

Comune di Botticino  
Piazza A. Moro e Martiri della Libertà, 1  
25082 Botticino (BS)



PROGETTO/Project

Lavori di adeguamento antisismico della scuola materna di Botticino Mattina - Caduti delle Cave

Cat. Progetto Esecutivo

Ref. Arch. Adele Pellegrino CIG 82337544BF CUP G23H19000590005

PROGETTISTI/Designers

CAPOGRUPPO RTP



**ProgettoB20 srl** - Società di Ingegneria  
Cap. Soc. € 30.000,00 i.v. - C.F. e P.IVA 04068290982  
www.progettob20.it  
**Direttore Tecnico:** Ing. Pietro Brianza

**Sede legale:**  
25128 BRESCIA - via Bredina, 2c/d  
t. +39 030 383398  
REA BS - 585894



GRUPPO DI PROGETTAZIONE

PROGETTAZIONE GENERALE, CSP  
INTEGRAZIONE PREST. SPECIALISTICHE  
Pietro Brianza Ingegnere

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA  
Marco Bigni Ingegnere

PROGETTAZIONE STRUTTURALE  
Giovanna Riina Ingegnere

COLLABORATORI:  
Michele Rossini Dott., Federica Garattini Grafico

MANDANTE RTP

COMPONENTE GEOLOGICA

**Daniela Chiarini geologo**  
25128 BRESCIA - via G. Randaccio, 21

ELABORATO/Document

Capitolato Speciale d'Appalto

		ORDER	CATEGORY	SECTION	NUMBER
Scale -		W20-174	P.E.	GEN	O
Rev.	N	SUBJECT	DATE	D	C
	00	Emissione ai fini della verifica	10/06/2022	G.R.	P.B.
	01	Emissione post verbale di contraddittorio	11/07/2022	G.R.	P.B.
	02	Emissione aggiornamento prezzi	31/08/2022	G.R.	P.B.



Comune di Botticino  
(Provincia di Brescia)

**Appalto di sola esecuzione di lavori di:**

**Adeguamento antisismico della scuola materna di**

**Botticino Mattina - Caduti delle Cave**

**CUP: G23H19000590005**

**CIG: \_\_\_\_\_**

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

*(articolo 43, comma 2, del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)*

**Integrante lo schema di Contratto di sola esecuzione a corpo**

*(art. 3, comma 1, lettera d) e art. 59, comma 5-bis, secondo periodo, del d.lgs. n. 50 del 2016; art. 14, comma 1, lettera b), quarto periodo, del d.m. n. 49 del 2018)*

		<i>importi in euro</i>
1	Importo esecuzione lavori	613.750,00
2	Costi di sicurezza per l'attuazione dei piani di sicurezza	41.750,00
<b>T</b>	<b>Totale appalto (1 + 2)</b>	<b>655.500,00</b>

*Il responsabile del servizio*

*Il progettista*

\_\_\_\_\_  
*Il responsabile del procedimento*

<b>CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO .....</b>	<b>5</b>
Art. 1. Oggetto dell'appalto .....	5
Art. 2. Definizioni .....	5
Art. 3. Ammontare dell'appalto.....	8
Art. 4. Modalità di stipulazione del contratto .....	9
Art. 5. Formalità del contratto.....	9
Art. 6. Categorie dei lavori .....	9
Art. 7. Impianti tecnologici .....	11
Art. 8. Categorie di lavorazioni omogenee, categorie contabili .....	11
<b>CAPO 2. DISCIPLINA CONTRATTUALE .....</b>	<b>13</b>
Art. 9. Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto .....	13
Art. 10. Documenti che fanno parte del contratto .....	13
Art. 11. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto.....	14
Art. 12. Modifiche dell'operatore economico Appaltatore.....	15
Art. 13. Rappresentante dell'Appaltatore e domicilio; Direttore di cantiere .....	15
Art. 14. Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi, l'esecuzione .....	16
<b>CAPO 3. ESECUZIONE DEL CONTRATTO .....</b>	<b>19</b>
Art. 15. Adempimenti anteriori all'inizio dei lavori .....	19
Art. 16. Adempimenti in materia di strutture .....	19
Art. 17. Consegna e inizio dei lavori .....	19
Art. 18. Termini per l'ultimazione dei lavori.....	21
Art. 19. Proroghe .....	21
Art. 20. Sospensioni ordinate dalla DL.....	22
Art. 21. Sospensioni ordinate dal RUP.....	23
Art. 22. Disposizioni comuni alle sospensioni dei lavori.....	23
Art. 23. Penali in caso di ritardo .....	24
Art. 24. Programma esecutivo dei lavori dell'Appaltatore e cronoprogramma.....	25
Art. 25. Inderogabilità dei termini di esecuzione .....	25
Art. 26. Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini .....	27
<b>CAPO 4. CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI .....</b>	<b>28</b>
Art. 27. Lavoro a corpo .....	28
Art. 28. Eventuali lavori a misura .....	28
Art. 29. Eventuali prestazioni in economia contrattuali.....	29
Art. 30. Contabilizzazione dei costi di sicurezza e sospensioni contabili.....	29
<b>CAPO 5. DISCIPLINA ECONOMICA .....</b>	<b>30</b>
Art. 31. Anticipazione del prezzo.....	30
Art. 32. Pagamenti in acconto .....	30
Art. 33. Pagamento a saldo .....	32
Art. 34. Formalità e adempimenti ai quali sono subordinati i pagamenti .....	32
Art. 35. Ritardo nei pagamenti delle rate di acconto e della rata di saldo.....	33
Art. 36. Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo .....	33
Art. 37. Anticipazione della contabilizzazione di taluni manufatti a piè d'opera.....	35
Art. 38. Cessione del contratto e cessione dei crediti .....	35
Art. 39. Danni per causa di forza maggiore .....	35
<b>CAPO 6 – CAUZIONI, GARANZIE E ASSICURAZIONI.....</b>	<b>36</b>
Art. 40. Garanzia provvisoria .....	36
Art. 41. Garanzia definitiva.....	36

Art. 42. Riduzione delle garanzie .....	37
Art. 43. Obblighi assicurativi a carico dell'impresa.....	37
<b>CAPO 7. DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE .....</b>	<b>39</b>
Art. 44. Variazione dei lavori .....	39
Art. 45. Varianti per errori od omissioni progettuali.....	40
Art. 46. Diminuzione dei lavori .....	40
Art. 47. Variazioni migliorative proposte dall'Appaltatore .....	41
Art. 48. Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi.....	41
<b>CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA .....</b>	<b>42</b>
Art. 49. Adempimenti preliminari in materia di sicurezza.....	42
Art. 50. Disposizioni sulla sicurezza e regolarità del cantiere .....	43
Art. 51. Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC).....	44
Art. 52. Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento .....	44
Art. 53. Piano operativo di sicurezza (POS) .....	45
Art. 54. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza.....	45
<b>CAPO 9 – SUBAPPALTO .....</b>	<b>47</b>
Art. 55. Lavori in subappalto .....	47
Art. 56. Modalità di ricorso al subappalto.....	47
Art. 57. Contenuti della domanda e del contratto di subappalto .....	49
Art. 58. Responsabilità in materia di subappalto .....	50
Art. 59. Pagamento dei subappaltatori .....	50
Art. 60. Pagamento diretto dei subappaltatori da parte della Stazione appaltante .....	51
Art. 61. Prestazioni che non costituiscono subappalto .....	52
Art. 62. Distacco di manodopera.....	52
Art. 63. Eventuali lavori eseguiti in seguito ad avvalimento .....	53
<b>CAPO 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO .....</b>	<b>54</b>
Art. 64. Contestazioni sugli aspetti tecnici .....	54
Art. 65. Casi particolari di penali e deprezzamenti.....	54
Art. 66. Gestione delle riserve .....	54
Art. 67. Accordo bonario e transazione.....	56
Art. 68. Definizione delle controversie .....	56
Art. 69. Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera .....	57
Art. 70. Tessera di riconoscimento .....	58
Art. 71. Documento Unico di Regolarità Contributiva (DURC) .....	58
Art. 72. Risoluzione del contratto.....	59
Art. 73. Adempimenti per la risoluzione ed esecuzione d'ufficio.....	60
<b>CAPO 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE .....</b>	<b>62</b>
Art. 74. Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione .....	62
Art. 75. Termini per il collaudo/certificazione della regolare esecuzione.....	63
Art. 76. Presa in consegna dei lavori ultimati.....	63
<b>CAPO 12 – ALTRI ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE .....</b>	<b>65</b>
Art. 77. Disposizioni generali sugli oneri e obblighi a carico dell'Appaltatore .....	65
Art. 78. Disposizioni specifiche sugli oneri e obblighi a carico dell'Appaltatore .....	66
Art. 79. Ulteriori obblighi a carico dell'Appaltatore .....	66
Art. 80. Obblighi particolari a carico dell'Appaltatore.....	67
<b>CAPO 13 - NORME FINALI .....</b>	<b>69</b>
Art. 81. Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione .....	69
Art. 82. Destinazione dei materiali recuperati o riciclati e dei rifiuti. ....	69

Art. 83. Terre e rocce da scavo .....	70
Art. 84. Conformità agli standard sociali .....	71
Art. 85. Cartello di cantiere e custodia del cantiere .....	72
Art. 86. Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto.....	72
Art. 87. Tracciabilità dei pagamenti.....	72
Art. 88. Disciplina antimafia .....	73
Art. 89. Patti e protocolli di integrità e legalità e doveri comportamentali .....	74
Art. 90. Spese contrattuali, imposte, tasse.....	75
<b>ALLEGATI ALLA PARTE PRIMA .....</b>	<b>76</b>
Allegato «B»: VERBALE DI CANTIERABILITA' .....	78
Allegato «C»: DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' A STANDARD SOCIALI MINIMI .....	79
Allegato «D»: CARTELLO DI CANTIERE (articolo 85) .....	81

# **PARTE PRIMA**

## **DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DELL'APPALTO**

### **RAPPORTI SINALLAGMATICI CONTRATTUALI**

#### **CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO**

##### **Art. 1. Oggetto dell'appalto**

1. L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori, le somministrazioni di manodopera e di provviste necessari per la realizzazione dell'intervento di cui al comma 2, alle condizioni di cui al comma 3.
2. L'intervento è così individuato:
  - a) denominazione conferita dalla Stazione appaltante: Lavori di adeguamento antisismico della scuola materna di Botticino Mattina - Caduti delle Cave;
  - b) descrizione sommaria: intervento di adeguamento sismico struttura esistente mediante realizzazione di nuove strutture antisismiche;
  - c) ubicazione: via Manzoni, Botticino (BS).
3. Sono comprese nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal Capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto posto a base di gara con i relativi allegati con riguardo alla progettazione esecutiva, compresi i particolari costruttivi, nonché:
  - a) i calcoli relativi alle strutture;
  - b) i calcoli relativi agli impianti di qualunque genere e tipo;
  - c) le relazioni specialistiche ivi compresa la relazione geologica;
  - d) i verbali conclusivi di verifica del progetto e di approvazione dello stesso.
4. Della documentazione di cui al comma 3 l'Appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza. Sono altresì compresi, senza ulteriori oneri per la Stazione appaltante, i miglioramenti e le previsioni migliorative, le integrazioni e ogni altro dell'Offerta tecnica di cui all'articolo 2, comma 7.
5. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque compiuta secondo le normative in vigore al momento dell'appalto, alle regole dell'arte e alla best practice. L'Appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi; trova sempre applicazione l'articolo 1374 del codice civile. Per tutto quanto non previsto dal presente Capitolato speciale d'appalto trova applicazione il d.m. n. 49 del 2018.
6. Ai fini dell'articolo 3, comma 5, della legge n. 136 del 2010 e dell'articolo 87, comma 4, del presente Capitolato, sono stati acquisiti i seguenti codici:

Codice Unico di Progetto (CUP)

G23H19000590005

Codice Identificativo Gara (CIG)

##### **Art. 2. Definizioni**

1. Richiamate le definizioni di cui all'articolo 3 del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, nel presente Capitolato speciale d'appalto (nel seguito semplicemente «CSA») sono assunte le definizioni di cui al presente articolo.
2. In relazione ai provvedimenti normativi, che si intendono richiamati in modo dinamico, quindi automaticamente integrati dalle successive modifiche e integrazioni, nel testo vigente alla data odierna:

- a) **«Codice dei contratti»:** il decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50;
- b) **«Regolamento generale»:** il decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207, limitatamente alla Parte II, Titolo II, Titolo III (Sistema di qualificazione e requisiti per gli esecutori di lavori), Titolo X (Collaudo dei lavori);
- c) **«d.m. n. 49 del 2018»:** il decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (oggi Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibile) 7 marzo 2018, n. 49 (Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del direttore dei lavori e del direttore dell'esecuzione), limitatamente al Titolo I, al Titolo II e al Titolo IV;
- d) **«Capitolato generale»:** il capitolato generale d'appalto approvato con decreto del Ministero dei lavori pubblici (oggi Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibile) 19 aprile 2000, n. 145, limitatamente agli articoli da 1 a 4, 5, comma 2, 6, 8, da 16 a 19, 27, 35 e 36, solo e in quanto compatibile con il presente CSA;
- e) **«Decreto n. 81 del 2008»:** il decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, Attuazione dell'articolo 1 della legge n. 123 del 2017, in materia di tutela di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, con i relativi allegati;
- f) **«d.m. n. 248 del 2016»:** il decreto del Ministero delle infrastrutture e trasporti (oggi Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibile) 10 novembre 2016, n. 248 (Regolamento recante individuazione delle opere per le quali sono necessari lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica e dei requisiti di specializzazione richiesti per la loro esecuzione, ai sensi dell'articolo 89, comma 11, del Codice dei contratti).

3. In relazione ai soggetti coinvolti:

- a) **«Stazione appaltante»:** il soggetto giuridico di cui all'articolo 3, comma 1, lettera o), del Codice dei contratti che sottoscrive il contratto, ovvero Comune di Botticino. Di norma, nei rapporti intersoggettivi agisce tramite il RUP o, nei casi previsti dalle norme o dal presente CSA, tramite il DL, fatte salve le riserve di legge in capo al competente organo della stessa Stazione appaltante. Questo anche se l'appalto sia indetto o gestito da una Centrale di committenza, un Soggetto aggregatore, o una Stazione unica appaltante di cui si sia avvalso il soggetto che sottoscrive il contratto;
- b) **«Appaltatore»:** l'operatore economico (singolo, raggruppato o consorziato o in altra forma giuridica ammessa dall'ordinamento giuridico), comunque denominato ai sensi dell'articolo 45 del Codice dei contratti o dal diritto comunitario, che si aggiudica l'appalto e sottoscrive il contratto; di norma, nei rapporti intersoggettivi agisce tramite il Direttore di cantiere, fatte salve le riserve di legge in capo al rappresentante legale dell'Appaltatore;
- c) **«RUP»:** Responsabile unico del procedimento di cui agli articoli 31 e 101, comma 1, del Codice dei contratti e alle Linee guida n. 3 di ANAC;
- d) **«DL»:** l'ufficio di direzione dei lavori, titolare della direzione dei lavori, di cui è responsabile il direttore dei lavori, tecnico incaricato dalla Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 101, comma 3, del Codice dei contratti, integrato, se del caso, dai direttori operativi e assistenti di cantiere, di cui ai commi 4 e 5, della stessa norma; egli è titolare, tra le altre funzioni, dei compiti e delle responsabilità previste dal d.m. n. 49 del 2018;
- e) **«CSE»:** il coordinatore per la salute e la sicurezza nei cantieri in fase di esecuzione di cui agli articoli 89, comma 1, lettera f) e 92 del Decreto n. 81 del 2008;
- f) **«Direttore di cantiere»:** il soggetto che agisce in nome e per conto dell'Appaltatore, in tutte le fasi dei lavori, munito di potere di rappresentanza, per quanto attiene le questioni e gli affari connessi al contratto ed è titolare dei rapporti con il RUP, la DL, il CSE e il collaudatore, come previsto all'articolo 13, commi 3 e 4.

