedente paragrafo 1).

#### *3. Calci idrauliche*

**3.1** Le calci idrauliche in polvere dovranno essere fornite esclusivamente in sacchi; i loro requisiti di accettazione e le relative modalità di prova saranno conformi alle norme di cui al D.M. 14.01.1966, mentre per la loro conservazione e accettazione all'atto dell'impiego valgono le norme stabilite per i cementi al precedente paragrafo 1)

**3.2** Le calci idrauliche in zolle potranno essere utilizzate solo su espressa autorizzazione della Direzione dei Lavori. In tal caso, dovranno essere approvvigionate in stretta correlazione ai fabbisogni, evitando la costituzione di scorte; esse verranno inoltre trasportate e conservate, anche in cantiere, come prescritto dall'art. 3 della Legge 26.05.1965 n° 595. In ogni caso, la calce che all'atto dell'impiego si presenti sfiorita, polverulenta o non perfettamente anidra sarà rifiutata.

Lo spegnimento, da effettuarsi negli appositi bagnoli, dovrà avvenire con adeguato anticipo rispetto al momento in cui occorre avere disponibile il grassello, tenendo anche conto del tempo occorrente all'idratazione delle zolle; la conservazione avverrà in vasche di muratura, disposte in serie rispetto ai bagnoli e depresse rispetto alla bocca di scarico degli stessi, curando tuttavia che l'impiego avvenga prima dell'inizio della presa, poiché tutto il prodotto che in tale momento non fosse stato ancora utilizzato dovrà essere gettato a rifiuto.

## **Art. 90 - Mattoni pieni**

Per i mattoni debbono essere rispettati i requisiti d'accettazione, applicati i metodi di prova e verificati 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 prescritte 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/cm<sup>2</sup>, che si può ridurre 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. 91 - Materiali ferrosi**

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

Ferma la loro rispondenza a tutte le condizioni previste dal D.M. 29.02.1908, modificato dal D.M.15.07.1925, essi dovranno, integrativamente, essere conformi, per quanto attiene a condizioni tecniche generali di fornitura, dimensione e tolleranza, qualità e prescrizioni in genere, alla normativa unificata vigente all'epoca dell'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 della loro qualità, i requisiti caso per caso precisati.

### *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.

### *2. Acciai per opere in conglomerato cementizio*

Dovranno essere conformi, in ogni loro tipo, alla normativa vigente per le varie opere all'epoca di esecuzioni dei lavori e in particolare, fatte salve modifiche o integrazioni, a quella di cui al punto 1) del successivo art. 80 - 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.

### *3. Ghisa*

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

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 o con 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 inoltre rispondere alle seguenti caratteristiche.

#### **3.1. 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 regolarmente, deve sopportare senza rompersi l'urto di una palla di 12 kg cadente da un'altezza di 60cm sulla metà dell'intervallo compreso tra i due appoggi.

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

#### **3.2. Resistenza alla flessione**

Una sbarra di saggio delle dimensioni e posta su due appoggi, come fissati al precedente paragrafo 3.1, dovrà sopportare nel mezzo un carico di 6.000 kg.

#### **3.3. 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 ai 12 kg. per mm<sup>2</sup> di sezione trasversale.

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

## **Art. 92 – Pietrame**

Le pietre naturali dovranno essere monde da cappellaccio, di compagine omogenea, senza inclusione di sostanze estranee e venature; dovranno avere grana compatta, essere esenti da piani di sfaldamento, screpolature, peli, scagliature o altri difetti non alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente; non saranno ammessi immasticature e tasselli. Le pietre dovranno inoltre avere dimensioni adatte al particolare impiego cui sono destinate, offrire una resistenza proporzionata all'entità delle sollecitazioni cui devono essere assoggettate e, più in generale, corrispondere ai requisiti richiesti dalle norme in vigore all'epoca di esecuzione dei lavori.

La Direzione dei Lavori si riserva il diritto di contrassegnare a vernice nelle parti viste le pietre che, a suo insindacabile giudizio, siano reputate di scarto, e pertanto da allontanare e sostituire, senza che per questo l'Appaltatore possa reclamare indennizzo alcuno.

Le pietre da taglio, oltre a possedere gli accennati requisiti e caratteri generali, dovranno essere sonore alla percussione, immuni da fenditure e litoclasti e di perfetta lavorabilità. Le forme, le dimensioni e i sistemi di lavorazione dei pezzi, se non già specificati nell'Elenco prezzi, verranno man mano indicati dalla Direzione dei Lavori.

Le lavorazioni da adottare per le pietre da taglio saranno le seguenti:

- 1) a semplice sbazzatura
- 2) a punta grossa
- 3) a punta mezzana
- 4) a punta fine
- 5) a martellina grossa
- 6) a martellina fina.

Le facce, anche se semplicemente sbazzate, dovranno venire lavorate sotto regolo, in modo da non presentare mai sinuosità maggiori di un centimetro; le pietre lavorate a punta grossa non presenteranno sinuosità maggiori di 5 mm.

Per le pietre lavorate a punta mezzana ed a punta fina, i letti di posa saranno ridotti a perfetto piano e le facce dovranno avere spigoli ben vivi e ben refilati, in modo che le connessioni nascoste non eccedano la larghezza di 8 mm. e quelle in vista di 4 mm.

Dove sia prescritta la lavorazione a martellina, le superfici lavorate dovranno essere a pelle piana e liscia, senza sinuosità e sporgenza alcuna, e le connessioni non eccederanno i 22 mm.

I lastroni di granito per soglie, banchine ed altre opere d'arte, saranno delle dimensioni prescritte dalla Direzione dei Lavori e, al pari delle pietre da taglio, di compagine omogenea e senza difetti; dovranno essere perfettamente squadrate, refilati esattamente negli spigoli e lavorati a pelle piana tanto nella faccia vista, che sulle quattro facce laterali.

Le altre lastre saranno lavorate a filo diritto solamente sulle due facce di contatto e spianate a punta mezzana sulle loro superfici superiore e inferiore.

## **Art. 93 – 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 diritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non esca in alcun punto dal palo; dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati 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 grossalmente squadriati*

Lavorati a sega o ad ascia, dovranno presentare facce spianate e senza scarniture; 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 rientranze 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 connesure.

## **Art. 94 – Gabbioni**

Le dimensioni dei ciottoli o del pietrame da impiegarsi nella costruzione dei gabbioni non dovranno, in media, essere inferiori a 12 cm; il peso dei singoli elementi dovrà essere compreso tra 10 e 100 kg., con una tolleranza, in volume, del 10% di pezzi più leggeri di 10 kg. o più pesanti di 100 kg.

Le gabbie, di forma prismica, saranno costituite da rete metallica plasticata a maglie di lati non superiori a 8x10 cm ed avranno le forme e dimensioni prescritte dalla Direzione dei Lavori.

Il filo di ferro della rete dovrà avere diametro di almeno 2,7 mm., essere zincato, ben galvanizzato, atto a resistere per lunghissimo tempo all'effetto dell'ossidazione.

Le bocche dei gabbioni saranno chiuse accuratamente con legature di ferro zincato e plasticato dello stesso diametro di quello della rete: ogni gabbione verrà vincolato con più legature a quelli laterali e sottostanti.

Il collocamento in opera dei gabbioni avverrà disponendoli in file contigue parallele, a contatto l'una con l'altra, in modo che le connesure di una fila non corrispondano con quelle delle file adiacenti e delle sovrastanti.

I gabbioni dovranno essere posti in opera nei periodi di più accentuata magra del corso d'acqua, eventualmente provvedendo alla preventiva, parziale deviazione dello stesso.

## **Art. 95 – Malte**

I componenti le malte saranno ad ogni impasto 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 eccezione 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. 96 - Murature di mattoni**

Prima dell'impiego, i mattoni dovranno essere convenientemente bagnati. A tal fine non 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 connesure saranno alternate e di spessore costante, compreso tra 5 ed 8 mm.

All'atto della posa, i mattoni saranno premuti e battuti con il manico della cazzuola, in modo da far rifluire il sottostante letto di malta sino al completo riempimento delle connesure. Queste non saranno

rabboccate nelle superfici esterne; si curerà, anzi, che la malta si arresti internamente al filo del muro, così da consentire, a seconda della finitura, un maggior ancoraggio all'intonaco o una miglior stilatura.

Qualora le superfici esterne debbano essere lasciate a vista, con semplice stilatura delle connessioni, nella loro realizzazione si impiegheranno i mattoni di miglior forma e cottura e di colore più uniforme; questi saranno disposti con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessioni orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.

Le connessioni non potranno avere spessore maggiore di 5 mm. e, prima dell'applicazione del legante, dovranno essere raschiate e lavate; esse saranno quindi riempite col legante prescritto - al quale potrà anche richiedersi venga aggiunta polvere di mattone - che dovrà esservi compresso e liscio a freddo, in modo che le profilature risultino ben allineate, continue, di larghezza 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 connessioni non dovranno mai eccedere la larghezza di 5 mm. all'intradosso e 10 mm. all'estradosso.

## **Art. 97 - Strutture con funzioni statiche - Norme generali di carattere amministrativo**

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

Premesso che per strutture con funzioni statiche si intendono tutte le opere o parti di esse, di qualsiasi tipo, che, in base al progetto generale, debbano assolvere ad una funzione statica, e precisato che nel seguito tali opere o parti di opere verranno semplicemente definite "strutture", tutte le prescrizioni impartite nel presente articolo in ordine alla loro progettazione, direzione dei lavori di costruzione e collaudo si intendono come integrative e non sostitutive delle norme di legge e di regolamento, nonché delle disposizioni in genere vigenti in materia all'epoca di esecuzione dei lavori.

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

le "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;

le "Norme tecniche alle quali devono uniformarsi le costruzioni in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica" di cui al D.M. 30.5.1972.

il D.M. 23.2.1971 - Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto.

### *2. Obblighi dell'Appaltatore*

L'Appaltatore, nel soddisfare alle obbligazioni facenti a lui carico in materia ai sensi dell'art. 18, dovrà attenersi a quanto di seguito precisato.

#### **2.1. Progettazione**

Entro dieci giorni dalla consegna dei lavori, ovvero dalla richiesta scritta fattane, anche prima della consegna stessa, dalla Stazione Appaltante, l'Appaltatore dovrà comunicare per iscritto il nome dell'Ingegnere o dell'Architetto, regolarmente iscritto al rispettivo Albo professionale, al quale intenda affidare la progettazione esecutiva di tutte le strutture.

Alla Stazione Appaltante è pertanto riservato il diritto, da far valere per iscritto non oltre il quindicesimo giorno antecedente alla consegna dei lavori, di designare il tecnico cui conferire l'incarico di che trattasi, scegliendolo, a suo insindacabile giudizio, nel termine di dieci giorni, tra una terna che, in tal caso, le sarà proposta dall'Appaltatore nei quindici giorni successivi al ricevimento della relativa domanda.

Comunque abbia luogo la designazione, questa non si intenderà perfezionata se non all'atto in cui l'Appaltatore trasmetta in visione la lettera di accettazione dell'incarico o il relativo disciplinare, debitamente firmati da parte del Tecnico prescelto.

Contemporaneamente dovrà essere presentata alla Stazione Appaltante, che la tratterrà, una dichiarazione del suddetto tecnico, dalla quale chiaramente risulti che lo stesso:

ha preso piena e diretta conoscenza di tutte le norme del presente Capitolato che hanno attinenza con l'incarico assunto, e le accetta incondizionatamente:

si assume la piena ed esclusiva responsabilità, ad ogni effetto di Legge e di Capitolato, sia della progettazione statica delle opere, sia del corretto ed organico inserimento nelle medesime degli elementi o manufatti di qualsiasi tipo e natura, prefabbricati in serie, che l'Appaltatore, nell'osservanza delle

apposite prescrizioni di Capitolato, intenda impiegare nei lavori. La progettazione statica dovrà essere eseguita in base a corretti criteri tecnico - economici e nel rispetto della normativa vigente e delle indicazioni del progetto generale delle opere. I relativi elaborati dovranno essere consegnati alla Stazione appaltante entro trenta giorni dall'accettazione dell'incarico, e comprenderanno, oltre alla relazione generale illustrativa, anche i seguenti elementi relativi ai manufatti prefabbricati in serie che sia stato previsto di impiegare nella realizzazione dell'opera:

- disegni, con indicazione delle caratteristiche di impiego;
- calcoli statici e descrizione del comportamento sotto carico fino a fessurazione e rottura;
- copia dei certificati delle prove ufficiali eseguite;
- dichiarazione attestante l'avvenuto assolvimento, da parte dei fornitori, di tutti gli obblighi facenti loro carico in dipendenza della fabbricazione in serie dei manufatti.

Ai soli fini della tutela dei propri interessi, alla Stazione Appaltante è riservato il diritto di accertare la rispondenza del progetto statico ai correnti criteri tecnico - economici ed alle indicazioni del progetto generale, come dinanzi prescritto. A tale scopo, è suo pieno diritto richiedere tutti i necessari chiarimenti, sia verbali che scritti, da fornirsi tempestivamente, così da consentire che l'esame si compia nel più breve tempo possibile.

Il progetto si intenderà a tali effetti accettato se all'Appaltatore non perverranno osservazioni scritte entro quindici giorni dalla consegna degli elaborati o entro sette giorni da quello in cui siano stati forniti i raggugli eventualmente richiesti.

Nel termine dei successivi tre giorni, l'Appaltatore dovrà comprovare di aver presentato denuncia delle opere alla competente Autorità, qualora tale obbligo sussista.

**Nel caso di opere che, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, non siano di notevole mole o presentino problemi statici la cui soluzione richieda degli studi particolari, a richiesta dell'Appaltatore, potrà concedersi, salvo contraria disposizione di legge, e comunque senza che ciò possa costituire titolo a pretendere una proroga del termine assegnato per il compimento dei lavori, che il progetto statico venga approntato in due o, eccezionalmente, tre riprese, suddividendo, a questi effetti, in stralci il progetto generale delle opere.**

In tal caso, resta fermo, per la consegna della prima parte degli elaborati, il già indicato termine di trenta giorni dall'incarico; la restante parte dovrà essere presentata entro i successivi trenta giorni, mentre solo per gli stralci comprendenti singoli manufatti particolari potrà essere concessa, con l'indicato carattere di eccezionalità, un'ulteriore proroga di trenta giorni.

Nella fattispecie, l'esame da parte della Stazione Appaltante e, in quanto ne sussista l'obbligo, la presentazione della denuncia dovranno aver luogo, per ciascuno stralcio, secondo le modalità dinanzi indicate per l'intero progetto, con l'avvertenza che nella prima ripresa dovranno essere consegnati tutti indistintamente gli elaborati relativi alle opere che la Direzione dei Lavori ritenga necessario realizzare immediatamente dopo l'avvio dei lavori.

Qualora in corso d'opera risultasse necessario apportare delle varianti al progetto originario dei manufatti, l'Appaltatore è tenuto a far modificare di conseguenza il loro progetto statico ed a consegnarne gli elaborati alla Stazione Appaltante nel termine di trenta giorni dalla richiesta fattagli dalla Direzione dei Lavori, per gli accertamenti di rispondenza più sopra precisati. Per tali prestazioni, e per le denunce integrative eventualmente occorrenti al riguardo, l'Appaltatore non avrà diritto ad alcun compenso; potrà invece presentare, purché adeguatamente motivata, una richiesta di proroga del termine assegnatogli per il compimento dei lavori, mai comunque superiore a trenta giorni.

In modo analogo si procederà qualora il progetto statico delle opere venga predisposto dalla Stazione Appaltante. In tal caso, l'Appaltatore affiderà al tecnico come sopra incaricato la verifica delle strutture, che dovrà essere compiuta in modo del tutto autonomo.

Il Calcolatore pertanto dovrà sempre assumersi la piena ed esclusiva responsabilità del progetto statico, rilasciando, anche in questo caso, la dichiarazione sopra specificata; sarà peraltro sua facoltà presentare alla Stazione Appaltante le osservazioni che ritenga opportune, purché esse siano adeguatamente motivate e corredate da proposte alternative chiaramente definite ed illustrate. In tale ipotesi, qualora, a suo insindacabile giudizio, la Direzione dei Lavori ne ammetta la necessità, potrà essere concessa all'Appaltatore, a sua richiesta, una proroga del termine assegnatogli per il

compimento dei lavori, mai comunque superiore a quello giudicato occorrente a definire il progetto in causa.

Sia che l'Appaltatore abbia l'onere di eseguire la progettazione delle strutture, sia che debba effettuare la sola verifica, nel senso dinanzi precisato, il Tecnico a ciò incaricato è l'unico, esclusivo responsabile dei calcoli statici, e qualsiasi assenso, approvazione, intervento od osservazione della Stazione Appaltante o del personale da essa dipendente od incaricato si intendono dati e fatti nell'interesse ed a tutela della Stazione stessa, per cui non diminuiscono né modificano la condizione di piena ed esclusiva responsabilità del Progettista.

## 2.2. Direzione dei lavori

L'Appaltatore, con le stesse modalità stabilite al punto precedente per il Progettista, dovrà affidare la direzione dei lavori di costruzione delle strutture ad un Ingegnere o Architetto, iscritto nel relativo Albo professionale, che nel seguito verrà denominato "Direttore delle strutture".

Poiché è opportuno che tale incarico venga affidato al Progettista stesso o al Direttore del Cantiere, la Stazione Appaltante si riserva di presentare specifica richiesta in tal senso. L'Appaltatore pertanto dovrà designare, per i suddetti incarichi, tecnici che abbiano espresso il loro gradimento di principio ad assumere, se richiesti, anche la direzione delle strutture.

Il Direttore delle strutture dovrà rilasciare una dichiarazione - che l'Appaltatore consegnerà alla Stazione Appaltante - dalla quale chiaramente risulti che lo stesso:

- ha preso piena e diretta conoscenza di tutte le norme del presente Capitolato che hanno attinenza con l'incarico assunto e le accetta incondizionatamente;
- si assume la piena ed esclusiva responsabilità, ad ogni effetto di legge e di Capitolato, sia della direzione dei lavori di costruzione delle strutture, sia della corretta posa in opera, sotto il profilo statico, degli elementi o manufatti, di qualsiasi tipo e natura, che, prefabbricati in serie da fornitori, vengano dall'Appaltatore impiegati nei lavori, con osservanza delle apposite prescrizioni di Capitolato.

Al Direttore delle strutture competono tutte le decisioni e funzioni ed incombono tutti gli obblighi che la normativa in materia attribuisce al Direttore dei Lavori. Egli pertanto è l'unico esclusivo responsabile, sotto il profilo statico, della realizzazione delle opere, e qualsiasi assenso, approvazione, intervento ed osservazione della Stazione Appaltante o del personale da essa dipendente o incaricato si intendono dati e fatti nell'interesse ed a tutela della Stazione stessa e non diminuiscono né modificano la condizione di piena ed esclusiva responsabilità.

Qualora per le opere non sussista l'obbligo di denuncia, il Direttore delle strutture dovrà ugualmente soddisfare a tutte le prescrizioni che siano in vigore, all'epoca di esecuzione, per le opere soggette a denuncia, che a tali effetti assume le funzioni dell'Autorità di controllo prevista dalla normativa.

## 2.3. Collaudo

La designazione del Collaudatore delle strutture compete alla Stazione Appaltante, mentre all'Appaltatore fanno carico il relativo compenso professionale e tutti gli onere connessi con l'esecuzione delle prove, che si intendono già remunerate con i prezzi stabiliti dall'Elenco per le opere varie.

La Stazione Appaltante, ultimati i lavori, comunicherà per tempo all'Appaltatore il nome del Tecnico prescelto, con l'invito a conferirgli il regolare incarico. Entro i successivi quindici giorni, l'Appaltatore dovrà presentare in visione alla Stazione Appaltante la lettera di accettazione dell'incarico da parte del designato, o il relativo disciplinare, con l'avvertenza che per ogni giorno di ritardo gli sarà applicata la penale di cui all'art. 18, fatto salvo il diritto della Stazione Appaltante al risarcimento di ogni altro maggiore danno.

Unitamente alla lettera o al disciplinare, dovrà essere presentata alla Stazione Appaltante, che la tratterrà, una dichiarazione del Tecnico incaricato dalla quale risulti che egli:

- ha preso piena e diretta conoscenza di tutte le norme del presente Capitolato che hanno attinenza con l'incarico assunto e le accetta incondizionatamente;
- si assume l'esclusiva responsabilità del rispetto di tutte le disposizioni di legge vigenti in materia;
- salvo particolari difficoltà, da comunicare tempestivamente e comprovare, si impegna a depositare il certificato di collaudo delle strutture - o a trasmetterlo alla Stazione Appaltante, qualora per le opere non sussista l'obbligo della denuncia - nel termine di trenta giorni dall'accettazione dell'incarico;
- è consapevole che, qualora a causa di suoi ingiustificati ritardi non si potesse procedere

all'utilizzo dell'opera, egli sarà, con l'Appaltatore, responsabile, nei confronti della Stazione Appaltante, dei danni che alla stessa per conseguenza derivassero.

## **Art. 98 - Opere in conglomerato cementizio semplice ed armato normale**

### **Norme generali di carattere esecutivo**

#### 1. Richiamo della 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. 80, con l'avvertenza di cui al primo capoverso del punto medesimo. Per i singoli elementi valgono le norme e prescrizioni specifiche di seguito riportate e le eventuali indicazioni del progetto statico delle opere.

#### 2. Impasti

Nel confezionamento dei conglomerati cementizi 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, avvertito che la confezione manuale potrà essere consentita solo in casi eccezionali, per quantitativi limitati di conglomerato ed esclusivamente per l'impiego in getti non armati.

Durante il corso dei lavori dovrà essere frequentemente controllato lo stato igrometrico degli inerti, di cui si terrà conto nel dosaggio dell'acqua, e verificata la loro qualità e composizione granulometrica. Tale verifica è indispensabile tutte le volte che si determinino delle variazioni nelle condizioni di approvvigionamento degli inerti, quale il cambiamento delle località di provenienza o dei fornitori.

Di tutte le prove eseguite verrà redatto apposito verbale firmato dall'Impresa e dal Direttore delle strutture e conservato a cura di quest'ultimo, quale allegato del giornale dei lavori relativo alle strutture stesse.

Qualora per il confezionamento si impiegassero delle centrali di betonaggio, l'Impresa, prima dell'avvio dei lavori, dovrà far tarare il sistema di pesatura; dovrà poi dimostrare, tutte le volte che gli venga richiesto nel corso dei lavori, il corretto funzionamento del complesso.

L'impiego di centrali di betonaggio installate esternamente ai cantieri potrà essere consentito solo qualora l'Impresa rilasci una dichiarazione con la quale si impegna a rifondere tutti i maggiori oneri di controllo e sorveglianza che il Committente dovesse per conseguenza sopportare.

In tale evenienza, il collegamento con i cantieri dovrà essere effettuato con autobetoniere munite di serbatoio per il contenimento dell'acqua, le quali, tuttavia, durante il percorso, procederanno alla sola miscelazione degli inerti con il cemento, mentre l'aggiunta dell'acqua dovrà avvenire esclusivamente sul luogo di impiego per mezzo di uno specifico apparato di misura, del quale le autobetoniere dovranno per conseguenza essere dotate.

Osservate le disposizioni specifiche di legge in materia di accertamento ed impiego dei calcestruzzi, e fatte salve le diverse istruzioni che vigessero all'epoca dell'esecuzione, le prove di controllo alla consegna in cantiere del calcestruzzo preconfezionato verranno eseguite in accordo con le norme per il riconoscimento dell'idoneità tecnica della relativa produzione e distribuzione formulate dall'ICITE - Istituto Italiano del Certificato di Idoneità Tecnica nell'edilizia. La resistenza caratteristica a compressione, a 28 gg. di stagionatura, dei conglomerati cementizi da impiegare nella realizzazione di strutture non armate non dovrà in alcun caso risultare inferiore a quella indicata nella tabella I.

**Tabella I - Resistenza dei conglomerati cementizi**

Resistenza (kg/cm <sup>2</sup> ) del calcestruzzo impiegato nella esecuzione di	Cemento	
	normale	ad alta resistenza o 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 refilati; inoltre, prima del getto, esse verranno inumidite per aspersione, in modo adeguato alle condizioni climatiche ambientali. Le connessioni fra 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 una accurata pulizia asportando tutti gli eventuali residui del precedente getto e ravvivando le superfici. I casseri e le dime non potranno tuttavia essere reimpiegati quando risultino deformati, ammaccati, sbrecciati o comunque lesionati, ovvero quando le loro superfici, anche dopo pulizia, si presentino incrostate o la loro struttura si sia indebolita in modo da temere deformazioni o cedimenti durante il getto.

Nel collocare in opera, o nel realizzarvi, 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 all'ancoraggio contrastando adeguatamente le parti che debbono sopportare le spinte maggiori durante il getto così da evitare gli spostamenti.

La Direzione dei Lavori potrà prescrivere o, a richiesta dell'Impresa, 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'Impresa 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 di norma costituite da tondi di acciaio normali; tale limitazione potrà essere rimossa solo a seguito di motivata richiesta scritta dell'Impresa.

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) dovrà essere fissata in relazione alle dimensioni degli inerti e sarà di almeno 2 cm; la distanza minima sarà invece di 4 cm. qualora le opere siano da eseguire sul litorale marino o a breve distanza dal mare, ovvero trovandosi essi in ambiente aggressivo, non sia previsto uno specifico trattamento protettivo superficiale.

Nella posa in opera delle armature si dovranno rispettare tutte le prescrizioni, anche se più restrittive di quelle di legge, che il progetto statico detterà in ordine all'ancoraggio dei ferri e delle giunzioni.

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*

#### *5.1 Norme generali*

Nell'eseguire i getti si dovrà avere ogni cura atta 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'Impresa compenso alcuno - e si confezioneranno conglomerati ad elevata 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.

#### *5.2 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 innanzitutto accuratamente pulire le superfici del precedente evitando che tra il vecchio ed il nuovo strato abbiano a rimanere corpi estranei.

Se poi il conglomerato in opera è ancora fresco, sarà sufficiente, prima della ripresa, umetterne 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.

### 5.3 Vibrazioni

La vibrazione potrà essere prescritta anche nei casi in cui non sia espressamente prevista dal progetto statico; in particolare, essa dovrà essere senz'altro eseguita 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 casseforme, 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 una 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 di azione dell'apparecchio, così da stabilire i punti di 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 vibratori verranno immersi nel getto e quindi lentamente ritirati, con una velocità media dei due percorsi di  $8 \div 10$  cm/sec.; ad evitare la stratificazione degli inerti, la vibrazione sarà sospesa non appena compaia in superficie un sottile strato di malta omogenea ricca di acqua.

### 5.4 Protezione dei getti

In relazione alle vicende climatiche stagionali, la Direzione dei Lavori potrà disporre, senza che l'Impresa 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'Impresa spetti compenso alcuno, il prelievo di campioni dalle opere, da sottoporre alle prove del caso.