4. In relazione ai documenti progettuali o amministrativi richiamati nel CSA:

- a) **«SOA»:** l'attestazione SOA che comprova la qualificazione per una o più categorie, nelle pertinenti classifiche, rilasciata da una Società Organismo di Attestazione, in applicazione dell'articolo 84, comma

1, del Codice dei contratti e degli articoli da 60 a 96 del Regolamento generale;

- b) **«PSC»**: il Piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008, come previsto all'articolo 51 del presente CSA;
- c) **«POS»**: il Piano operativo di sicurezza di cui agli articoli 89, comma 1, lettera h) e 96, comma 1, lettera g), del Decreto n. 81 del 2008, come previsto all'articolo 53, del presente CSA;
- d) **«Documentazione di gara»**: la progettazione di cui alla successiva lettera e), nonché (in caso di procedura negoziata) la lettera di invito con la quale gli operatori economici sono invitati a presentare offerta e i relativi allegati; (in caso di affidamento diretto) la documentazione propedeutica al procedimento e la corrispondenza scritta tra la Stazione appaltante e l'Appaltatore; (in caso di procedura aperta) il bando di gara di cui all'articolo 71 del Codice dei contratti, il Disciplinare di gara che lo integra e i relativi allegati; (in caso di procedura ristretta) il bando di gara di cui all'articolo 71 del Codice dei contratti, il Disciplinare di gara che lo integra, la lettera di invito e i relativi allegati;
- e) **«Progetto posto a base di gara»**: il progetto esecutivo di cui all'articolo 23, comma 8, del Codice dei contratti, con tutti i contenuti di cui agli articoli da 33 a 43 del Regolamento generale, approvato dalla Stazione appaltante;
- f) **«Giornale dei lavori»**: il documento di cui all'articolo 14, comma 1, lettera a), del d.m. n. 49 del 2018, in cui sono annotati per ciascun giorno almeno le indicazioni elencate dalla predetta norma, le informazioni delle quali è prevista l'annotazione nei casi previsti dal CSA, nonché tutti i fatti rilevanti connessi alla conduzione del cantiere;
- g) **«DURC»**: il Documento unico di regolarità contributiva di cui all'articolo 80, comma 4, del Codice dei contratti; nella medesima definizione si intende altresì incluso il DURC comprensivo della verifica della congruità della incidenza della mano d'opera relativa allo specifico contratto affidato, di cui all'articolo 105, comma 16, del Codice dei contratti, come previsto all'articolo 71 del presente CSA;

5. Sono inoltre assunte le seguenti definizioni:

- a) **«Costi di sicurezza»** (anche **«CSC»**): i costi per l'attuazione del PSC, relativi ai rischi da interferenza e ai rischi particolari del cantiere oggetto di intervento, di cui agli articoli 23, comma 16, ultimo periodo, e 97, comma 6, secondo periodo, del Codice dei contratti, nonché all'articolo 26, commi 3, primi quattro periodi, 3-ter e 5, del Decreto n. 81 del 2008 e al Paragrafo 4 dell'allegato XV allo stesso Decreto n. 81; di norma individuati nella tabella «Stima dei costi della sicurezza» del Modello per la redazione del PSC allegato II al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (in G.U.R.I. n. 212 del 12 settembre 2014); tali costi non sono soggetti a ribasso in fase di gara;
- b) **«Oneri di sicurezza aziendali»** (anche **«OSA»**): gli oneri che deve sostenere l'Appaltatore per l'adempimento alle misure di sicurezza aziendali, specifiche proprie dell'Appaltatore, connesse direttamente alla propria attività lavorativa, nonché per l'eliminazione o la riduzione dei rischi previsti nel Documento di valutazione dei rischi e nel POS, di cui all'articolo 97, comma 5, lettera c), del Codice dei contratti e all'articolo 26, comma 3, quinto periodo e comma 6, del Decreto n. 81 del 2008; tali oneri sono dichiarati dall'Appaltatore in sede di offerta ai sensi dell'articolo 95, comma 10, del Codice dei contratti, è ricompreso nelle singole lavorazioni e remunerato dal corrispettivo contrattuale;
- c) **«Costo della manodopera»** (anche **«CM»**): il costo cumulato della manodopera (detto anche costo del personale impiegato) stimato dalla Stazione appaltante come necessario per l'esecuzione dei lavori previsti dal contratto, costituito dal costo del lavoro per unità di tempo, sulla base della contrattazione collettiva nazionale e della contrattazione integrativa, comprensivo di oneri previdenziali e assicurativi obbligatori, trattamento di fine rapporto, indennità varie riconosciute dai contratti, al netto esclusivamente delle spese generali e dell'utile d'impresa, di cui agli articoli 23, comma 16, periodi primo, secondo e sesto, e 97, comma 5, lettera d), del Codice dei contratti, nonché all'articolo 26, comma 6, del Decreto n. 81 del 2008; tale costo è successivamente dichiarato con propria autonoma quantificazione dall'Appaltatore in sede di offerta ai sensi dell'articolo 95, comma 10, del Codice dei



contratti, è ricompreso nelle singole lavorazioni e remunerato dal corrispettivo contrattuale;

6. Ai fini della qualificazione di cui all'articolo 6 e comunque ai fini dell'individuazione delle categorie di lavori a seconda delle loro condizioni di qualificazione, sono infine assunte le seguenti definizioni:
- a) **«Categoria»**: la categoria individuata dall'Allegato «A» del Regolamento generale, quest'ultimo solo in quanto compatibile con l'articolo 12, commi 1 e 2, del decreto-legge n. 47 del 2014, convertito dalla legge n. 80 del 2014 e con l'allegato «A» al d.m. n. 248 del 2016;
  - b) **«Classifica»**: la classifica di cui all'articolo 61, comma 4, del Regolamento generale;
  - c) **«Qualificazione obbligatoria»**: le categorie individuate come tali negli atti normativi di cui al comma 2, ovvero tutte le categorie contraddistinte dall'acronimo **«OG»** e la categoria **OS21** di importo superiore al 10% (dieci per cento) dell'importo totale dell'appalto;

### Art. 3. Ammontare dell'appalto

1. L'importo dell'appalto posto a base dell'affidamento è definito nella seguente tabella:

Tutti gli importi sono espressi in euro, IVA esclusa		Importo a corpo
<b>1)</b>	Importo esecuzione lavori (soggetto a ribasso)	<b>613.750,00</b>
<i>di cui:</i>	Costo della manodopera stimato (CM) (214.424,13)	
	Oneri di sicurezza aziendali stimati (OSA) (12.284,97)	
<b>2)</b>	(CSC) Costi per l'attuazione piani di sicurezza	<b>41.750,00</b>
<b>T</b>	<b>1) + 2) IMPORTO TOTALE</b>	<b>655.500,00</b>

2. L'importo contrattuale è costituito dai seguenti importi:
- a) importo dei lavori determinato al rigo 1) della tabella di cui al comma 1, comprensivo del Costo della manodopera (CM) e degli Oneri di sicurezza aziendali (OSA), il tutto al netto del ribasso percentuale offerto dall'Appaltatore in sede di gara sul medesimo importo;
  - b) importo dei Costi di sicurezza (CSC) determinato al rigo 2) della tabella di cui al comma 1, non soggetto ad alcun ribasso di gara, ai sensi del punto 4.1.4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008.
3. Ai fini della determinazione della soglia di cui all'articolo 35, comma 1, lettera a), del Codice dei contratti e degli importi di classifica per la qualificazione di cui all'articolo 61 del Regolamento generale, rileva l'importo riportato nella casella della tabella di cui al comma 1, in corrispondenza del rigo «T - IMPORTO TOTALE».
4. All'interno dell'importo dei lavori di cui al rigo 1) della tabella del comma 1, sono stimate le seguenti incidenze, ricomprese nel predetto importo soggetto a ribasso contrattuale, stimate in via presuntiva dalla Stazione appaltante nelle seguenti misure:
- a) Spese generali (SG), incidenza: 13,00%;
  - b) Utile di impresa (UT), incidenza: 10,00%.
  - c) Costo della manodopera (CM): incidenza: 34,94%;
  - d) Oneri di sicurezza aziendali (OSA) propri dell'Appaltatore: incidenza: 2,00 %;
5. Gli importi sono stati determinati, ai sensi dell'articolo 23, comma 16, del Codice dei contratti, con i seguenti criteri:
- a) quanto al costo dei prodotti, delle attrezzature e delle lavorazioni, sulla base del prezzario Regione Lombardia Opere Pubbliche 2022 – aggiornamento straordinario luglio 2022;
  - b) quanto al costo dei prodotti, delle attrezzature e delle lavorazioni non previsti nel prezzario di cui alla

lettera a); sulla base di analisi dei prezzi, con riferimento a prodotti, attrezzature e lavorazioni analoghe e tenendo conto delle condizioni di mercato e del costo della manodopera di cui alla lettera c);

c) quanto al costo della manodopera (CM) sulla base del costo medio orario come determinato nelle tabelle approvate con decreto del Ministero del lavoro e delle politiche sociali 22 maggio 2020, n. 26, del settore edile e dell'area territoriale di Brescia.

6. Anche ai fini del combinato disposto degli articoli 95, comma 10 e 97, comma 5, lettera d), del Codice dei contratti e dell'articolo 26, comma 6, del Decreto n. 81 del 2008, il costo della manodopera (CM) indicato al precedente comma 4, lettere c), è ritenuto congrui, in particolare, ai sensi dell'articolo 23, comma 16, periodi primo, secondo e sesto, del Codice dei contratti. Il Costo della manodopera (CM) è individuato nell'elaborato «Quadro di incidenza della manodopera» integrante il progetto a base di gara.
7. Alla stessa stregua delle previsioni di cui al comma 6 e in attuazione delle norme ivi citate, l'importo degli oneri di sicurezza aziendali (OSA) indicati al precedente comma 4, lettera d), è ritenuto congruo.

#### Art. 4. Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato **“a corpo”** ai sensi degli articoli 3, comma 1, lettera d), e 59, comma 5-bis, secondo periodo, del Codice dei contratti, nonché dell'articolo 43, comma 6, del Regolamento generale e dell'articolo 14, comma 1, lettera b), quarto periodo, e comma 2, primo periodo, del d.m. n. 49 del 2018. L'importo del contratto, come determinato in sede di aggiudicazione della gara, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità.
2. Il prezzo convenuto non può essere modificato sulla base della verifica della quantità o della qualità della prestazione, per cui il computo metrico estimativo, posto a base di gara ai soli fini di agevolare lo studio dell'intervento, non ha valore negoziale. I prezzi dello «elenco prezzi unitari» di cui agli articoli 32 e 41 del Regolamento generale, utilizzabili esclusivamente ai fini di cui al successivo comma 3, ai quali è applicato il ribasso percentuale offerto dall'Appaltatore in sede di gara, con i criteri di cui all'articolo 3 del presente CSA. Costituiscono lo «Elenco prezzi unitari».
3. I prezzi contrattuali dello «elenco dei prezzi unitari» di cui al comma 2 sono vincolanti anche per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, se ammissibili e ordinate o autorizzate ai sensi dell'articolo 106 del Codice dei contratti o ai sensi del presente CSA, fatto salvo quanto previsto dall'articolo 48, comma 2.

#### Art. 5. Formalità del contratto

1. Il contratto deve essere stipulato, a pena di nullità, con atto pubblico notarile informatico, ovvero, in modalità elettronica secondo le norme vigenti per la Stazione appaltante, in forma pubblica amministrativa a cura dell'Ufficiale rogante della Stazione appaltante o mediante scrittura privata.
2. I rapporti ed i vincoli negoziali si riferiscono agli importi come determinati ai sensi dell'articolo 4.

#### Art. 6. Categorie dei lavori

1. Ai fini della qualificazione dell'Appaltatore sono individuate le seguenti categorie con le relative classifiche, ai sensi delle norme richiamate dall'articolo 2, comma 6, del presente CSA:

categoria	declaratoria	Qualificazione obbligatoria	Importo	classifica	%
<b>OG1</b>	Edifici Civili e Industriali	<b>SI</b>	588.197,03	III	<b>89,73%</b>
<b>OS21</b>	Opere strutturali speciali	<b>SI</b>	67.302,97		<b>10,27%</b>

a) la categoria di opere generali **«OG1»**, individuata al primo rigo della Tabella che precede, è la categoria prevalente;

- b) per la categoria di cui alla lettera a), è sempre obbligatorio il possesso della qualificazione mediante attestazione SOA per l'importo di classifica adeguato, ovvero in classifica III;
- b) per la categoria di cui alla lettera a), è sempre obbligatorio il possesso della qualificazione mediante attestazione SOA per l'importo di classifica adeguato, ovvero in classifica III (terza), tale classifica deve essere incrementata adeguatamente nel caso l'Appaltatore non sia in possesso delle adeguate e sufficienti qualificazioni nelle categorie scorporabili diverse dalla categoria prevalente di cui alla lettera a); o, in alternativa, il possesso dei requisiti semplificati indicati nella Tabella n. 3 della lettera c);
- c) per tutte le categorie trova applicazione la disciplina di cui:
- alla seguente Tabella n. 1 quanto all'avvalimento di cui all'articolo 89 del Codice;
  - alla seguente Tabella n. 2 quanto al subappalto di cui all'articolo 105 del Codice;
  - se di importo inferiore a 150.000 euro, alla seguente Tabella n. 3 quanto alla qualificazione semplificata alternativa all'attestazione SOA;

<b>Tabella n. 1: Avvalimento</b>		
<b>Categorie</b>	<b>condizioni</b>	<b>Avvalimento</b>
<b>OS21</b>	superiore al 10% dell'importo totale dell'appalto	Non ammesso ai sensi dell'articolo 89, comma 11, del Codice dei contratti
<b>Tabella n. 2: Subappalto. In assenza della qualificazione specifica, l'importo deve essere sommato all'importo di classifica della categoria prevalente di cui alla lettera a)</b>		
<b>Categorie</b>	<b>condizioni</b>	<b>Subappalto</b>
<b>OS21</b>	superiori al 10% dell'importo totale dell'appalto o a 150.000 euro	Subappalto obbligatorio (cosiddetto "subappalto necessario" o "subappalto qualificante") per gli importi per i quali non si possiede la qualificazione nella categoria specifica, nei limiti e alle condizioni di cui al Capo 9 del presente CSA. Per gli importi eccedenti i limiti o in violazione delle condizioni di cui al predetto Capo 9, il subappalto è precluso ed è necessaria la qualificazione nella specifica categoria.
<b>Tabella n. 3: Qualificazione semplificata per categorie di lavori di importo fino a 150.000 euro, in alternativa alla qualificazione mediante attestazione SOA,</b>		
<b>Categorie diverse da OS2-A, OS2-B, OS25</b>	articolo 90, comma 1, del Regolamento generale	<p>a) importo dei lavori analoghi a quelli della categoria, eseguiti direttamente nel quinquennio antecedente, non inferiore all'importo dei lavori della medesima categoria;</p> <p>b) costo complessivo sostenuto per il personale dipendente non inferiore al 15% (quindici per cento) del predetto importo dei lavori;</p> <p>c) adeguata attrezzatura tecnica.</p>

2. Il subappalto, nei limiti della sua ammissibilità, è soggetto alle modalità e alle condizioni previste agli articoli da 55 a 60 del presente CSA.