### 5.5 Getti subacquei

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

## 6. Regolarizzazione 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 regolarizzazione sotto descritte non verrà pertanto in nessun caso, riconosciuto un compenso aggiuntivo all'Impresa; per contro, la Direzione dei Lavori avuto riguardo alla natura e identità delle irregolarità ed alla rifinitura prevista, potrà sia operare congrue detrazioni sui prezzi d'Elenco, sia disporre a tutte spese dell'Impresa l'adozione di quegli

ulteriori provvedimenti che ritenga idonei a garantire il pieno ottenimento delle condizioni e dei risultati richiesti dal progetto.

Fermo il principio su indicato, non appena effettuato il disarmo si procederà all'accurata regolarizzazione delle superfici dei getti. A tale scopo, si dovranno innanzitutto asportare, con la costa della cazzuola o con altro attrezzo, le protuberanze che si fossero formate durante il getto in corrispondenza alle connessioni dei casseri o delle dime; si dovranno pure asportare quelle placche che, avendo aderito ai casseri o alle dime durante la presa, pur non essendosi distaccate durante il disarmo, si siano incrinare internamente alla muratura e non facciano quindi più corpo con la medesima.

Si provvederà quindi a livellare con malta di cemento gli avvallamenti lasciati dalle placche distaccate, a eliminare gli eventuali risalti formatasi fra parti contigue della cassetta o della dima e a stuccare accuratamente le eventuali cavità alveolari e porosità in genere del getto, rifinendo di norma le superfici ripazzate a frattazzo fine.

## **Art. 99 - Opere ordinarie in conglomerato cementizio Norme esecutive particolari**

Per l'esecuzione delle opere di fognatura ordinarie valgono le seguenti disposizioni particolari, integrative delle norme generali di cui al precedente art. 89; per le opere di speciale natura verranno impartite caso a caso le necessarie specifiche disposizioni da parte della Direzione dei Lavori.

### *1. Condotti monolitici*

#### **1.1. Getto in trincea**

I condotti monolitici gettati in trincea dovranno essere costituiti mantenendo il piano di fondazione costantemente asciutto, se del caso con opportune opere di drenaggio.

Il piano di fondazione dovrà essere sistemato in conformità alle prescritte livellette e su di esso si farà luogo al getto del sottofondo. La fondazione e la parte dei piedritti da rivestire verranno gettate su quest'ultimo e sagomate secondo il tipo di progetto mediante apposite dime di fondo, costruite in modo da lasciare gli incastri necessari alla posa del materiale di rivestimento. Questo verrà posato appena avvenuta la presa, con malta delle caratteristiche prescritte, colando poi boiaccia di puro cemento o speciale malta anticorrosiva nei giunti dei pezzi successivi.

Quali dime per le volte circolari potranno essere utilizzate, secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori, casseforme rigide oppure forme pneumatiche tubolari. Nel caso di casseforme rigide, per sezioni di qualsiasi tipo, si procederà in un'unica ripresa all'armatura della parte superiore dei piedritti e della volta; nel caso di forme pneumatiche, per sezioni circolari, dovrà essere oggetto di particolari cure il loro ancoraggio, così da evitare lo spostamento ed il sollevamento durante il getto.

In entrambi i casi, la messa in opera delle dime dovrà essere eseguita con centratura planimetrica ed a quota esatta; il getto, poi, avverrà per strati dello spessore prescritto, uniformemente distribuiti sui due lati delle dime; esso verrà interrotto, e contenuto da idonee cassette di testata, in corrispondenza delle camerette, alla cui costruzione si provvederà successivamente al disarmo della canalizzazione.

Durante il getto dei piedritti e delle volte si dovrà provvedere alla posa dei pezzi speciali per le immissioni, nelle posizioni e con i diametri di progetto.

Non appena il calcestruzzo della volta abbia fatto presa, si stenderà la cappa, che verrà quindi lisciata a ferro previa spolveratura di puro cemento.

Il disarmo per sgonfiamento e l'estrazione delle forme dovrà avvenire da 12 a 16 ore dopo il getto; appena recuperate, le forme pneumatiche verranno accuratamente lavate per togliere ogni residuo cementizio, non tollerandosene il reimpiego se esse siano incrostate o comunque non perfettamente pulite.

Non appena tolte le dime ed i casseri, le superfici del getto verranno regolarizzate con le modalità prescritte al punto 6) dell'art. 89; subito dopo si procederà, secondo le previsioni di progetto, all'intonacatura o, se necessario, alla preparazione delle superfici per l'applicazione dei rivestimenti protettivi.

#### **1.2. Getto in galleria.**

Non appena sistemato il piano di fondazione in conformità alle prescritte livellette, si procederà in rapida successione alla gettata del sottofondo, della fondazione e della parte inferiore dei piedritti, nonché alla posa dei materiali di rivestimento.

Qualora sia previsto l'uso dei cunicoli di fondo, questi verranno posati sul sottofondo, su letto di malta della qualità prescritta, procedendosi quindi, come di norma, al getto della parte inferiore dei piedritti ed alla posa del restante materiale protettivo indicato dal progetto o dalla Direzione dei Lavori.

Lo spazio fra le pareti esterne dei piedritti e le pareti della galleria si riempirà poi con muratura di mattoni e malta di calce e cemento, togliendo gradualmente le assi di rivestimento.

Si passerà poi al completamento dei piedritti posando, se previsti, i pezzi speciali per le immissioni; indi tra due quadri si costruirà un tratto di volta della lunghezza non maggiore di 50 cm. e si riempirà lo spazio fra l'estradosso della volta e le pareti laterali dello scavo (gradualmente liberate dalle assi di rivestimento) con muratura di mattoni, secondo le prescrizioni, spingendola fin sotto le assi di rivestimento del cielo della galleria, assi che rimangono così perdute.

Le opere di finimento nell'interno della canalizzazione seguiranno poi nei modi già prescritti per i condotti da costruirsi in trincea.

Se, mentre si costruisce la canalizzazione, avvenisse qualche infiltrazione di acqua dalle pareti dello scavo o dai muretti di sostegno della terra, si dovrà provvedere a condurre tali acque fino al drenaggio centrale; se poi qualche filo d'acqua penetrasse nella condotta finita attraverso le pareti, si otturerà il foro o la screpolatura con cemento ordinario o con cemento a rapida presa, previamente attenuando la forza del getto con stoppa catramata o spalmata di sego.

## *2. Camerette*

Le camerette d'ispezione, d'immissione, di cacciata e quelle speciali in genere verranno gettate in opera secondo i tipi e con le dimensioni risultanti dal progetto.

Qualora in corrispondenza ad una cameretta si debba realizzare un cambiamento di sezione nel condotto principale, il manufatto sarà dimensionato in base alle caratteristiche del tratto di maggior diametro. Sempre in tale evenienza, nelle camerette per tubazioni chiuse, i conici verranno posti a monte dell'elemento d'ispezione, se necessario - in rapporto alle dimensioni di progetto del manufatto - anche immediatamente all'esterno dello stesso.

Il conglomerato cementizio da impiegare nei getti sarà di norma confezionato con cemento tipo R325 dosato a 2.00 q.li/mc. di impasto per il fondo ed a 3.00 q.li/mc. per i muri perimetrali; per le solette si impiegherà invece cemento tipo R425 nel tenore di 3.00 q.li/mc.

Il fondo delle camerette verrà realizzato contemporaneamente alla posa o alla realizzazione dei condotti, allargando e modificando secondo i tipi di progetto l'eventuale rinfianco delle tubazioni. Per i manufatti la cui fondazione si trovi a quota inferiore a quella d'imposta del sottofondo dei tubi, dovranno invece essere realizzate, prima della posa di questi ultimi, tutte le parti che si trovino affondate sotto gli stessi, con particolare riguardo alle murature sulle quali essi debbano, in tutto o in parte, fondarsi.

Le parti sagomate delle camerette con condotto aperto sulle quali debbano defluire i liquami saranno sempre protette mediante rivestimento con materiali (piastrelle, fondi fogna, pezzi speciali) in grès o con l'applicazione di quei prodotti anticorrosivi a spessore che siano previsti dal progetto o prescritti dalla Direzione dei Lavori.

Nelle camerette con condotto interrotto in cui sia previsto un salto, anche se dovuto ad un cambiamento di sezione, potrà essere prescritta la posa, sul fondo del manufatto, di un elemento in granito di convenienti dimensioni, sagomato in modo idoneo.

Al getto dei muri perimetrali e delle solette si procederà senza lasciar passare eccessivo tempo, in modo che ciascun manufatto risulti in via di compimento prima che, nell'avanzamento dei lavori, debba essere realizzato il successivo. Di norma le murature perimetrali avranno spessore, al rustico, di 0,30 m. e le solette di 0,20 m.

L'armatura di queste ultime dovrà essere calcolata in base alle specifiche sollecitazioni e, in corrispondenza delle superfici d'appoggio degli elementi di raccordo tra chiusino e cameretta, essa sarà convenientemente rinforzata in funzione del carico di prova previsto per l'elemento di chiusura.

A getto ancor fresco, sulle solette verrà stesa, secondo le norme prescritte, la cappa di protezione. Non appena effettuati i vari disarmi, le superfici saranno regolarizzate come previsto al punto 6) dell'art. 89.

Qualora le camerette siano con condotto chiuso, si procederà quindi, di norma, all'applicazione dell'intonaco rustico in malta di cemento ed alla successiva lisciatura in puro cemento; se esse sono invece con condotto aperto, le loro superfici verranno, sempre di norma, preparate, se necessario, per la successiva applicazione del rivestimento protettivo. In ogni caso dovranno essere previamente ben immorsati nella muratura i gradini di accesso, avendo cura, nella posa, sia di collocarli perfettamente

centrati rispetto al camino di accesso e ad esatto piombo tra loro, sia di non danneggiarne la protezione anticorrosiva.

Nelle camerette che prevedono immissioni con scivoli di raccordo, questi verranno formati con ogni cura mediante calcestruzzo, sopra il quale verrà successivamente stesa la malta anticorrosiva prescritta. Per gli scivoli potranno anche essere impiegati, a richiesta della Direzione dei Lavori, elementi di raccordo in granito, nel qual caso il maggiore compenso all'Appaltatore sarà liquidato in base ai prezzi d'Elenco.

Anche quando non sia progettualmente previsto, potrà richiedersi all'Appaltatore di applicare le piastrelle in grès sia per la formazione degli zoccoli al piede delle pareti, sia a rivestimento di superfici sulle quali non debbono defluire liquami.

Gli elementi di raccordo tra chiusino e soletta verranno posati, nel numero occorrente in base ai tipi di manufatto ed agli affondamenti, avendo cura di previamente compensare con getto di calcestruzzo del necessario spessore, da eseguire ad immediato contatto con la soletta, gli eventuali dislivelli che avessero a sussistere tra piano superiore del chiusino e sede stradale, in relazione alle altezze fisse degli elementi e dei telai.

### **Art. 100 – 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 adeguatamente asperse con acqua, dopo di che verrà sempre eseguito il rinzaffo, 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 rinzaffo sarà quindi regolarizzato e, non appena iniziata la presa, si avrà cura di dar corso alle ulteriori operazioni previste o prescritte.

### **Art. 101 – Intonaci**

#### *1. Intonaco grezzo o arricciatura*

Per l'esecuzione dell'arricciatura, le murature dovranno essere innanzi tutto preparate come prescritto all'art. 99. 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 rinzaffo, sempre in conformità a quanto prescritto al precedente art. 100, 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 convenientemente smussati e a loro volta raccordati.

#### *2. Rifinitura civile*

Quando previsto o prescritto, sopra l'intonaco grezzo, se necessario previamente bagnato in modo idoneo, verrà applicato, di norma 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 pennello. 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 rinzaffo, quando non occorran superfici di particolare regolarità.

All'atto dell'applicazione del cemento, l'arricciatura, o il rinzaffo, dovranno aver appena iniziato la presa. Se, per particolari esigenze costruttive o per qualsiasi altro 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, lisciate a ferro, dovranno risultare continue, levigate e perfettamente regolari.

## **Art. 102 – 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 liquida di cemento.

La cappa dovrà essere idoneamente riparata dall'azione del sole, della pioggia e del gelo fino all'indurimento.

## **Art. 103 -Tubazioni e pezzi speciali in gres ceramico**

### *1. Normativa di riferimento*

I tubi e pezzi speciali saranno prodotti in stabilimenti presenti nei territori della Comunità Europea, saranno dotati di marcatura CE nel rispetto dei requisiti essenziali di prestazione contenuti nella norma europea EN 295-10:2005 edovranno essere prodotti in stabilimenti che abbiano ottenuto la certificazione di conformità del sistema produttivo alle Norme ISO 9002/EN 29002.

### *2. Caratteristiche generali*

I materiali di grès (tubi, pezzi speciali, mattoni, piastrelle e fondi fogna) devono presentarsi di impasto omogeneo, compatto anche in frattura, ben vetrificato, senza incrinature, difetti ed asperità e, percossi da un martello, devono dare un suono metallico. Le superfici interne ed esterne dei tubi, ad eccezione del bicchiere di giunzione e della punta delle canne, dovranno essere verniciate con vetrina. Piccoli difetti visivi, quali punti di asperità sulla superficie, non precludono l'idoneità del manufatto.

### *3. Certificazione di conformità delle tubazioni*

Le singole forniture, suddivise in lotti, dovranno essere accompagnate da un certificato di conformità che deve essere richiesto al fabbricante dall'Impresa esecutrice, attestante la conformità della fornitura alla normativa UNI EN 295.

### *4. Accettabilità*

I materiali di grés ceramico devono presentarsi di impasto omogeneo, compatto anche in frattura, ben vetrificato. Non sono ammesse fessure profonde o passanti, elementi con scaglie che interessino più di metà dello spessore, elementi con la punta e/o il giunto che non permetta la giunzione, elementi con la guarnizione non aderente. Tubi e raccordi, percossi al martello, devono avere un suono metallico. Gli altri materiali, cosparsi con una polvere bianca (ad es. talco), dopo lavaggio intensivo, non devono mostrare residui di polvere, indicatori di difetti.

Difetti visivi, quali punti difettosi della vernice, asperità e piccoli danni alla superficie non escludono l'idoneità all'impiego, purché non compromettano l'impermeabilità e la durata dei materiali.

Di norma i materiali di grés ceramico sono coperti totalmente o parzialmente da una vetrina esclusivamente o prevalentemente a base di silicati, ottenuta ad alta temperatura mediante reazioni chimico-fisiche tra sostanze di apporto e le argille costituenti il grés. Tuttavia il bicchiere e la punta dei tubi e pezzi speciali di grés potranno essere sprovvisti di vetrina, al fine di facilitare l'applicazione del giunto prefabbricato. Anche i fondi fogna e le mattonelle potranno essere sprovvisti di vetrina sulla loro parte esterna. Differenze di colore non hanno alcuna influenza sulla qualità.

### *5. Giunzioni*

Le tubazioni devono essere munite, sia sul bicchiere che sulla punta, di guarnizioni elastiche prefabbricate in poliuretano aventi le seguenti caratteristiche:

- resistenza a trazione > 2N/mm<sup>q</sup>
- allungamento alla rottura > 90%
- durezza 67+5 Shore A

Le tubazioni collegate mediante giunzioni in poliuretano devono assicurare una tenuta idraulica, sia da

interno verso esterno che da esterno verso interno, pari a 0,5 bar, in pratica equivalente ad un battente idraulico di 5 m di colonna d'acqua.

Le tubazioni munite di giunzione elastica prefabbricata in poliuretano dovranno assicurare, senza compromettere la tenuta idraulica della condotta, disassamenti pari a :

- fino al DN 200 mm. 80 mm/m
- dal DN 225 mm al DN 500 mm 30 mm/m
- dal DN 600 mm al DN 800 mm 20 mm/m

#### **6. POSA TUBI, PEZZI SPECIALI E MANUFATTI PER FOGNATURA**

##### **6.1 Generalità**

Sulla base dei disegni di progetto e delle indicazioni fornite in loco dalla Direzione Lavori l'Appaltatore provvederà entro 20 giorni dalla consegna alle necessarie operazioni di picchettazione e di verifica della livellazione del profilo della tubazione, eventuali ritardi non costituiscono titolo per la richiesta di proroghe. Dal profilo di posa, che dovrà essere disegnato in scala appropriata, dovranno risultare chiaramente la lunghezza dei tratti diritti delle tubazioni, le pendenze, la posizione delle camerette e le caratteristiche delle stesse, le eventuali opere d'arte, ecc...

Nella costruzione del profilo di montaggio l'Appaltatore dovrà adottare solo le curve ed i pezzi speciali di serie delle ditte fornitrici delle tubazioni; eventuali altre soluzioni dovranno essere approvate dalla Direzione Lavori.

Le deviazioni dei tubi diritti non saranno mai superiori a quelle consentite dal tipo di giunto dei tubi stessi; i tratti compresi tra due camerette contigue dovranno essere sempre rettilinei salvo casi eccezionali autorizzati dalla Direzione Lavori.

Eventuali ritardi nelle consegne nella fornitura di materiali, eventualmente acquistati direttamente dalla Stazione Appaltante, non costituiranno titolo alcuno per l'Appaltatore a richiedere compensi di sorta, anche se a seguito di tali ritardi si fossero verificati degli effettivi oneri supplementari per l'Appaltatore, quali ripresa di scavi, sospensione delle operazioni di posa con ridotta o nulla attività del cantiere, ecc.; per tali ritardi l'Appaltatore avrà diritto solo alla proroga dei termini di consegna.

I tubi, le curve e i pezzi speciali qualora fossero forniti direttamente dalla Stazione Appaltante, verranno consegnati all'Appaltatore su vagone nelle stazioni ferroviarie più vicine al luogo dei lavori o su camion lungo le strade principali della zona dei lavori.

L'Appaltatore dovrà, immediatamente dopo l'arrivo dei materiali, provvedere alla loro presa in consegna, di cui verrà redatto apposito verbale firmato dal trasportatore o dal rappresentante la ditta fornitrice; in carenza di tale verbale sarà considerata valida la bolla di consegna della ditta fornitrice.

Appena avvenuta la consegna l'Appaltatore dovrà provvedere con i mezzi idonei allo scarico dei vagoni e dei camions ed al trasporto ed accatastamento dei materiali nei luoghi di deposito concordati con la Stazione Appaltante.

Tutte le spese di sosta dei mezzi di trasporto oltre il tempo strettamente necessario allo scarico saranno completamente a carico dell'Appaltatore.

Dall'atto della consegna l'Appaltatore resta responsabile della buona conservazione dei materiali sino al completamento dei lavori.

Si intendono comprese nei prezzi di Elenco per la posa delle tubazioni e pertanto a carico dell'Appaltatore le spese di qualsiasi genere, per l'apprestamento dei luoghi di deposito per i materiali predetti.

L'Appaltatore nella condotta dei lavori dovrà porre ogni cura a limitare i danni alle colture ed alle opere in genere.

Egli è comunque totalmente responsabile dei danni di qualsiasi genere provocati al di fuori della striscia di terreno messa a disposizione della Stazione Appaltante.

##### **6.2 Posa delle tubazioni**

I tubi, le curve, i pezzi speciali, precedentemente trasportati e sfilati lungo lo scavo prima di esservi calati, dovranno essere puliti accuratamente nell'interno dalle materie che vi si fossero depositate.

La posa dei tubi dovrà essere fatta direttamente sul letto di posa formato con sabbia o altri materiali secondo la natura del terreno interessato, di spessore medio di cm 15, misurato dalla generatrice inferiore del tubo nel rispetto delle sezioni tipo di progetto.

Le operazioni di posa dovranno essere effettuate secondo le seguenti prescrizioni:

Il letto di posa dovrà essere accuratamente spianato per rispettare le livellette di progetto.

L'Appaltatore dovrà porre particolari attenzioni durante le operazioni di calaggio affinché non vengano deteriorate le parti esterne dei tubi, i rivestimenti protettivi e danneggiate le testate.

Nell'operazione di posa si dovrà evitare che nell'interno della condotta vadano detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la superficie interna del tubo; a tal fine gli estremi della condotta posata saranno chiusi durante i lavori e durante le interruzioni notturne e festive.

Per accertare che durante le operazioni di posa i tubi vengano messi in opera secondo le precise quote precedentemente fissate sul profilo, dovranno essere infissi e quotati dei picchetti sia sul fondo dello scavo che in posizioni accessibili anche a fine lavori.

Per il controllo dell'allineamento la Direzione Lavori potrà ordinare la stesura di fili d'acciaio che congiungano due vertici successivi.

Dopo il calaggio nello scavo, gli eventuali spostamenti della condotta lungo il fondo saranno fatti con i mezzi più idonei atti in particolare a non pregiudicare i rivestimenti, attenendosi a tutte le prescrizioni che saranno impartite.

Nell'interno dei manufatti e dei cunicoli di protezione le condotte saranno posate su selle di muratura con l'eventuale interposizione di pezzi speciali secondo le disposizioni che la Direzione Lavori impartirà in corso d'opera e la cui fornitura resta comunque a carico dell'Appaltatore.

Dopo accurata verifica dello stato della tubazione inizierà l'operazione di rinfiacco che consiste nella stesura di uno strato di calcestruzzo, ghiaia, sabbia, pietrischetto o mista di cava di altezza pari a metà diametro del tubo posato; tale strato dovrà aderire con continuità alla semicirconferenza inferiore del tubo ed a tal fine dovrà essere accuratamente rinalzato e compattato.

Da questo punto il rinfiacco, se eseguito con calcestruzzo sarà completato secondo la sagoma prevista in progetto, se eseguito con ghiaia, sabbia, pietrischetto o mista di cava dovrà essere completato fino a cm. 20 sopra la generatrice superiore del tubo; il completamento del reinterro avverrà utilizzando il materiale di risulta dello scavo, salvo eventuali prescrizioni impartite dalla Direzione Lavori, lo stesso vale per tutte le altre tipologie di posa previste nelle sezioni tipo allegate al progetto, che saranno concordate di volta in volta in funzione delle caratteristiche del terreno.

La finitura superficiale dovrà ripristinare le condizioni del terreno preesistente sia in campagna che su strada.

Sono compresi tutti gli oneri per dare la tubazione perfettamente posata, per il collaudo, la misurazione, e le prove sulla tubazione che verranno richieste dalla Direzione Lavori.

Qualora le tubazioni debbano essere posate in terreni non serviti da strade o di natura tale da non consentire l'accesso ai mezzi normali di lavoro, la Direzione Lavori può autorizzare la formazione di piste di accesso e servizio.

Qualora si procedesse al rinfiacco o al reinterro di una condotta senza preventivo assenso della Direzione lavori, l'Appaltatore, su richiesta della Direzione Lavori, sarà tenuto a scoprirla a sua cura e spese onde permettere le necessarie verifiche.

L'Appaltatore dovrà in ogni caso effettuare tutti i controlli connessi con le condizioni di posa per assicurare l'efficienza dell'opera nel tempo, in particolare:

- dovrà verificare la stabilità del piano di posa e controllare che eventuali cedimenti non danneggino la condotta;
- dovrà effettuare le verifiche di stabilità a compressione, conseguenti ai carichi ed ai sovraccarichi esterni per la profondità di posa e l'eventuale traffico soprastante;
- dovrà verificare la stabilità dei pendii interessati dalle opere come previsto dalla vigente normativa.

Di quanto sopra, dovrà trasmettere alla Direzione Lavori relazione firmata da tecnico specialista regolarmente abilitato; in base a tale documentazione la Direzione Lavori si riserva di modificare, se conveniente o necessario, il tracciato di progetto o di ordinare opere particolari atte a garantire il buon esito dei lavori.

Comunque l'Appaltatore resta l'unico responsabile degli eventuali danni ad opere ed a terzi.

Le opere non previste in progetto e non espressamente autorizzate dalla Direzione Lavori non saranno contabilizzate.

Alla fine dei lavori le condotte fognarie, con qualsiasi materiale siano realizzate, dovranno risultare nel loro complesso costituite dalle tubazioni con i relativi giunti, dalle camerette di ispezione, di salto, di sfioro, ecc., perfettamente stagne senza fuoriuscite di liquame o infiltrazioni di acqua di falda; tale condizione

dovrà permanere per almeno 1 anno dall'ultimazione dei lavori, restando a carico dell'Appaltatore ogni eventuale intervento per il ripristino delle condizioni richieste.

#### 6.3 Pulizia e disinfezione delle opere eseguite

L'Appaltatore è tenuto ad effettuare, a sua cura e spese, la pulizia delle opere realizzate, siano edifici, serbatoi, camerette, canalizzazioni o altro, in modo che non contengano residui di cesserature, calcinacci, terra, sassi o altri materiali estranei.

Per tutte le opere a contatto con acqua potabile l'appaltatore dovrà inoltre provvedere, a sua cura e spesa, alla loro disinfezione e successivo lavaggio fino a quando sarà accertata dall'Ente competente la potabilità dell'acqua immessa in detti manufatti o tubazioni, ritenendosi tale onere compensato nel prezzo di Contratto.

#### 6.4 Posa in opera di tubi in gres

I tubi di gres, prima di essere calati negli scavi, dovranno essere puliti accuratamente all'interno delle materie che eventualmente vi fossero depositate e prima della posa in opera dovrà essere accertato che non vi siano rotture o fessurazioni.

Analogamente si procederà per i raccordi con giunti prefabbricati in resine poliuretatiche e secondo le indicazioni impartite dalla Direzione Lavori.

Realizzate le giunzioni per un tratto di condotta si verificherà nuovamente la regolare collocazione planimetrica ed altimetrica di tutti i tubi formanti il tratto stesso.

Il rinfianco sarà effettuato secondo le sezioni tipo e le prescrizioni previste al punto 6.2 utilizzando i materiali previsti in progetto o indicati dalla Direzione Lavori in funzione delle caratteristiche del terreno di posa.

#### 6.5 Prova di schiacciamento

La prova viene eseguita su tubi interi, secondo le norme UNICERAB. Il tubo deve essere posto su una trave di appoggio con piani a V aventi un angolo di apertura di 150° e sollecitato mediante una trave rettangolare.

La distribuzione del carico fra trave e tubo e fra tubo ed appoggi viene realizzata con dei ripartitori lunghi 100 mm. rivestiti con feltro di spessore 15 cm. Per l'adattamento alla lunghezza del tubo sono previsti ripartitori da 50 cm di lunghezza.

La larghezza dei ripartitori della trave superiore varia da diametro a diametro come nella tabella 3.

**Tabella II - Prova di schiacciamento dei tubi in grès ceramico**

Diametro int. (cm.)	10	12	15	20	25	30	35	40	50	60	70	80
Larghezza ripartitori (cm.)	2.5	2.5	2.5	2.5	3.0	3.5	4.5	5.0	6.0	7.5	8.5	9.5
Carico min. di rottura (t/m.)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	2.5	2.0	2.0	2.0	2.0

I suddetti ripartitori trovano reazione su un cuscino costituito da un tubo di gomma riempito di liquido.

Il carico viene aumentato al ritmo di 30 kg. al minuto secondo fino a rottura del pezzo di prova.

I carichi minimi di rottura non devono essere inferiori a quelli riportati in tabella 3.

#### 6.6 Prova di tenuta

La prova di tenuta viene eseguita su singoli tubi, escludendo il manicotto. Il campione viene sistemato in una apposita apparecchiatura di prova, riempito lentamente d'acqua e tenuto per un'ora sotto la pressione di prova di 0,5 kg/cm<sup>2</sup> (5,00 m. ± 0,1 m. di colonna di acqua), riferita al punto più basso del tubo.

Da quel momento si misura il consumo di acqua in 15 minuti primi; la perdita specifica di acqua è data dalla formula:

$$W_{15} = \frac{V_{15}}{\dot{O}d_1 \times l_1}$$

dove W15 = perdita di acqua per ogni m<sup>2</sup> in 15 minuti primi, espressa in l/m<sup>2</sup>

V15 = consumo di acqua in 15 minuti primi, espresso in litri

d1 = diametro interno espresso in metri

l1 = lunghezza del tubo in prova espressa in metri

La perdita specifica di acqua in 15 minuti primi non può superare il valore di 0,1 l/m<sup>2</sup>. Sono ammessi trasudamenti e gocce singole.

#### *6.7 Resistenza agli agenti chimici*

I provini ricavati per taglio dalla parte mediana del tubo, aventi forma prismatica e spigoli da mm. 20x35x100 ± 2, devono avere superfici svertrate e regolari. Dopo un energico lavaggio che ne asporti la polvere lasciata dal taglio, i provini vengono essiccati a 150° fino a costanza di peso. La bilancia deve avere la precisione di 0,01 g. nel campo di 200 g.

Ogni provino viene immerso per 48 ore in 500 ml. di una delle seguenti soluzioni di prova a temperatura di 15° ± 5°C:

acido cloridrico	1 normale
acido solforico	1 normale
acido nitrico	1 normale
soda caustica	1 normale

Trascorse le 48 ore, i provini vengono lavati con cura ed a fondo con acqua distillata bollente e fatti bollire per due volte, ogni volta per mezz'ora, in 500 ml. di acqua distillata, indi essiccati a 150° C fino a costanza di peso.

La perdita percentuale di peso non dovrà superare il valore di 0,25.

#### *7. Controlli e collaudo*

##### *7.1 Prova sulla produzione ordinaria*

Per l'autocontrollo a cura del produttore i tubi verranno divisi nelle seguenti classi: con diametro nominale fino a 20 cm., da 25 a 45 cm., oltre i 40 cm.

Verranno eseguite le prove sulle tolleranze, lo schiacciamento al vertice e la tenuta idraulica su 5 tubi alla settimana per ogni classe, in modo tale che nell'arco di un anno vengano eseguite almeno 3 prove per ogni diametro nominale prodotto.

I controlli presso i laboratori riconosciuti a cura del produttore verranno eseguiti almeno 2 volte all'anno su 3 tubi per ognuna delle suddette classi e per l'intera gamma delle prove di qualità indicate nella sezione B.

##### *7.2 Prove dirette*

Per le prove dirette di laboratorio a carico dell'Impresa verranno prelevate le seguenti percentuali di pezzi riferite al complesso della fornitura divisa nelle classi sopra indicate:

- 1 % per le prove di tenuta
- 0,5 % per le prove di durezza e di schiacciamento.

Per le prove di resistenza agli agenti chimici e di resistenza all'usura, verranno prelevati 3 provini da 3 tubi o raccordi per l'intera fornitura.

## **Art. 104 - Prodotti in grés ceramico**

### *1. Prescrizioni generali relative alla fornitura*

#### *1.1 Definizione*

Le presenti norme si riferiscono a mattoncini e mattonelle di grés ceramico, proveniente dalla sinterizzazione ad alta temperatura di materiali a base di argilla.

#### *2. Prescrizioni di qualità*

##### *2.1 Caratteristiche generali di qualità*

I materiali di grés ceramico devono presentarsi di impasto omogeneo, compatto anche in fratture, ben vetrificato, senza incrinature, difetti o asperità. I materiali cosparsi con una polvere bianca (ad esempio talco) dopo lavaggio intensivo non devono mostrare residui di polvere, indicatori di difetto.

Difetti visibili, quali punti difettosi della vernice, asperità e piccoli danni alla superficie, non escludono idoneità all'impiego, purché non compromettano l'impermeabilità e la durata dei materiali.

Di norma i materiali di grés ceramico sono coperti totalmente o parzialmente da una vetrina esclusivamente o prevalentemente a base di silicati, ottenuta ad alta temperatura mediante reazioni chimico - fisiche tra sostanze di apporto e le argille costituenti il grés. Differenze di colore non hanno alcuna influenza sulla qualità.

##### *2.2 Tolleranze*

Sulle dimensioni lineari nominali, si ammette la tolleranza del ± 5%

Per i manufatti a facce piane il rapporto fra la freccia di copertura, misurata in corrispondenza di una diagonale, e la lunghezza della diagonale medesima non deve superare il valore di 0,02.

##### *2.3 Durezza*

La durezza del grès ceramico, sia in superficie esterna, anche se vetrinata, che in frattura, deve risultare non inferiore a quella del quarzo, corrispondente al 7° della scala di Mohs.

#### *2.7 Resistenza all'usura*

La prova deve essere eseguita a mezzo del tribometro di Amsler (materiale abrasivo carborundum), su provini delle dimensioni di 70x70 mm. e dello spessore non inferiore a 7÷8 mm.

Il tribometro deve essere conforme alle prescrizioni del R.D. 16.11.1939 n° 2234 - pubblicate sul supp. ord. alla Gazzetta Ufficiale n°92 del 18.04.1940 - e costituito essenzialmente da:

- un disco orizzontale di ghisa, rotante intorno al suo asse centrale verticale con velocità uniforme;
- una traversa diametrale orizzontale per mezzo della quale vengono premuti sul disco due provini ad una distanza tale dal centro del disco che la velocità relativa, rispetto al disco, risulti di 1 m. al minuto secondo;
- un'altra traversa diametrale orizzontale, ortogonale alla prima, portante sulle due estremità dispositivi che lasciano fluire sulla pista l'abrasivo;
- due coppie di spazzole, convenientemente disposte, che convogliano sotto i provini l'abrasivo che tende a sfuggire.

I provini, premuti contro il disco, ruotano, a mezzo di speciali dispositivi meccanici, intorno al proprio asse centrale verticale, in ragione di un giro del provino ogni 50 giri del disco.

Come abrasivo, si usa la graniglia di carborundum, umettata con olio minerale fluido (viscosità Engler a 50°C compresa fra 5 e 7). Il carborundum deve avere una granulometria tale da passare allo staccio con larghezza netta di maglia non inferiore a 0,15 mm., né superiore a 0,20 mm.

Il consumo di carborundum e di olio deve essere rispettivamente di 20 e 12 g. il minuto primo.

Sulla superficie dei provini deve gravare una pressione di 0,3 kg/cm<sup>2</sup>. La prova viene normalmente eseguita con un percorso abrasivo di 600 m., corrispondente ad una durata di 10 minuti primi. L'indice di resistenza all'usura è dato dal rapporto fra il numero fisso 2,4 - corrispondente all'abrasione media di un campione medio di granito di S. Fedelino - e l'altezza dello stato abraso del provino di grès, misurato con la precisione di 1/100 di mm.

L'indice di resistenza deve essere uguale o maggiore di 0,8 (media di tre determinazioni da eseguirsi su tre diversi provini).

## **Art. 105 - Tubi in conglomerato cementizio semplice**

### *1. Prescrizioni relative alla fornitura.*

#### *1.1 Definizione*

Appartengono a questa categoria e sono soggetti alle seguenti norme i condotti in conglomerato cementizio nei quali o non esiste armatura metallica, ovvero la stessa sia prevista esclusivamente per le necessità di trasporto e di posa.

#### *1.2 Forme*

Sono normalizzati in questo articolo tubi e pezzi speciali, con o senza piede, con giunto a maschio e femmina o a bicchiere, con spessori normali o - per i tubi circolari - rinforzati, aventi le seguenti forme:

- tipo C: circolare senza piede  
tipo CR: circolare senza piede rinforzato  
tipo CP: circolare con piede  
tipo CPR: circolare con piede rinforzato  
tipo OP: ovoidale con piede

#### *1.3 Dimensioni*

La lunghezza dei tubi in mm deve essere un multiplo di 500. Le dimensioni dei tubi sono indicate nelle tabelle IV e V.

#### *1.4 Indicazioni di riconoscimento*

I tubi devono essere contrassegnati in modo durevole sulla parete esterna, con l'indicazione di:

- a) marchio di fabbrica
- b) anno e mese di fabbricazione
- c) dimensioni nominali e tipo del giunto

#### *1.5 Prescrizioni di qualità*

I tubi e i pezzi speciali devono avere caratteristiche uniformi. Essi non devono presentare difetti che possano compromettere la loro resistenza, impermeabilità o durata.

**Intervento di estensione della rete fognaria comunale  
 STRALCIO - C.na Baragiola e C.na Cascinetta**
**Progetto definitivo/Esecutivo  
 Capitolato Speciale d'Appalto**

Pagina 83 di 129

Piccoli fori e screpolature superficiali fini, a tela di ragno, non hanno importanza, purché siano rispettate le prescrizioni del presente Capitolato. Le estremità dei tubi devono presentare spigoli netti.

**1.6 Tolleranze**

La tolleranza sulla lunghezza nominale dei tubi è pari a  $\pm 1\%$ . Le tolleranze sulle dimensioni trasversali sono indicate nelle tabelle IV e V.

Le superfici interne dei tubi e la superficie del piede (per i tubi con piede) devono avere generatrici rettilinee; è ammesso uno scostamento massimo della retta pari allo 0,5% della lunghezza

**Tabella III - Tubazioni circolari in conglomerato cementizio semplice –  
 Dimensioni e tolleranze (misure in mm.)**

DIAMETRO NOMINALE		massimo scarto superfici frontali (1)	larghezza del piede	SPESSORI MINIMI						
				TIPO C	TIPO CP		TIPO CR	TIPO CPR		
Misura tolleranza					Imposta	Chiave e piede			Imposta	Chiave
100	$\pm 2$	3	80	22	22	22	--	--	--	--
150	$\pm 2$	3	120	24	24	24	--	--	--	--
200	$\pm 3$	4	160	26	26	26	--	--	--	--
250	$\pm 3$	4	200	30	30	30	--	--	--	--
300	$\pm 4$	5	240	36	36	36	50	50	50	65
400	$\pm 4$	6	320	42	42	42	65	50	65	90
500	$\pm 5$	6	400	50	50	58	85	70	85	110
600	$\pm 6$	8	450	58	58	70	100	85	100	130
700	$\pm 6$	8	500	66	66	80	115	100	115	150
800	$\pm 7$	10	550	74	74	90	130	115	130	170
900	$\pm 7$	10	600	da concordare con la Stazione Appaltante			145	130	145	195
1000	$\pm 8$	12	650				160	145	160	215
1100	$\pm 8$	12	680				175	160	175	240
1200	$\pm 10$	14	730				190	170	190	260
1300	$\pm 10$	14	780				205	185	205	280
1400	$\pm 10$	16	840				220	200	220	300
1500	$\pm 10$	16	900				235	215	235	320

(1) Per scarto delle superfici frontali si intende la massima distanza fra le superfici frontali ed i piani perpendicolari all'asse tangenti al bordo esterno del tubo.

**Tabella IV - Tubi ovoidali in conglomerato cementizio semplice - Dimensioni e tolleranze  
 (misure in cm.)**

DIMENSIONE NOMINALE		Massimo scarto delle superfici frontali (2)	Larghezza del piede	SPESSORI MINIMI		
Misure	Tolleranza			Imposta	Chiave	Piede
400 x 600	$\pm 4$	6	265	52	68	68
500 x 750	$\pm 5$	6	320	64	84	84
600 x 900	$\pm 6$	8	375	74	98	98
700 x 1050	$\pm 6$	8	430	84	110	110
800 x 1200	$\pm 7$	10	490	94	122	122
900 x 1350	$\pm 7$	10	545	102	134	134
1000 x 1500	$\pm 8$	12	600	110	146	146
1200 x 1800	$\pm 10$	14	720	122	160	160

(2) Si veda nota (1) in calce alla Tabella IV

**1.7 Resistenza meccanica**

I tubi caricati al vertice, devono presentare i valori minimi di resistenza meccanica indicati nella tabella IV

**1.8 Impermeabilità**

I tubi, alla pressione interna di 0,5 bar (5 m di colonna d'acqua) per 15 minuti non devono assorbire quantitativi d'acqua superiori a quelli indicati nella tabella VII. La comparsa di macchie di umidità e di singole gocce sulla superficie esterna del tubo non è determinante per il giudizio di impermeabilità.

### 1.9 Esecuzione delle prove

Le misure per la verifica delle tolleranze e le prove di resistenza e di impermeabilità dei tubi devono essere eseguite secondo le modalità delle norme DIN 4032, che si intendono integralmente trascritte.

**Tabella V - Tubi in conglomerato cementizio semplice - Resistenza meccanica**

Diametro nominale	FORZA DI SCHIACCIAMENTO AL VERTICE (KN/m.)		Dimensioni nominali tubi ovoidali (cm.)	Forza di schiacciamento al vertice (KN/m.)
	Tipi C e CP	Tipi CR e CPR		
100	24	--	400x600	50
150	26	--	500x750	61
200	27	--	600x900	69
250	28	--	700x1050	75
300	30	50	800x1200	77
400	32	63	900x1350	80
500	35	80	1000x1500	83
600	38	98	1200x1800	86
700	41	111		
800	43	125		
900	La forza di schiacciamento deve essere stabilita conformemente alle esigenze statiche	138		
1000		152		
1100		166		
1200		181		
1300		194		
1400		207		
1500		220		

**Tabella VI - Tubi in conglomerato semplice – Impermeabilità**

Diametro nominale tubi circolari (cm.)	Assorbimento max. d'acqua ammissibile (cmc/m)	Dimensioni nominali tubi ovoidali (cm.)	Assorbimento max. d'acqua ammissibile (cmc/m)
100	100	400x600	270
150	110	600x900	360
200	120	700x1050	400
250	140	800x1200	440
300	160	900x1350	480
400	210	1000x1500	560
500	270	1200x1800	640
600	300		
700	330		
800	360		
900	400		
1000	440		

## 2. Controllo e collaudo

### 2.1 Prove sulla produzione ordinaria

Per l'autocontrollo a cura del produttore i tubi verranno divisi nelle seguenti classi: con diametro nominale da 100 a 400, da 500 a 1000 e oltre 1000 mm, separate per spessori normali e rinforzati. Per ogni classe verranno eseguite le seguenti prove, con le frequenze accanto indicate:

- verifiche di tolleranza : 3 tubi alla settimana
- resistenza meccanica : 1 tubo ogni due settimane
- impermeabilità : 1 tubo alla settimana

I controlli presso i laboratori riconosciuti a cura del produttore, ai sensi dell'art. 85 verranno eseguiti almeno due volte all'anno su tre tubi per ognuna delle suddette classi.

#### *2.2 Prove dirette*

Per le prove dirette di laboratorio a carico dell'Appaltatore verranno prelevate le seguenti percentuali di pezzi riferite al complesso della fornitura divisa nelle classi sopraindicate:

- 1 % per la prova di impermeabilità
- 0,5 % per la prova di resistenza meccanica allo schiacciamento

## **Art. 106 - Tubi in cemento armato**

### *1. Prescrizioni relative alla fornitura*

#### *1.1 Definizione*

Appartengono a questa categoria e sono soggetti alle norme seguenti i condotti in conglomerato cementizio con armatura metallica ortogonale o eventualmente anche parallela all'asse, calcolata in base alle esigenze statiche.

#### *1.2 Forme*

La forma abituale è quella circolare con o senza piede. Possono essere usate altre forme in funzione delle esigenze idrauliche e statiche. I giunti possono essere a bicchiere o a manicotto.

#### *1.3 Dimensioni*

I diametri nominali dei tubi circolari vanno da 250 a 4000 e più mm.

La lunghezza dei tubi deve essere pari ad almeno 2500 mm.; essa deve essere multipla preferibilmente di 500 mm. e come minimo di 100 mm. per diametri da 250 a 1500 mm. e di 100 mm. per diametri maggiori di 1600 mm.

#### *1.4 Calcoli statici*

Per l'esecuzione dei calcoli statici dei tubi, l'Impresa dovrà fornire al produttore tutte le necessarie indicazioni sulle condizioni di carico e messa in opera, e precisamente:

- peso proprio,
- grado di riempimento del tubo con i liquami,
- altezza minima e massima di copertura sopra il vertice dei tubi, se necessario suddividendo la canalizzazione in tratte con diverse altezze di copertura,
- carichi stradali,
- altri carichi (ad esempio materiali scaricati),
- profondità della falda freatica,
- sollecitazione straordinaria dovuta al trasporto, all'accatastamento ed alla messa in opera,
- tipo e forma del letto di prova: angolo di posa; posa su suoli naturali, su letto di sabbia e ghiaietto, su letto di calcestruzzo, su selle, ecc.,
- tipo di messa in opera:
- posa in fossa con pareti verticali o con scarpate, larghezza della fossa, tipo dell'armatura e modalità del suo allontanamento;
- posa in superficie, su suolo naturale o di riporto; quota di fondo del tubo rispetto al suolo naturale;
- introduzione nel sottosuolo mediante spingitubo, con i relativi dettagli tecnici dell'operazione.

#### *1.5 Armature*

I tubi circolari dovranno avere un'armatura circolare, in uno o più strati, ovvero un'armatura ellittica adatta alla curva dei momenti flettenti.

L'armatura anulare deve essere disposta ad una distanza regolare, pari al massimo a 150 mm., su tutta la lunghezza del tubo incluso il bicchiere.

L'armatura anulare viene collegata da bacchette longitudinali per tutta la lunghezza del tubo, eventualmente piegate nel bicchiere ed unite nei punti di giunzione.

Per ogni strato di armatura, devono essere disposte almeno 6 bacchette longitudinali, a distanza regolare lungo la circonferenza del tubo. La distanza fra due bacchette longitudinali vicine non può superare i 450 mm.

Con un'armatura in più strati, le bacchette longitudinali devono essere disposte sfalsate.

La gabbia dell'armatura deve essere saldamente collegata ed assicurata contro spostamenti ad esempio mediante distanziatori. Qualora la gabbia dell'armatura venga collegata mediante saldature, queste non devono essere messe in conto nei calcoli statici.

I tubi la cui armatura anulare è stata disposta in funzione dei momenti flettenti, e che quindi non possono essere installati in modo qualsiasi, devono essere contrassegnati al vertice in modo durevole. Le coperture minime dei ferri d'armatura sono indicate nella tabella VIII.

**Tabella VII - Misure minime delle coperture dei ferri nei tubi di cemento armato**

CONDIZIONI AMBIENTALI	Copertura dei ferri (mm.) Rapporto acqua/cemento	
	A/C ≤ 0.4	0.4 ≤ A/C ≤ 0.5
Tubi in ambiente con umidità costante, non aggressivo	10	10
Tubi in ambiente con umidità variabile, deb. aggressivo	15 *	20 *
Tubi in ambiente fortemente aggressivo	20 *	25 *

Per tubi con un solo strato di armatura e spessore delle pareti  $s \geq 60$  mm. e per tubi con più strati di armatura e spessore delle pareti  $s \geq 90$  mm., i valori della tabella possono essere diminuiti di 5 mm.

#### 1.6 Indicazioni di riconoscimento

I tubi devono essere contrassegnati in modo durevole sulla parete esterna, con l'indicazione di:

- marchio di fabbrica
- anno e mese di fabbricazione
- dimensioni nominali e tipo del giunto
- posizione del vertice (se necessario in funzione della disposizione dell'armatura)

#### 2. Prescrizioni di qualità

##### 2.1 Caratteristiche generali di qualità

I tubi devono avere caratteristiche uniformi. Non sono ammessi tubi con segni di danneggiamento che possono diminuire la loro possibilità di utilizzazione, ovvero la resistenza meccanica, l'impermeabilità e la durata. Le estremità dei tubi devono essere a spigoli vivi, con la fronte perpendicolare all'asse del tubo. Piccoli intagli sulla superficie esterna e piccole fessure, di ampiezza inferiore ai 0,2 mm., disposte irregolarmente, a tela di ragno, non hanno importanza ai fini del giudizio di qualità.

2.2 Tolleranze. Nella tabella IX sono indicate le tolleranze ammissibili per la luce netta dei tubi e per il parallelismo delle superfici frontali.

**Tabella VIII- Tolleranza nelle dimensioni dei tubi di cemento armato (misure in mm.)**

LUCE NETTA "d"	Tolleranza della luce netta	Massimo scarto delle superfici frontali (3)
$d < 275$	$\pm 3$	4
$275 < d < 350$	$\pm 4$	5
$350 < d < 450$	$\pm 4$	6
$450 < d < 550$	$\pm 5$	7
$550 < d < 750$	$\pm 6$	8
$750 < d < 950$	$\pm 7$	9
$950 < d < 1150$	$\pm 8$	10
$1150 < d < 1350$	$\pm 9$	10
$1350 < d < 1550$	$\pm 10$	12
$1550 < d < 1950$	$\pm 12$	12
$1950 < d < 2350$	$\pm 14$	14
$2350 < d < 2750$	$\pm 16$	16
$2750 < d < 3050$	$\pm 18$	18
$d > 3050$	$\pm 20$	20

(3) Si veda nota (1) in calce alla Tabella IV

Le tolleranze ammissibili per la lunghezza nominale del tubo non possono superare  $\pm 1\%$

La superficie interna dei tubi deve avere generatrici rettilinee; è ammesso uno scostamento massimo dalla retta pari allo 0,5% della lunghezza del tubo.

#### 2.3 Impermeabilità

I tubi, alla pressione interna di 0,5 bar (5 m. di colonna d'acqua) per 15 minuti, non devono assorbire quantitativi d'acqua superiori a quelli indicati dalla tabella X.

**Tabella IX - Tubi in cemento armato – Impermeabilità**

Forma	Diametro nominale "d" (mm.)	Assorbimento max. ammissibile in litri x mq. di superficie
Circolare	$250 \leq d \leq 600$	0.08
	$700 \leq d \leq 1000$	0.07
	$d > 1100$	0.05

La comparsa di macchie di umidità e di singole gocce sulla superficie esterna del tubo non è determinante per il giudizio di impermeabilità.

#### 2.4 Resistenza meccanica

I tubi, caricati al vertice, devono presentare i valori minimi di resistenza meccanica di cui al progetto UNIE07.04.064.O - Gennaio 1993.

#### 2.5 Esecuzione delle prove

Le misure per le verifiche di tolleranza e le prove di resistenza meccanica e di impermeabilità dei tubi devono essere eseguite secondo le modalità delle norme DIN 4035, che si intendono integralmente trascritte.

### 3. Controlli e collaudi

#### 3.1 Prove sulla produzione ordinaria

Per l'autocontrollo a cura del produttore i tubi verranno divisi nelle seguenti classi: con diametro nominale fino a 400 mm., da 500 a 1000 mm., da 1100 a 1600 mm., oltre 1700 mm. compresi. Verranno eseguite le seguenti prove, con le frequenze a fianco indicate:

- Caratteristiche generali 1 tubo alla settimana per di qualità e tolleranze ogni classe
- Resistenza a compressione 3 cubetti alla settimana da calcestruzzi di diversi impasti
- Resistenza a trazione 5 campioni al mese per ogni dell'armatura saldatrice
- Esecuzione della saldatura 10 campioni al mese per ogni saldatrice
- Resistenza a fatica 5 campioni all'anno per dell'armatura ogni saldatrice
- Impermeabilità dei tubi 1 tubo alla settimana per ogni classe
- I controlli presso i laboratori riconosciuti a cura del produttore verranno eseguiti almeno due volte all'anno per le classi di tubi sopra specificate e per le prove e il numero di campioni sotto indicati:
- Caratteristiche generali di qualità e tolleranze 3 tubi per classe
- Resistenza a compressione del calcestruzzo 3 cubetti
- Resistenza a trazione dell'armatura ed esecuzione della saldatura 3 campioni
- Impermeabilità dei tubi 3 tubi per classe

#### 3.2 Prove dirette

Per le prove dirette di laboratorio, a carico dell'Impresa, verranno prelevate le seguenti percentuali di tubi, riferite al complesso della fornitura divisa nelle classi sopraindicate:

- 1% per la prova di impermeabilità
- 0,5% per la prova di resistenza meccanica allo schiacciamento

## Art. 107 - Trasporto ed accatastamento di tubi e pezzi speciali in calcestruzzo

### 1. Trasporto

#### 1.1 Generalità

I tubi ed i pezzi speciali in calcestruzzo devono essere trasportati in modo tale da non essere danneggiati dalle sollecitazioni meccaniche. Si deve perciò fare attenzione a caricare i mezzi di trasporto in condizioni di sicurezza.

I tubi vengono disposti in orizzontale, parallelamente od ortogonalmente rispetto all'asse del veicolo, oppure in verticale. Nel trasporto ferroviario si deve preferire la posizione parallela all'asse del veicolo. Se esistono i presupposti, i tubi possono essere disposti in parecchi strati.

Si devono osservare le disposizioni in materia di prevenzione degli infortuni e le specifiche tecniche delle ditte e delle associazioni di categoria. Durante i processi di carico e scarico, gli operatori devono portare idonee protezioni, come elmetto, guanti, scarpe rinforzate, ecc.

Durante le operazioni di carico e scarico è vietato fermarsi nella zona di pericolo.

### *1.2. Mezzi di trasporto*

Il mezzo di trasporto (ad es. veicolo, apparecchio di sollevamento, dispositivo di presa ed alloggiamento) deve essere adatto al trasporto del materiale. La superficie di carico deve essere libera da residui, che potrebbero favorire lo slittamento di tubi e pezzi speciali. Il carico deve essere effettuato tenendo conto dei limiti ammissibili sia in termini di peso totale che di peso sui singoli assi del veicolo; anche nel caso di carico parziale, si deve fare attenzione ad una regolare ripartizione dei pesi. Il carico deve essere stivato in modo tale che il suo baricentro si trovi sopra l'asse longitudinale del veicolo. Il baricentro deve essere tenuto il più basso possibile. Le sponde laterali dei veicoli stradali possono essere abbassate, se le dimensioni del materiale caricato lo richiedono.

### *1.3. Carico e scarico*

#### *1.3.1. Con operazione manuale*

Se il peso del materiale lo consente, le operazioni di carico e scarico possono essere fatte manualmente. E' vietato il gettito del materiale. Il rotolamento è consentito solo con tubi rotondi, mediante adatti trasportatori a rulli (in legname squadrato). Nei tratti in pendenza, il materiale deve essere guidato con mezzi idonei, per impedire un rotolamento troppo veloce ed irregolare. Si deve impedire l'urto contro i materiali già scaricati.

Nel rotolamento si devono tenere a portata di mano dei ceppi frenanti.

#### *1.3.2. Con veicoli per trasporti interni*

I veicoli per trasporti interni devono essere equipaggiati con dispositivi di sollevamento e accatastamento. Nel trasporto di tubi lunghi si deve fare attenzione al loro stabile posizionamento. La superficie di transito deve essere sufficientemente solida e piana.