### Art. 7. Impianti tecnologici

1. Per i seguenti lavori vige l'obbligo di esecuzione da parte di installatori abilitati ai sensi degli articoli 3 e 4 del decreto ministeriale 22 gennaio 2008, n. 37:
- a) impianti di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione, utilizzazione dell'energia elettrica, impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, nonché gli impianti per l'automazione di porte, cancelli e barriere;
  - b) impianti radiotelevisivi, le antenne e gli impianti elettronici in genere;
  - c) impianti di riscaldamento, di climatizzazione, di condizionamento e di refrigerazione di qualsiasi natura o specie, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e delle condense, e di ventilazione e aerazione dei locali;
  - d) impianti idrici e sanitari di qualsiasi natura o specie;
  - e) impianti per la distribuzione e l'utilizzazione di gas di qualsiasi tipo, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e ventilazione ed aerazione dei locali;
  - f) impianti di protezione antincendio.

### Art. 8. Categorie di lavorazioni omogenee, categorie contabili

1. Le categorie di lavorazioni omogenee di cui all'articolo 43, commi 6 e 8, del Regolamento generale, all'articolo 14, comma 1, lettera b), quarto periodo, e comma 2, primo periodo, del d.m. n. 49 del 2018 e all'articolo 27 del presente CSA sono indicate nella seguente tabella:

C Prestazioni a CORPO			Lavori «1» (L)		Costi di sicurezza da PSC «2» (CSC)	
n.	categ.	Descrizione delle categorie (e sottocategorie disaggregate) di lavorazioni omogenee	Importi in euro	Incid. %	Importi in euro	Incid. %
1	OG1	Rimozione, tagli e demolizioni	107.432,77	17,50	7.308,05	
2	OG1	Opere strutturali	274.913,47	44,79	18.700,83	
3	OS21	Opere strutturali OS21	63.016,32	10,27	4.286,65	
4	OG1	Opere edili	66.336,01	10,81	4.512,47	
5	OG1	Finiture	75.621,95	12,32	5.144,14	
6	OG1	Opere impiantistiche	22.183,80	3,61	1.509,04	
7	OG1	Assistenze	4.245,68	0,69	288,81	
<b>TOTALE A CORPO</b>			<b>613.750,00</b>	<b>100,00</b>	<b>41.750,00</b>	<b>100,00</b>

2. Gli importi a corpo indicati nella tabella di cui al comma 1, non sono soggetti a verifica in sede di rendicontazione contabile ai sensi dell'articolo 27.
3. Nei lavori sono presenti le seguenti attività elencate all'articolo 1, comma 53, della legge n. 190 del 2012 o nei decreti interministeriali emanati in attuazione della predetta norma:
- a) servizi ambientali, comprese le attività di raccolta, di trasporto nazionale e transfrontaliero, anche per conto di terzi, di trattamento e di smaltimento dei rifiuti, nonché le attività di risanamento e di bonifica e gli altri servizi connessi alla gestione dei rifiuti;

- b) estrazione, fornitura e trasporto di terra e materiali inerti;
  - c) confezionamento, fornitura e trasporto di calcestruzzo e di bitume;
  - d) noli a freddo di macchinari;
  - e) fornitura di ferro lavorato;
  - f) noli a caldo;
  - g) autotrasporti per conto di terzi;
  - h) guardiania dei cantieri.
4. Qualora l'Appaltatore dovesse subappaltare una o più d'una delle attività di cui al comma 3, lo può fare solo alle condizioni di cui al Capo 9, limitatamente ad operatori economici iscritti nella White List tenuto dal competente U.T.G. (Ufficio Territoriale del governo – Prefettura) competente per territorio.

## **CAPO 2. DISCIPLINA CONTRATTUALE**

### **Art. 9. 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 presente CSA 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 CSA, 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.
4. Non costituisce discordanza, ma semplice incompletezza grafica o descrittiva, l'eventuale insufficienza di rappresentazione di particolari costruttivi o di specifiche che siano comunque rilevabili da altri documenti di progetto o elaborati progettuali, anche in scala minore, o dal CSA, oppure che siano indispensabili, secondo la buona tecnica costruttiva, alla realizzazione di lavorazioni, componenti, strutture o impianti, e tale indispensabilità sia agevolmente rilevabile con le ordinarie conoscenze professionali dell'Appaltatore. In tale eventualità, compete al DL, sentito il progettista e il RUP, fornire sollecitamente le necessarie precisazioni, fermo restando il diritto dell'Appaltatore di formulare tempestivamente le proprie osservazioni, contestazioni o riserve, secondo quanto previsto dal presente CSA. Tali circostanze possono riferirsi, in tutto o in parte, a lavorazioni, materiali e componenti di qualsiasi genere.
5. La disciplina del presente CSA riferita all'Appaltatore, si applica anche agli operatori economici organizzati in aggregazioni tra imprese in raggruppamento temporaneo, in consorzio ordinario, aderenti ad un contratto di rete o in G.E.I.E.
6. Eventuali clausole o indicazioni relative ai rapporti sinallagmatici tra la Stazione appaltante e l'Appaltatore, riportate nelle relazioni o in altra documentazione integrante il progetto posto a base di gara, retrocedono rispetto a clausole o indicazioni previste nel presente CSA, salvo che ne sia disposta la loro prevalenza con provvedimento espresso del RUP, secondo la disciplina e le competenze previste dall'ordinamento.
7. Nel presente CSA:
  - a) i valori cifra assoluta si intendono in euro e I.V.A. esclusa;
  - b) i termini, se non diversamente stabilito nella singola disposizione, sono computati in conformità al Regolamento CEE 3 giugno 1971, n. 1182.

### **Art. 10. Documenti che fanno parte del contratto**

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati, i documenti elencati nell'**allegato «A»** al presente CSA e, in ogni caso:
  - a) il presente CSA comprese le tabelle integranti lo stesso, con i limiti, per queste ultime, descritti nel seguito in relazione al loro valore indicativo;
  - b) tutti gli elaborati grafici e gli altri atti del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti delle strutture e degli impianti, le relative relazioni di calcolo e la perizia geologica, ad eccezione di quelli esplicitamente esclusi ai sensi del successivo comma 3;
  - c) l'elenco dei prezzi unitari come definito dall'articolo 4, che prevale sui prezzi unitari di cui alla lettera h);
  - d) il PSC e le relative proposte integrative di cui all'articolo 100, comma 5, del Decreto n. 81 del 2008, le

- quali ultime entrano a far parte del contratto man mano che vengono accolte formalmente dal CSE;
- e) il POS o i POS se più di uno, che entrano a far parte del contratto man mano che vengono redatti e trasmessi al CSE debitamente sottoscritti dall'impresa;
  - f) il cronoprogramma di cui all'articolo 40 del Regolamento generale;
  - g) le polizze di garanzia e di assicurazione di cui all'articolo 41 e all'articolo 43;
  - h) il computo metrico estimativo, ai sensi dell'articolo 32, comma 14-bis, del Codice dei contratti, che tuttavia non è vincolante né per quanto riguarda i prezzi unitari né per quanto riguarda le quantità, in applicazione dell'articolo 59, comma 5-bis, secondo periodo, del Codice dei contratti nonché dell'articolo 27 e dell'articolo 28 del presente CSA;
  - i) la relazione geologica agli atti;
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 Regolamento generale, per quanto applicabile;
  - c) il Decreto n. 81 del 2008;
3. Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:
- a) le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee, ancorché inserite e integranti il presente CSA;
  - b) le quantità delle singole voci elementari rilevabili dagli atti di cui al comma 1, lettera h).
4. La documentazione di cui al comma 1 costituisce parte integrante del contratto sia che faccia parte della progettazione definitiva che della progettazione esecutiva.

### **Art. 11. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto**

1. La presentazione dell'offerta comporta automaticamente, senza altro ulteriore adempimento, dichiarazione di responsabilità dell'Appaltatore di avere direttamente o con delega a personale dipendente:
- a) esaminato tutti gli elaborati progettuali, compreso il computo metrico estimativo, di essersi recato sul luogo di esecuzione dei lavori;
  - b) preso conoscenza delle condizioni locali, della viabilità di accesso, di aver verificato le capacità e le disponibilità, compatibili con i tempi di esecuzione previsti, delle cave eventualmente necessarie e delle scariche autorizzate, nonché di tutte le circostanze generali e particolari suscettibili di influire sulla determinazione dei prezzi, sulle condizioni contrattuali e sull'esecuzione dei lavori e di aver giudicato i lavori stessi realizzabili, gli elaborati progettuali adeguati ed i prezzi nel loro complesso remunerativi e tali da consentire il ribasso offerto;
  - c) effettuato la verifica della disponibilità della mano d'opera necessaria per l'esecuzione dei lavori nonché della disponibilità di attrezzature adeguate all'entità e alla tipologia e categoria dei lavori in appalto.
2. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 4 del presente CSA, in quanto parte integrante del contratto d'appalto, trova applicazione il d.m. n. 49 del 2018, in materia di esecuzione, direzione e contabilizzazione dei lavori, come integrato dal presente CSA. In ogni caso la presentazione dell'offerta da parte dell'Appaltatore ha comportato automaticamente, senza altro ulteriore adempimento, dichiarazione di responsabilità di presa d'atto delle condizioni di cui alla lettera a), con particolare riguardo alla circostanza che l'indicazione delle voci e delle quantità e dei prezzi unitari indicati nel computo metrico e nel computo metrico estimativo integranti il progetto a base di gara, che non hanno effetto sull'importo complessivo dell'offerta che resta fisso e invariabile fatti salvi i casi e le condizioni del presente CSA.
3. Fermo restando quanto previsto all'articolo 15, comma 2, la sottoscrizione del contratto da parte dell'Appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della

documentazione di gara e del progetto a base di gara, dei relativi allegati, della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti, anche di natura tecnica, 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, di tutte le condizioni locali che si riferiscono alle opere, alla loro realizzabilità, all'accessibilità alle aree di cantiere, alla natura del suolo ed in generale di tutte le circostanze principali ed accessorie che possono influire sul giudizio dell'Appaltatore circa la convenienza ad assumere l'appalto e sull'offerta presentata.

4. Tutte le modalità di esecuzione delle opere comprese nell'appalto si rilevano dagli elaborati progettuali e dalle eventuali disposizioni che, all'atto della esecuzione, saranno impartite dalla DL. Le approvazioni da parte della DL, la sua presenza sui lavori e le prescrizioni che essa dispone durante l'esecuzione dei lavori, i controlli e collaudi dei materiali da costruzione, da essa eseguiti, non sollevano l'Appaltatore dalle precise responsabilità che gli incombono per la perfetta esecuzione del lavoro affidatogli, non diminuiscono la sua completa responsabilità quale realizzatore delle opere sia nei particolari che nell'insieme.
5. L'Appaltatore, nell'eseguire i lavori, deve attenersi scrupolosamente agli ordini, alle prescrizioni ed alle istruzioni della DL senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.

### **Art. 12. Modifiche dell'operatore economico Appaltatore**

1. In caso di fallimento dell'Appaltatore, o al verificarsi di una condizione di cui all'articolo 110, comma 1, del Codice dei contratti, la Stazione appaltante si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dalla norma citata e dal comma 2 dello stesso articolo. Resta ferma, ove ammissibile, l'applicabilità della disciplina speciale di cui al medesimo articolo 110, commi 3, 4, 5 e 6 del Codice dei contratti.
2. Se l'Appaltatore è un raggruppamento temporaneo o consorzio ordinario:
  - a) in caso di fallimento ovvero in caso di perdita, in corso di esecuzione, dei requisiti di cui all'articolo 80 del Codice dei contratti, ovvero nei casi previsti dalla normativa antimafia nei confronti dell'impresa mandataria o di una impresa mandante, trovano applicazione rispettivamente i commi 17 e 18 dell'articolo 48 del Codice dei contratti;
  - b) ai sensi dell'articolo 48, comma 19, del Codice dei contratti, è sempre ammesso il recesso di una o più imprese raggruppate esclusivamente per esigenze organizzative del raggruppamento e sempre che le imprese rimanenti abbiano i requisiti di qualificazione adeguati ai lavori ancora da eseguire e purché il recesso non sia finalizzato ad eludere la mancanza di un requisito di partecipazione alla gara.
3. Se l'Appaltatore è un consorzio di cooperative o di imprese artigiane, o un consorzio stabile, al verificarsi di una condizione ostativa di cui all'articolo 80 del Codice dei contratti relativamente a un consorzio indicato per l'esecuzione, può chiedere la sostituzione del consorzio previa tempestiva comunicazione alla Stazione appaltante e accertamento dell'assenza dei motivi di esclusione di cui al citato articolo 80.

### **Art. 13. 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 e dell'articolo 3-bis del CAD e deve altresì comunicare con le stesse modalità, ai sensi dell'articolo 3 del Capitolato generale, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.
2. Tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto si intendono ritualmente ed efficacemente effettuate se fatte con una delle seguenti modalità:
  - a) al domicilio di cui al comma 1, mediante:
    - posta elettronica certificata (PEC) al domicilio digitale risultante dalla C.C.I.A.A. o alla Banca dati «INI.Pec» gestita dal Ministero dello sviluppo economico;
    - posta elettronica ordinaria all'indirizzo comunicato dall'Appaltatore;



--- raccomandata postale con avviso di ricevimento;

b) consegna nelle mani del Rappresentante dell'Appaltatore o del Direttore di cantiere.

3. Ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del Capitolato generale, de l'Appaltatore non conduce direttamente i lavori, deve nominare il Direttore di cantiere che assicuri l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere sotto ogni aspetto, anche contabile. A tale scopo il Direttore di cantiere:

a) può essere il direttore tecnico dell'Appaltatore di cui all'articolo 87 del Regolamento generale o un altro tecnico con un rapporto contrattuale scritto con l'Appaltatore;

b) deve essere un Architetto, un Ingegnere civile, un Geometra o un Tecnico delle costruzioni, regolarmente iscritto all'Ordine Professionale, ove obbligatorio, possedere adeguata esperienza nella realizzazione del tipo di opere oggetto dell'appalto e nella conduzione dei relativi cantieri;

c) deve essere in possesso dei requisiti previsti dall'articolo 97, comma 3-ter, del Decreto n. 81.

d) deve essere nominato con mandato conferito con scrittura privata con data certa, corredata dalla dichiarazione di accettazione dell'incarico anche in merito alle responsabilità per infortuni e trasmessa tempestivamente alla Stazione appaltante;

e) è responsabile della sicurezza e salute dei lavoratori, in particolare per quanto riguarda:

--- il rispetto della piena applicazione del PSC e dei POS di cui rispettivamente agli articoli 51 e 53 per la sicurezza fisica dei lavoratori da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione, ai sensi dell'articolo 105, comma 17, periodi secondo e terzo, del Codice dei contratti;

--- per quanto riguarda le competenze che le norme attribuiscono all'Appaltatore anche quale datore di lavoro ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lettera b), del decreto n. 81.