#### *1.3.3. Con apparecchi di sollevamento*

Apparecchi di sollevamento idonei possono essere ad es. gru, pale cariatrici ed escavatori. Essi devono essere equipaggiati con dispositivi di sollevamento e abbassamento graduale, in modo da impedire movimenti bruschi del carico.

#### *1.3.4. Dispositivi di presa ed alloggiamento*

I dispositivi di presa ed alloggiamento idonei del carico devono essere realizzati ed applicati in modo tale da non compromettere la sicurezza e non danneggiare il materiale trasportato.

Possono essere utilizzati cinghie, pinze e ganci per tubi, colli di cigno, funi di acciaio o di fibra, catene ed altri dispositivi adatti. Non è ammessa l'utilizzazione di funi tirate longitudinalmente.

Non è ammesso applicare dispositivi di imbragamento ai denti del cucchiaio di escavatori e pale cariatrici.

Più tubi possono essere fissati contemporaneamente solo per mezzo di palette o simili adatti dispositivi.

Con tubi e pezzi speciali dotati di protezione interna, si devono utilizzare cinghie larghe o altri dispositivi di alloggiamento che non danneggino il rivestimento protettivo; non sono ammesse funi di acciaio senza camicia.

### *1.4. Assicurazione del carico*

Tubi e pezzi speciali devono essere assicurati per il trasporto in modo tale da non compromettere la stabilità del carico.

Il carico viene assicurato mediante sponde, pezzi di legno, cunei e - in caso di necessità - mediante reggiature addizionali con catene di ancoraggio, cinghie o fili di acciaio.

I mezzi per assicurare il carico devono essere applicati in modo tale da evitare sollecitazioni concentrate in punti singoli. Si deve fare attenzione che catene, cinghie e fili di acciaio siano ben tesi.

**I cunei devono essere assicurati su legni squadrati o direttamente sulle superfici del carico.**

Nel caso di accumulo dei tubi in strati sovrapposti, i tubi dello strato superiore possono essere disposti sopra tavole di legno squadrato, oppure nelle selle ricavate tra i tubi dello strato inferiore. Le tavole in legno devono essere disposte il più possibile una accanto all'altra ed assicurate con cunei anche nella parte inferiore.

I cunei devono essere applicati alle tavole di legno in modo tale che non si possano muovere.

Prima dell'uso, tavole e cunei devono essere accuratamente ispezionati.

### *1.5. Trasporto*

Nel trasporto su strada, la velocità deve essere fissata in relazione alle condizioni di traffico ed alle caratteristiche del carico e del veicolo.

## *2. Deposito e accatastamento*

### *2.1. Generalità*

Tutti i pezzi speciali devono essere depositati ed accatastati in modo tale da non essere danneggiati.

Le cataste di tubi devono essere assicurate contro il pericolo di caduta per rotolamento. La stabilità delle fosse di scavo non deve essere messa in pericolo dal materiale depositato o accatastato. A tal fine, si deve lasciar libera una striscia di almeno 60 cm. di larghezza lungo le fosse di scavo.

### 2.2. Difesa contro effetti meccanici

Sia nel deposito di singoli tubi che nell'accumulo in cataste, si deve tenere conto della resistenza statica dei tubi, evitando in particolare sollecitazioni unilaterali sui bicchieri.

Come supporto inferiore si devono usare il più possibile tavole di legno; come supporti intermedi legno, trucioli di legno, funi e simili.

### 2.3. Difesa contro effetti di temperatura

Tutti i pezzi speciali in calcestruzzo devono essere protetti contro dannosi influssi della temperatura; in particolare quando sono stati protetti con rivestimenti a base di catrame.

Nel caso in cui tubi e pezzi speciali debbano essere depositati all'aperto in condizioni di gelo, ci si deve preoccupare che non gelino con il suolo e non si raccolga acqua al loro interno.

## Art. 108 - Tubi in polietilene e in PVC

### 1. Prescrizioni generali relative alla fornitura

#### 1.1 Definizione

Le presenti norme si riferiscono a tubi a sezione circolare, fabbricati con polietilene ad alta densità (P.E.a.d.) opportunamente stabilizzato, normalmente con nerofumo.

#### 1.2 Simboli

Di seguito verranno usati i seguenti simboli:

- Diametro esterno D, espresso in millimetri: è il diametro esterno teorico del tubo dichiarato dal fabbricante.
- Diametro esterno medio Dem: è il valore del diametro ricavato come rapporto fra la misura in millimetri della circonferenza esterna e il numero 3,142. La sua determinazione serve agli effetti dell'accoppiamento con i raccordi.
- Diametro esterno qualunque Deq: è il valore in millimetri di un diametro scelto a caso su una sezione ortogonale qualunque del tubo.
- Spessore s: è il valore espresso in millimetri dello spessore teorico dichiarato.

#### 1.3 Caratteristiche geometriche

La tabella 12 riporta i diametri esterni ed i relativi valori minimo e massimo, nonché gli spessori dei tubi. I tubi vengono forniti in barre della lunghezza di 6 o 12 m. o in misura da concordare con il Committente.

#### 1.4 Indicazioni di riconoscimento

Su ogni tubo devono essere impressi, in maniera leggibile ed indelebile:

- tipo di materiale
- marchio di fabbrica
- anno di fabbricazione
- diametro esterno

### Tabella X - OMISSIS

### Tabella XI - Tubi in polietilene PN 16- Dimensioni

Diametro esterno D (cm.)	Spessore s (mm.)
90	12.5
110	15.2
125	17.3

### 2. Prescrizioni di qualità

#### 2.1 Caratteristiche generali di qualità

I tubi in P.E.a.d. devono presentare superficie interna ed esterna liscia ed uniforme, esente da irregolarità e difetti, sezione compatta ed esente da cavità o da bolle.

#### 2.2 Tolleranze

Sul diametro esterno medio: + 0,009 D con arrotondamento al decimo superiore  
 Sul diametro esterno qualunque: la differenza fra il diametro esterno qualunque e il diametro

esterno medio corrispondente non deve superare  $\pm 0,02$  Dem, con arrotondamento al decimo superiore

Sullo spessore: superiore + (0,1 s + 0,2 mm) con arrotondamento al decimo superiore

Sulla lunghezza: + 1 %

### 2.3 Prove di pressione

Per i metodi di prova, si fa riferimento alle norme UNI 7615, con i seguenti requisiti:

Tenuta idraulica alla pressione interna

Perdite dei tubi e/o dei giunti :

Non si devono manifestare perdite

Tensioni interne :

Variazione massima  $\pm 3\%$  sulla lunghezza

Resistenza alla pressione interna:

Non si devono manifestare nelle condizioni di prova indicate

a) prova di accettazione 1 h a 20°C

$\sigma = 150 \text{ kgf/cm}^2$  (15MPa)

b) prova di tipo 170 h a 80°C

$\sigma = 30 \text{ kgf/cm}^2$  (3 MPa)

### 3. Controlli e collaudo

#### 3.1 Prove sulla produzione ordinaria

Per l'autocontrollo a cura del produttore i tubi verranno divisi nelle seguenti classi: con diametro nominale fino a 315 mm e da 315 a 1.200 mm.

Verranno eseguite le prove di tolleranza, e di tenuta idraulica alla pressione interna su 5 tubi alla settimana per classe, in modo tale che nell'arco dell'anno vengano eseguite almeno tre prove per ogni diametro nominale prodotto.

I controlli presso i laboratori riconosciuti a cura del produttore, ai sensi dell'art. 85, verranno eseguiti almeno due volte all'anno su tre tubi per ognuna delle suddette classi e per l'intera gamma delle prove di qualità indicate nella sezione

#### 3.2 Prove dirette

Le prove dirette di laboratorio a carico dell'Appaltatore verranno eseguite per il controllo della tenuta idraulica sull'1% dei pezzi, riferito al complesso della fornitura divisa nelle classi sopra indicate.

### 4. Tubi in P.V.C.

#### 4.1 Prescrizioni per l'accettazione dei materiali

Le prescrizioni per l'accettazione delle tubazioni e dei raccordi in PVC rigido nella costruzione di fognature e di scarichi industriali sono contenute nelle seguenti norme:

UNI 7447: tubi e raccordi in PVC rigido per condotte di scarico interrate (tipi, dimensioni, requisiti);

UNI 7448: tubi in PVC rigido (metodi di prova);

UNI 7449: raccordi e flange di PVC rigido (metodi di prova);

UNI ISO/TR 7473 : tubi e raccordi in PVC rigido - resistenza chimica nei confronti dei fluidi.

Altri riferimenti:

ISO/DTR 7073: raccomandazioni per la posa di condotte interrate di PVC (1983);

ISO/TC 138/1062: tubi in plastica non a pressione - metodi di calcolo per tubi flessibili interrati.

I tubi ed i raccordi di PVC devono essere contrassegnati con il marchio di conformità IIP che ne assicura la rispondenza alle Norme UNI.

Il marchio IIP, di proprietà dell'Ente Nazionale Italiano di Unificazione (UNI), è gestito dall'Istituto Italiano dei Plastici riconosciuto con DPR n° 120 del 01.02. 75.

#### 4.2 Caratteristiche - Dimensioni

##### 4.2.1 Caratteristiche generali del P.V.C.

Le caratteristiche più significative della mescolanza a base di PVC idonea alla fabbricazione di tubi e raccordi sono indicate nel prospetto che segue:

massa volumetrica:	1,37 ÷ 1.47 kg/dmc;
carico unitario a snervamento:	48 MPA (480 kgf/cm <sup>2</sup> )
modulo di elasticità:	ca. 3000 MPA (30000 kgf/cm <sup>2</sup> )
resistenza elettrica superf.:	> 1012 ;
coefficiente di dilatazione:	60÷80 10 -6 K-1 (° C-1);

**Intervento di estensione della rete fognaria comunale  
 STRALCIO - C.na Baragiola e C.na Cascinetta**
**Progetto definitivo/Esecutivo  
 Capitolato Speciale d'Appalto**

Pagina 91 di 129

conduttività termica: ca. 0,15 W (m K) (0,13 KCal/(m h °C));  
 allungamento a snervamento: < 10%

**4.2.2 Dimensioni e pesi dei tubi di PVC previsti dalla norma UNI7447 (nuova edizione)**

Per il calcolo dei pesi, trattandosi di valori che interessano l'immediata applicazione pratica, si sono considerati i seguenti parametri:

massa volumica: 1,42 kg/dmc  
 spessore: pari a quello teorico maggiorato di metà della massima tolleranza ammessa dalla norma UNI citata.

**TABELLA XII/A**

Dimensioni nominali (mm.)	TIPO UNI 303/1			TIPO UNI 303/2		
	Spessore (mm.)	Diametro interno (mm)	Peso (kg/m.)	Spessore (mm.)	Diametro interno (mm.)	Peso (kg/m.)
110	3.0	103.50	1.54	3.0	103.50	1.54
125	3.0	118.50	1.76	3.0	118.50	1.76
160	3.6	152.24	2.70	3.2	153.08	2.41
200	4.5	190.35	4.20	3.9	191.61	3.66
250	6.1	236.99	7.06	4.9	239.51	5.72
315	7.7	298.63	11.19	6.2	301.78	9.09
400	9.8	379.22	18.05	7.8	383.42	14.48
500	12.2	474.18	28.05	9.8	479.22	22.69
630	15.4	597.46	44.54	12.3	603.97	35.82
710	17.4	673.26	56.67	14.0	680.40	45.89
800	19.6	758.64	71.89	15.6	767.04	57.60

**4.3 Collaudo**
**4.3.1. Generalità**

Dal punto di vista funzionale il collaudo deve verificare:

la deformazione diametrale;

la perfetta tenuta idraulica della tubazione in accordo con quanto previsto, per tutti i materiali, dalla legge Merli n°319 del 10/05/1976 (supplemento G.U. n°48 del 21/02/1977 punto 1 - defin.)

Le prove suddette devono essere opportunamente programmate ed effettuate con il progredire dei lavori di posa della canalizzazione, a discrezione della Direzione dei Lavori.

**4.3.2 Deformazione diametrale**

La deformazione diametrale deve essere inferiore ai valori riportati nella Tabella 9. Tali valori sono consigliati dalla raccomandazione ISO/DTR 7073.

**TABELLA XII/B**

TIPO UNI	DEFORMAZIONE DIAMETRALE D/D	
	dopo 1÷ 3 mesi	dopo 2 anni
303/1	5 % medio	10 % max.
	8 % max. locale	
303/2	5 % max.	8 % max.

**Art. 109 - Posa in opera dei condotti**
**1. Prescrizioni generali**
**1.1 Letto di posa**

La superficie di appoggio deve assicurare una ripartizione regolare delle pressioni. I tubi devono quindi essere messi in opera in modo tale che l'appoggio non si concentri lungo linee o punti.

Normalmente, nella posa in opera di tubi circolari senza piede, l'angolo di appoggio sarà di 90°.

Sono ammessi angoli minori, tuttavia non inferiori a 60°, purché di ciò sia tenuto conto nel calcolo statico.

Per i tubi con piede, l'angolo di appoggio dipende dalla forma del piede.

Le dimensioni e le forme della suola della fossa devono essere scelte in funzione dello spazio di lavoro necessario e del tipo di appoggio dei tubi.

La suola della fossa non può essere smossa: esse deve essere protetta contro il transito, il dilavamento ed il gelo.

I suoli leganti smossi, prima della posa dei tubi, devono essere asportati per tutta la profondità e sostituiti con suoli non leganti o con un sottofondo. I suoli non leganti smossi verranno sistemati mediante costipamento o vibrazione.

#### *2 Posa su suoli naturali*

##### *2.1 Posa su suoli naturali non leganti*

Su suoli naturali costituiti da sabbia e ghiaietto, la superficie di posa, prima dell'introduzione dei tubi, dovrà essere sagomata corrispondentemente alla forma della parete esterna dei tubi, in modo tale che questi possano appoggiare a raso per tutta la lunghezza, con l'angolo di appoggio prefissato.

La Direzione dei Lavori, valutate tutte le circostanze particolari e sempre che ai tubi sia assicurato un ricoprimento minimo di un metro, potrà utilizzare 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, eseguendo l'operazione esclusivamente a mano.

##### *2.2 Posa su suoli naturali leganti*

Con suoli naturali leganti si potrà procedere come al precedente punto 2.1 purché, a giudizio della Direzione dei Lavori, il suolo naturale e la terra per il rinfianco siano adatti alla realizzazione delle superfici di posa dei tubi.

##### *2.3 Posa su altri suoli naturali*

Su suoli naturali diversi da quelli indicati ai precedenti punti 2.1 e 2.2, è obbligatoria la posa su sottofondo conforme al successivo punto 3.

#### *3. Posa su sottofondo*

Nei casi in cui la suola della fossa sia costituita da terreni inadatti per l'appoggio diretto, la suola dovrà essere scavata più profondamente e su di essa si dovrà riportare un letto di sabbia e ghiaietto o un letto di calcestruzzo.

##### *3.1 Sottofondo in sabbia e ghiaietto*

Lo spessore del letto di posa sull'asse del tubo dovrà essere pari ad almeno 10 cm. più un decimo del diametro nominale del tubo.

Il materiale del letto di posa dovrà essere costipato con adatti attrezzi, in modo tale che il tubo appoggi a raso su tutta la superficie corrispondente al previsto angolo di posa.

##### *3.2 Sottofondo in calcestruzzo*

Qualora il terreno naturale sul fondo della fossa non sia adatto alla formazione di un letto di sabbia e ghiaietto, oppure il fondo sia fortemente inclinato o sia possibile il dilavamento della sabbia e in ogni caso in presenza di acque di falda, i tubi dovranno essere posati su un letto continuo di calcestruzzo. Lo spessore del letto di calcestruzzo sull'asse del tubo deve essere pari ad almeno 5 cm. più un decimo del diametro nominale del tubo, con un valore minimo assoluto pari a 10 cm.

Il letto di posa dovrà essere sagomato corrispondentemente alla parete esterna del tubo, affinché questo appoggi a raso su tutta la superficie corrispondente al previsto angolo di posa.

I tubi dovranno essere posati su calcestruzzo fresco; in caso contrario, prima della posa del tubo, si dovrà stendere sul calcestruzzo 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 un'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 rinterro se prima non sia stata controllata la corretta posizione della canalizzazione mediante esami condotti con funi, traguardi, tabelle di mira, apparecchi di livellazione, o con altri idonei mezzi.

#### *2. Prescrizioni particolari*

##### *2.1 Tubi in conglomerato cementizio semplice od armato*

Per la preparazione del fondo e le modalità di posa, si richiamano le disposizioni generali della precedente sezione A.

Dovendosi procedere al taglio di un tubo, si farà in modo di operare nell'elemento più a monte o, meglio, su quello più a valle della tratta e ciò prima di calarlo nella trincea. Nel taglio si opererà con ogni diligenza, prestando attenzione a non incrinare lo spezzone da utilizzare e curando la ortogonalità della superficie di taglio rispetto all'asse del tubo. L'integrità degli spezzoni dovrà essere verificata accertando la corretta sonorità del tubo, posto verticalmente su di un sostegno rigido, alla percussione con un martello. Di norma le estremità tagliate verranno convenientemente inglobate nel getto dei muri perimetrali delle camerette.

Qualora i tubi siano dotati di rivestimento di fondo, questo, durante la posa, dovrà essere costantemente tenuto nella giusta posizione, in modo da risultare, una volta in opera, esattamente simmetrico rispetto al piano verticale passante per l'asse del tubo; ove ciò non fosse, il tubo dovrà essere sfilato, ripetendo quindi, in modo corretto, le operazioni di posa; l'aggiustamento del tubo, mediante rotazione non è ammesso.

Posato un tratto di condotta realizzate le giunzioni secondo le modalità che sono previste dal progetto o saranno prescritte, assicuratisi che il condotto sia convenientemente immerso e presenti sufficiente rigidità, si procederà, ove occorra, alla formazione dei fori per le immissioni secondo le modalità prescritte. Appena eseguiti i fori, l'interno del condotto dovrà essere accuratamente pulito con mezzi idonei e solo successivamente verrà dato corso alle operazioni occorrenti per l'esecuzione degli allacciamenti.

Ottenutane l'autorizzazione dalla Direzione dei lavori si effettuerà infine l'ordinario rinterro.

## *2.2 Tubi in polietilene*

Per la posa in opera dei tubi in polietilene, si prescrivono le seguenti prescrizioni:

Massimo ricoprimento sulla generatrice del tubo:

H = 6,0 m. se la larghezza dello scavo non supera D + 0,5 m.

H = 4,0 m. se la larghezza dello scavo non supera D + 1,0 m.

Terreni coerenti con valore di calcolo:

massa volumica apparente  $\gamma = 2,1$  t/mc

angolo di libero scorrimento = 22,5°

Ricopertura minima sotto superfici di traffico fino a 12 tonnellate:

1,0 m. per diametri fino a 600 mm.

1,5 m. per diametri oltre 600 mm.

Ricopertura minima di 1,5 m. sotto superficie di traffico fino a 20 tonnellate.

Esecuzione dello scavo, del rinfianco e del rinterro: in presenza di falda freatica bisognerà assicurarsi che detta falda non possa provocare in alcun modo spostamenti del materiale di rinterro che circonda il tubo.

## **Art. 110 - Prescrizioni generali sulle giunzioni dei tubi**

### *1. Concetti generali*

#### *1.1. Giunzioni dei tubi*

##### *1.1.1. Giunzione per introduzione*

La giunzione per introduzione è una giunzione mobile il cui effetto di tenuta viene realizzato mediante l'introduzione della punta di un tubo nel bicchiere o manicotto del tubo vicino, assieme al materiale sigillante, eventualmente compresso da un anello.

##### *1.1.2. Giunzione per serraggio*

La giunzione per serraggio è una giunzione mobile, il cui effetto di tenuta viene realizzato mediante serraggio di una guarnizione anulare sopra le estremità dei tubi da collegare.

##### *1.1.3. Giunzione per incollaggio*

La giunzione per incollaggio è una giunzione, il cui effetto di tenuta viene realizzato mediante in collaggio delle estremità dei tubi da collegare. Secondo il tipo del materiale adesivo utilizzato, vengono realizzate giunzioni rigide oppure mobili.

##### *1.1.4. Giunzione per saldatura*

La giunzione per saldatura è una giunzione rigida, il cui effetto di tenuta viene realizzato mediante saldatura delle estremità dei tubi da collegare.

##### *1.1.5. Giunzione per flangiatura*

La giunzione per flangiatura è una giunzione rigida, il cui effetto di tenuta viene realizzato mediante compressione di un materiale sigillante tra le flange.

### 1.2. Materiali sigillanti

#### 1.2.1. Materiali sigillanti elastici

I materiali sigillanti elastici sono costituiti da elastomeri che vengono introdotti nei giunti da sigillare mediante deformazione elastica. Il loro effetto di tenuta rispetto ai liquami in pressione dipende dalla pressione elastica di ritorno che si sviluppa mediante la deformazione del materiale.

#### 1.2.2. Materiali sigillanti plastici

I materiali sigillanti plastici sono costituiti da sostanze non reticolate, che mediante un processo di scorrimento si adattano alla forma dei giunti da sigillare. Il loro effetto di tenuta rispetto al liquame in pressione dipende dalla forza di adesione alle superfici del giunto e dal comportamento di scorrimento in relazione alla temperatura.

## 2. Prescrizioni

### 2.1 Tenuta

Le giunzioni dei tubi devono essere durevolmente impermeabili contro pressioni interne ed esterne da 0 a 0,5 bar, che si possono verificare nelle interazioni con il loro ambiente.

A richiesta della Direzione dei Lavori, dovrà essere eseguita una prova di impermeabilità sulla giunzione con le modalità di seguito indicate.

Prima di iniziare la prova, si procederà a sigillare i due tubi estremi del tratto da esaminare. La tubazione verrà quindi riempita d'acqua avendo cura che non subisca spostamenti o sollevamenti, per il che, se necessario, si dovranno adottare idonei congegni di sicurezza, lasciando in ogni caso libere le giunzioni, in modo da poter individuare con facilità eventuali punti permeabili.

L'acqua sarà quindi sottoposta per 15 minuti alla pressione di 0,5 bar, che potrà essere indifferentemente controllata con un manometro o un piezometro. Se durante il tempo prescritto la pressione diminuisce, si deve aggiungere altra acqua, in modo da mantenere costantemente il valore iniziale; se tuttavia si notano punti permeabili, la prova deve essere interrotta per riparare i difetti, eventualmente mediante sostituzione dell'intero tubo che perde, e successivamente ripetuta durante altri 15 minuti.

### 2.2. Comportamento alle sollecitazioni meccaniche

#### 2.2.1. Modifiche longitudinali dei tubi

Le giunzioni devono consentire le modifiche longitudinali dei tubi, che si possono verificare durante l'esercizio per effetto della temperatura dell'acqua secondo la tabella 14 (sollecitazioni continue) e con una temperatura esterna di -10°C., conservando la tenuta conformemente al punto 2.1.

#### 2.2.2. Angolatura

Le giunzioni dei tubi devono conservare la tenuta conformemente al punto 2.1, nel caso di una reciproca angolatura dei tubi secondo la tabella 13, sempre che il tipo di giunzione consenta l'angolatura.

Qualora il tipo di giunzione non consenta l'angolatura (giunzione rigida), la tubazione nella posa deve ricevere una corrispondente inflessione, conservando la giunzione la tenuta conformemente al punto 1.2.

**Tabella XII - Resistenza dei giunti alla angolatura dei tubi**

Diametro nominale (mm.)	Angolatura minima (cm. x m. di lunghezza)
DN ≤ 200	≥ 5
200 ≤ DN ≤ 500	≥ 3
500 ≤ DN ≤ 1000	≥ 2
DN ≥ 1000	≥ 1

#### 2.2.3. Spostamento ortogonale dell'asse

Le giunzioni devono conservare la tenuta conformemente al punto 2.1 sotto l'effetto di una forza di gravità con un valore numerico in Newton pari almeno a 10 volte il diametro nominale o con uno spostamento reciproco degli assi dei tubi di almeno 2 mm.

### 2.3. Comportamento alle sollecitazioni termiche

#### 2.3.1. Posa

**Le giunzioni elastiche devono poter essere messe in opera a temperature da - 10°C a + 50°C.**  
 Le giunzioni plastiche devono poter essere messe in opera a temperature da + 5°C a + 50°C.

**Tabella XIII- Resistenza dei giunti alle sollecitazioni termiche**

TIPO DI TUBAZIONE	Temperatura dei liquami (° C)		
	Sollecitazione alternata	Sollecitazione continua	Durata della prova (ore)
Condotti di allacciamento	+ 15 / + 95	90	20
Condotti stradali con $\square < 400$ mm.	---	45	168
Condotti stradali con $\square \geq 400$ mm. e tutti i condotti per acque di pioggia	---	35	168

### 2.3.2. Esercizio

Le giunzioni devono conservare la tenuta alle temperature indicate nella tabella 14.

Per i condotti di allacciamento si esegue la prova delle sollecitazioni alternate, costituite da 300 cicli da + 15°C a + 95°C nell'arco di 20 ore, e delle sollecitazioni continue a 90°C per 20 ore.

Per gli altri condotti si esegue solo la prova delle sollecitazioni continue per sette giorni alle temperature di 45° e 35°.

Al termine di queste prove, la tenuta della giunzione viene verificata conformemente al punto 2.1.

### 2.4. Comportamento all'attacco chimico

Le giunzioni a contatto con acque, suoli o gas aggressivi devono resistere all'attacco chimico senza compromettere la loro funzionalità.

La resistenza viene considerata accettabile se la giunzione, sottoposta all'attacco chimico per un periodo di almeno 7 giorni alla temperatura di almeno 35°C conserva la tenuta conformemente al punto 2.1.

In particolare si deve tenere conto di:

- compatibilità dei componenti la miscela del materiale sigillante,
- reattività del materiale sigillante con il materiale del tubo,
- perdita di componenti volatili del materiale sigillante,
- effetti dell'aria e dei gas di putrefazione sul materiale sigillante,
- reattività del materiale sigillante con liquami, suolo ed acque freatiche.

In ogni caso la funzionalità delle giunzioni deve essere assicurata con valori di pH compresi da 2 a 12

### 2.5 - Resistenza alle radici

Nelle canalizzazioni interrate le giunzioni devono resistere alla penetrazione delle radici.

## **Art. 111 - Giunzioni plastiche a freddo per tubi e pezzi speciali in calcestruzzo**

### 1. Concetti generali

#### 1.1. Materiali sigillanti

I materiali sigillanti sono costituiti da sostanze durevolmente plastiche, che contengono come leganti bitume, catrame di carbon fossile, materie plastiche o miscele di questi prodotti e sono lavorabili a temperature attorno ai 20° C senza uso di sorgenti di calore. Tali sostanze vengono utilizzate come mastici spatolabili o come nastri.

#### 1.2. Vernici isolanti idrofughe

Per le prescrizioni di carattere generale si veda l'art. 65.

Vengono adottate e si intendono integralmente trascritte le prescrizioni specifiche DIN 4062 relative alle caratteristiche di resistenza alla pressione, rigonfiamento, invecchiamento, punto di rammollimento, stabilità dimensionale al calore, comportamento a freddo, resistenza alle radici, lavorabilità ed alle corrispondenti metodologie di prova.