4. Il Direttore di Cantiere deve essere presente in cantiere durante tutto il corso dei lavori sia per garantire la sicurezza del cantiere, dei lavoratori e di terzi, che per seguire tutte le lavorazioni ed eseguire tutti i saggi e prove che ritiene opportuno o che siano richiesti dalla DL per accertare l'idoneità dei terreni interessati e dei materiali da impiegare nella costruzione, onde assicurarne la perfetta esecuzione e stabilità delle opere, comprese le opere provvisorie. Il Direttore di cantiere deve fornire tutti i dati necessari alla compilazione del Giornale dei lavori che gli siano richiesti dalla DL e che questa ritenga di non dover assumere direttamente, quali:

a) la presenza giornaliera sul cantiere di mezzi meccanici e risorse umane;

b) i risultati delle prove effettuate, le date e modalità di esecuzione delle opere ed ogni altra utile notizia sullo stato ed avanzamento dei lavori;

c) ogni altro evento rilevante sull'andamento dei lavori che la DL non abbia già provveduto ad annotare, compreso quanto previsto dall'articolo 14, comma 1, lettera a), del d.m. n. 49 del 2018.

5. L'Appaltatore, tramite il Direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il DL ha il diritto di esigere il cambiamento del Direttore di cantiere e del personale dell'Appaltatore per indisciplina, 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.

6. Ogni variazione del domicilio o delle informazioni di cui ai commi 1 e 3, deve essere tempestivamente comunicata alla Stazione appaltante; ogni variazione del soggetto di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la Stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

7. Ogni comunicazione effettuata al Direttore di cantiere, si intende efficacemente e validamente effettuata all'Appaltatore.

## **Art. 14. Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi, 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 presente CSA, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci.

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 il decreto legislativo 16 giugno 2017, n. 106 e gli articoli 16 e 17 del Capitolato generale. In ogni caso l'Appaltatore, sia per sé che per i propri subappaltatori, fornitori e subfornitori:
  - a) deve garantire che i materiali da costruzione utilizzati siano conformi alle disposizioni di cui al decreto legislativo n. 106 del 2017 e ai relativi allegati, nonché alle altre normative nazionali di recepimento e attuazione del Regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011. Nell'applicazione della normativa relativa ai materiali utilizzati, tutti i riferimenti all'abrogato d.P.R. 21 aprile 1993, n. 246, contenuti in leggi, decreti, circolari o provvedimenti amministrativi si intendono effettuati al regolamento (UE) n. 305/2011 e al decreto legislativo n. 106 del 2017;
  - b) deve garantire che l'esecuzione delle opere sia conforme alle «Norme tecniche per le costruzioni» approvate con il decreto del Ministro delle infrastrutture 17 gennaio 2018 (in Gazzetta Ufficiale n. 42 del 20 febbraio 2018) e successive modifiche che intervengano prima dell'esecuzione delle opere contemplate dalle predette modifiche;
  - c) è obbligato ad utilizzare materiali e prodotti per uso strutturale, identificati a cura del fabbricante e qualificati sotto la responsabilità del medesimo fabbricante:
    - secondo una norma europea armonizzata il cui riferimento sia stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea (lettera A), se disponibile;
    - se non sia disponibile una norma europea armonizzata, con applicazione delle citate Norme Tecniche oppure con Marcatura CE se il fabbricante abbia optato per tale soluzione;
    - se non ricorrono le condizioni precedenti, il fabbricante deve pervenire alla Marcatura CE sulla base della pertinente "Valutazione Tecnica Europea" (ETA), oppure deve ottenere un "Certificato di Valutazione Tecnica" rilasciato dal Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, previa istruttoria del Servizio Tecnico Centrale, sulla base di Linee Guida approvate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, ove disponibili.
3. La DL può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere o che per qualsiasi causa non risultano conformi alla normativa tecnica, alle caratteristiche tecniche indicate nei documenti allegati al contratto, con obbligo per l'esecutore di rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese; in tal caso il rifiuto è trascritto sul Giornale dei lavori o nel primo atto contabile utile. Se l'Appaltatore non effettua la rimozione nel termine prescritto dalla DL, la Stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'Appaltatore stesso, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio. In ogni caso:
  - a) i materiali e i componenti sono messi in opera solo dopo l'accettazione della DL; l'accettazione definitiva si ha solo dopo la loro posa in opera, tuttavia, anche dopo l'accettazione e la posa in opera, restano impregiudicati i diritti e i poteri della Stazione appaltante in sede di collaudo;
  - b) non costituisce esimente l'impiego da parte dell'Appaltatore e per sua iniziativa di materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali o l'esecuzione di una lavorazione più accurata, se non accettata espressamente dalla DL;
  - c) i materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'Appaltatore e sono rifiutati dalla DL nel caso in cui se ne accerti l'esecuzione senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rivelato difetti o inadeguatezze; il rifiuto è trascritto sul Giornale dei lavori o nel primo atto contabile utile, entro 15 (quindici) giorni dalla scoperta della non conformità del materiale utilizzato o del manufatto eseguito;

- d) la DL, nonché il collaudatore in corso d'opera se nominato, e in ogni caso il collaudatore finale, possono disporre prove o analisi ulteriori rispetto a quelle previste dalla legge o dal CSA finalizzate a stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti, con spese a carico dell'Appaltatore, salvo che le prove o le analisi siano palesemente ultronee e arbitrarie.
4. Costituiscono obbligazioni vincolanti dell'Appaltatore:
- a) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dalla DL, 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 alla DL tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal CSA 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) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'Appaltatore a termini di contratto;
  - c) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal CSA o dalle norme tecniche applicabili;
  - e) 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.
5. Fermo restando quanto previsto al comma 2, l'Appaltatore, sia per sé che per i propri eventuali subappaltatori, fornitori e subfornitori, deve garantire che l'esecuzione delle opere e il reperimento e approvvigionamento dei materiali sia conforme ai criteri minimi ambientali di cui al decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (oggi Ministero della transizione ecologica) 11 ottobre 2017 (in G.U. n. 259 del 6 novembre 2017) recante «Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici» come previsti nel progetto posto a base di gara; deve altresì presentare, a semplice richiesta del RUP, le certificazioni, le dichiarazioni e la documentazione pertinente a dimostrazione del rispetto dei predetti criteri ambientali minimi.

## **CAPO 3. ESECUZIONE DEL CONTRATTO**

### **Art. 15. Adempimenti anteriori all'inizio dei lavori**

1. La documentazione di cui al presente articolo deve essere fornita all'Appaltatore alla stipulazione del contratto o alla consegna dei lavori in caso di consegna anticipata ai sensi dell'articolo 17, comma 3; in difetto egli deve richiederla espressamente al soggetto della Stazione appaltante competente al suo rilascio. In nessun caso si procede alla consegna dei lavori se l'Appaltatore non ha acquisito dalla Stazione appaltante la predetta documentazione.
2. La stessa documentazione deve essere conservata in cantiere in un luogo protetto e accessibile alle parti, unitamente al Giornale dei lavori, sotto la responsabilità dell'Appaltatore. Il DL fornisce al RUP e, tramite questi, all'Appaltatore, l'attestazione di cui all'articolo 4 del d.m. n. 49 del 2018, che certifichi il permanere delle condizioni che consentono l'immediata esecuzione dei lavori, in conformità all'attestazione allegata del presente CSA sotto la **lettera «B»**, almeno con riferimento:
  - a) all'accessibilità dei siti interessati dai lavori come risultanti dagli elaborati progettuali;
  - b) all'assenza di impedimenti sopravvenuti rispetto a quanto accertato prima dell'approvazione del progetto e alla conseguente realizzabilità del progetto anche in relazione al terreno, al tracciamento, al sottosuolo e a quanto altro occorre per l'esecuzione dei lavori.
3. Il RUP fornisce alla DL e, tramite questi, all'Appaltatore, l'atto di assenso, comunque denominato, previsto dalla normativa urbanistico-edilizia o da qualunque altra normativa speciale, necessario per l'esecuzione dei lavori atto a dimostrarne la legittimità o altro atto che dispone l'esonero dal predetto atto di assenso.
5. Il RUP fornisce alla DL e, tramite questi, all'Appaltatore, una volta acquisita, la relazione archeologica definitiva della competente Soprintendenza archeologica, ai sensi dell'articolo 25 del Codice dei contratti, con la quale è accertata l'insussistenza dell'interesse archeologico o, in alternativa, sono imposte le prescrizioni necessarie ad assicurare la conoscenza, la conservazione e la protezione dei rinvenimenti archeologicamente rilevanti, salve le misure di tutela eventualmente da adottare relativamente a singoli rinvenimenti o al loro contesto.

### **Art. 16. Adempimenti in materia di strutture**

1. L'Appaltatore, non appena stipulato il contratto, con adeguato anticipo rispetto alla data prevista per la consegna dei lavori ai sensi dell'articolo 17, deve sottoscrivere la documentazione pertinente il preavviso scritto al competente sportello unico, comprendente la documentazione progettuale di cui all'articolo 93, commi 2 e 3, del d.P.R. n. 380 del 2001, corredata dalle dichiarazioni di cui al comma 4 della stessa norma, ai fini della trasmissione al competente ufficio tecnico della Regione o altro ufficio da questa delegato con apposito provvedimento regionale. Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore deve acquisire dalla Stazione appaltante la preventiva autorizzazione scritta di cui all'articolo 94, comma 1, del d.P.R. n. 380 del 2001, per l'esecuzione delle opere strutturali, rilasciata dal competente ufficio tecnico della Regione o altro ufficio da questa delegato, in ottemperanza alle procedure e alle condizioni della pertinente normativa regionale applicabile.
2. Allo stesso modo si procede se nel corso dei lavori sono introdotte varianti alle opere strutturali di cui al comma 1.
3. Ai sensi dell'articolo 66 del d.P.R. n. 380 del 2001, i documenti di cui al presente articolo, datati e firmati anche dall'Appaltatore costruttore e dal direttore dei lavori, devono essere conservati in cantiere, in un luogo protetto e accessibile alle parti, sotto la responsabilità del DL, dal giorno di inizio dei lavori a quello di ultimazione, unitamente al Giornale dei lavori.

### **Art. 17. Consegna e inizio dei lavori**

1. Ai sensi dell'articolo 5 del d.m. n. 49 del 2018, l'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 30 (trenta) giorni dalla

predetta stipula, previa convocazione dell'Appaltatore con un anticipo non inferiore a 5 (cinque) giorni. L'Appaltatore convocato deve presentarsi munito del personale idoneo, delle attrezzature e dei materiali dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto. Sono a carico dell'Appaltatore gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica ed al completamento del tracciamento che fosse stato già eseguito a cura della Stazione appaltante. Il verbale di consegna:

- a) deve essere redatto in contraddittorio tra il DL e l'Appaltatore;
  - b) deve contenere le indicazioni di cui all'articolo 5, comma 8, del d.m. n. 49 del 2018;
  - c) all'esito delle operazioni di consegna dei lavori deve essere sottoscritto dal DL e dall'Appaltatore e da tale sottoscrizione decorre utilmente il termine per il compimento dei lavori;
  - d) una volta sottoscritto dalle parti è trasmesso al RUP a cura della DL;
  - e) deve dare atto dell'accertamento, da parte del DL e, per quanto di competenza, del CSE, dell'avvenuto adempimento degli obblighi di cui all'articolo 49; la redazione del verbale di consegna è subordinata a tale positivo accertamento, in assenza del quale il verbale di consegna eventualmente redatto è inefficace e i lavori non possono essere iniziati, ma decorrono comunque i termini contrattuali per l'ultimazione.
2. Se nel giorno fissato e comunicato l'Appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, la Stazione appaltante:
- a) può risolvere il contratto per inadempimento dell'Appaltatore;
  - b) oppure, in alternativa, può fissare un nuovo termine perentorio, non inferiore a 3 (tre) giorni e non superiore a 10 (dieci) giorni; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione;
  - c) decorso inutilmente il termine previsto dalla convocazione di cui al comma 1 oppure, se concesso, il nuovo termine differito di cui alla lettera b) del presente comma, è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la garanzia di cui all'articolo 41, fermo restando il risarcimento del danno (ivi compreso l'eventuale maggior prezzo di una nuova aggiudicazione) se eccedente il valore della garanzia, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta da parte dell'Appaltatore. Se è 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. È 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 32, comma 8, periodi terzo e quarto, e comma 13, del Codice dei contratti, se il mancato inizio dei lavori determina un grave danno all'interesse pubblico che l'opera appaltata è destinata a soddisfare. La DL 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. Tale facoltà è esercitata anche in caso di rischio della perdita, revoca o decadenza di finanziamenti comunitari.
4. Le disposizioni sulla consegna di cui al comma 2, anche in via d'urgenza di cui al comma 3, si applicano anche alle singole consegne frazionate, in presenza di temporanea indisponibilità limitata ad alcune parti delle aree o degli immobili interessati dal cantiere; 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 3 si applica limitatamente alle singole parti consegnate, se l'urgenza è limitata all'esecuzione di alcune di esse.
5. Se la consegna avviene in ritardo per causa imputabile alla Stazione appaltante, l'Appaltatore può chiedere di recedere dal contratto. In tal caso, se la Stazione appaltante:
- a) accoglie l'istanza di recesso, l'Appaltatore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate nei limiti indicati all'articolo 5, commi 12 e 13, del d.m. n. 49 del 2018;
  - b) non accoglie l'istanza di recesso e procede tardivamente alla consegna, l'Appaltatore ha diritto ad un indennizzo per i maggiori oneri dipendenti dal ritardo, calcolato con le modalità di cui all'articolo 5,

comma 14, del d.m. n. 49 del 2018;

- c) sospende la consegna per cause diverse dalla forza maggiore, dopo il suo inizio, per più di 60 (sessanta) giorni, trova applicazione quanto disposto alle lettere a) e b), salvo che la sospensione cessi entro il citato termine.
6. Ai sensi dell'articolo 5, comma 5, del d.m. n. 49 del 2018, la Stazione appaltante ha la facoltà di non accogliere l'istanza di recesso dell'Appaltatore nei casi in cui il ritardo non si protragga per più di 120 (centoventi) giorni e sia causato:
- a) da forza maggiore, come individuata nella prassi, in giurisprudenza e nella dottrina;
  - b) da ritardi nella risoluzione delle interferenze quando tale adempimento, ancorché in carico alla Stazione appaltante o all'Appaltatore, subisca ritardi o interruzioni imputabili a soggetti terzi, quali autorità diverse dalla Stazione appaltante o società o enti non controllati dalla stessa Stazione appaltante, e i ritardi non superino, cumulativamente se dipendenti da più interruzioni, il limite indicato in precedenza;
  - c) dalla necessità o dalla opportunità di adeguamenti progettuali dipendenti da norme sopravvenute rispetto al momento dell'indizione del procedimento di scelta del contraente;
  - d) dalla necessità di completare procedure di acquisizione o di occupazione di aree ed immobili necessari alla realizzazione dell'opera, non imputabili a negligenza della Stazione appaltante.

### **Art. 18. Termini per l'ultimazione dei lavori**

- 1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in **giorni 210** (duecentodieci) naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori di cui all'articolo 17; l'ultimazione è accertata con le modalità di cui all'articolo 74.
- 2. Nel calcolo del tempo di cui al comma 1 è tenuto conto delle ferie contrattuali e delle ordinarie difficoltà e degli ordinari impedimenti in relazione agli andamenti stagionali e alle relative condizioni climatiche.
- 3. L'Appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza al cronoprogramma dei lavori che può 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 cui all'articolo 75, riferito alla sola parte funzionale delle opere.
- 4. Il termine per ultimare i lavori può essere differito esclusivamente nei casi previsti dal presente CSA.

### **Art. 19. 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 18, può chiedere la proroga, presentando apposita richiesta motivata almeno un termine congruo e comunque non inferiore a 45 (quarantacinque) giorni prima della scadenza del termine.
- 2. In deroga a quanto previsto al comma 1, la richiesta può essere presentata anche qualora manchino meno di 45 (quarantacinque) giorni alla scadenza del termine di cui all'articolo 18, 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 DL che la trasmette tempestivamente al RUP corredata dal proprio parere; se la richiesta è presentata direttamente al RUP questi acquisisce tempestivamente il parere della DL.
- 4. La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del RUP entro 30 (trenta) giorni dal ricevimento della richiesta; il RUP può prescindere dal parere della DL se questa non si esprime entro 10 (dieci) giorni e, in ogni caso, può discostarsi dallo stesso parere; nel provvedimento è riportato il parere della DL se questo è difforme dalle conclusioni del RUP.
- 5. Nei casi di cui al comma 2 i termini di 30 (trenta) giorni e di 10 (dieci) giorni di cui al comma 4 sono ridotti rispettivamente a 10 (dieci) giorni e a 3 (tre) giorni; negli stessi casi se la proroga è concessa formalmente

dopo la scadenza del termine di cui all'articolo 18, ha effetto retroattivo a partire da tale ultimo termine.

6. La mancata determinazione del RUP entro i termini di cui al presente articolo costituisce rigetto della richiesta.
7. Trova altresì applicazione l'articolo 107, comma 5, del Codice dei Contratti.

## **Art. 20. Sospensioni ordinate dalla DL**

1. In caso di forza maggiore, condizioni climatologiche oggettivamente eccezionali o altre circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori possano proseguire utilmente a regola d'arte, la DL, d'ufficio o su segnalazione dell'Appaltatore, può ordinare la sospensione dei lavori o di limitarne lo sviluppo, redigendo apposito verbale, sentito l'Appaltatore. Costituiscono circostanze speciali anche le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'articolo 106 del Codice dei contratti; nessun indennizzo spetta all'Appaltatore per le sospensioni di cui al presente articolo.
2. Ai fini di eventuali sospensioni o proroghe, come disposto dall'articolo 40, comma 3, del Regolamento generale, non si tiene conto di una percentuale di giorni piovosi inferiore o uguale al 20% (venti per cento) del tempo previsto contrattualmente per dare compiuti i lavori. Si definisce "giorno piovoso" il giorno, lavorativo o meno come individuato dall'ARPA (Agenzia Regionale per la protezione ambientale).
3. Il verbale di sospensione deve contenere:
  - a) l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori;
  - b) la motivazione a cura della DL;
  - 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.
4. Il verbale di sospensione è controfirmato dall'Appaltatore, deve pervenire al RUP entro 5 (cinque) giorni naturali consecutivi dalla sua redazione e deve essere restituito controfirmato dallo stesso; se il RUP non si pronuncia entro 5 (cinque) giorni dal ricevimento, il verbale si dà per riconosciuto e accettato dalla Stazione appaltante. Se l'Appaltatore non interviene alla firma del verbale di sospensione o rifiuta di sottoscriverlo, oppure appone sullo stesso delle riserve, si procede a norma degli articoli 107, comma 4, e 108, comma 3, del Codice dei contratti, in quanto compatibili.
5. In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal RUP 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 sono riconosciute adeguate da parte del RUP. Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al RUP, se il predetto verbale gli è stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione oppure reca una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.
6. Non appena cessate le cause della sospensione la DL 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. Il verbale di ripresa dei lavori è controfirmato dall'Appaltatore e trasmesso al RUP; esso è efficace dalla data della comunicazione all'Appaltatore.
7. Ai sensi dell'articolo 107, comma 2, del Codice dei contratti, se la sospensione, o le sospensioni se più di una, durano per un periodo di tempo superiore a un quarto della durata complessiva prevista dall'articolo 18, oppure superano 6 (sei) 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, calcolati sulla base di quanto previsto dall'articolo 10, comma 2, del d.m. n. 49 del 2018, in proporzione al periodo di sospensione eccedente i termini citati, iscrivendoli nella documentazione contabile.

## **Art. 21. Sospensioni ordinate dal RUP**

1. Il RUP può ordinare la sospensione dei lavori per cause di pubblico interesse o particolare necessità; il relativo ordine è trasmesso contemporaneamente all'Appaltatore e alla DL ed ha efficacia dalla data di emissione. Tra le cause di pubblico interesse o particolare necessità rientrano:
  - a) la mancata erogazione o l'interruzione di finanziamenti per esigenze sopravvenute di finanza pubblica, disposta con atto motivato dell'amministrazione competente;
  - b) le circostanze eccezionali di cui all'articolo 20, comma 1, qualora per qualunque motivo non siano state tempestivamente oggetto di verbale di sospensione da parte della DL;
  - c) il sopravvenire di atti autoritativi ad applicazione obbligatoria da parte dell'Autorità giudiziaria o di autorità preposte alla tutela degli interessi generali in materia ambientale, igienico-sanitaria o di sicurezza.
2. Il RUP determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di particolare necessità che lo hanno indotto ad ordinare la sospensione dei lavori ed emette l'ordine di ripresa, trasmesso tempestivamente all'Appaltatore e al DL.
3. Per quanto non diversamente disposto, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal RUP si applica la disciplina prevista all'articolo 18, in materia di verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, in quanto compatibili.
4. Le stesse disposizioni si applicano alle sospensioni:
  - a) in ottemperanza a raccomandazioni o altri provvedimenti assunti dall'Autorità Nazionale Anticorruzione e dai quali la Stazione appaltante non possa discostarsi o non ritenga di discostarsi;
  - b) per i tempi strettamente necessari alla redazione, approvazione ed esecuzione di eventuali varianti di cui all'articolo 44.

## **Art. 22. Disposizioni comuni alle sospensioni dei lavori**

1. In tutti i casi di sospensione, da qualunque causa determinata, la DL dispone visite periodiche al cantiere durante il periodo di sospensione per accertare le condizioni delle opere e la presenza eventuale della manodopera e dei macchinari e dà le disposizioni necessarie a contenere macchinari e manodopera nella misura strettamente necessaria per evitare danni alle opere già eseguite e per facilitare la ripresa dei lavori.
2. Non appena cessate le cause della sospensione la DL ne dà comunicazione tempestiva al RUP il quale, altrettanto tempestivamente dispone la ripresa dei lavori e indica il nuovo termine contrattuale ove differito. Entro 5 (cinque) giorni dalla disposizione di ripresa dei lavori effettuata dal RUP, la DL procede alla redazione del verbale di ripresa dei lavori, che deve essere sottoscritto anche dall'Appaltatore e deve riportare il nuovo termine contrattuale indicato dal RUP.
3. Se l'Appaltatore ritiene cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori e il RUP non dispone la ripresa dei lavori stessi, può diffidare il RUP a dare le opportune disposizioni alla DL perché si provveda alla ripresa; la diffida è condizione necessaria per poter iscrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori se l'esecutore intende far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione.
4. Le contestazioni dell'Appaltatore in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nel verbale di sospensione e anche nel successivo verbale di ripresa dei lavori, al momento della sottoscrizione di tali verbali oppure entro 48 (quarantotto) ore dal recapito degli stessi verbali al domicilio digitale dell'Appaltatore; limitatamente alle sospensioni inizialmente illegittime o per le quali la DL ha arbitrariamente omesso la redazione del verbale di sospensione, è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori di cui al comma 2. Alla mancata iscrizione consegue irrimediabilmente la decadenza dal diritto di formulare contestazioni di qualunque genere sulla sospensione o sulla ripresa.
5. In caso di sospensioni illegittime imputabili alla Stazione appaltante, ovvero non rientranti nei casi previsti dall'articolo 20 o dall'articolo 21, è prevista una penale a carico della stessa Stazione appaltante, a titolo di



risarcimento dovuto all'Appaltatore, quantificato in base ai criteri di cui all'articolo 10, comma 2, del d.m. n. 49 del 2018, adeguatamente dimostrati e documentati, tenendo presente che:

- a) in caso di sospensioni parziali gli importi delle diverse componenti del risarcimento di cui alla lettera a), della norma citata, sono ridotti proporzionalmente in rapporto alle attività delle quali è in atto la sospensione rispetto alle attività previste dal programma di esecuzione dei lavori;
- b) la DL, nell'ambito delle attività di cui al comma 1, annota sul Giornale dei lavori e quantifica per il RUP, possibilmente in contraddittorio con l'Appaltatore, la consistenza della manodopera alla quale sono state corrisposte inutilmente le retribuzioni nel periodo di sospensione e le attrezzature inutilizzate nel cantiere ai fini del calcolo dell'incidenza del loro ammortamento.

### **Art. 23. Penali in caso di ritardo**

1. Ai sensi dell'articolo 113-bis, comma 4, del Codice dei contratti, 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 allo 1 per mille (un euro ogni mille euro) 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 dalla DL per la consegna degli stessi, oppure per mancata consegna o per inefficacia del verbale di consegna imputabili all'Appaltatore che non abbia ottemperato agli adempimenti prescritti, ai sensi dell'articolo 17;
  - b) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dalla DL;
  - c) nel rispetto dei termini imposti dalla DL per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati;
3. Le penali irrogate ai sensi del comma 2, lettere a) e lettera b), sono disapplicate se l'Appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetta la prima soglia temporale successiva fissata dal programma esecutivo di cui all'articolo 24 o, in assenza di questo, dal cronoprogramma integrante il progetto posto a base di gara.
4. Le penali di cui al comma 2, lettera c) e lettera d), sono applicate rispettivamente all'importo dei lavori di ripristino o di rifacimento ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati e all'importo dei lavori ancora da eseguire; sono applicate distintamente dalle penali di cui al comma 3 e non sono disapplicabili nemmeno con il rispetto dei termini di ultimazione dei lavori.
5. Tutte le fattispecie di ritardo sono segnalate tempestivamente e dettagliatamente al RUP da parte della DL, immediatamente al verificarsi della relativa condizione, con la relativa quantificazione temporale e rese note all'Appaltatore mediante tempestiva annotazione negli atti contabili; sulla base delle predette indicazioni le penali sono applicate in sede di conto finale ai fini della verifica per la redazione del certificato di cui all'articolo 75.
6. L'importo complessivo delle penali determinate ai sensi dei commi 1 e 2 non può superare il 20% (venti per cento) dell'importo contrattuale; se i ritardi sono tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo 26 in materia di risoluzione del contratto.
7. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi né influisce sulle penali e sui deprezzamenti di cui all'articolo 65.
8. Ai sensi dell'articolo 50, comma 4, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, qualora l'ultimazione dei lavori avvenga in anticipo rispetto al termine di cui all'articolo 18, comma 1, è riconosciuto, a seguito dell'approvazione da parte della stazione appaltante di cui all'articolo 75, un premio di accelerazione per ogni giorno di anticipo determinato in misura uguale a quella prevista per la penale di cui al comma 1 del presente articolo, mediante utilizzo delle somme indicate nel quadro economico dell'intervento alla voce imprevisti, nei limiti delle risorse ivi disponibili, sempre che l'esecuzione dei lavori sia conforme alle obbligazioni assunte.

## **Art. 24. Programma esecutivo dei lavori dell'Appaltatore e cronoprogramma**

1. Ai sensi dell'articolo 1, comma 1, lettera f), del d.m. n. 49 del 2018, entro 15 (quindici) giorni dalla stipula del contratto, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore predispone e consegna alla DL un proprio programma esecutivo dettagliato dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve essere coerente con il cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante, con il PSC e con le obbligazioni contrattuali, deve riportare, rappresentate graficamente, 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 DL, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la DL 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. L'Appaltatore è tenuto a modificare o aggiornare il programma esecutivo dei lavori su richiesta della DL, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla migliore esecuzione dei lavori o per assicurare l'accentramento dei mezzi d'opera e degli operai in determinati periodi, 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 sulle opere oggetto dell'appalto, 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 anche di opere inerenti il presente affidamento ma eseguite con precedente appalto;
  - e) se richiesto dal CSE, in ottemperanza all'articolo 92 del Decreto n. 81. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il PSC, eventualmente integrato e aggiornato.
3. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma 2.

## **Art. 25. Inderogabilità dei termini di esecuzione**

1. Non costituiscono motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma esecutivo o della loro ritardata ultimazione:
  - a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, quali l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua e l'allontanamento delle acque reflue;
  - b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dalla DL, dal CSE o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza;
  - c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'Appaltatore ritiene di dover effettuare per la esecuzione delle opere di qualunque genere e tipo, salvo che siano ordinati dalla DL o espressamente autorizzati 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 CSA o dal Capitolato generale;
  - f) le eventuali controversie tra l'Appaltatore e i suoi 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, dalla DL, dal CSE o dal RUP 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, dall'Autorità giudiziaria o anche in via cautelare dagli organi di polizia giudiziaria, 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, fino alla relativa revoca della sospensione;
  - l) il ritardo nell'inizio dei lavori addebitabile alla scelta dell'Appaltatore di richiedere il subappalto di lavorazioni da svolgersi necessariamente nella fase iniziale dei lavori, con la conseguente necessità di attendere l'esito del procedimento di autorizzazione di cui all'articolo 105, commi 2 e 7 del Codice dei contratti, ovvero di cui all'articolo 56 del presente CSA.
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 19, di sospensione dei lavori di cui all'articolo 20 o all'articolo 21 o la disapplicazione delle penali di cui all'articolo 23.

## **Art. 26. Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini**

1. L'eventuale ritardo imputabile all'Appaltatore nel rispetto dei termini per l'ultimazione dei lavori produce la risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 108, comma 4, del Codice dei contratti, quando:
  - a) determini l'applicazione di una penale di importo complessivamente superiore al 10% (dieci per cento) dell'ammontare netto contrattuale;
  - b) superi il termine contrattuale di 60 (sessanta) giorni, oppure sia tanto grave da ritenere che il termine contrattuale non sia rispettato e sia apprezzabilmente tale da superare il termine contrattuale nella misura indicata.
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 23, comma 1, è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'Appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dalla DL per compiere i lavori con la messa in mora di cui al comma 2.
4. L'eventuale ritardo dell'Appaltatore rispetto alle previsioni del programma esecutivo dei lavori per propria grave negligenza produce la risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 108, comma 4, del Codice dei contratti.
5. 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 definitiva di cui all'articolo 41.
6. Ai fini del procedimento di risoluzione del contratto trova applicazione l'articolo 73, in quanto compatibile.

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

### **Art. 27. Lavoro a corpo**

1. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, in primo luogo secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale con prevalenza per quelli di rappresentazione grafica; 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 del lavoro a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente CSA e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. 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 del lavoro a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie e sottocategorie disaggregate di lavoro indicate nella tabella di cui all'articolo 8, di ciascuna delle quali è contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito, ai sensi dell'articolo 14, comma 1, lettera b), del d.m. n. 49 del 2018.
4. L'elenco dei prezzi unitari e il computo metrico hanno validità ai soli fini della determinazione del prezzo a base d'asta in base al quale effettuare l'aggiudicazione, 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.