I materiali sigillanti e le relative vernici isolanti idrofughe non devono contenere additivi che possano risultare nocivi alla salute degli operai addetti alla esecuzione dei giunti o danneggiare le acque freatiche sottostanti la fossa di posa delle tubazioni.

### 2. Indicazioni di riconoscimento

Sull'imballaggio dei materiali sigillanti e delle relative vernici isolanti idrofughe, devono essere riportate in modo chiaro ed indelebile le seguenti indicazioni:

- Nome o marchio del produttore.
- Anno di fabbricazione.
- Se il materiale sigillante e la relativa vernice contengono bitume o catrame.

Ogni imballaggio deve contenere le istruzioni d'uso.

### 3. Controlli e collaudo della fornitura

Per l'autocontrollo presso lo stabilimento di produzione, ai sensi dell'art. 65, ogni giorno dovranno essere eseguite almeno le prove su: punto di rammollimento, stabilità dimensionale al calore, comportamento a freddo, resistenza alle radici.

Quest'ultima prova può essere tralasciata se l'aggiunta dell'additivo tossico per le radici è affidata ad un responsabile, che certifica con documento scritto e firmato la quantità di additivo utilizzato, indicando inoltre la data ed il numero della carica.

I controlli esterni a cura del produttore devono essere eseguiti almeno due volte all'anno per l'intera gamma delle prove indicate al punto 2.

### 4. Prescrizioni sulla messa in opera

I materiali sigillanti e le vernici isolanti idrofughe devono essere immagazzinati in luogo secco, conformemente alle indicazioni del produttore, e protetti da inquinamenti e sfavorevoli influssi meteorologici.

Devono essere utilizzate solo le vernici indicate come idonee dal produttore del materiale sigillante. In particolare le sostanze contenenti catrame non possono essere messe in opera assieme alle sostanze contenenti bitume.

#### 4.1. Caratteristiche delle superfici di applicazione

Le superfici di applicazione devono avere la stessa qualità del corpo del manufatto, a cui sono legate in modo compatto e impermeabile. Esse devono essere asciutte, pulite e libere da sostanze con cui i materiali sigillanti e le vernici isolanti idrofughe siano incompatibili.

#### 4.2. Realizzazione della giunzione

In aggiunta alle seguenti prescrizioni, si devono applicare le istruzioni del fabbricante del materiale sigillante, da allegare ad ogni fornitura.

##### 4.2.1. Verniciatura preliminare

Le superfici da sigillare devono, se prescritto dal fabbricante del materiale sigillante, essere preliminarmente trattate con la corrispondente vernice isolante idrofuga. Si può iniziare la messa in opera del materiale sigillante e la realizzazione della giunzione solo quando la vernice è asciutta. Fino a questo momento, le superfici trattate devono essere protette da imbrattamenti.

##### 4.2.2. Messa in opera del materiali sigillante.

###### 4.2.2.1. Nastri

La quantità del materiale sigillante necessaria dipende dalle dimensioni dello spazio del giunto. Non si può comunque scendere sotto i valori indicati in tabella XV.

**Tabella XIV - Materiali sigillanti plastici a freddo - Sezione minima dei nastri (mmq.)**

Diametro dei tubi	fino a										
circolari (mm.)	250	300	400	500	600	700	800	900	1000	1200	1400
Sezione dei nastri	350	450	500	600	800	1100	1300	1450	1600	1800	2000
Dimensione dei tubi ovoidali (mm)	400/600	500/750		600/900	700/1050		800/1200	900/1350	1000/1500		1200/1800
Sezione dei nastri	600	800		1100	1300		1450	1600	1800		2000
Diametro dei pezzi prefabb. per i pozzi di discesa (mm.)	800	1000			1200		1500	2000			2500
Sezione dei nastri	600	600			600		1200	1200		1200	

Forme e dimensioni del nastro devono essere scelte in modo che, congiungendo le parti dei manufatti, almeno il 20% del materiali sigillante venga spinto nello spazio del giunto ancora aperto. Nei tubi la parte interna del giunto, particolarmente nell'ambito della suola, deve essere chiusa a raso dal materiale sigillante plastico. Nei manufatti verticali (ad es. pozzi di discesa nella fognatura), il materiale sigillante plastico deve essere applicato in modo tale che, dopo la realizzazione della giunzione, la fessura residua tra le parti possa essere sigillata internamente o esternamente con malta di cemento.

Prima dell'applicazione del nastro, si deve fare attenzione ad allontanare eventuali materiali anti-adesivi. Il nastro deve essere applicato e fortemente compresso alle superfici da sigillare, osservando le istruzioni del fabbricante. Nel giunto le estremità del nastro devono essere tagliate obliquamente e saldamente incollate l'uno all'altra.

Qualora il fabbricante del nastro espressamente lo consenta nelle sue istruzioni, in tempo freddo il nastro può essere brevemente esposto ad una sorgente di calore, per facilitarne l'applicazione.

#### 4.2.2.2. Mastici

I mastici devono essere applicati osservando le prescrizioni del fabbricante e con i volumi minimi indicati nella tabella XVI.

**Tabella XV - Materiali sigillanti plastici a freddo - Volume minimo dei mastici (cm<sup>2</sup>/giunto)**

Diametro dei tubi	fino a										
	250	300	400	500	600	700	800	900	1000	1200	1400
circolari (mm.)	0.4	0.6	0.8	1.1	1.7	2.7	3.7	4.5	5.5	7.5	9.0
Volume del mastice	0.4	0.6	0.8	1.1	1.7	2.7	3.7	4.5	5.5	7.5	9.0
Dimensione dei tubi	400/	500/750		600/	700/1050		800/	900/	1000/1500		1200
ovoidali (mm.)	600			900			1200	1350			1800
Volume del mastice	1.1	1.7		2.7	3.7		4.5	5.5	7.5		11.0
Diametro dei pezzi prefabb. per i pozzi di discesa (mm.)	800	1000			1200		1500	2000			2500
Volume del mastice	3.0	3.5			4.5		5.5	7.5			10.0

Nei tubi la quantità del mastice deve essere scelta in modo tale che dopo l'unione dei pezzi il giunto sia completamente riempito ed il mastice formi un cordone lungo tutta la circonferenza, esternamente ed internamente. Nei manufatti verticali il mastice deve formare un cordone lungo la circonferenza solo da una parte, per consentire di completare la sigillatura dell'altra parte in modo rigido con malta di cemento, come indicato al punto 4.2.2.1.

#### 5 Congiunzione dei tubi e pezzi speciali

Per la congiunzione dei tubi o altri pezzi speciali orizzontali si deve usare un dispositivo di trazione e di pressione. I dispositivi di trazione devono essere appoggiati contro il primo tubo, quelli di pressione su fondamenta ausiliarie. La pressione di contatto deve essere scelta in modo tale da realizzare le condizioni indicate al punto 4.2.2. Si deve fare attenzione che la forza della pressione agisca in direzione assiale.

Per la congiunzione dei pezzi speciali verticali, per lo più è sufficiente la forza di pressione generata dal peso proprio dei pezzi messi a contatto. In caso contrario, si può ricorrere a pesi aggiuntivi applicati temporaneamente. Si deve allora fare attenzione che il peso riportato sia centrale e non danneggi i manufatti. Inoltre, mediante adatti distanziatori, si deve provvedere a conservare una fessura con larghezza = 10 mm, per assicurare spazio sufficiente alla sigillatura con malta di cemento ed impedire un'eccessiva fuoriuscita del materiale sigillante del giunto.

Il materiale sigillante pressato deve essere, con un adatto attrezzo, asportato a raso dalla superficie esterna o interna dei manufatti. Esso non può essere riutilizzato.

## Art. 112 - Giunzioni plastiche a caldo

Vengono realizzate in opera, per la sigillatura di condotti con giunti a bicchiere, mediante corda di canapa catramata e mastice bituminoso versato a caldo.

### 1. Prodotti specifici

1.1. La corda catramata da impiegare per la sigillatura dei giunti dovrà essere uniformemente imbevuta e sufficientemente secca, in modo che 500 g. della stessa, sottoposti per 5 minuti ad un carico di 300 kg., non lascino uscire, alla temperatura di 35°C, nemmeno una goccia della sostanza di imbibizione.

1.2. Con la dizione "mastice bituminoso" sono qui indicati dei particolari prodotti ottenuti mescolando ad una base di bitume, pece di catrame di carbon fossile, o altre simili sostanze plastiche, dei materiali riempitivi insolubili in acqua.

Tali prodotti debbono avere un punto di rammollimento di almeno 70°C, non infragilirsi, ma rimaner e ancora sufficientemente tenaci e resistenti ai colpi, alla temperatura di 0°C, e presentare un punto di fusibilità inferiore a 180°C.

La prima prova sarà eseguita con il metodo dell'anello e della palla; la seconda consisterà nell'accertare che almeno due palle su tre, formate con 50 g di prodotto e lasciate cadere da un'altezza di 3 m alla temperatura di 0°C, non abbiano né a scoppiare, né a fessurarsi; per la terza verrà utilizzato un viscosimento da catrame con ugello da 7 mm di diametro, dal quale, alla temperatura prescritta, dovranno uscire 50 cmc. di prodotto in meno di 25 secondi.

I prodotti medesimi dovranno, a richiesta, essere sottoposti anche a prove sulla stabilità (Prova Mussel DIN4038 - foglio 1;2,7) sul potere adesivo (Prova Guntrel DIN 4038 - foglio 1;3,3) e sulla resistenza alla penetrazione delle radici (DIN 4038 - foglio 1;3,4).

I prodotti impiegati nella fabbricazione dei mastici bituminosi - ferma la corrispondenza di quest'ultima alle prestazioni di cui sopra - non dovranno avere effetti tossici sugli operai addetti all'esecuzione delle giunzioni o sulle acque freatiche circostanti. In particolare è proibito utilizzare fenoli volatili come additivi per impedire la penetrazione delle radici.

## *2. Modalità esecutive*

Per la realizzazione delle giunzioni plastiche a caldo, si dovrà operare su tubi perfettamente puliti ed asciutti. Provveduto all'accurata pulizia delle estremità da collegare, queste verranno anzitutto verniciate con il mastice da impiegare nella giunzione e si inizierà la posa solo allorché la vernice sarà ben secca.

L'operazione potrà anche essere eseguita fuori dalla trincea; in questo caso si avrà cura, nel calare il tubo, di non danneggiare il rivestimento e se ne ripeterà, prima della posa, la pulizia.

Effettuato l'infilaggio del tubo, la canapa verrà ben compressa a stecca e mazzuolo fino a riempire il bicchiere, se del caso con aggiunta e zeppaggio di altri giri del materiale, per 1/3 della sua profondità. Dopo la posa di un tratto di condotto, si provvederà a rettificare la posizione planimetrica ed altimetrica e da bloccarlo nella esatta giacitura e livellata. Si provvederà quindi alla posa dell'apposito anello per la chiusura dello spazio cavo del bicchiere rimasto libero, curando che in alto, ma con leggera asimmetria rispetto alla generatrice superiore, sia lasciata un'apertura di 5÷10 cm. di larghezza; gli anelli dovranno avere, per ciascun tipo di tubo, la corrispondente forma, lunghezza e spessore; essi verranno bloccati, rendendo nel contempo impermeabile la cavità, mediante un cuscinetto in argilla.

Questa dovrà essere pulita, plasticata e possedere buone caratteristiche di aderenza; si provvederà a bagnarla in un adatto contenitore e a lavorarla con continuità, in modo da formare una massa malleabile.

Il mastice deve essere fuso con cura in un idoneo crogiolo e portato alla temperatura prescritta dal fabbricante, comunque non superiore ai 180°C, da mantenere costante e continuamente controllata con un termometro. Esso sarà frequentemente mescolato, soprattutto prima di versarlo nel giunto, in modo che le sostanze di riempimento si ripartiscano uniformemente nella massa.

Installato l'anello di colatura, il materiale verrà travasato con un cucchiaio in un apposito secchiello preriscaldato, munito di becco per il corretto versamento nel giunto. La colatura verrà eseguita nel lato più basso della cavità predisposta, così da consentire all'aria di uscire dall'alto, al vertice del tubo, e verrà proseguita allo stesso modo finché il mastice non sia risalito all'apertura. In seguito, verrà versato a più riprese altro materiale, finché il livello non si abbasserà più. Il contenuto del secchiello che non venga subito riutilizzato deve essere versato nel crogiolo. Eventuali residui di quest'ultimo dovranno essere protetti da scosse sino a completo irrigidimento del materiale colato, e gli anelli non dovranno essere levati anzitempo.

## **Art. 113 - Anelli elastici per giunzioni di tubi**

### *1. Ambito di validità*

Le seguenti prescrizioni valgono per anelli di tenuta in elastomeri a struttura compatta o cellulare, con sezione circolare o simile, utilizzati in giunzioni per serraggio di condotti di fognatura. Gli anelli possono essere introdotti nel giunto per rotolamento o per scivolamento.

### *2. Concetti generali*

#### *2.1. Giunzione ad anello rotolante*

Nella giunzione ad anello rotolante, l'anello di tenuta viene introdotto per rotolamento nello spazio tra la punta ed il bicchiere (o manicotto) del tubo.

#### *2.2. Giunzione ad anello scorrevole*

Nella giunzione ad anello scorrevole l'anello viene fissato sulla punta o nel bicchiere (o manicotto) del tubo. L'esecuzione della giunzione può essere facilitata con l'introduzione di un lubrificante.

#### *2.3. Tensione di ritorno*

La tensione di ritorno  $\sigma_R$  in N/mm<sup>2</sup> è la tensione elastica antagonista che si sviluppa durante la deformazione dell'anello di tenuta, misurata per unità della superficie di pressione.

#### 2.4. Forza di ritorno

La forza di ritorno  $F_R$  in kN/m è la forza elastica antagonista che si sviluppa durante la deformazione dell'anello di tenuta, misurata per unità di lunghezza della circonferenza dell'anello.

#### 2.5. Deformazione minima

La deformazione minima  $\min \epsilon$  è la minima deformazione in percentuale che l'anello di tenuta deve presentare in ogni punto compresso nel bicchiere (o manicotto).

#### 2.6. Deformazione massima

La deformazione massima  $\max \epsilon$  è la massima deformazione in % che l'anello di tenuta può presentare in ogni punto compresso nel bicchiere (o manicotto).

#### 2.7. Campo funzionale

La differenza  $\Delta \epsilon$  tra la deformazione massima e minima viene indicata come campo funzionale della giunzione ad anello.

#### 2.8. Lunghezza della circonferenza

La lunghezza della circonferenza  $l$  è la lunghezza di tenuta misurata lungo l'asse baricentrico prima della tensione.

### 3. Prescrizioni di qualità

#### 3.1. Caratteristiche esterne

Gli anelli di tenuta devono presentare una struttura ed una superficie uniformi, in particolare senza cavità e fessure che danneggino la funzionalità.

#### 3.2. Deformazioni

Per le deformazioni degli anelli elastici valgono le indicazioni della tabella XVII

**Tabella XVI - Deformazioni degli anelli elastici di tenuta**

Tipo di condotto	Anello rotolante	Anello scorrevole	Deformazione minima $\min \epsilon$ %	Deformazione massima $\max \epsilon$ %	Campo funzionale $\Delta \epsilon$ %
grès	X	--	20	Indicata dal fabbricante per ogni spessore dell'anello. Tuttavia $\leq 65$ %	$\geq 30$
calcestr. Semplice	X	--	20		$\geq 30$
calcestr. Armato	X	--	20		$\geq 30$
calcestr. Armato	--	X	20		$\geq 20$
cemento-amianto	--	X	20		$\geq 25$
acciaio	X	--	15		$\geq 40$
ghisa	X	X	15		$\geq 30$

#### 3.3 Misure

Gli spessori e le circonferenze degli anelli di tenuta devono essere determinati in funzione delle dimensioni dei condotti.

Le tolleranze degli spessori rispetto alle misure nominali sono indicate nella tabella XVIII.

**La lunghezza della circonferenza può scostarsi dal valore nominale al massimo del 2% ( $\pm$ ).**

**Tabella XVII - Tolleranze degli spessori degli anelli di tenuta**

Campo degli spessori nominali (mm.)	Scostamenti ammissibili			
	Struttura compatta		Struttura cellulare	
da 6 a 9	0	+ 0.4		
da 9 a 10	0	+ 0.5		
da 10 a 18	- 0.4	+ 0.8	- 0.4	+ 1.2
da 18 a 30	- 0.4	+ 1.2	- 0.4	+ 1.6
da 30 a 50	- 0.4	+ 1.6	- 0.4	+ 2.6

### 3.4. Tensione di ritorno

Con una deformazione del 25%, dopo 15 minuti la tensione elastica di ritorno deve presentare i seguenti valori:

- anelli di tenuta a struttura compatta = 0,15 N/mm<sup>2</sup>
- anelli di tenuta a struttura cellulare = 0,2 N/mm<sup>2</sup>

Con una deformazione del 40% e successivo rilassamento, dopo 3 mesi dalla deformazione, la tensione elastica di ritorno deve presentare i seguenti valori residui percentuali, riferiti alla tensione di ritorno dopo 15 minuti dalla deformazione:

- anelli di tenuta a struttura compatta: > 80%
- anelli di tenuta a struttura cellulare: > 60%

Mediante estrapolazione, si deve accertare che le curve di rilassamento dopo 105 ore non presentino valori inferiori ai seguenti:

- anelli di tenuta a struttura compatta: 75%
- anelli di tenuta a struttura cellulare: 55%

### 3.5. Forza di ritorno

La forza di ritorno con deformazione massima non può superare i valori indicati nella tabella XIX.

**Tabella XVIII- Forza di ritorno degli anelli di tenuta con la deformazione massima**

TIPO DI CONDOTTO	Forza di ritorno (KN/m.) per spessori < 30 mm.	
	23 °C	- 10°C
grès	< 50	< 60
calcestruzzo semplice	< 60	< 70
calcestruzzo armato	< 80	< 95
cemento - amianto	< 80	< 95

La durezza degli anelli di tenuta dei condotti in materie plastiche deve corrispondere ai valori indicati nella Tabella XX.

**Tabella XIX - Durezza degli anelli di tenuta per condotti in materie plastiche**

TEMPERATURE	Durezza Shore	
	Sezione piena	Sezione cava
23° C	40 ± 5	60 ± 5
- 10° C	45 ± 5	65 ± 5

### 3.6. Metodi di prove

Vengono adottate e si intendono integralmente trascritte le prescrizioni delle norme DIN 4060 relative a: misure degli spessori e delle circonferenze degli anelli, tensione e forza elastica di ritorno, caratteristiche specifiche degli elastomeri.

### 4. Indicazioni di riconoscimento

Sugli anelli di tenuta devono essere riportate in modo chiaro e indelebile le seguenti indicazioni:

- Nome o marchio del fabbricante
- Anno di fabbricazione
- Diametro nominale del condotto corrispondente all'anello
- Spessore e lunghezza della circonferenza, qualora per ogni diametro nominale possano essere usati più spessori o circonferenze.

Ogni imballaggio deve contenere le istruzioni di messa in opera.

### 5. Controlli e collaudo della fornitura

Per l'autocontrollo a cura del produttore due volte alla settimana dovranno essere eseguite le prove su: misure di spessore e lunghezza della circonferenza degli anelli, tensione di ritorno con deformazione del 25% dopo 15 minuti, forza di ritorno con deformazione massima. I controlli presso i laboratori riconosciuti a cura del produttore verranno eseguiti almeno due volte all'anno e devono riguardare l'intera gamma delle prove

## Art. 114 - Prova di impermeabilità delle canalizzazioni

A richiesta della Direzione dei Lavori, prima del rinterro, dovrà essere eseguita una prova di impermeabilità della canalizzazione, con le modalità di seguito riportate.

Per consentire la saturazione dei tubi, le canalizzazioni in conglomerato cementizio dovranno essere riempite d'acqua 24 ore prima della prova; quelle in grès 1 ora prima della prova.

L'acqua sarà sottoposta per 15 minuti alla pressione di 0,5 bar, che dovrà essere controllata con un piezometro.

Se, durante il tempo prescritto, la pressione diminuisce, si deve aggiungere altra acqua, in modo da mantenere costante il valore iniziale; se tuttavia si notano punti permeabili, la prova deve essere interrotta per riparare i difetti, eventualmente mediante sostituzione dei tubi che perdono, e successivamente ripetuta durante altri 15 minuti.

I quantitativi massimi di acqua che possono essere perduti dai vari tipi di canalizzazioni sono riassunti nella tabella XXI.

**Tabella XX - Prova di impermeabilità delle canalizzazioni**

Canalizzazione in conglomerato cementizio semplice		Canalizzazione in conglomerato cementizio armato		Canalizzazione in grès	
Sezione circolare $\phi$	aggiunta d'acqua l/mq. di superficie bagnata	sezione circolare $\phi$	aggiunta d'acqua l/mq. di superficie bagnata	sezione circolare $\phi$	aggiunta d'acqua l/mq. di superficie bagnata
10 - 25 cm.	0.40	10 - 25 cm.	0.20		
30 - 60 cm.	0.30	30 - 60 cm.	0.15	10 - 150 cm.	0.20
70 - 100 cm.	0.25	70 - 100 cm.	0.13		
oltre 100 cm	0.20	oltre 100 cm	0.10		
ovoidale		ovoidale			
30x45 cm.	0.30	30x45 cm.	0.15		
50x75 cm.	0.30	50x75 cm.	0.15		
60x90 cm.	0.25	60x90 cm.	0.13		
80x120 cm.	0.25	80x120 cm.	0.13		
90x135 cm.	0.20	90x135 cm.	0.10		
120x180 cm.	0.20	120x180 cm.	0.10		

## Art. 115 - Manufatti in conglomerato cementizio

### A) 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.

In presenza di apposite disposizioni di Legge o di Regolamento, le norme seguenti debbono intendersi integrative e non sostitutive.

#### 2. Prescrizioni costruttive

2.1. 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 d'impasto e di getto. Il fabbricante prenderà di sua iniziativa le misure atte a garantire che il prodotto risponda alle prescrizioni di qualità più avanti indicate.

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

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

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

#### 3. Prescrizioni di qualità

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

- 200 kg/cm<sup>2</sup> per i manufatti da porre in opera all'esterno delle carreggiate stradali;
- 400 kg/cm<sup>2</sup> per i manufatti sollecitati da carichi stradali (parti in conglomerato di chiusini di camerette, anelli dei torrini d'accesso, pezzi di copertura dei pozzetti per la raccolta delle acque stradali, ecc.)

3.2. Gli elementi prefabbricati debbono essere impermeabili all'acqua nel senso e nei limiti precisati al successivo punto 6; qualora tuttavia l'impermeabilità a pressioni superiori a 0,1 atm. non venga assicurata da un intonaco impermeabile o da analogo strato, si procederà alla prova secondo le norme stabilite per i tubi in conglomerato cementizio semplice.

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

#### *B) Prove*

##### *4. Prova di resistenza meccanica*

La prova di resistenza alla compressione dovrà essere eseguita secondo le disposizioni del D.M. 30.5.1972, 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.

##### *5. Prova di impermeabilità (a pressioni inferiori a 0,1atm.)*

###### *5.1. 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 d'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 altre 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 metro 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 tra la 48° e la 72° ora o dal 1° rabbocco.

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

###### *5.2. 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 150x150 mm. Sulla superficie interna dei campioni si applica, con perfetta sigillatura, un cilindro con diametro interno di 40 mm ed 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 d'acqua 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.

#### *6. Collaudo*

Valgono le corrispondenti norme stabilite per i tubi in cemento armato al precedente art. 106.

## **Art. 116 - Chiusini per camerette**

### *1. Materiali e forme*

Di norma, per la copertura dei pozzi di accesso alle camerette, verranno adottati chiusini in sola ghisa grigia o in ghisa grigia unita a calcestruzzo.

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 di accesso una sezione minima corrispondente a quella di un cerchio del diametro di 600 mm.

### *2. Caratteristiche costruttive*

Le superfici di appoggio tra telaio e coperchio debbono essere lisce e sagomate in modo da consentire una perfetta aderenza ed evitare che si verifichino traballamenti. La Direzione dei Lavori si riserva tuttavia di prescrivere l'adozione di speciali anelli in gomma da applicarsi ai chiusini.

La sede del telaio e l'altezza del coperchio dovranno essere calibrate in modo che i due elementi vengano a trovarsi sullo stesso piano e non resti tra loro gioco alcuno.

Salvo diversa prescrizione della Direzione dei Lavori, dovranno essere adottati coperchi con fori di aerazione aventi una sezione totale almeno pari a quella di un tubo di 150 mm. di diametro. Nel caso di chiusini geminati, sarà forato unicamente il coperchio superiore. Sotto i coperchi muniti dei fori di ventilazione potrà essere richiesta l'installazione di idonei cestelli per la raccolta del fango, le cui caratteristiche verranno all'occorrenza prescritte dalla Direzione dei Lavori.

Ogni chiusino dovrà portare, ricavata nella fusione, e secondo le prescrizioni particolari della Direzione dei Lavori, l'indicazione della Stazione Appaltante.

### *3. Carico di prova*

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

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

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.

### *4. Prova di resistenza meccanica*

#### *4.1. Prescrizioni generali*

Valgono, con gli occorrenti adattamenti, le prescrizioni relative ai tubi in calcestruzzo di cemento armato.

#### *4.2. Numero degli elementi da sottoporre a prova*

Per la loro ammissibilità - ai fini dell'accertamento di rispondenza della fornitura - i certificati dovranno riferirsi a prove sino a rottura eseguite su almeno tre elementi per ogni tipo e dimensione di chiusino che debba essere installato.

Alle prove dirette dovrà essere sottoposto un elemento ogni 100 oggetto di fornitura; a tal fine le forniture verranno arrotondate, in più od in meno, a seconda dei casi, al più prossimo centinaio.

Tuttavia anche per le forniture inferiori ai cento, ma di almeno 20 elementi, si provvederà, sempre a spese dell'Impresa, all'esecuzione di una prova. Le spese saranno a carico del Committente solo se venga richiesta - e dia esito positivo - una prova su fornitura inferiore ai venti elementi. Sul numero degli elementi da sottoporre a prova e sul carico delle conseguenti spese valgono le eccezioni previste ai paragrafi 4.1 e 4.3.

#### *4.3. Esecuzione della prova*

Il telaio del chiusino verrà posato sul supporto della macchina di prova con l'interposizione di un sottile strato di gesso, si da garantirne la perfetta orizzontalità. La forza di pressione verrà esercitata perpendicolarmente al centro del coperchio per mezzo di un piatto del diametro di 200 mm. il cui bordo inferiore risulti arrotondato con raggio di 10 mm. Il piatto dovrà essere posato sul coperchio con l'interposizione di un sottile strato di gesso, di feltro o di cartone, per garantire il perfetto, completo appoggio.

La pressione dovrà essere aumentata lentamente e continuamente con incrementi che consentano il raggiungimento del carico di prova in 4 minuti primi, ma verrà arrestata, nel caso non si siano verificate fessurazioni, al 90% di tale valore. Qualora invece anche uno solo degli elementi sottoposti a prova si fessurasse, si procederà senz'altro a sottoporre alla prova completa, fino a rottura, altri due elementi - indipendentemente dalla consistenza della fornitura - e il carico di rottura risulterà dalla media dei tre valori.

### *5. Collaudo*

Valgono le corrispondenti norme stabilite per i tubi in cemento armato al precedente art. 106.

### *6. Posa in opera*

Prima della posa in opera, la superficie di appoggio del chiusino dovrà essere convenientemente pulita e bagnata; verrà quindi steso un letto di malta a 5 ql. di cemento tipo 425 per m<sup>3</sup> di impasto, sopra il quale sarà infine appoggiato il telaio.

La superficie superiore del chiusino dovrà trovarsi, a posa avvenuta, al perfetto piano della pavimentazione stradale.

Lo spessore della malta che si rendesse a tal fine necessario non dovrà tuttavia eccedere i 3 cm.; qualora occorressero spessori maggiori, dovrà provvedersi in alternativa, a giudizio della Direzione dei Lavori, o all'esecuzione di un sottile getto in conglomerato cementizio a 4 ql. di cemento tipo 425 per mc. di impasto, confezionato con inerti di idonea granulometria ed opportunamente armato, ovvero all'impiego di anelli di appoggio in conglomerato cementizio armato prefabbricato. Non potranno in nessun caso essere inseriti sotto il telaio, a secco od immersi nel letto di malta, pietre, frammenti, schegge o cocci.

Qualora, in seguito ad assestamenti sotto carico, dovesse essere aggiustata la posizione del telaio, questo dovrà essere rimosso e i resti di malta indurita saranno asportati.

Si procederà quindi alla stesura del nuovo strato di malta, come in precedenza indicato, adottando, se del caso, anelli di appoggio.

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. 117 - Opere metalliche in genere**

### *1. Prescrizioni generali*

Le disposizioni del presente articolo sono integrative delle norme dettate dal D.M. 30.5.1972 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 siano oggetto di separato appalto.

Qualora, a causa della inesattezza o incompiutezza dei rilievi, si dovessero eseguire delle modifiche alle opere metalliche, ovvero – sempre ché possibile ed ammesso dalla Direzione dei Lavori - alle parti murarie cui le stesse debbano essere fissate, le conseguenti spese saranno ad 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, dovrà darne tempestivo avviso alla Direzione stessa, così da consentire che gli accertamenti, i controlli e le prove del caso possano essere disposti tempestivamente.

Accertati 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 e prima 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 dell'idoneità delle lavorazioni.

### *3. Prescrizioni costruttive*

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

Le superfici che debbono 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 – sempre ché 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 le capacità o modificando le sagome con idonei mastici.

### *4. Protezioni superficiali*

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

#### *4.1. 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.

#### *4.2. Preparazione delle superfici*

4.2.1. La preparazione delle superfici zincate a caldo avrà luogo in cantiere, a piè d'opera, 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 cromo di zinco - dei punti in cui la protezione di presenti ammalorata o risulti asportata. Nessun compenso spetterà all'Appaltatore per l'esecuzione delle operazioni contemplate dal presente comma.

4.2.2. 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-SP10/63 del 1° ottobre 1963 pubblicata dallo Steel Structures Painting Council o decappaggio.

In casi particolari, potrà essere consentita o prescritta dalla Direzione dei Lavori una sabbiatura meno accurata; altri metodi, 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 quest'operazione; nessun corrispettivo spetterà invece all'Appaltatore per la preparazione manuale, intendendosi questa già remunerata con i prezzi previsti dall'Elenco per laverniciatura.

#### *4.3. 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, avuto anche riguardo a quanto prescritto dal successivo art. 117.

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 modificati, che consentano 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.

4.3.1. 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.

4.3.2. 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 data dopo l'eventuale montaggio dei vari elementi di cui si componga l'opera e - in questa ipotesi - previa accurata pulizia, con ripresa dei punti in cui la prima protezione si presenti ammalorata o risulti asportata.

#### *4.4. Rifinitura delle superfici*

Valgono le considerazioni generali esposte al paragrafo 4/3. Di norma, la rifinitura delle superfici avverrà in cantiere e sarà eseguita mediante applicazione di due mani delle 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 corrispondente alle prescrizioni del presente Capitolato.

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

La posa in opera si 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 assegnate dal progetto.

## Art. 118 - Rivestimenti anticorrosivi

### 1. Definizione e classificazione

Sono normati dal presente articolo i sotto indicati 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 poliuretaniche
- rivestimenti a base di resine viniliche
- rivestimenti a base di resine epossidiche e viniliche

### 2. Composizione delle vernici

I quantitativi di solventi, cariche e pigmenti non devono superare i limiti massimi indicati nella seguente Tabella XXII.

Le percentuali inferiori di catrame e resina indicate nella tabella stessa si riferiscono a prodotti con prestazioni minime accettabili; le percentuali superiori si riferiscono a prodotti con prestazioni ottimali.

Sono ammesse, a discrezione della Direzione dei Lavori ed a seconda del campo di impiego, tutte le vernici con percentuali di resina o catrame comprese tra o superiori a quelle indicate; i prezzi delle prime saranno dedotti per interpolazione da quelli stabiliti in Elenco Prezzi per i prodotti - limite indicati in tabella; quelli delle seconde saranno non superiori al prezzo indicato in Elenco per la categoria superiore.

**Tabella XXI - Composizione delle vernici anticorrosive  
 (percentuale in peso prodotto pronto all'impiego)**

Vernici	Componenti					Carica e pigmenti
	Pece di catrame		Resina		Solvente	
	da	a	da	a	max	max
Catramose	40	60	---	---	40	30
Catramose epossidiche	15	30	15	30	30	40
Epossidiche	---	---	25	40	15	60
Catramose fenoliche	15	20	20	30	15	50
Fenoliche	---	---	30	40	10	60
Poliestere	---	---	40	50	20	40
Poliuretaniche	---	---	30	45	30	40
Viniliche	---	---	15	30	65	20
Epossiviniliche	---	---	25	30	20	55

Sulla composizione delle ceneri sono prescritti i seguenti limiti:

- silicati: min. 30%
- carbonati max. 20%
- solfati max. 20%

### 3. Caratteristiche di resistenza alla corrosione delle vernici

I prodotti con composizione definita al punto 2 come ottimale devono presentare resistenze alle corrosioni chimiche non inferiori ai valori indicati nella Tabella XXIII, con l'avvertenza che - ferme restando le percentuali ottimali di resina, solvente e cariche, nonché la composizione delle ceneri di cui alla Tabella XXII - la natura delle cariche potrà variare in funzione delle diverse sostanze aggressive, al fine di rispettare i prescritti livelli di resistenza all'attacco chimico.

**Intervento di estensione della rete fognaria comunale  
 STRALCIO - C.na Baragiola e C.na Cascinetta**
**Progetto definitivo/Esecutivo  
 Capitolato Speciale d'Appalto**

Pagina 107 di 129

La Direzione dei Lavori si riserva di scegliere, tra le varianti della stessa vernice fondamentale quotata in Elenco Prezzi e sottoposta a prova nel modo anzidetto, 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, incongrua proporzione con le percentuali di resina o catrame presenti nella vernice.

Le prove di resistenza alla corrosione verranno eseguite su rivestimento di 400 microns applicato a lamierini di acciaio dolcissimo conformi alle norme UNI 4715/2.

L'applicazione del prodotto, il controllo dello stesso, la stagionatura, l'esecuzione della prova di immersione nelle soluzioni ed alle temperature di cui alla Tabella XXIII saranno conformi alle norme UNI4715/18.

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

**4. 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 e 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 maturato per 45 giorni alla temperatura di 20°C; per l'indurimento del rivestimento medesimo si procederà come sopra.

Per le prove di cui ai paragrafi 4/1, 4/2 e 4/3, dovranno osservarsi i dati della Tabella XXIV, per le restanti prove, le prescrizioni di rispondenza risultano indicate ai rispettivi paragrafi.

**4.1. Prove termiche**

Il rivestimento - dopo che i provini siano stati sottoposti per 60 giorni alle indicate temperature continue di immersione in acqua distillata, oper 5 volte al prescritto salto termico a caldo secondo le norme UNI4715/19 - non deve presentare spaccature, sfogliature o perdite di adesione.

**Tabella XXII - Resistenza delle vernici anticorrosive all'attacco chimico**

SOSTANZE AGGRESSIVE	VERNICI																	
	catramose		catramose epossidiche		epossidiche		catramose fenoliche		fenoliche		poliestere		poliuretani- che		viniliche		epossi- viniliche	
	%	°C	%	°C	%	°C	%	°C	%	°C	%	°C	%	°C	%	°C	%	°C
acido acetico	0.1	25	8	35	10	60	15	50	50	50	10	30	10	50	5	40	5	50
acido lattico	0.01	25	5	40	15	50	20	40	5	70	60	30	50	50	5	40	10'	40
acido cromico	0.01	25	1	20	5	40	5	40	5	40	4	50	3	50	--	--	1	25
acido cloridrico	3	25	15	45	25	60	35	40	10	70	35	55	10	50	sat.	50	sat.	60
acido fosforico	1	25	20	50	50	55	50	40	20	70	60	50	40	55	sat.	50	sat.	60
acido nitrico	1	25	5	35	15	50	15	40	5	70	15	60	5	40	15	30	15	40
acido solforico	3	25	20	50	50	55	50	40	10	70	60	50	30	50	50	40	50	50
alcol etilico	--	--	100	25	100	50	100	40	100	55	--	--	100	50	100	30	100	40
idrossido di sodio	5	25	15	70	50	50	50	40	50	55	--	--	30	65	30	50	30	50
idrato d'ammonio	3	25	10	40	10	45	15	40	10	55	--	--	10	50	60	50	25	40
benzina	--	--	100	50	100	50	100	40	100	55	100	55	100	55	100	40	100	40
aldeide formica	1	25	10	25	40	25	20	40	25	40	30	50	20	50	30	30	30	30
deterg. sintetici	100	25	100	50	100	55	100	50	100	65	--	--	100	55	100	40	100	40
Idrogeno solforico	100	25	100	50	sat.	50	100	50	sat.	55	sat.	70	sat.	35	sat.	40	sat.	40
cloruro di sodio	sat.	25	sat.	55	sat.	55	sat.	50	sat.	60	--	--	30	65	sat.	40	sat.	40
cloruro d'ammonio	15	25	sat.	50	sat.	55	sat.	50	sat.	50	--	--	30	50	60	50	60	50
ipoclorito di sodio	0.04	25	5	15	25	25	15	50	15	55	5	60	3	55	5	50	10	30

**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 al 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 1m, e ciò anche se il supporto avesse ad incrinarsi.

**Tabella XXIII - Resistenza delle vernici anticorrosive alle sollecitazioni fisiche**

Vernici	PROVA			
	Resist. alla temp. in immersione (°C)	Salto termico a caldo (°C)	Durezza minima Sward-Rocker	Imbutitura minima (mm.)
Catramose	+ 45	70	4	4
Catramose epossidiche	+ 60	90	15	4
Epossidiche	+ 90	120	20	4
Catramose fenoliche	+ 60	90	15	2
Fenoliche	+ 90	120	25	2
Poliestere	+ 90	120	30	2
Poliuretatiche	+ 100	130	20	3
Viniliche	+ 60	90	10	3
Epossiviniliche	+ 60	90	10	3

### 5. Preparazione della superficie

La superficie su cui va applicato il rivestimento deve essere compatta, con ruvidezza pari a quella di una carta abrasiva di tipo medio, pulita, esente da macchie di unto e muffe, nonché da contaminazione chimica.

Per realizzare tali condizioni, dovrà essere eseguita una idonea preparazione, secondo le prescrizioni dei paragrafi che seguono.

#### 5.1. Superfici delle murature realizzate nel corso dei lavori oggetto d'appalto.

Qualora sia prevista dal progetto, o comunque venga richiesta, la protezione di superfici di muratura, realizzate nel corso dei lavori, mediante rivestimenti anticorrosivi, si dovranno osservare le prescrizioni di cui ai seguenti commi 5/1 e 5/1/12, integrate, quando necessario, dalle operazioni di cui ai paragrafi 5/2,5/3 e 5/4, le quali ultime saranno tuttavia, di norma, ad esclusivo carico dell'Appaltatore.

L'applicazione delle vernici non dovrà in alcun caso essere iniziata prima che le murature siano sufficientemente stagionate; in particolare, qualora si tratti di opere realizzate in conglomerato cementizio, i getti dovranno essere stati eseguiti da almeno 28 giorni.

##### 5.1.1. Murature di getto

Il conglomerato, le cui superfici debbono essere protette con rivestimenti anticorrosivi, dovrà sempre essere vibrato. Avvenuto il disarmo, saranno asportate dalle superfici protuberanze e placche, come prescritto al punto 6) del medesimo articolo, dopo di che le superfici, ancora fresche, prima di essere riprese per colmare gli avvallamenti, raccordare i risalti e stuccare le irregolarità del getto - il tutto pure prescritto dalla norma richiamata - verranno passate con il necessario vigore a mezzo di spazzole dell'occorrente tipo e durezza, o di altri mezzi idonei, sino ad essere rese di ruvidezza comparabile a quella di una carta abrasiva di tipo medio.

Mentre per la regolarizzazione delle superfici l'Appaltatore non potrà pretendere compenso alcuno, l'irruvidimento come sopra gli sarà compensato con gli appositi prezzi d'Elenco. Qualora poi, avvenuto il disarmo ed asportate protuberanze e placche, le superfici si presentino, per qualsiasi motivo, ammalorate in modo tale - a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori - da sconsigliare la semplice loro ripresa, per la non uniforme consistenza che con questa esse verrebbero ad assumere, si dovrà provvedere all'applicazione dell'intonaco grezzo, salva la regolazione contabile dei lavori.

L'intonaco sarà preceduto dal rinzaffo, avrà consistenza granulare minuta, dovrà presentarsi non friabile e sarà rifinito a frattazzo sino ad ottenere superfici della occorrente ruvidezza.

#### *5.1.2. Murature in mattoni*

Le murature in mattoni potranno essere protette sia grezze che intonacate. Nel primo caso, le superfici da proteggere saranno rifinite come se dovessero essere lasciate a vista; nel secondo caso, l'intonaco andrà eseguito come indicato al precedente comma.

#### *5.2. Superfici compatte*

Superfici compatte esenti da contaminazione chimica e ruvide, relative a murature non realizzate nel corso dei lavori oggetto di appalto.

La preparazione delle superfici di cui al presente paragrafo consisterà negli accertamenti, operazioni preliminari, ordinarie e complementari di seguito indicate.

##### *5.2.1. Accertamento ed operazioni preliminari.*

Se la superficie è di getto, prima di dar corso alla preparazione, si dovrà accertare che non esistano protuberanze o placche internamente incrinata; se ciò non fosse, esse andranno asportate, in modo tale da ottenere un piano regolare e che non abbiano in prosieguo ad avvenire distacchi.

Qualora si tratti della superficie di una muratura di mattoni, per poter procedere alla sua protezione è necessario che essa si presenti rifinita per le murature a vista.

Se la superficie è intonacata, dovrà accertarsi la perfetta aderenza dell'intonaco in tutti i punti. Qualora debbano eseguirsi dei rappezzi, questi dovranno essere adeguatamente stagionati prima di iniziare l'applicazione dei rivestimenti.

##### *5.2.2. Operazioni ordinarie*

La preparazione consisterà nelle seguenti operazioni: spazzolatura a secco; eliminazione della polvere, eventualmente mediante aspirazione; risciacquatura, eventualmente anche a getto; spazzolatura con acqua e detergente; risciacquatura, eventualmente anche a getto; essiccamento, con eventuale impiego di aria calda.

##### *5.2.3. Sgrassatura ed eliminazione delle muffe.*

Dopo l'essiccamento, se si rivelasse la presenza di macchie d'olio o simili, o di muffe, si dovrà procedere nel modo seguente: sulla zona interessata verrà spruzzato del fosfato trisodico in polvere; si bagnerà quindi per 10 minuti con acqua tiepida o calda; infine la superficie dovrà essere pulita mediante spazzole dure finché ogni traccia d'unto sia scomparsa.

Qualora si tratti di macchie d'una certa estensione, dopo il trattamento precedente dovrà accertarsene la completa scomparsa riscaldando la superficie ad almeno 55°C per circa mezz'ora mediante una lampada a raggi infrarossi, posta a circa 15 cm di distanza. Le eventuali tracce di olio o grasso che in tal modo affiorassero verranno asportate mediante ripetizione dell'indicato trattamento di lavaggio.

##### *5.2.4. Sigillatura di fenditure e giunti*

Le spaccature verranno allargate almeno fino a 3 mm e approfondite almeno fino a 6 mm mediante idonei scalpelli. Quanto ai giunti, il materiale impiegato all'atto della loro realizzazione per ricavare il relativo vano dovrà essere completamente asportato.

Le fenditure o i giunti verranno quindi accuratamente puliti dal materiale labile e dalla polvere, abbondantemente lavati con acqua e quindi essiccati.

Si provvederà infine alla sigillatura mediante gli appositi anticorrosivi e, per giunti, anche elastici, che il fabbricante della vernice protettiva da impiegare avrà prescritti.

#### *5.3. Irruvidimento di superfici*

Ai trattamenti di seguito indicati vanno sottoposte superfici - di norma relative a murature non realizzate nel corso dei lavori oggetto d'appalto - che si presentino compatte, esenti da contaminazione chimica, da macchie d'olio, di grasso, o simili, nonché da muffe, e non possiedano la necessaria ruvidezza.

Le operazioni in causa andranno tuttavia eseguite, quando occorrenti, anche per la preparazione di superfici relative ad opere realizzate nel corso dei lavori, o appartenenti ad elementi, di qualsiasi tipo, prefabbricati in conglomerato cementizio. In quest'ultimo caso, i compensi stabiliti dall'Elenco Prezzi per l'irruvidimento saranno corrisposti all'Appaltatore solo qualora la Direzione dei Lavori riconosca - a suo insindacabile giudizio - che, a causa di inderogabili necessità costruttive, non è risultato possibile eseguire, a tempo opportuno, le operazioni ordinarie di cui al precedente punto 5.1.1.

L'irruvidimento dovrà essere attuato preferibilmente mediante sabbiatura e, in linea subordinata, mediante attacco chimico.

##### *5.3.1. Sabbiatura*

L'operazione dovrà essere eseguita mediante sabbia silicea 16/30 mesh e andrà protratta finché la superficie presenti al tatto ruvidezza pari a quella di una carta abrasiva di tipo medio, facendo in modo che il profilo di

sabbiatura sia sufficientemente omogeneo e non troppo profondo; precisamente, la profondità di ancoraggio del rivestimento non dovrà superare il 20% dello spessore del film secco.

Se durante l'operazione si dovessero formare dei vuoti corrispondenza di zone friabili residue, questi dovranno essere stuccati, in modo da livellare la superficie.

Ultimata la sabbiatura, la polvere verrà aspirata con aspiratori di tipo industriale.

#### *5.3.2. Attacco chimico*

La superficie dovrà essere bagnata con acqua pulita e successivamente spruzzata con una soluzione acquosa di HCl al 5÷10%, in misura di 0,6÷0,8 litri per m<sup>2</sup>, da lasciare a contatto con la muratura finché non scompaiano le bollicine che si formano all'atto dell'applicazione (2÷3 minuti); successivamente si eseguirà un'accurata risciacquatura.

Tali operazioni dovranno essere eventualmente ripetute finché la superficie non presenti al tatto la stessa ruvidezza di una carta abrasiva di tipo medio. Raggiunto questo risultato, si procederà alla neutralizzazione della superficie mediante lavaggio con soluzione al 5% di carbonato sodico o fosfato trisodico, risciacquando, dopo circa 15 minuti, con acqua abbondante.

Al termine dell'operazione - se necessario ripetuta - il pH dovrà risultare compreso tra 7 e 8; la verifica verrà eseguita mediante cartina di tornasole posta a contatto, fino a imbibizione, con un punto della superficie preventivamente inumidito per 3-5 minuti con una spugna imbevuta di acqua tiepida o calda.

#### *5.4. Decontaminazione chimica*

Qualora il pH della superficie non risulti compreso tra 7 e 8, dovrà procedersi alla neutralizzazione nel modo seguente:

##### *5.4.1. Superfici alcaline*

L'eccesso di sostanze alcaline deve essere tolto mediante getti di vapore o lavaggio con acqua a forte pressione.

Mediante una spazzola a fili metallici, si pulirà quindi vigorosamente la superficie con una soluzione a 125g/l di un energico detergente in acqua calda.

Si laverà infine con getti di acqua in pressione e si essiccherà accuratamente.

Se necessario l'operazione dovrà essere ripetuta.

##### *5.4.2. Superfici acide*

La superficie dovrà essere lavata con getti d'acqua a forte pressione; successivamente si spruzzerà carbonato sodico o fosfato trisodico in polvere inumidendo quindi con acqua tiepida e spazzolando vigorosamente con spazzola a fili metallici.

Dopo aver lasciato agire il relativo per 10 minuti, si sciacquerà accuratamente.

Se il pH risultasse ancora inferiore a 7, si dovrà ripetere l'operazione fino ad ottenere una superficie neutra o leggermente alcalina.

#### *6. Caratteristiche applicative*

A completamento dei dati della Tabella XXV si prescrivono le norme di seguito riportate.

##### *6.1. Miscelazione e diluizione delle vernici*

Prima dell'applicazione, la vernice deve essere accuratamente rimescolata sino a perfetta omogeneizzazione; il rimescolamento va ripetuto ad ogni prelievo dal contenitore principale, soprattutto quando si tratti di vernici ad elevato peso specifico.

La miscelazione delle vernici a due componenti va effettuata al momento dell'uso, aggiungendo tutto il "reagente" (o "indurente" o "catalizzatore") a tutta la "base" e rimescolando fino a completa omogeneizzazione. Qualora si debbano preparare quantitativi limitati di vernice - inferiori a quelli ottenibili mescolando l'intero contenuto delle confezioni di "base" e "reagente" - si avrà cura di rispettare i rapporti stechiometrici, normalmente riferiti al peso.

Il quantitativo di vernice preparato dovrà essere subordinato al relativo tempo di utilizzazione (pot-life), di cui alla Tabella XXV, tenendo conto che questo diminuisce al crescere della temperatura ambiente.

La diluizione delle vernici è ammessa quando la temperatura ambiente sia inferiore ai 10°C o superiore ai 35°C, ovvero quando la temperatura delle superfici da proteggere sia compresa nei due intervalli 5÷15°C e 35÷50°C. In tali circostanze, le percentuali massime di solvente nel prodotto pronto all'impiego, indicate nella Tabella XXII, potranno essere superate.

L'operazione va eseguita unicamente con i prodotti prescritti dal fabbricante.

**Tabella XXIV - Caratteristiche di applicazione delle vernici anticorrosivi**

MODALITA'	VERNICI								
	catramose	catramose epossidiche	epossidiche	catramose fenoliche	fenoliche	poliesteri	poliuretani- niche	viniliche	epossi- viniliche
durata minima del prodotto base (mesi)	12	12	12	12	24	6	12	6	12
Pot life min. a 20°C (ore)	--	4	6	8	1	0.5	6	--	6
Temperatura min. (°C)	150	100	100	100	200	200	40	40	100
Spessore secco minimo per mano (microns)	150	100	100	100	200	200	40	40	100
Inizio esercizio dopo l'applicazione (min. gg)	10	15	15	15	8	5	15	15	15

### 6.2. Condizioni ambientali e atmosferiche

La temperatura delle superfici da rivestire non potrà essere inferiore a 5°C o superiore a 50°C; in ogni caso le superfici stesse non potranno essere verniciate qualora siano anche solo leggermente umide, a meno che non vengano impiegate speciali vernici.

Lo stato igrometrico ottimale degli ambienti è pari al 65÷70% di umidità e in nessun caso potrà superare il limite massimo dell'85%. A questi effetti, la Direzione dei Lavori prescriverà, all'occorrenza, che all'interno dei collettori e camerette, o comunque negli ambienti chiusi da verniciare, vengano impiegati deumidificatori chimici (cloruro di calcio drierite, ecc.) o meccanici (aerotermini).

In tali ambienti, per evitare i fenomeni di condensazione dovuta alla respirazione e alla traspirazione dell'applicatore o all'umidità ambientale, dovrà procedersi ad una energica ventilazione forzata mediante ventilatori o simili.

### 6.3. Attrezzi per l'applicazione del rivestimento

#### 6.3.1. Pennello

Per le imprimiture è sempre prescritto l'uso del pennello. In ogni caso devono essere impiegati pennelli con setole vulcanizzate oppure in fibre sintetiche (nylon e simili), di forma piatta, con larghezza variabile da 10 a 12,5 cm.

I pennelli devono essere ben imbevuti di vernice, evitando tuttavia che questa giunga alla base delle setole.

Le pennellate vanno date con il pennello inclinato a 45° rispetto alla superficie.

I vari strati di vernice devono essere applicati incrociati.

Dopo l'uso, e ad ogni interruzione del lavoro, i pennelli devono essere accuratamente lavati con appositi diluenti, premuti contro una lamiera pulita e lasciati asciugare appesi per il manico.

#### 6.3.2. Rullo

Il rullo è ammesso solo per rivestimenti di superfici piane di notevole estensione, già imprimate.

I contenitori delle vernici dovranno essere di idonee dimensioni e provvisti di apposita rete per scaricare l'eccedenza di prodotto.

Dopo l'uso, il rullo deve essere accuratamente pulito con diluente e quindi asciugato.

#### 6.3.3. Pistola a spruzzo ad aria

L'applicazione a spruzzo è ammessa solo per ampie superfici già imprimate.

Il diametro del tubo flessibile per l'adduzione dell'aria alla pistola non deve essere inferiore a 8 mm; quello del tubo di collegamento del compressore al serbatoio della vernice sarà, di norma, di 11 mm.

In ogni caso, l'apparecchiatura sarà munita di regolare pressione, da servire anche quale filtro per l'aria al fine di asportare l'umidità, le sostanze grasse e le altre impurità.

Inoltre la pistola dovrà essere munita di ugello spruzzatore e di una corona per l'aria adatti al tipo di vernice da impiegare, in modo che sia possibile ottenere una corretta polverizzazione curando il rapporto fra aria e vernice; in proposito si sottolinea che - fatto salvo il caso previsto espressamente al paragrafo 6/1- è vietato diluire la vernice per aumentarne le fluidità.

Durante l'impiego, l'ugello deve essere costantemente tenuto ad una distanza di circa 20-25 cm. Dalla superficie, orientato in modo tale che lo spruzzo sia sempre perpendicolare alla superficie stessa.

#### 6.3.4. Pistola a spruzzo senza aria

Questo metodo è ammesso solo per strati intermedi e superfici molto estese.

Quando l'Elenco Prezzi non preveda specifici compensi per l'applicazione della vernice mediante rullo e qualora la Direzione dei Lavori ne ammetta l'impiego, sui prezzi indicati verranno applicate congrue riduzioni, che tengano conto della maggior rapidità ed economia consentite da questo metodo.