### **Art. 28. Eventuali lavori a misura**

1. Se in corso d'opera devono essere introdotte variazioni ai lavori ai sensi dell'articolo 44 o dell'articolo 45, comma 1, inferiori ai limiti quantitativi ivi previsti, e per tali variazioni ricorrono le condizioni di cui all'articolo 43, comma 9, del Regolamento generale, per cui risulta eccessivamente oneroso individuarne in maniera certa e definita le quantità e pertanto non è possibile la loro definizione nel lavoro "a corpo", esse possono essere preventivate a misura. Le relative lavorazioni sono indicate nel provvedimento di approvazione della perizia con puntuale motivazione di carattere tecnico e con l'indicazione dell'importo sommario del loro valore presunto e della relativa incidenza sul valore complessivo del contratto.
2. Nei casi di cui al comma 1, se le variazioni non sono valutabili mediante i prezzi unitari rilevabili dagli atti progettuali o di gara, si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi ai sensi dell'articolo 48, fermo restando che le stesse variazioni possono essere predefinite, sotto il profilo economico, con atto di sottomissione "a corpo".
3. La contabilizzazione delle opere e delle forniture è effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari determinati ai sensi del comma 2. In nessun caso sono contabilizzati a misura lavori che siano già individuati nel lavoro a corpo di cui all'articolo 27 oppure non siano inequivocabilmente individuati negli elaborati di variante come lavorazioni dedotte e previste "a misura". In assenza di tale individuazione si intendono comprese nella parte "a corpo" e quindi compensate all'interno del corrispettivo relativo al lavoro di cui al citato articolo 27.
4. 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 dalla DL. 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 CSA e secondo i tipi indicati e previsti negli atti della perizia di variante.

## **Art. 29. Eventuali prestazioni in economia contrattuali**

1. La contabilizzazione delle eventuali prestazioni in economia introdotte in sede di variante in corso di contratto, regolarmente approvate, è effettuata con le modalità di cui all'articolo 14, comma 3, del d.m. n. 49 del 2018, come segue:
  - a) per il costo del lavoro (manodopera), secondo quanto determinato ai sensi dell'articolo 3, comma 5, lettera c):
    - al netto delle percentuali per spese generali e utili;
    - applicando il ribasso contrattuale delle percentuali per spese generali e utili;
  - b) per quanto riguarda tutto quanto diverso dal costo del lavoro, applicando il ribasso contrattuale ai prezzi determinati ai sensi dell'articolo 48;

## **Art. 30. Contabilizzazione dei costi di sicurezza e sospensioni contabili**

1. La contabilizzazione dei costi di sicurezza (CSC), in qualunque modo effettuata, in ogni caso senza applicazione del ribasso di gara, deve essere sempre condivisa espressamente dal CSE ai sensi del Paragrafo 4, punto 4.1.6, dell'Allegato XV del decreto 81, mediante assenso esplicito.
2. I costi di sicurezza (CSC), determinati «a corpo» nella tabella di cui all'articolo 3, comma 1, rigo 2), come evidenziati nell'apposita colonna rubricata «Costi di sicurezza» nella tabella di cui all'articolo 8, comma 1, sono valutati a corpo, separatamente dai lavori, in base all'importo previsto negli atti progettuali e nella Documentazione di gara, con riferimento alla documentazione integrante il PSC e, in particolare, in relazione all'effettiva attuazione delle singole misure di sicurezza previste dallo stesso PSC. In assenza del predetto riferimento sono contabilizzati secondo la percentuale stabilita nella predetta tabella di cui al medesimo articolo 8, comma 1, intendendosi come eseguita la quota parte proporzionale a quanto eseguito.
3. Gli eventuali Costi di sicurezza (CSC) individuati in economia sono valutati con le modalità di cui all'articolo 29, comma 1, senza applicazione di alcun ribasso.
4. I Costi di sicurezza (CSC) sono contabilizzati in proporzione ai lavori contabilizzati, in base al loro valore commisurato agli stessi lavori, come previsto dal PSC e sono inseriti nel relativo Stato di avanzamento lavori ai sensi dell'articolo 32, comma 2 e, per quanto residua, nel conto finale che quantifica la rata di saldo di cui all'articolo 33.
5. Non possono considerarsi utilmente eseguiti e, pertanto, non possono essere contabilizzati ai sensi del presente Capo né annotati nel Registro di contabilità, gli importi relativi alle categorie disaggregate di cui all'articolo 8, comma 1, o a voci componenti tali categorie, per l'accertamento della regolare esecuzione delle quali sono necessari certificazioni o collaudi tecnici specifici da parte dei fornitori o degli installatori, previsti all'articolo 74, comma 5 e tali documenti non siano stati emessi e consegnati alla DL. Tuttavia, la DL, sotto la propria responsabilità, può contabilizzare e registrare tali voci, nelle more dell'acquisizione delle certificazioni e dei collaudi tecnici, con una adeguata riduzione dell'aliquota di incidenza, in base al principio di proporzionalità e del grado di potenziale pregiudizio per la funzionalità dell'opera; in tal caso l'Appaltatore deve comunque fornire la richiesta documentazione tempestivamente e, in ogni caso, prima dell'ultimazione dei lavori di cui al citato articolo 74, pena il non riconoscimento della rata di saldo, fatti salvi il risarcimento di ulteriori danni e l'adempimento d'ufficio da parte della Stazione appaltante con ripetizione delle spese.

## **CAPO 5. DISCIPLINA ECONOMICA**

### **Art. 31. Anticipazione del prezzo**

1. Ai sensi dell'articolo 35, comma 18, del Codice dei contratti, è dovuta all'Appaltatore una somma, pari al 20% (venti per cento) dell'importo del contratto, a titolo di anticipazione, da erogare solo dopo la sottoscrizione del contratto medesimo ed entro 15 (quindici) giorni dalla data di effettivo inizio dei lavori accertato dal RUP, consentita anche nel caso di consegna in via d'urgenza nelle more della stipula del contratto, ai sensi dell'articolo 32, comma 8, del Codice dei contratti, quale unica condizione indispensabile affinché si formi un vincolo giuridico tra le parti. Ove non motivata, la ritardata corresponsione dell'anticipazione obbliga al pagamento degli interessi corrispettivi a norma dell'articolo 1282 codice civile.
2. Per effettivo inizio dei lavori si intende la definizione ricostruita dalla giurisprudenza in materia edilizia e urbanistica, con riferimento all'articolo 15 del d.P.R. n. 380 del 2001, e in ogni caso le condizioni che rendono palese l'effettivo intendimento dell'Appaltatore di eseguire e avanzare regolarmente nella realizzazione del lavoro. Non hanno effetto a tale scopo la mera predisposizione del cantiere, le opere provvisoriale, le forniture a piè d'opera, le prestazioni che di per sé sole, considerate autonomamente e in funzione dell'entità e della consistenza oggettiva del lavoro, non creano valore aggiunto quali gli scavi e le demolizioni. A tal scopo non sono idonei lavori fittizi o simbolici, non oggettivamente significativi di un effettivo intendimento dell'Appaltatore di procedere all'esecuzione dei lavori sino alla loro ultimazione.
3. L'anticipazione, ove erogata, è compensata mediante trattenuta sull'importo di ogni certificato di pagamento, di un importo percentuale pari alla percentuale dell'anticipazione a titolo di graduale recupero della medesima; in ogni caso all'ultimazione dei lavori l'importo dell'anticipazione deve essere compensato integralmente.
4. L'anticipazione, ove erogata, 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.
5. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 34, l'erogazione dell'anticipazione, ove effettuata, è subordinata alla prestazione, da parte dell'Appaltatore, di apposita garanzia, alle seguenti condizioni:
  - a) 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 cronoprogramma dei lavori;
  - b) la garanzia può essere ridotta gradualmente in corso d'opera, in proporzione alle quote di anticipazione recuperate in occasione del pagamento dei singoli stati di avanzamento, fino all'integrale compensazione;
  - c) la garanzia deve essere emessa da uno dei soggetti di cui all'articolo 93, comma 3, del Codice dei contratti, in conformità alla scheda tecnica 1.3, allegata al decreto ministeriale 19 gennaio 2018, n. 31, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.3 allegato del predetto decreto;
  - d) per quanto non previsto trova applicazione l'articolo 3 del decreto del Ministro del tesoro 10 gennaio 1989 (pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 10 del 13 gennaio 1989).
6. La Stazione procede all'escussione della garanzia di cui al comma 4 in caso di revoca dell'anticipazione, salvo che l'Appaltatore provveda direttamente con risorse proprie prima della predetta escussione.

### **Art. 32. Pagamenti in acconto**

1. Le rate di acconto sono dovute per Stati di avanzamento lavori (nel seguito semplicemente «SAL») ogni qualvolta l'importo dei lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi del Capo 4, raggiunge un importo non inferiore a euro 100.000,00 (euro centomila), secondo quanto risultante dal Registro di contabilità e dallo Stato di avanzamento lavori di cui rispettivamente all'articolo 14, comma 1, lettere c) e d), del d.m. n. 49 del 2018.

2. L'Appaltatore, al momento della sottoscrizione del Registro di contabilità, deve consegnare alla DL uno schema che riporti i lavori, oggetto dello Stato di avanzamento, che sono stati eseguiti dal subappaltatore, distintamente per ciascun subappaltatore se più di uno, per le finalità di cui all'articolo 59 e all'articolo 60. In assenza di tale documentazione, i termini di cui al comma 4 non decorrono.
3. La somma ammessa al pagamento è costituita dall'importo progressivo determinato nella documentazione di cui al comma 1:
  - a) al netto del ribasso d'asta contrattuale applicato agli elementi di costo come previsto all'articolo 3, comma 2;
  - b) incrementato dei Costi di sicurezza (CSC), di cui all'articolo 30 nella misura proporzionale ai lavori;
  - c) al netto della ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento), a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, ai sensi dell'articolo 30, comma 5-bis, del Codice dei contratti, da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale;
  - d) al netto dell'importo degli stati di avanzamento precedenti;
  - e) al netto della quota di recupero dell'anticipazione di cui all'articolo 31.
4. Entro 30 (trenta) giorni dal verificarsi delle condizioni di cui al comma 1:
  - a) la DL redige la contabilità ed emette il SAL, ai sensi dell'articolo all'articolo 14, comma 1, lettera c), del d.m. n. 49 del 2018, il quale deve recare la dicitura: «lavori a tutto il .....» con l'indicazione della data di chiusura;
  - b) la DL invia il SAL al RUP in tempo utile all'emissione del relativo certificato di pagamento; il RUP, ai sensi dell'articolo 113-bis, comma 1, del Codice dei contratti, rilascia il certificato di pagamento, previa verifica della regolarità contributiva dell'Appaltatore e, se presenti, dei subappaltatori, nel minor tempo possibile dalla ricezione del SAL da parte della DL e comunque non oltre 7 (sette) giorni. Il certificato di pagamento deve riportare esplicitamente il riferimento al relativo SAL di cui alla lettera a), con indicazione della data di emissione;
  - c) il RUP invia immediatamente il certificato di pagamento alla Stazione appaltante ai fini dell'emissione del mandato di pagamento da parte della stessa, che deve provvedere al pagamento di predetto certificato entro 30 (trenta) giorni dalla data di rilascio del certificato di pagamento oppure dalla data di ricezione della fattura o della richiesta equivalente di pagamento qualora successiva alla data di rilascio del certificato di pagamento.
5. Il termine di cui al comma 4, lettera c), può essere differito fino ad un massimo complessivo di 60 (sessanta) giorni, esclusivamente se l'importo da erogare è subordinato al finanziamento da parte di Amministrazioni, Enti o Istituti finanziatori che debbano esprimersi con assenso o che debbano trasferire i fondi necessari nella disponibilità della Stazione appaltante.
6. Se i lavori rimangono sospesi per un periodo superiore a 60 (sessanta) giorni, per cause non dipendenti dall'Appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dalle condizioni di cui al comma 1. Le stesse condizioni riprendono efficacia alla cessazione della sospensione con la ripresa dei lavori.
7. In deroga alla previsione del comma 1, se l'importo contabilizzato dei lavori eseguiti, detratti gli importi delle eventuali penali e deprezzamenti contestati ai sensi dell'articolo 23 e dell'articolo 65, raggiungono un importo pari o superiore al 90% (novanta per cento) dell'importo contrattuale, può essere emesso un SAL purché non eccedente tale percentuale, anche se l'importo della relativa rata sia inferiore all'importo minimo di cui al citato comma 1. L'importo residuo dei lavori è contabilizzato esclusivamente nel conto finale e liquidato ai sensi dell'articolo 33. Per importo contrattuale si intende l'importo del contratto originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.



### **Art. 33. Pagamento a saldo**

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 30 (trenta) giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dalla DL e trasmesso al RUP. 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 RUP, 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. Ai sensi dell'articolo 14, comma 1, lettera e), del d.m. n. 49 del 2018, il RUP formula una sua relazione al conto finale qualora sia necessario indicare vicende significative che hanno influenzato la regolare esecuzione dei lavori.
3. La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'articolo 32, comma 2, lettera c), nulla ostando, è pagata entro 90 (novanta) giorni dall'avvenuta emissione del certificato di cui all'articolo 75 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. Fermo restando quanto previsto all'articolo 32, comma 3, il pagamento della rata di saldo è disposto solo a condizione che l'Appaltatore presenti apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 103, comma 6, del Codice dei contratti, 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) con efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo ed estinzione non prima di 2 (due) anni dopo l'emissione del certificato di cui all'articolo 75;
  - c) deve essere emessa da uno dei soggetti di cui all'articolo 93, comma 3, del Codice dei contratti, in conformità alla scheda tecnica 1.4, allegata al decreto ministeriale n. 31 del 2018, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.4 allegato del 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 prima che il certificato di cui all'articolo 75 assuma carattere definitivo.
7. L'Appaltatore e la DL 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 riscontrabili nonché le misure da adottare per il loro rimedio.

### **Art. 34. Formalità e adempimenti ai quali sono subordinati i pagamenti**

1. Ogni pagamento è subordinato alla presentazione alla Stazione appaltante della pertinente fattura fiscale, contenente i riferimenti al corrispettivo oggetto del pagamento ai sensi dell'articolo 1, commi da 209 a 213, della legge 24 dicembre 2007, n. 244 e del decreto del Ministro dell'economia e delle finanze 3 aprile 2013, n. 55, e dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.
2. Ogni pagamento è altresì subordinato:
  - a) all'acquisizione del DURC dell'Appaltatore e degli eventuali subappaltatori, ai sensi dell'articolo 31, comma 7, della legge n. 98 del 2013, come previsto dall'articolo 71;
  - b) agli adempimenti di cui agli articoli 59 e 60 in favore dei subappaltatori e subcontraenti, se sono stati stipulati contratti di subappalto o subcontratti di cui ai predetti articoli;
  - c) all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 87 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
  - d) all'acquisizione, ai fini dell'articolo 29, comma 2, del decreto legislativo n. 276 del 2003, dell'attestazione del revisore, del collegio sindacale o del sindaco unico dell'Appaltatore e degli eventuali subappaltatori,

se esistenti, o per imprese non dotate di revisori né di sindaci, del professionista intermediario incaricato degli adempimenti contributivi (commercialista o consulente del lavoro), che confermi l'avvenuto regolare pagamento delle retribuzioni al personale impiegato, fino all'ultima mensilità utile maturata prima dell'erogazione del pagamento;

- e) ai sensi dell'articolo 48-bis del d.P.R. n. 602 del 1973, introdotto dall'articolo 2, comma 9, della legge n. 286 del 2006, 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 inadempimento accertato, il pagamento è sospeso e la circostanza è segnalata all'agente della riscossione competente per territorio.
3. 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 RUP invita per iscritto il soggetto inadempiente e in ogni caso l'Appaltatore, a provvedere entro 15 (quindici) giorni. Decorso infruttuosamente tale termine senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, la Stazione appaltante provvede alla liquidazione del certificato di pagamento trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendente dell'Appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi.
4. Fermo restando quanto previsto al comma 2, se ricorrono le condizioni di cui all'articolo 17-bis, comma 1, del decreto legislativo n. 241 del 1997 (come introdotto dall'articolo 4, comma 1, del decreto-legge n. 124 del 2019, convertito dalla legge n. 157 del 2019), l'Appaltatore e il subappaltatore sono obbligati agli adempimenti di cui ai commi 1 e 2 della norma citata e trovano applicazioni i commi 3, 4, 5 e 6 della stessa norma.

### **Art. 35. Ritardo nei pagamenti delle rate di acconto e della rata di saldo**

1. Non sono dovuti interessi per i primi 60 (sessanta) giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento 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 30 (trenta) / 60 (sessanta) giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine trova applicazione il comma 2.
2. In caso di ritardo nel pagamento della rata di acconto o della rata di saldo, trascorso il termine di cui al comma 1, per cause imputabili alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi moratori, nella misura pari al Tasso B.C.E. di riferimento di cui all'articolo 5, comma 2, del decreto legislativo n. 231 del 2002, maggiorato di 2 (due) punti percentuali. Le parti danno atto che la predetta misura, espressamente stabilita, non può considerarsi gravemente iniqua.
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 20% (venti per cento) 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 per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 (sessanta) giorni dalla data della predetta costituzione in mora.

### **Art. 36. Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo**

1. Ai sensi dell'articolo 29, comma 1, del decreto-legge 27 gennaio 2022, n. 4, nonché dell'articolo 106,

comma 1, lettera a), primo periodo, del Codice dei contratti, le variazioni di prezzo dei singoli materiali da costruzione, in aumento o in diminuzione, sono valutate dalla Stazione appaltante soltanto se tali variazioni risultano superiori al 5% (cinque per cento) rispetto al prezzo, rilevato nell'anno di presentazione dell'offerta, anche tenendo conto di quanto previsto dall'apposito decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili di cui all'articolo 29, comma 2, del predetto decreto-legge. In tal caso:

- a) si procede a compensazione, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il 5% (cinque per cento) e comunque in misura pari all'80% (ottanta per cento) di detta eccedenza, nel limite delle risorse di cui al comma 4;
  - b) la compensazione è determinata applicando la percentuale di variazione che eccede il 5% (cinque per cento) al prezzo dei singoli materiali da costruzione impiegati nelle lavorazioni contabilizzate nei 12 (dodici) mesi precedenti al citato decreto ministeriale, nelle quantità accertate dal DL.
2. A pena di decadenza, l'Appaltatore presenta alla Stazione appaltante l'istanza di compensazione entro 60 (sessanta) giorni dalla data di pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana del decreto ministeriale di cui al comma 1, esclusivamente per i lavori eseguiti nel rispetto dei termini indicati nel relativo cronoprogramma. Nel caso la maggiore onerosità provata dall'Appaltatore sia relativa:
- a) a una variazione percentuale inferiore a quella riportata nel decreto ministeriale di cui al comma 1, la compensazione è riconosciuta limitatamente alla predetta inferiore variazione e per la sola parte eccedente il 5% (cinque per cento) e in misura pari all'80% (ottanta per cento) di detta eccedenza;
  - b) a una variazione percentuale superiore a quella riportata nel decreto ministeriale di cui al comma 1, la compensazione è riconosciuta nel limite massimo pari alla variazione riportata nello stesso decreto, per la sola parte eccedente il 5% (cinque per cento) e in misura pari all'80% (ottanta per cento) di detta eccedenza.
3. Il DL verifica l'eventuale effettiva maggiore onerosità subita dall'Appaltatore, e da questi provata con adeguata documentazione, ivi compresa la dichiarazione di fornitori o subcontraenti o con altri idonei mezzi di prova relativi alle variazioni, per i materiali da costruzione, del prezzo elementare dei materiali da costruzione pagato, rispetto a quello documentato dallo stesso con riferimento al momento dell'offerta. Il DL lavori verifica altresì che l'esecuzione dei lavori sia avvenuta nel rispetto dei termini indicati nel cronoprogramma.
4. Per le finalità di cui al comma 1, si possono utilizzare le somme:
- a) appositamente accantonate per imprevisti, nel quadro economico dell'intervento, in misura non inferiore all'1% (uno per cento) del totale dell'importo dei lavori, al netto delle somme relative a impegni contrattuali già assunti;
  - b) eventuali ulteriori somme a disposizione della stazione appaltante per lo stesso intervento nei limiti della relativa autorizzazione annuale di spesa;
  - c) somme derivanti da ribassi d'asta, qualora non ne sia prevista una diversa destinazione sulla base delle norme vigenti;
  - d) somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza della Stazione appaltante per i quali siano stati eseguiti i relativi collaudi ed emanati i certificati di regolare esecuzione nel rispetto delle procedure contabili della spesa nei limiti della residua spesa autorizzata.
5. La compensazione di cui al comma 1, al netto delle eventuali compensazioni precedentemente accordate:
- a) non si applica ai lavori contabilizzati nell'anno solare di presentazione dell'offerta;
  - b) non è soggetta al ribasso d'asta.
6. Fuori dal caso di cui al comma 1, non è ammesso alcun adeguamento all'inflazione e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del Codice civile. Sono fatte salve eventuali disposizioni normative sopravvenute a carattere imperativo.

### **Art. 37. Anticipazione della contabilizzazione di taluni manufatti a pié d'opera**

1. Non è prevista l'anticipazione del pagamento sui materiali o su parte di essi, prima della loro messa in opera, qualunque sia il loro valore intrinseco rispetto al valore contabile risultante dal contratto.

### **Art. 38. Cessione del contratto e cessione dei crediti**

1. Ai sensi dell'articolo 105, comma 1, del Codice dei contratti, è vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto. La cessione comporta l'immediata risoluzione del contratto di appalto con la conseguente perdita della cauzione prestata dall'Appaltatore e la sua rinuncia a qualsiasi beneficio equitativo.
2. Il divieto di cui al comma 1 non si applica al subentro nel contratto di cui all'articolo 106, comma 1, lettera d), del Codice dei contratti.
3. È ammessa la cessione dei crediti, ai sensi dell'articolo 106, comma 13, 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 Responsabile del procedimento. Resta fermo che:
  - a) la cessione del credito è efficace ed opponibile alla Stazione appaltante solo se questa non la rifiuta con comunicazione scritta al cedente e al cessionario entro 45 (quarantacinque) giorni dalla notifica della cessione;
  - b) la Stazione appaltante può opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al contratto relativo ai lavori in oggetto.

### **Art. 39. Danni per causa di forza maggiore**

1. Sono a carico dell'Appaltatore tutte le misure, comprese le opere provvisorie, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nell'esecuzione dell'appalto.
2. L'onere per il ripristino di opere o il risarcimento di danni ai luoghi, a cose o a terzi determinati da mancata, tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti sono a totale carico dell'Appaltatore.
3. I danni per causa di forza maggiore devono essere denunciati dall'Appaltatore per iscritto entro il termine di 5 (cinque) giorni naturali e consecutivi da quello in cui i danni medesimi si sono verificati, a pena di decadenza dal diritto al risarcimento. I danni sono accertati in contraddittorio dalla DL che redige apposito verbale. Resta escluso qualsiasi indennizzo per perdite o danneggiamento di materiali non ancora posti in opera o di opere non ancora completamente ultimate, nonché delle opere provvisorie e dei mezzi dell'Appaltatore.
4. Nessun compenso è dovuto qualora a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'Appaltatore o delle persone delle quali è tenuto a rispondere, in quanto lo stesso deve sempre approntare tutte le precauzioni e gli adempimenti necessari a evitare il verificarsi di danni alle opere, alle persone e alle cose.
5. In caso di danni causati da forza maggiore a opere o manufatti, i lavori di ripristino o rifacimento sono eseguiti dall'Appaltatore ai prezzi di contratto decurtati dalla percentuale di incidenza dell'utile, come dichiarata dall'Appaltatore in sede di verifica della congruità dei prezzi o, qualora tale verifica non sia fatta, nella misura prevista dall'articolo 32, comma 2, del Regolamento generale.
6. Se i lavori di ripristino o di rifacimento, di cui al comma 5, sono di importo superiore a 1/5 (un quinto) dell'importo contrattuale, trova applicazione l'articolo 106, comma 12, del Codice dei contratti.

## **CAPO 6 – CAUZIONI, GARANZIE E ASSICURAZIONI**

### **Art. 40. Garanzia provvisoria**

1. La Documentazione di gara dispone, ai sensi dell'articolo 93 del Codice dei contratti, la richiesta della garanzia provvisoria, con le relative modalità, condizioni e importi. In alternativa la stessa Documentazione può disporre l'esenzione dalla prestazione della garanzia provvisoria, ai sensi dell'articolo 1, comma 4, della legge n. 120 del 2020.

### **Art. 41. Garanzia definitiva**

1. Ai sensi dell'articolo 103 del Codice dei contratti 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 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento; qualora il ribasso sia superiore al 20 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. 31 del 2018, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.2 allegato del predetto decreto, in attuazione dell'articolo 103, commi 4, 5 e 6, del Codice dei contratti. La garanzia è presentata 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 dell'80% (ottanta per cento) dell'iniziale importo garantito articolo 103, comma 5, del Codice dei contratti; 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 oppure del certificato di regolare esecuzione; lo svincolo e l'estinzione avvengono di diritto, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.
5. Ai sensi dell'articolo 103, comma 2, del Codice dei Contratti, la Stazione appaltante ha il diritto di valersi della cauzione, nei limiti dell'importo massimo garantito, per l'eventuale maggior spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore, nonché per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere. 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 del

combinato disposto degli articoli 48, comma 5, e 103, comma 10, del Codice dei contratti.

8. Ai sensi dell'articolo 103 comma 3 del Codice dei Contratti, la mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 dà diritto alla Stazione Appaltante ad incamerare la garanzia per provvedere al pagamento di quanto dovuto dal soggetto aggiudicatario per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori.

### **Art. 42. Riduzione delle garanzie**

1. Ai sensi dell'articolo 93, comma 7, richiamato dall'articolo 103, comma 1, settimo periodo, del Codice dei contratti, l'importo della garanzia di cui all'articolo 41 è ridotto:
  - a) del 50% (cinquanta per cento) per gli operatori che siano micro, piccole o medie imprese ai sensi della Raccomandazione n. 2003/361/CE della Commissione del 6 maggio 2003;
  - b) in alternativa, del 50% (cinquanta per cento) per gli operatori 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 di cui all'articolo 87, comma 1, del Codice dei contratti. La certificazione deve essere stata emessa per il settore IAF28 e per le categorie di pertinenza, attestata dalla SOA o rilasciata da un organismo accreditato da ACCREDIA o da altro organismo estero che abbia ottenuto il mutuo riconoscimento dallo IAF (International Accreditation Forum);
  - c) del 30% (trenta per cento) per i concorrenti in possesso di registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), ai sensi del regolamento (CE) n. 1221/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 novembre 2009, oppure, in alternativa, del 20% (venti per cento) per i concorrenti in possesso di certificazione ambientale ai sensi della norma UNI EN ISO 14001;
  - d) del 15% (quindici per cento) per i concorrenti che sviluppino un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067.
2. Le riduzioni di cui al comma 1, lettera a) e lettera b), non sono tra loro cumulabili; le riduzioni di cui al comma 1, lettera a), oppure lettera b), limitatamente ad una sola delle due fattispecie, sono cumulabili con le riduzioni di cui alla lettera c) e alla lettera d); in caso di cumulo delle riduzioni, la riduzione successiva deve essere calcolata sull'importo che risulta dalla riduzione precedente.
3. In caso di raggruppamento temporaneo o consorzio ordinario le riduzioni di cui al comma 1 sono accordate solo se ricorrono per tutte le imprese raggruppate o consorziate.

### **Art. 43. Obblighi assicurativi a carico dell'impresa**

1. Ai sensi dell'articolo 103 del Codice dei contratti, l'Appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, 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 e comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; in caso di emissione di certificato di cui all'articolo 75 per parti determinate dell'opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le altre parti. 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.
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 ed 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 «Contractors All Risks» (C.A.R.) e deve:

a) prevedere una somma assicurata, come segue:

partita 1) opere oggetto del contratto, per ogni costo, spesa e onere necessari per rimpiazzare, ripristinare o ricostruire parzialmente o totalmente i beni assicurati, importo non inferiore all'importo di euro 1.000.000,00;

partita 2) opere preesistenti, a copertura dei danni verificatisi in dipendenza della esecuzione delle opere assicurate: 30 % (trenta per cento) dell'importo di cui alla partita 1);

partita 3) demolizioni o sgomberi, a copertura dei costi, spese e oneri necessari per demolire, sgomberare, trasportare e conferire alla più vicina discarica autorizzata, i residui e i rifiuti delle cose assicurate a seguito di sinistro indennizzabile, compreso il rimborso del loro smaltimento: 20 % (venti per cento) dell'importo di cui alla partita 1);

rimborso del loro smaltimento: 10 % (dieci per cento) dell'importo di cui alla partita 1);

b) le partite 2) e 3) sono "a primo rischio assoluto";

c) 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 al 5% (cinque per cento) dell'importo del contratto e, in ogni caso, non inferiore a euro 500.000,00 (cinquecentomila).
5. Qualora il contratto di assicurazione preveda importi o percentuali di scoperto o di franchigia, queste condizioni non sono opponibili alla Stazione appaltante.
6. Le assicurazioni di cui ai commi 3 e 4, prestate dall'Appaltatore, coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e sub-fornitrici. Qualora l'Appaltatore sia un raggruppamento temporaneo o un consorzio di qualunque genere, le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti o consorziate impiegate nei lavori. Tale condizione, anche a mezzo di appendice di estensione dell'assicurazione, deve risultare dal contratto stipulato con l'istituto assicurativo.