#### *6.3.5. Spruzzo a caldo*

La pittura, spruzzata con o senza aria, verrà riscaldata, con idonea apparecchiatura, a circa 70°C.

Valgono per il resto le norme date ai precedenti commi 6.3.3 e 6.3.4.

#### *6.3.6. Spatola, cazzuola, spruzzo con pompa ad alta pressione.*

Questi mezzi saranno prescritti solo per rivestimenti a forte spessore e con vernici ad altissima viscosità.

#### *6.4. Verniciatura*

Subito dopo la preparazione della superficie, si procederà all'imprimatura, che consisterà in una mano, da applicarsi mediante pennello, dello stesso prodotto da applicare, ovvero di un composto epossidico, opportunamente diluito con il solvente prescritto dal fabbricante.

Successivamente verranno applicate due o più mani - secondo quanto sarà prescritto dalla Direzione dei Lavori - di prodotto puro, fino al conseguimento dello spessore di progetto.

Ciascuna mano sarà data appena la precedente sia indurita al tatto; per garantire il rispetto di questa prescrizione, non saranno ammesse interruzioni del lavoro, che dovrà essere, se necessario, proseguito oltre i turni normali, fino ad applicazione ultimata, senza che per ciò spetti all'Appaltatore alcun compenso aggiuntivo.

In casi eccezionali, peraltro, la Direzione dei Lavori potrà consentire l'applicazione dei diversi strati a distanza di tempo, sempre ché vengano introdotte nel sistema ricoprente particolari resine modificanti, le quale, tuttavia, non dovranno diminuire la resistenza chimica del rivestimento di oltre il 10%.

Qualora si debbano effettuare a distanza di tempo dei ritocchi o dei rifacimenti, la superficie da ripristinare dovrà essere trattata con opportuni preparati, in grado di provocare un parziale rinvenimento chimico del film di pittura.

#### *6.5. Misure di sicurezza durante la verniciatura*

Nel caso in cui le condizioni ambientali e le circostanze siano tali da non consentire la realizzazione di una ventilazione sufficientemente buona, gli operai, particolarmente quelli che usano attrezzature per l'applicazione a spruzzo, dovranno essere muniti di respiratori alimentati con aria pura. Quando nel lavoro vengono impiegati motori a combustione interna, le tubazioni di adduzione dell'aria ai caschi ed ai respiratori devono essere munite di un dispositivo per la segnalazione della presenza di monossido di carbonio nell'aria addotta.

Qualora, in relazione al tipo di vernice impiegato e alle temperature di posa, durante l'applicazione si generino vapori irritanti per la pelle, dovranno fornirsi agli operai creme e unguenti protettivi idonei, da spalmarsi prima di dare inizio al lavoro.

La ventilazione dell'ambiente dovrà in ogni caso essere adeguata e mantenere la concentrazione nell'aria dei vapori di solvente sempre inferiore al punto di pericolosità; si curerà inoltre che la temperatura si mantenga inferiore del 30% almeno rispetto al punto di infiammabilità dei solventi e diluenti contenuti nella vernice.

Ad evitare la formazione di scintille e di altri inneschi che potrebbero causare l'accensione dei vapori, dovranno essere impiegate attrezzature anti-aria ed a prova di esplosione.

Ai fini suddetti, per ogni vernice usata, l'Appaltatore dovrà dichiarare la temperatura di infiammabilità e l'intervallo di concentrazioni pericolose dell'eventuale solvente.

Dovendosi, nelle stagioni fredde, riscaldare la vernice prima dell'impiego, questa, durante il riscaldamento, va lasciata nei suoi barattoli originali, tenuti ben chiusi.

**In nessun caso il riscaldamento potrà farsi con fiamme libere di qualsiasi tipo; dovrà invece attuarsi mettendo i barattoli pieni, un giorno o due prima dell'uso, in un luogo riscaldato per mezzo di aria calda, vapore oppure acqua calda, senza peraltro superare i 60°C.**

#### *6.6. Inizio dell'esercizio*

Dopo l'applicazione dell'ultima mano, i manufatti non potranno venire a contatto con liquidi prima che sia trascorso il tempo prescritto dalla Tabelle XXV, così da consentire una adeguata polimerizzazione del rivestimento anticorrosivo.

Quando la verniciatura venga eseguita all'interno di canalizzazioni e manufatti già in opera, e comunque in condizioni di imperfetta ventilazione, con ristagno di vapori del solvente che rallentino la maturazione, la Direzione dei Lavori potrà prescrivere un periodo di rispetto maggiore, prima del collaudo idraulico delle opere.

### *7. Accertamenti di qualità*

#### *7.1. 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.

#### *7.1.1. 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 un solo recipiente, ovvero costituito mediante miscela di parti prelevate da più recipienti fino ad un massimo 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.

#### *7.1.2. Certificati di prova*

Valgono, in quanto compatibili, le corrispondenti prescrizioni dell'art. 65. 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.

#### *7.2. 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<sup>2</sup> 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 quadrettature a scacchiera di almeno cento quadratini aventi lato di 1 mm per ogni 500 microns di spessore del rivestimento.

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

#### *8. 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 gratuita di tutte le riparazioni che si rendessero necessarie in conseguenza di eventuali degradazioni dovute a deficienza 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, anomali 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 1° 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 constataste nel rivestimento. In tale ipotesi, l'Appaltatore è tenuto ad effettuare le riparazioni del caso entro quindici 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

## **CAPO 15 – STAZIONE DI SOLLEVAMENTO, APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE, IMPIANTO ELETTRICO**

### **Art. 119 – Descrizione della fornitura della stazione e delle apparecchiature**

I macchinari, le apparecchiature ed i collegamenti richiesti nel presente Capitolato sono destinati alla stazione di sollevamento da realizzare in comune di Concorezzo – Località C.na Baragiola, che solleverà le acque nere da confluire nella fognatura in progetto posta lungo Via Dante Alighieri (S.P: 2).

La fornitura dovrà comprendere:

- stazione di sollevamento prefabbricata in PRFV del diametro interno DN 1200 mm., altezza serbatoio 2350 mm., altezza totale 2500 mm., volume utile 2100 l., completa di coperchio posto sul torrino di accesso; n° 2 piedi di accoppiamento automatici; due coppie di tubi guida in acciaio zincato completi di portaguida; n° 2 tubazioni di mandata in acciaio inox DN 50 mm;
- n° 2 pompe centrifughe, girante a vortice, con pas saggio libero di 48 mm.:

Prestazioni:

- portata: 5,5 l/sec.
- prevalenza: 2,5 m.
- rendimento idraulico: 23,8 %
- rendimento totale: 18,4%
- potenza assorbita dalla rete: 0,8 KW
- Motore elettrico, asincrono trifase, rotore a gabbia, 400 Volt, 50 Hz, 2 poli:
- potenza nominale: 1,2 KW
- corrente nominale 2,8 A
- avviamento: diretto
- raffreddamento: diretto mediante liquido circostante
- dispositivi di controllo incorporati: n° 2 microtermistati nello statore

Materiali:

- fusioni principali: ghisa GG 20
- girante: poliammide
- albero: acciaio inox AISI 420
- tenuta meccanica interna: ceramica/carbonio
- tenuta meccanica esterna: carburo di silicio
- finitura esterna: vernice epossidica

Complete di catena per il sollevamento in acciaio inox della lunghezza di almeno m. 3 e di cavo elettrico sommergibile, della lunghezza di ml. 10

- n° 2 saracinesche a corpo piatto, con foratura PN 10, del diametro DN 50 mm.:

materiali:

- corpo, cappello cuneo e volantino: ghisa
- Anelli di tenuta del corpo e del cuneo: ottone
- albero: acciaio inox
- madrevite: bronzo
- n° 2 valvole di ritegno a palla del diametro DN 50 mm.

Materiali:

- corpo: ghisa + rivestimento epossidico
- palla: anima in alluminio con rivestimento in gomma nitrilica
- raccorderia in tubi in acciaio DN 125 mm., spessore 3,6 mm., saldati longitudinalmente con bicchiere formato a caldo ed estremità liscia smussata e calibrata, conformi alle norme UNI EN 10224:03 ex UNI 6363/84, con giunzione rapida mediante guarnizione di tenuta in gomma, rivestimento protettivo esterno in vetroflex bitumato del tipo pesante (UNI 5256/87) e rivestimento interno in primer bituminoso.
- pezzi speciali quali curve, tronchetti, ecc.

## Art. 120 – Impianto elettrico

### 1. Normative e leggi di riferimento

Premessa: per la redazione del progetto si è fatto riferimento a tutte le normative e le leggi in vigore.  
Di seguito viene elencata una sintesi delle norme più rilevanti.

#### Leggi e decreti

D.Lgs. n°81 del 09/04/08: Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n°123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro..

Legge n. 186 1/3/68: Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.

D.M. 16/02/82: Attività soggette alle visite di prevenzione incendi.

Decreto n°37 del 22/01/08: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13 lettera a) della legge n°248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

D.P.R. n. 380 06/06/2001: Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia. Capo V "Norme per la sicurezza degli impianti".

#### Norme e guide CEI

Norma CEI 11-17 fascicolo 8402: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.

Norma CEI 17-13 fascicolo 5862: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)

Norma CEI 64-8 (VI edizione): Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.

Norma CEI 70-1 fascicolo 3227C: Gradi di protezione degli involucri (Codice IP).

Guida CEI 0-2 fascicolo 6578 II edizione: Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.

#### Norme UNI e UNEL

Norma CEI-UNEL 35024/1 edizione 06/97: Cavi elettrici (...omissis...). Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.

Norma CEI-UNEL 35026 edizione 09/00: Cavi elettrici (...omissis...). Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.

Norma CEI-UNEL 00722 - 5°edizione 12/02: Identificazione delle anime dei cavi.

#### Altre normative

Prescrizioni e raccomandazioni della società erogatrice dell'energia elettrica.

### 2. Adempimenti di legge

#### D.M. n°37 del 22/01/08

a) - Per l'installazione di impianti elettrici è obbligatoria la progettazione in quanto la potenza installata per alimentare le utenze supera il limite di 6 kW (D.M. n°37 del 22/01/08 art. 5 lettera "A").

**Ne consegue che, nel caso di lavori di nuova installazione, trasformazione e/o ampliamento degli impianti esistenti, dovrà preventivamente essere redatto un progetto da parte di un professionista abilitato.**

b) - Se i lavori eseguiti rientrano nell'ambito del concetto di "manutenzione straordinaria" così come espresso dal D.M. n°37 del 22/01/08, lo schema dell'impianto realizzato (disegni e relazione tecnica), dovrà essere redatto dall'installatore stesso.

c) - Al termine dei lavori di installazione, il progetto esecutivo dovrà essere aggiornato "come costruito" ed unito alla "dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola dell'arte" in qualità di allegato obbligatorio (in caso di interventi parziali, l'esecutore delle opere citerà con precisione le voci di progetto realizzate).

d) - La ditta installatrice dovrà produrre un numero sufficiente di copie della suddetta dichiarazione, tutte firmate in originale dal responsabile tecnico, affinché siano smistate come segue:

n. 1 copia per archivio interno del proprietario dell'unità immobiliare;

n. 1 copia per archivio interno del gestore dell'impianto.

n. 1 copia da depositare all'ufficio preposto del comune ove è installato l'impianto.

**Nota bene:** la consegna è a carico del gestore dell'impianto solo se esso ha in corso una pratica di

*concessione edilizia o similare; negli altri casi la consegna è a carico della ditta installatrice.*

n. 1 copia da depositare presso lo sportello unico di competenze del territorio (D.M. n°37 del 22/01/08 art. 11 punto 1).

Eventuali altre copie saranno prodotte solo se espressamente richieste dal gestore dell' impianto.

**DPR 22/10/2001 n. 462 (denuncia di installazioni elettriche nei luoghi di lavoro)**

Denuncia impianto di terra (capo II, art. 2-3-4). Da effettuare solo se viene svolta attività lavorativa subordinata ai sensi del decreto legislativo 9 Aprile 2008 n°81.

**DM 16/02/82 (prevenzione incendi)**

Il gestore dell' impianto dichiara che nelle aree trattate dal presente progetto non sono presenti attività rientranti nell' elenco di cui al DM 16/02/82.

*3. Caratteristiche principali dell'impianto*

Il gestore dell' impianto ha comunicato i seguenti dati:

**Dati generali**

Area interessata dal progetto: Via IV Novembre comune di Concorezzo.

Attività svolta dall'azienda: Servizi idrici.

Destinazione d'uso degli ambienti: Stazione di sollevamento acque nere.

Persone presenti: La presenza di persone nelle aree interessate dal progetto è occasionale.

Temperatura ambiente nominale: 30 °C.

**Fornitura energia elettrica**

Tensione di consegna dell' energia: 400/230 V 50 Hz., trifase e neutro.

Punto di consegna dell' energia: Il gruppo di misura è installato in apposito vano.

Potenza impegnata progettuale: 6kW.

Corrente di cortocircuito (trifase simmetrica) presunta ai morsetti del contatore: 6kA.

Modo di collegamento a terra: TT.

**Informazioni varie**

Classe antincendio: Inferiore a 30.

Luoghi conduttori ristretti soggetti alla norma CEI 64-8 parte 706: non presenti.

Apparecchiature di elaborazione dati soggetti alla norma CEI 64-8 parte 707: non presenti.

**Riferimento a dichiarazioni di conformità precedenti**

Non applicabile

**Compatibilità con l'impianto esistente**

Non applicabile

**Esclusioni e limiti di fornitura**

Esclusioni: Sono esclusi dalle valutazioni del presente documento, in quanto non rientranti nell' ambito di applicazione della D.M. 37/08, gli equipaggiamenti elettrici installati a bordo delle macchine, degli utensili e degli apparecchi elettrici in genere. Il limite di fornitura per tali impianti è la morsettiera di ingresso linea del quadro di macchina oppure la presa a spina appositamente predisposta.

*4. Classificazione delle aree*

**Premessa**

Il gestore dell' impianto ha comunicato le destinazioni d' uso dei vari ambienti in cui è suddivisa l' area interessata dal progetto (vedere la successiva tabella A ed i disegni di impianto).

In conseguenza di tali utilizzi, la classificazione delle aree ai fini della realizzazione degli impianti elettrici è esposta nella tabella successiva. Nella terza colonna è indicato il grado di protezione consigliato (tra parentesi è indicato il grado di protezione minimo richiesto dalle normativa interessata).

**Classificazioni principali**

Tabella A	Tabella B	Grado di protezione
Aree esterne	Classificazione come ambiente ordinario. Si applica la norma CEI 64-8.	IP65

### 5. DESCRIZIONE DELLE MISURE DI PROTEZIONE

Con riferimento alle parti 4 e 5 dalla norma CEI 64.8, vengono di seguito esposte le misure di sicurezza adottate per l'esecuzione dell'impianto.

#### **Protezione contro i contatti diretti**

La protezione contro i contatti diretti sarà realizzata seguendo le prescrizioni dell'articolo 412.2 (protezione mediante involucri o barriere).

In particolare tutte le pareti attive dell'impianto devono essere poste entro involucri o dietro barriere tali da assicurare il grado di protezione IPXXB (nota: l'applicazione del grado di protezione IP20 é da intendersi come miglioramento dei requisiti minimi richiesti).

Quando sia necessario aprire involucri, togliere parti di involucri, o barriere questo deve essere possibile solo se rispettata una delle seguenti condizioni:

- a) L'involucro può essere aperto mediante l'uso di attrezzature oppure mediante l'uso di chiave a personale addestrato.
- b) L'involucro può essere aperto solamente dopo l'interruzione dell'alimentazione, il ripristino dell'alimentazione sarà possibile solo dopo la richiusura dell'involucro.
- c) Nel caso in cui vi sia una barriera intermedia, questa può essere rimossa solo mediante l'uso di chiave o attrezzo.

#### **Protezione contro i contatti indiretti**

La protezione contro i contatti indiretti seguirà le prescrizioni generali del capitolo 413, ed in particolare:

- Collegamento ad un unico impianto di dispersione mediante conduttori di protezione di tutte le masse presenti nell'impianto.
- Collegamento equipotenziale delle masse metalliche estranee.
- Collegamento equipotenziale supplementare, ove richiesto, a masse e masse estranee.

La protezione contro i contatti indiretti è ottenibile anche utilizzando componenti elettrici di classe II o con isolamento equivalente (art. 413.2).

Per sistemi TT si dovranno rispettare le prescrizioni del paragrafo 413.1.4, di seguito sintetizzate:

Interruzione automatica dell'alimentazione in caso di guasto mediante interruttori magnetotermici e/o differenziali rispettando la condizione di 413.1.4.2:  $R_a \times I_a < 50 \text{ V}$  dove:

$R_a$  è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse, in ohm.

$I_a$  è la corrente che provoca l'intervento del dispositivo di protezione, in ampere.

Nota: il valore di 50 V deve essere sostituito da 25 V in tutti gli ambienti classificabili "a maggior rischio elettrico".

È ammesso di ritardare l'intervento dei dispositivi di protezione secondo il seguente prospetto:

- Dispositivi di protezione a corrente differenziale: nei circuiti di distribuzione è ammesso un tempo di ritardo non superiore a 1 s; nei circuiti terminali l'intervento deve essere istantaneo.
- Dispositivi di protezione contro le sovracorrenti con caratteristica a tempo inverso: il valore di " $I_a$ " deve essere la corrente che ne provoca il funzionamento automatico entro 5 s.

#### **Protezione contro gli effetti termici**

La protezione contro gli effetti termici sarà effettuata rispettando le prescrizioni del capitolo 42 ed in particolare della sezione 421:

Le persone, i componenti fissi ed i materiali, non facenti parte dell'impianto elettrico, fissi, posti in vicinanze di componenti elettrici, devono essere protetti contro gli effetti dannosi del calore sviluppato dai componenti elettrici, o contro gli effetti dell'irraggiamento termico, in particolare per quanto riguarda i seguenti effetti:

- Combustione o deterioramento di materiali;
- Rischio di ustioni;
- Riduzione della sicurezza nel funzionamento dei componenti elettrici installati.

#### **Protezione delle condutture da sovraccarico**

La protezione delle condutture da sovraccarico sarà ottenuta utilizzando dispositivi di protezione che permettono il rispetto delle condizioni esposte nell'articolo 433.2:

$I_b \leq I_n \leq I_z$  e  $I_f \leq 1,45 I_z$  dove:

$I_b$  è la corrente di impiego del circuito;

$I_z$  è la portata in regime permanente della conduttura;

$I_n$  è la corrente nominale del dispositivo di protezione;

$I_f$  è la corrente che assicura l'effettivo funzionamento dell'interruttore nei tempi stabiliti.

#### **Protezione delle condutture da cortocircuito**

La protezione delle condutture da cortocircuito sarà ottenuta con il rispetto di tutte le condizioni sotto elencate:

- a) (432.3.1) il potere di interruzione del dispositivo è superiore alla corrente di cortocircuito massima presunta nel punto di installazione. E' tuttavia ammesso l'utilizzo di dispositivi con potere di interruzione inferiore se a monte è installato un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione. In questo caso i due dispositivi devono essere coordinati; le informazioni necessarie al coordinamento devono essere ottenute dal costruttore di questi dispositivi;
- b) (432.3.2) tutte le correnti provocate da un cortocircuito devono essere interrotte in un tempo inferiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile;
- c) (435.1) uso di un unico dispositivo che assicuri anche la protezione contro il sovraccarico alle condizioni esposte sopra.
- d) (533.3) si deve essere valutare la corrente di corto circuito minima corrispondente ad un cortocircuito che si produca tra fase e neutro (o tra fase e fase) nel punto più lontano della conduttura protetta, secondo la formula

#### **Protezione del conduttore di neutro**

Norma CEI 64-8 articolo 473.3.2: nei sistemi TN e TT la protezione dei conduttori di neutro può essere omessa quando la sua sezione è uguale a quella dei conduttori di fase. Quando questa condizione non è soddisfatta è necessario prevedere la rilevazione delle sovracorrenti sul conduttore di neutro adatta alla sezione di questo conduttore.

Non è necessario prevedere la rilevazione delle sovracorrenti sul conduttore di neutro se esso è protetto contro i corto circuiti dal dispositivo di protezione dei conduttori di fase e se la massima corrente che può attraversare il conduttore di neutro in servizio ordinario è chiaramente inferiore al valore della portata di questo conduttore.

#### **Dispositivi di sezionamento**

Norma CEI 64-8 paragrafo 462: ogni circuito deve poter essere sezionato dall'alimentazione. Il sezionamento deve avvenire su tutti i conduttori attivi. Si può sezionare un gruppo di circuiti con uno stesso dispositivo se le condizioni di servizio lo consentono. Quando un componente elettrico contenga parti attive collegate a più di una alimentazione, una scritta deve essere posta in posizione tale per cui qualsiasi persona sia avvertita della necessità di sezionare dette parti dalle diverse alimentazioni.

Articolo 537.2.1: il dispositivo di sezionamento deve interrompere in modo efficace tutti i conduttori attivi del circuito interessato. Nei sistemi TN-S non è richiesto il sezionamento del neutro (rif. art. 461.2).

Articolo 537.2.1.2: la posizione di aperto del dispositivo deve essere visibile oppure segnalata in modo chiaro.

Articolo 537.2.3: si devono prendere provvedimenti per evitare aperture accidentali e non autorizzate, ad esempio ponendo il dispositivo in un luogo od in un involucro chiudibile a chiave o con un lucchetto oppure fuori dalla portata di mano. E' ammesso anche l'uso di scritte opportune.

#### **Dispositivi di interruzione per manutenzione non elettrica**

Norma CEI 64-8 paragrafo 463: quando la manutenzione non elettrica può comportare rischi per le persone si devono prevedere dispositivi di interruzione dell'alimentazione. Devono anche essere presi adatti provvedimenti per evitare che le apparecchiature meccaniche alimentate elettricamente vengano riattivate accidentalmente durante le operazioni di manutenzione a meno che i dispositivi di interruzione non siano continuamente sotto il controllo delle persone addette alla manutenzione.

Articolo 537.3.1: non è necessario che il dispositivo interrompa tutti i conduttori attivi.

#### **Dispositivi di comando ed arresto di emergenza**

Norma CEI 64-8 paragrafo 464: devono essere previsti dispositivi per il comando di emergenza di qualsiasi parte di impianto in cui può essere necessario agire sull'alimentazione per eliminare pericoli imprevisti.

Articolo 537.4.3: i dispositivi possono essere a comando manuale diretto oppure a comando elettrico a distanza a mezzo di interruttori e contattori; in questo caso essi devono aprirsi per diseccitazione delle bobine o altre tecniche equivalenti, come ad esempio, il comando con bobine a lancio di corrente accompagnato da una opportuna segnalazione che indichi permanentemente la funzionalità del circuito di comando.

#### **Dispositivi di comando funzionale**

Norma CEI 64-8 paragrafo 465: un dispositivo di comando funzionale deve essere previsto per ogni parte di un circuito che può richiedere di essere comandato indipendentemente dalle altre parti di impianto. Un dispositivo di comando funzionale non deve necessariamente interrompere tutti i conduttori attivi.

I circuiti di comando dei motori devono essere progettati in modo da evitare il riavvio automatico dopo un arresto a causa di un abbassamento o mancanza di tensione, se tale avvio può causare pericolo.

Articolo 537.5.2: i dispositivi di comando funzionale possono controllare la corrente senza necessariamente aprire i poli corrispondenti. Il comando funzionale può essere realizzato anche con prese a spina fino a 16 A compresi.

#### **Distanze minime per passaggi di servizio o manutenzione**

Norma CEI 64-8 articolo 481.2.4.1: se è stata adottata la protezione mediante ostacoli (412.3), devono essere rispettate le seguenti distanze:

- Larghezza del passaggio tra ostacoli, tra organi di comando oppure tra ostacoli od organi di comando e parete: 700 mm
- Altezza del passaggio all'interno del quadro: 2000 mm

Norma CEI 64-8 articolo 481.2.4.2: negli altri casi devono essere rispettate le seguenti distanze:

- Passaggio libero davanti a comandi (maniglie, ecc.): 700 mm
- Larghezza del passaggio tra parete e parti attive non protette: 1000 mm.
- Altezza delle parti attive non protette sopra il pavimento: 2300 mm.

Altre distanze sono prescritte in caso di passaggi con parti attive non protette su entrambi i lati

## *6. DESCRIZIONE DELLE TECNICHE DI INSTALLAZIONE*

### **Premessa**

Per tutto quanto non specificato in questo paragrafo si rimanda al concetto di "regola dell'arte" così come indicato nella Legge 01/03/1968 n° 186 e nel D.M. n° 37 del 22/01/08.

### **Prescrizioni generali**

Grado di protezione: Tutti i componenti dell'impianto che nel funzionamento ordinario possono produrre archi, scintille o superare le temperature superficiali ammesse, saranno racchiusi in custodie aventi il grado di protezione minimo che risulta dalla classificazione delle aree precedentemente esposta.

Tubazioni: I tubi installati nelle varie condizioni impiantistiche devono essere:

- Tubi rigidi in pvc serie pesante, conformi alle Norme CEI 23.8 e varianti, tabella UNEL 37118-72, autoestinguenti, posati a vista, con gli accessori necessari per ottenere il grado di protezione minimo richiesto,
- Tubi in acciaio inox serie leggera, posati a vista, con accessori di giunzione in grado di garantire la continuità elettrica ed assicurare il grado di protezione minimo richiesto.

Scatole di derivazione: Le scatole di derivazione devono avere caratteristiche adeguate alle condizioni d'impiego, essere in materiale isolante o metalliche (in funzione delle condizioni di posa), resistenti al calore anormale e al fuoco (secondo le Norme CEI 64.8/7 art. 751.04.1 d- Tabella di commento della sezione 422) e dotate di coperchio rimovibile solo con attrezzo.

Devono essere installate a parete con sistema che consenta planarità e parallelismi.

L'ubicazione delle cassette dovrà essere scelta opportunamente, in modo da garantire una facile individuazione. Il grado di protezione richiesto deve essere ottenuto con pressacavi nel caso di uscita diretta del cavo oppure con raccordi tubo/cassetta nel caso di uscita con tubo. Le scatole devono avere dimensioni sufficienti per ospitare le giunzioni e derivazioni ed eventuali separatori fra circuiti appartenenti a sistemi diversi.

Giunzioni: Le giunzioni saranno realizzate esclusivamente in scatola di derivazione, utilizzando morsettiere di derivazione unipolari a più vie con viti imperdibili e fori di ingresso con invito conico, conformi alle norme CEI 23-209 e 23-21.

E' proibita l' esecuzione di giunzioni nelle scatolette portafrutti (tipo 503 o similari) e più in generale in contenitori destinati a contenere apparecchi di protezione, sezionamento e comando (norma CEI 64-8 art. 526.4 commento).

Cavi: Per posa in canale/passarella, tubo metallico o interrata saranno utilizzati esclusivamente cavi uni/multipolari con guaina di tipo FG7(O)R 0.6-1 kV. Per l'infilaggio in tubi di pvc, posati sottointonaco o a vista all' interno di edifici, potranno essere utilizzati anche cavi unipolari (tipo N07VK).

I cavi dovranno essere conformi alle norme CEI 20-35 e 20-22 per quanto riguarda la non propagazione della fiamma e dell' incendio e alla norma CEI 20-37 per quanto riguarda l' emissione di gas e fumi corrosivi.

Sigle identificative: Ogni cavo posato dovrà essere identificato con la sigla assegnata sul corrispondente schema elettrico. Il contrassegno sarà applicato in ogni scatola di derivazione/smistamento ed in ogni punto del percorso ove vi sia la necessità di distinguere e manipolare cavi facenti parti di circuiti diversi.

Colorazioni cavi unipolari: L' identificazione dei cavi tramite colore prevede l' uso tassativo del blu chiaro per il neutro e del giallo-verde per i conduttori di protezione.

Per la scelta dei colori identificativi dei cavi unipolari senza guaina si farà riferimento alla tabella Unel 00722.

Quadri elettrici: I quadri elettrici saranno realizzati in conformità alla norma di riferimento indicata sul corrispondente schema elettrico e dovranno essere accompagnati dalla dichiarazione di rispondenza alle normative rilasciata dal costruttore dell' apparecchiatura. Si segnala inoltre:

- i conduttori di cablaggio dovranno essere sempre alloggiati in canalette portacavi;
- ogni conduttore ed ogni apparecchiatura dovrà essere identificato in modo univoco, facendo riferimento allo schema elettrico;
- **per ogni apparecchiatura dovrà essere indicata la funzione svolta, facendo riferimento alla descrizione riportata sullo schema elettrico;**
- se e' richiesta la morsettiera, questa dovrà essere formata dagli appositi morsetti componibili adatti al fissaggio su guida Din.

#### **Prescrizioni per il coordinamento delle protezioni contro i contatti indiretti**

L'impianto sarà gestito con il sistema TT. La protezione dai contatti indiretti sarà eseguita con il metodo dell' interruzione automatica dell' alimentazione in caso di guasto, utilizzando relè differenziali ad inserzione diretta od indiretta.

**Nota bene:** per il coordinamento generale si considera il valore di tensione di contatto (UL) pari a 50 V e si prevede l' utilizzo di un dispositivo di protezione a corrente differenziale con taratura (I<sub>a</sub>) pari a 1 A. La condizione della formula  $R_a \times I_a \leq U$  (CEI 64-8 art. 413.1.4.2) L è dunque soddisfatta per valori di resistenza di terra non superiori a 50 ohm ( $R_a \leq 50V / 1 A$ ).

I circuiti terminali sono protetti con dispositivi aventi tarature di 0.03 A e 0.3 A. Il valore di resistenza già determinato poc' anzi, ne garantisce con abbondanza il coordinamento ( $R_a = 50V / 0.3A = 166 \text{ ohm}$ ).

### **7. DESCRIZIONE IMPIANTI**

#### **Premessa**

L' opera in oggetto comprende la fornitura e la posa degli impianti elettrici descritti nei seguenti paragrafi. I lavori saranno eseguiti secondo le prescrizioni normative indicate nei capitoli precedenti e secondo l' incarico affidato dal committente.

Rimandando ai disegni allegati per maggiori dettagli e precisazioni, sono state realizzate le seguenti opere (Non rientra nelle competenze del presente progetto tutto quanto non esplicitamente indicato in questo capitolo).

Dovrà essere posato il nuovo "QPE", il "QG", l'impianto disperdente e le linee di alimentazione e segnale sino al pozzetto, in tale ambiente saranno realizzati i collegamenti con i cavi esistenti.

#### **Impianto di terra**

L'impianto disperdente sarà realizzato installando un dispersore a croce in acciaio inox 1500x50x50x5mm e della corda di rame nuda 1x35mm<sup>2</sup>, posata direttamente nel terreno, da tale impianto deve essere derivato il collegamento al nodo equipotenziale presente nel "QPE" e da esso la derivazione al "QG".

#### **Prelievo energia e linea di alimentazione**

Subito a valle del punto di consegna dell'energia da parte della società erogatrice verrà installato un interruttore magnetotermico differenziale riarmabile in automatico in custodia a doppio isolamento, per la protezione della linea di alimentazione dell' impianto. Tale linea sarà costituita da un cavo multipolare isolato 0.6/1 kV fino a raggiungere il quadro prelievo energia "QPE".

#### **Quadro elettrico di distribuzione**

Lo smistamento dei vari circuiti che compongono l'impianto sarà realizzato mediante l'installazione di un quadro prelievo energia e di un quadro generale per le pompe, tali quadri saranno realizzati rispettando gli schemi allegati.

I quadri elettrici dovranno essere posati nel vano gruppi misura energia elettrica per il "QPE" e in un armadio avente le caratteristiche indicate sul computo metrico per il "QG". Sarà installato un sistema di telecontrollo GSM nell'armadio contenente il "QG" il quale dovrà ricevere i segnali di anomalia indicati sugli schemi elettrici allegati.

#### **Condutture principali e terminali**

Alimentazione pompe e livelli: si utilizzeranno cavi del tipo H07RN-F, posati entro tubazioni di grosso diametro posate nel terreno ad almeno 50 cm di profondità (norma CEI 11-17 art. 2.3.11 comma e) e successivamente rinfiancate in calcestruzzo prima del rinterro, saranno realizzati nel pozzetto i collegamenti con guaine termo-restringenti tra le condutture di nuova posa e quelle esistenti, nel pozzetto

saranno lasciati cinque metri di ricchezza per ogni conduttura elettrica.

**Manufatto di alloggiamento quadri elettrici**

Il manufatto di alloggiamento per il quadro di prelievo energia, il quadro elettrico ed il contatore ENEL sarà costituito da blocchi cavi di cls, con superficie liscia, dim. 20x20x40 cm., su basamento in calcestruzzo dello spessore di circa 20 cm., questo compreso, intonacato internamente e completo di antina di protezione in acciaio inox IP 65. Dimensioni 1,20 x 1,00 x 0,50 mt.

## **CAPO 16 - NORME PER LA MISURA E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI**

### **Art. 121 - Prescrizioni di carattere generale**

Si premette che, per norma generale ed invariabile, resta stabilito contrattualmente che nei prezzi unitari si intendono compresi e compensati: ogni opera principale e provvisionale, ogni fornitura, ogni consumo, l'intera mano d'opera, ogni trasporto in opera, nel modo prescritto dagli articoli di Elenco o nel presente Capitolato, ed inoltre tutti gli oneri ed obblighi precisati nel presente Capitolato, ogni spesa generale e l'utile dell'Appaltatore.

Più in particolare si precisa che i prezzi unitari comprendono:

- 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;
- per gli operai, il trattamento retributivo, normativo, previdenziale e assistenziale prescritto al precedente articolo, nonché ogni spesa per fornire ai medesimi gli attrezzi ed utensili del mestiere;
- per i noli, ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e 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;
- per i lavori a misura, ogni spesa per mano 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, passaggi, 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;
- 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 le maggiori spese che egli dovesse eventualmente sostenere, nel caso che dalle provenienze indicate non potessero aversi tali e tanti materiali da corrispondere ai requisiti ed alle esigenze di lavoro.

Le opere e le provviste sono appaltate a misura, a peso ed a numero, come alle indicazioni dell'Elenco dei Prezzi.

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 casi di difetto, se l'opera è accettata, si terrà come misura quella effettiva.

Nessuna opera, già computata come facente parte di una determinata categoria, può essere compensata come facente parte di un'altra.

### **Art. 122 – Noleggi**

Oltre a quanto precisato al terzo punto del precedente art. 120, 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 e 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.

La durata del nolo dei legnami verrà compiuta dal giorno della loro posa in opera al giorno in cui verrà ordinato il disfaccimento delle opere eseguite col materiale noleggiato.

La durata del nolo dei macchinari e delle attrezzature verrà valutata a partire dal momento in cui questi verranno dati sul posto d'impiego, pronti per l'uso, in condizione 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 e per i periodi di riscaldamento, messa in pressione e portata a regime degli stessi.

La valutazione minima del servizio sarà tuttavia di:

ore giornaliere per escavatori, rulli compressori, motocarri, autocarri, autogrù, autobotti e mezzi d'opera semoventi in genere, che siano già disponibili in un qualunque punto del cantiere per essere, o essere stati, impiegati nell'esecuzione delle opere, sia a misura che ad economia, oggetto dell'appalto;

ore giornaliere per pompe, compressori, betoniere, organi e macchine ad installazione fissa in genere, nonché per tutte le macchine e i mezzi d'opera semoventi che siano disponibili in cantiere, nel senso sopra precisato.

Il compenso a corpo per l'approntamento 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. 123 - Movimenti di terra**

### *1. Scavi*

Il computo degli scavi verrà effettuato tenendo conto soltanto delle scarpe e delle dimensioni risultanti dai tipi di progetto e dagli ordini della Direzione dei Lavori.

In mancanza di questi, il computo verrà desunto:

- per gli scavi generali e di fondazione, dalle effettive misure geometriche prese sulle verticali esterne delle murature e dei conglomerati cementizi di fondazione;
- per gli scavi in trincea, per i condotti monolitici e i manufatti di fognatura non gettati contro le armature o contro terra, dalle misure geometriche prese sulle verticali esterne dei condotti e dei manufatti stessi, maggiorate di cm. 40 (cm. 20 per parte);
- per le canalizzazioni da realizzarsi con tubi prefabbricati, dal diametro interno del tubo maggiorato di 60.

Nel caso che vengano ordinati lavori sul paramento esterno dei muri entroterra, verrà compensato in più il maggior scavo occorrente per un vano di almeno cm. 80 di larghezza dal paramento stesso.

Negli scavi per le tubazioni e per i manufatti, non saranno misurati i volumi provenienti da maggiori sezioni rispetto alle prescritte e da frammenti o scoscendimenti delle scarpate, dipendenti da insufficienza nelle sbadacchiature ed armature occorrenti o da qualsiasi altra causa.

Il prezzo degli scavi armati comprende: il nolo delle armature, sbadacchiature e puntellazioni, la mano d'opera per la loro formazione, manutenzione e ripresa, nonché il loro consumo e trasporto.

Con i prezzi degli scavi a macchina è sempre compensata anche l'occorrente assistenza della mano d'opera; per tutti gli scavi, poi, i prezzi comprendono e remunerano sempre le operazioni di esatta rifilatura delle scarpate e la perfetta sagomatura e posa a livelletta del fondo.

Qualora durante lo scavo si rinvenissero materiali non rimovibili mediante escavatore, come ad esempio muratura, rocce, etc., per la loro demolizione verranno corrisposti i prezzi di elenco ed il loro volume non verrà dedotto da quello di scavo.

Analogamente si procederà per la valutazione dello scasso delle massicciate.

In presenza di terreni molto fluidi, le armature delle pareti dovranno essere spinte al di sotto del piano di fondo degli scavi, a profondità sufficiente per evitare il rifluimento di materiale negli scavi stessi al disotto delle armature; in tali casi, verrà misurata e pagata a parte, secondo i prezzi di elenco, la sola armatura effettuata al di sotto del fondo degli scavi.

Nel caso in cui venisse ordinato il rinterro senza recupero di armature, le tavole, le travi ed i puntelli verranno misurati e compensati con prezzi determinati dalla Direzione dei Lavori, tenuto conto del

deperimento, e comunque non superiori al 50% di quelli di elenco; non verrà invece riconosciuto alcun compenso per i cunei, i tasselli, le regge, le chioderie, etc.

Per gli scavi eseguiti in presenza di acqua il cui livello stabile non si elevi oltre 20 cm. sul fondo, nessuno speciale compenso e nessuna maggiorazione spetteranno all'Appaltatore sui prezzi stabiliti dall'elenco per gli scavi all'asciutto - in base ai quali il lavoro verrà liquidato - salvo il noleggio delle pompe, nei casi in cui non fosse possibile e sufficiente procedere all'aggettamento con canali a scolo naturale o con drenaggi sottostanti le condutture.

Gli scavi saranno invece considerati come subacquei per tutte e solo quelle parti che ricadono oltre 20 cm. Al di sotto del livello costante a cui si stabiliscono le acque. Per tali porzioni degli scavi, saranno corrisposti all'Appaltatore, se previsti, quei prezzi di elenco per gli scavi che - oltre alle necessarie armature e alle eventuali paratie e palancolate - remunerino anche tutti gli occorrenti aggettamenti ed esaurimenti d'acqua - con qualsiasi mezzo siano eseguiti o si ritenga opportuno eseguirli - sempre che queste prestazioni siano da riconoscere all'Appaltatore stesso.

Qualora invece tali prezzi non siano previsti, verranno riconosciuti all'Appaltatore i compensi stabiliti dall'Elenco per gli scavi in presenza d'acqua, in aggiunta ai quali saranno corrisposti quelli previsti per gli aggettamenti ed esaurimenti della stessa.

### *2. Rinterri*

I rinterri ed i riempimenti saranno misurati come differenza tra il volume dello scavo e quelli dei manufatti in esso eseguiti, senza tenere conto dei maggiori volumi dei materiali che l'Appaltatore dovesse impiegare, in relazione agli assestamenti dei terreni, per garantire che il rinterro assuma, alla fine, la sagoma prescritta.

Il prezzo dei rinterri comprende:

nel caso vengano effettuati con materie già depositate a margine degli scavi, la loro ripresa;

nel caso vengano effettuati con materie provenienti direttamente dagli scavi, il nolo di autocarro durante il caricamento, nonché il trasporto e lo scarico del materiale.

Tale prezzo comprende pure la vagliatura dei materiali da impiegarsi a contatto dei condotti, le occorrenti inaffiature ed il costipamento con mezzi idonei a strati di spessore non superiore a cm. 50.

### *3. Trasporti*

Saranno compensati con i prezzi di elenco unicamente i trasporti dei materiali eccedenti i rinterri o che, su espressa richiesta della Direzione dei Lavori, vengano impiegati negli stessi previo deposito intermedio.

Il materiale da trasportare a scarica sarà valutato, ai soli fini del trasporto stesso, in misura pari al volume dei condotti e manufatti entro terra, maggiorato del 20%, per tenere conto dell'espansione che subiscono le terre a seguito dello scavo. Da tale volume convenzionale verrà detratto quello del materiale eventualmente reimpiegato, da determinarsi con misura diretta dei cumuli regolari che l'Appaltatore dovrà approntare a sue cure e spese.

Parimenti, il volume dei materiali trasportati a deposito intermedio prima di essere avviati ai rinterri sarà determinato mediante misura diretta dei cumuli regolari che l'Appaltatore dovrà pure predisporre, sempre a sue cure e spese.

Qualora, su richiesta della Direzione dei Lavori, una parte dei materiali da trasportare a rifiuto sia stata previamente depositata lungo la sede dei lavori, verrà corrisposto all'Appaltatore il prezzo di trasporto appositamente previsto dall'Elenco, comprensivo dell'onere di caricamento sugli automezzi, e da applicarsi a volumi calcolati su cumuli regolarizzati come sopra; tali volumi dovranno essere sottratti a quello totale convenzionale, valutato come anzidetto sulla base delle dimensioni geometriche dei manufatti.

La maggiorazione su indicata dovrà essere ridotta a metà per il volume dei materiali provenienti dalla demolizione delle massicciate stradali preesistenti ai lavori, e ad un quarto per quello dei materiali residuanti dalla formazione dei cassonetti stradali ricavati nel corpo dei rinterri, in sede al ripristino delle massicciate.

Qualora l'Elenco Prezzi preveda la corresponsione di una maggiore ai corrispettivi degli scavi per la demolizione delle massicciate stradali, questa non potrà essere, in nessun caso, riconosciuta all'Appaltatore per quanto attiene ai cassonetti da formarsi in sede di ripristino.

## Art. 124 - Sabbia, ghiaia e pietrisco

Sabbia, ghiaia e pietrisco verranno misurati tanto con apposite casse di dimensioni fissate, fornite dall'Appaltatore quanto in cumuli regolari di forma geometrica, o direttamente sugli autocarri, a giudizio della Direzione dei Lavori.

Le forme da darsi ai cumuli sono quelle della catasta regolare con sezione verticale quadrilatera otri angolare (cavalla). La formula da usarsi per il calcolo dei volumi e quella esatta del prismoide.

## Art. 125 - 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 m<sup>2</sup>; non si terrà conto delle eventuali eccedenze dei getti, ancorchè 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 rinfianco alle tubazioni in grés e calcestruzzo semplice 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 rinfianco dopo la posa di questi.

Prevedendosi l'impossibilità di accertare mediante misure esatte il reale volume del calcestruzzo impiegato per riempimento di vani irregolari e per lavori subacquei, esso sarà dedotto preventivamente dalla misura del volume degli impasti usati per tale scopo, ridotta del 10% per tenere 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 debbono 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 seconde 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 viste frontali e d'intradosso profilati e stuccati. La misurazione sarà fatta al vivo dei muri, senza tenere conto delle incassature per le 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 calcestruzzi e le malte, il nuovo prezzo si formerà sostituendo all'importo del legante idraulico stabilito nell'Elenco il nuovo importo corrispondente alla variazioni di qualità o quantità, ferma sempre l'applicazione del ribasso contrattuale.

Per fissare la variazione di prezzo delle murature di mattoni conseguenti all'avvenuta variazione della maltasi conviene che essa entri in un metro cubo di muratura nella misura di 0,235 mc.

Il prezzo dei casseri, sia valutato separatamente che assieme a quello del conglomerato, comprende tutti gli oneriper la formazione ed il disfacimento, nonché il consumo e lo spreco dei materiali impiegati.

## Art. 126 - Conglomerati cementizi armati

Nella valutazione delle opere in conglomerato cementizio armato, si terrà conto separatamente del ferro e del conglomerato cementizio effettivamente impiegati.

Peraltro, non verrà fatta alcuna detrazione del volume dell'armatura metallica immersa nel conglomerato e del volume del calcestruzzo corrispondente a fori e vani inferiori a 0,03 mc.

Il prezzo del ferro comprende il trasporto, il taglio, la piegature e la sagomatura prescritte, nonché la posa in opera con le opportune legature. Il ferro sarà valutato in base allo sviluppo risultante nei disegni esecutivi ed applicando i pesi teorici del manuale Colombo.

Qualora per gli impasti dei calcestruzzi si richiedessero 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. 127 - Intonaci, stilature, cappe**

Gli intonaci e le stilature verranno misurati sulla loro effettiva superficie in vista, riducendo tutti vuoti superiori a 0,25 m<sup>2</sup>.

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. 128 - Pavimenti e rivestimenti in piastrelle di grès o pietre naturali ed artificiali**

Le pavimentazioni ed i rivestimenti in piastrelle o mattonelle di grès verranno misurati secondo l'effettiva superficie vista, senza tenere conto delle parti incassate o sotto intonaco, nonché degli sfridi per tagli etc., e deducendo ogni vuoto superiore a 0,25 m<sup>2</sup>.

Le pietre da taglio artificiali per opere speciali (scivoli, salti di fondo, forcelle, ecc.) da valutarsi a volume verranno misurate secondo il minimo parallelepipedo circoscrivibile al pezzo lavorato; le lastre da valutarsi a superficie, secondo il minimo rettangolo circoscrivibile; i pezzi da valutare a lunghezza, secondo la base maggiore.

Le immorsature dei pezzi da incastrare nei muri dovranno avere le dimensioni prescritte dal Direttore dei Lavori; ogni eccedenza non verrà valutata.

### **Art. 129 – 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 m<sup>2</sup>.

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:

OPERE METALLICHE	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; lamiera stirate e reti metalliche con maglie da 2 a 5 cm. di lato	1,5
Opere metalliche piene, lamiera stirate e reti metalliche con maglie inferiori a 2 cm. di lato	2
Lamiera ondulate	3

Quando la verniciatura debba essere eseguita su una sola parte il coefficiente sarà ridotto al 50%

### **Art. 130 - Condotti di fognatura e manufatti relativi**

I condotti di fognatura stradale verranno valutati misurandone la lunghezza sull'asse della tubazione, senza tenere conto delle parti destinate a compenetrarsi e deducendo la lunghezza esterna delle camerette, dei manufatti e dei pezzi speciali.

I pezzi speciali in grès dovranno essere ragguagliati alle seguenti lunghezze dei corrispondenti diametri.

PEZZO SPECIALE IN GRES	L. RAGGUAGLIO
Curve, parallele, gomiti, riduzioni (valutate in base al tubo di diametro più piccolo)	0,75
Braghe semplici, giunti semplici e a squadra, ispezione con tappo	1,50
Braghe doppie, braghe semplici e giunti semplici ed a squadra con ispezione e tappo	2,00
Sifoni di qualsiasi tipo con ispezione e tappo	2,75

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 esistesse apposito prezzo di Elenco, verranno valutati a misura computando le quantità delle singole categorie di lavoro.

### **Art. 131 - Disfacimenti e ripristini di massiciata e pavimentazioni stradali**

I disfacimenti ed i ripristini delle massicciate e delle pavimentazioni saranno valutati a metro quadrato, assumendo per la misura di tali lavori una larghezza pari a quella convenzionalmente stabilita per gli scavi, maggiorata di cm. 30. Verranno dedotte le superfici corrispondenti a rotaie, bocchette, chiusini, soglie e quant'altro occupi una parte della superficie pavimentata. Gli scavi "in cassonetto" per il ripristino delle massicciate verranno valutati separatamente a metro cubo, considerando una larghezza di scavo pari a quella convenzionalmente stabilita e la profondità effettiva del cassonetto ordinato dalla Direzione dei Lavori.

### **Art. 132 - 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 saranno necessari alla prescritta diretta verifica.

Concorezzo, giugno 2014

Il Progettista



## ALLEGATI al Titolo I della Parte prima

**Allegato «A»**

### **ELENCO DEGLI ELABORATI INTEGRANTI IL PROGETTO (articolo 7, comma 1, lettera c)**

**ELENCO ALLEGATI:**

- A. RELAZIONE GENERALE
- B1. RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA
- B2. RELAZIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO
- B3. RELAZIONE TECNICA IMPIANTO ELETTRICO
- C. QUADRO ECONOMICO
- D. SCHEMA DI CONTRATTO
- E. CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
- F. CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI
- G. ELENCO DEI PREZZI UNITARI
- H. ANALISI DEI PREZZI E QUADRO DI INCIDENZA DELLA MANO D'OPERA
- I. COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
- L. LISTA DELLE CATEGORIE
- M. DOCUMENTO DI ANALISI AMBIENTALE
- N. PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO
- O. FASCICOLO TECNICO
- P. PIANO AMBIENTALE DI COORDINAMENTO
- Q. PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI
- R. PIANO PARTICELLARE
- S. PIANO DELLA QUALITA'

**TAVOLE:**

1. PLANIMETRIA DI INQUADRAMENTO TERRITORIALE	SCALA .....	25.000
<b>INTERVENTO IN LOCALITA' C.NA CASCINETTA</b>		
2.1 ESTRATTO PGT	SCALA .....	1:2.000
2.2 RILIEVO STATO DI FATTO ED INDICAZIONE DEI SOTTOSERVIZI	SCALA .....	1:1.000
2.3 PLANIMETRIA GENERALE DELLE OPERE IN PROGETTO	SCALA .....	1:1.000
2.4 PLANIMETRIA DI DETTAGLIO DELLE OPERE IN PROGETTO	SCALA .....	1:200
2.5 PROFILI LONGITUDINALI	SCALA .....	1:1.000-100
2.6 PLANIMETRIA CATASTALE	SCALA .....	1:1.000
2.7 LAYOUT DI CANTIERE	SCALA .....	1:5.000-2.000
<b>INTERVENTO IN LOCALITA' C.NA BARAGIOLA</b>		
3.1 ESTRATTO PGT	SCALA .....	1:2.000
3.2 RILIEVO STATO DI FATTO ED INDICAZIONE DEI SOTTOSERVIZI	SCALA .....	1:500
3.3 PLANIMETRIA GENERALE DELLE OPERE IN PROGETTO	SCALA .....	1:500-100
3.4 PLANIMETRIA DI DETTAGLIO DELLE OPERE IN PROGETTO	SCALA .....	1:200-50
3.5 PROFILI LONGITUDINALI	SCALA .....	1:1.000-100-50
3.6 PLANIMETRIA CATASTALE	SCALA .....	1:1.000
3.7 INTERVENTO LUNGO LA S.P. 200 – PLANIMETRIA E SEZIONI	SCALE .....	VARIE
3.8 PARTICOLARI COSTRUTTIVI STAZIONE DI SOLLEVAMENTO E QUADRI ELETTRICI	SCALA .....	1:100-50
3.9 LAYOUT DI CANTIERE	SCALA .....	1:20.000-5.000-1.000
5. MANUFATTI E SEZIONI DI SCAVO TIPO	SCALE .....	VARIE

<b>Allegato «B»</b>	<b>CARTELLO DI CANTIERE (articolo 75)</b>
---------------------	-------------------------------------------

Ente appaltante: \_\_\_\_\_

Ufficio competente: \_\_\_\_\_

ASSESSORATO A \_\_\_\_\_ UFFICIO TECNICO \_\_\_\_\_

**Dipartimento/Settore/Unità operativa** \_\_\_\_\_

**LAVORI DI** \_\_\_\_\_

---

Progetto approvato con \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

**Progetto esecutivo:**

**Direzione dei lavori:**

Progetto esecutivo opere in c.a.	Direzione lavori opere in c.a.

Progettista dell'impianto \_\_\_\_\_

Responsabile dei lavori: \_\_\_\_\_

Coordinatore per la progettazione: \_\_\_\_\_

Coordinatore per l'esecuzione: \_\_\_\_\_

Durata stimata in uomini x giorni:  Notifica preliminare in data:

Responsabile unico del procedimento: \_\_\_\_\_

**IMPORTO DEL PROGETTO: euro** \_\_\_\_\_

**IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA: euro** \_\_\_\_\_

**ONERI PER LA SICUREZZA: euro** \_\_\_\_\_

**IMPORTO DEL CONTRATTO: euro** \_\_\_\_\_

*Gara in data \_\_\_\_\_, offerta di ribasso del \_\_\_\_\_ %*

Impresa esecutrice: \_\_\_\_\_

con sede \_\_\_\_\_

Qualificata per i lavori delle categorie: \_\_\_\_\_, classifica \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ , classifica \_\_\_\_\_

direttore tecnico del cantiere: \_\_\_\_\_

<i>subappaltatori:</i>	<i>per i lavori di</i>		<i>Importo lavori subappaltati</i>
	<i>categoria</i>	<i>descrizione</i>	<i>euro</i>

Intervento finanziato con fondi propri (*oppure*)  
 Intervento finanziato con mutuo della Cassa depositi e prestiti con i fondi del risparmio postale

inizio dei lavori \_\_\_\_\_ con fine lavori prevista per il \_\_\_\_\_

prorogato il \_\_\_\_\_ con fine lavori prevista per il \_\_\_\_\_

Ulteriori informazioni sull'opera possono essere assunte presso l'ufficio \_\_\_\_\_

telefono: \_\_\_\_\_ fax: \_\_\_\_\_ http://www.\_\_\_\_\_.it E-mail: \_\_\_\_\_@\_\_\_\_\_