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

### **Art. 44. Variazione dei lavori**

1. Fermi restando i limiti e le condizioni di cui al presente articolo, 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'Appaltatore possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a congruaggio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti di cui all'articolo 106, comma 12, del Codice dei contratti. Oltre tale limite l'Appaltatore può richiedere la risoluzione del contratto, con la corresponsione dei soli lavori eseguiti senza ulteriori indennizzi o compensi di alcun genere. Le variazioni dei lavori possono essere ordinate dalla Stazione appaltante fino alla concorrenza di un quinto dell'importo del contratto, e l'Appaltatore:
  - a) è tenuto ad eseguire i lavori ordinati agli stessi patti, prezzi e condizioni del contratto originario e non ha diritto ad alcuna indennità ad eccezione del corrispettivo relativo ai nuovi lavori;
  - b) non può chiedere la risoluzione del contratto e non può recedere dallo stesso.
2. Le variazioni sono valutate ai prezzi di contratto, ma se comportano categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale si provvede alla formazione di nuovi prezzi. I nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali sono valutati ai sensi dell'articolo 48.
3. Qualunque variazione o modifica deve essere preventivamente approvata con provvedimento del RUP, che deve riportare il differimento dei termini per l'ultimazione di cui all'articolo 18, nella misura strettamente indispensabile, in ogni caso:
  - a) non sono riconosciute variazioni o modifiche di alcun genere, né prestazioni o forniture extra contrattuali di qualsiasi tipo e quantità, senza il preventivo ordine scritto della DL, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte del RUP;
  - b) qualunque reclamo o riserva che l'Appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla DL prima dell'esecuzione dell'opera o della prestazione oggetto della contestazione;
  - c) non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, se non vi è accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.
4. Ai sensi dell'articolo 106, commi 1, lettera c), e 4, del Codice dei contratti, sono ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione appaltante, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, purché ricorrano tutte le seguenti condizioni:
  - a) sono determinate da circostanze impreviste e imprevedibili, ivi compresa l'applicazione di nuove disposizioni legislative o regolamentari o l'ottemperanza a provvedimenti di autorità o enti preposti alla tutela di interessi rilevanti;
  - b) non è alterata la natura generale del contratto;
  - c) non comportano una modifica dell'importo contrattuale superiore alla percentuale del 50% (cinquanta per cento) di cui all'articolo 106, comma 7, del Codice dei contratti;
  - d) non introducono condizioni che, se fossero state contenute nella procedura d'appalto iniziale, avrebbero consentito l'ammissione di operatori economici diversi da quelli inizialmente selezionati o l'accettazione di un'offerta diversa da quella inizialmente accettata, oppure avrebbero attirato ulteriori partecipanti alla procedura di aggiudicazione;
  - e) non modificano l'equilibrio economico del contratto a favore dell'aggiudicatario e non estendono notevolmente l'ambito di applicazione del contratto;
  - f) è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattualizzazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante o aggiuntive.
5. In caso di varianti eccedenti i limiti di cui ai commi 3 e 4, trova applicazione l'articolo 72, comma 1.



6. Ferma restando la preventiva autorizzazione del RUP, in applicazione dell'articolo 106 del Codice dei contratti:
  - a) ai sensi del comma 1, lettera e), della norma citata, non sono considerati varianti gli interventi disposti dalla DL per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 10% (dieci per cento) dell'importo del contratto stipulato, purché non sostanziali ai sensi del comma 4 dello stesso articolo;
  - b) ai sensi del comma 2 della norma citata, possono essere introdotte modifiche, adeguatamente motivate, che siano contenute entro un importo non superiore al 15% (quindici per cento) dell'importo del contratto stipulato.
7. Per contro, è fatto tassativo divieto all'Appaltatore di introdurre varianti o addizioni ai progetti delle opere appaltate, senza averne ottenuta la preventiva approvazione scritta dalla DL. La Stazione appaltante ha diritto a far demolire, a spese dell'Appaltatore stesso, le opere che questo avesse eseguito in contravvenzione a tale divieto.
8. In caso di variante la DL redige una perizia secondo le modalità stabilite dalla legislazione vigente in materia. Relativamente al diverso importo dei lavori, è concordato, ove occorra, un nuovo termine per l'ultimazione dei lavori. La variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal CSE, l'adeguamento del PSC di cui all'articolo 51 con i conseguenti adempimenti di cui all'articolo 52, nonché l'adeguamento dei POS di cui all'articolo 53.

#### **Art. 45. Varianti per errori od omissioni progettuali**

1. Ai sensi dell'articolo 106, comma 2, lettera b), del Codice dei contratti, ferma restando la responsabilità del progettista, le varianti sono consentite per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto esecutivo, che si rendessero necessarie, che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico il valore della modifica sia al di sotto del 15% (quindici per cento) dell'importo originario del contratto, che non superino le soglie di cui all'articolo 35 del Codice dei contratti e che la modifica non alteri la natura complessiva del contratto, senza la necessità di una nuova procedura. Il rimedio agli errori od omissioni progettuali è a totale cura e carico dei titolari della progettazione. Se questi non sono più disponibili o la Stazione appaltante ritenga che sia venuto meno il rapporto fiduciario e legittime aspettative ad una nuova progettazione corretta, le relative spese sono comunque imputate agli stessi responsabili.
2. Se le varianti per errori od omissioni progettuali comportano un maggior onere che eccede i limiti di cui al comma 1, trova applicazione la disciplina di cui all'articolo 72, comma 3.
3. Ai sensi dell'articolo 106, commi 9 e 10, del codice dei contratti, i titolari dell'incarico di progettazione in ogni caso 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 o la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.

#### **Art. 46. Diminuzione dei lavori**

1. È facoltà della Stazione appaltante di ordinare ai sensi dell'articolo 106, comma 12, del Codice dei contratti, l'esecuzione dei lavori in misura inferiore rispetto a quanto previsto nel limite di un quinto dell'importo di contratto. In tal caso l'Appaltatore non ha diritto ad alcun indennizzo né può far valere il diritto alla risoluzione del contratto.
2. Ai fini della determinazione del quinto, l'importo del contratto è costituito dall'importo del contratto originario aumentato dell'importo degli atti di sottomissione e degli atti aggiuntivi per varianti già intervenute, nonché dell'ammontare degli importi, diversi da quelli a titolo risarcitorio, eventualmente già riconosciuti all'Appaltatore ai sensi degli articoli 205 e 208 del Codice dei contratti.

3. L'intenzione di avvalersi della facoltà di diminuzione è comunicata tempestivamente all'Appaltatore e comunque prima del raggiungimento dell'esecuzione dei quattro quinti dell'importo contrattuale.

#### **Art. 47. Variazioni migliorative proposte dall'Appaltatore**

1. La Stazione appaltante, ritenuto che il progetto a base non sia suscettibile di variazioni arbitrarie o comunque estranee ai casi di cui all'articolo 106 del Codice dei contratti, non applica l'articolo 8, comma 8, del d.m. n. 49 del 2018, per cui l'Appaltatore non può proporre alla DL variazioni di sua esclusiva ideazione che comportino una diminuzione dell'importo originario dei lavori.

#### **Art. 48. Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi**

1. La valutazione dei lavori eseguiti in aggiunta o variante a quelli previsti dal progetto ed ordinati per iscritto dalla DL è effettuata con l'applicazione dei prezzi dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 4, comma 2.
2. Se tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale di cui al comma 1, non sono previsti prezzi per i lavori e le prestazioni di nuova introduzione, si procede alla formazione di nuovi prezzi in contraddittorio tra la Stazione appaltante e l'Appaltatore, mediante apposito verbale di concordamento sottoscritto dalle parti e approvato dal RUP; i predetti nuovi prezzi sono desunti con i criteri di cui all'articolo 2, comma 5, come integrati dalle previsioni di cui all'articolo 8, comma 5, del d.m. n. 49 del 2018.
3. Non sono prese in considerazione dalla DL le richieste di concordamento di nuovi prezzi relative ad opere già in corso o concluse e a materiali o forniture già ordinati dall'Appaltatore.
4. I nuovi prezzi vengono formati:
  - a) desumendoli dal Prezzario dei Lavori pubblici della Regione competente per territorio, vigente al momento dell'offerta, qualora applicabile in relazione alla tipologia dei lavori;
  - b) deducendoli mediante ragguaglio con quelli di fornitura, prestazioni e lavori simili già inclusi nel contratto;
  - c) se è impossibile l'assimilazione, ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove analisi sulla base delle voci elementari della mano d'opera, materiali, noli e trasporti, tratti dal Prezzario di cui alla lettera a), o, in difetto, dai prezzi correnti di mercato, attraverso un contraddittorio tra la DL e l'Appaltatore.
5. Tutti i nuovi prezzi sono soggetti al ribasso percentuale offerto dall'Appaltatore in sede di gara. Essi sono approvati dal RUP e, ove comportino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, sono approvati dalla Stazione appaltante su proposta del RUP, prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori.
6. In caso di mancato accordo sulla formazione dei nuovi prezzi, l'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire i lavori e le somministrazioni ingiunte dalla Stazione appaltante, che la DL contabilizza secondo i prezzi che ritenga equi. Se l'Appaltatore non iscrive riserva negli atti contabili nei modi previsti dall'articolo 66, i prezzi si intendono definitivamente accettati.

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

### **Art. 49. 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 (trenta) giorni dall'aggiudicazione definitiva e comunque prima della redazione del verbale di consegna dei lavori qualora questi siano consegnati 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 oppure, in alternativa, ai fini dell'acquisizione di ufficio, l'indicazione della propria esatta ragione sociale, numeri di codice fiscale e di partita IVA, numero REA;
  - d) i dati necessari all'acquisizione d'ufficio del DURC, ai sensi dell'articolo 71;
  - 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. Se l'impresa occupa fino a 10 lavoratori, ai sensi dell'articolo 29, comma 5, primo periodo, del Decreto n. 81 del 2008, la valutazione dei rischi è effettuata secondo le procedure standardizzate di cui al decreto interministeriale 30 novembre 2012 e successivi aggiornamenti;
  - 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 del comma 1, l'Appaltatore deve trasmettere al CSE il nominativo e i recapiti:
  - a) del proprio Responsabile del Servizio di 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 PSC di cui all'articolo 51 e le eventuali richieste di adeguamento di cui all'articolo 52;
  - d) il POS di cui all'articolo 53 relativo a ciascuna impresa operante in cantiere.
3. Gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2 devono essere assolti:
  - a) dall'Appaltatore in qualunque forma organizzato, nonché, tramite questi, dai subappaltatori;
  - b) dal consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure dal consorzio stabile, di cui all'articolo 45, comma 2, lettere b) e c), del Codice dei contratti, se il consorzio intende eseguire i lavori direttamente con la propria organizzazione consortile;
  - c) da tutte le imprese consorziate dei consorzi di cui alla lettera b), indicate per l'esecuzione dei lavori ai sensi degli articoli 47 e 48, comma 7, del Codice dei contratti, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite del consorzio o di una delle predette imprese indicate a condizione che quest'ultima abbia espressamente accettato tale individuazione;
  - d) da tutte le imprese raggruppate o consorziate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa mandataria o capogruppo se l'Appaltatore è un raggruppamento temporaneo o un consorzio ordinario di cui all'articolo 48 del Codice dei contratti; l'impresa affidataria, ai sensi dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del Decreto n. 81 del 2008 è individuata nella mandataria o capogruppo, come risultante dell'atto di mandato;
  - e) dai lavoratori autonomi, diversi da quelli che svolgono attività tecniche e professionali di natura

intellettuale, che prestano la propria opera in cantiere.

4. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 54, comma 3, l'impresa affidataria comunica alla Stazione Appaltante gli opportuni atti di delega di cui all'articolo 16 del Decreto n. 81 del 2008.
5. L'Appaltatore deve assolvere gli adempimenti di cui al comma 1 e 2, anche nel corso dei lavori ogni qualvolta nel cantiere operi un'impresa o un lavoratore autonomo non previsti inizialmente.

### **Art. 50. Disposizioni sulla sicurezza e regolarità del cantiere**

1. La DL, anche per il tramite del CSE, raccoglie e conserva le seguenti informazioni relative al cantiere:
  - a) i nominativi delle ditte e dell'organico impegnato nel cantiere;
  - b) i nominativi dei soggetti preposti alla prevenzione aziendale;
  - c) copia delle segnalazioni degli infortuni avvenuti nel cantiere;
  - d) copia del PSC, del fascicolo e dei POS di cui al Decreto n. 81 del 2008 e delle relative integrazioni e adeguamenti;
  - e) copia dei verbali delle riunioni di coordinamento e delle prescrizioni del CSE.
2. La DL, a semplice richiesta del RUP, procede, prima dell'inizio dei lavori, all'effettuazione di appositi incontri con i competenti organi di vigilanza, finalizzati all'illustrazione delle caratteristiche dell'opera e del sistema di gestione della sicurezza attivato, anche con il coinvolgimento del CSA e dei Rappresentanti dei Lavoratori per la sicurezza aziendale dell'Appaltatore; analoghi incontri possono essere svolti durante il corso dei lavori al fine di verificare il permanere delle condizioni di sicurezza e di tutela dei lavoratori nel cantiere.
3. Gli organi di vigilanza in materia sanitaria, sicurezza e antinfortunistica, possono partecipare agli incontri con proprio personale agli incontri; se la partecipazione è a titolo oneroso, secondo gli importi determinati dal tariffario regionale per le prestazioni erogate dai predetti organi, i relativi oneri rientrano tra le somme a disposizione e sono sostenuti direttamente dalla Stazione appaltante.
4. Anche ai sensi, ma non solo, dell'articolo 97, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008, l'Appaltatore è obbligato:
  - a) a svolgere momenti formativi mirati al singolo intervento oggetto dell'appalto e alle specifiche problematiche sulla sicurezza emerse anche in occasione degli incontri di cui al comma 2 o suggerite dai soggetti di cui al comma 3; di tali momenti è fatto atto in verbali trasmessi in copia al CSE;
  - b) 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 dello stesso decreto nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere;
  - c) 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, da XXIV a XXXV e XLI, dello stesso decreto;
  - d) a verificare costantemente la presenza di tutte le condizioni di sicurezza dei lavori affidati;
  - e) 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 7.
5. L'Appaltatore:
  - a) predispone, 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;
  - b) garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio "incident and injury free";
  - c) non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito all'articolo 49, commi 1 e 2, all'articolo 51 o all'articolo 53;
  - d) ha l'obbligo di adottare efficaci sistemi di rilevazione per rendere documentabili in tempo reale le

presenze di tutti i lavoratori presenti a qualunque titolo nel cantiere, nonché a produrre e detenere presso il cantiere la documentazione idonea a dimostrare la regolarità dei rapporti di lavoro intercorrenti con i lavoratori stessi.

6. L'Appaltatore ha l'obbligo di informare immediatamente la Stazione appaltante di qualsiasi atto di intimidazione commesso nei suoi confronti o nei confronti dei suoi dipendenti, subappaltatori o fornitori, nel corso del contratto con la finalità di condizionarne la regolare e corretta esecuzione.
7. L'Appaltatore ha altresì l'obbligo, nel compimento di tutti i lavori:
  - a) di porre in essere e mantenere in essere gli apprestamenti e le 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 DL e al collaudo dei lavori;
  - b) a fornire e mantenere i 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.

### **Art. 51. Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)**

1. L'Appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione dalla Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008, in conformità all'allegato XV, punti 1 e 2, dello stesso Decreto, corredato del computo metrico estimativo dei costi della sicurezza di cui al punto 4 del citato allegato, determinati all'articolo 3, comma 1, numero 2), del presente CSA.
2. Il PSC, unitamente alle eventuali modifiche e integrazioni di cui all'articolo 52, costituisce il documento principale di riferimento in materia di sicurezza.
3. Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore trasmette il PSC alle imprese esecutrici, compresi gli eventuali subappaltatori, e ai lavoratori autonomi. Prima dell'inizio dei rispettivi lavori ciascuna impresa esecutrice trasmette il proprio POS all'Appaltatore, il quale, previa verifica della sua coerenza con il PSC, li trasmette al CSE.
4. I lavori hanno inizio dopo l'esito positivo delle verifiche di cui al comma 3, che sono effettuate tempestivamente e comunque non oltre 15 (quindici) giorni dall'avvenuta ricezione ai sensi dell'articolo 101 del Decreto n. 81 del 2008.
5. I datori di lavoro delle imprese esecutrici mettono a disposizione dei rappresentanti per la sicurezza copia del PSC e dei POS almeno 10 (dieci) giorni prima dell'inizio dei lavori.

### **Art. 52. Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento**

1. L'Appaltatore può presentare al CSE una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al PSC:
  - a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure quando ritiene 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 dal PSC, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
2. L'Appaltatore ha il diritto che il CSE si pronunci tempestivamente sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere; le decisioni del CSE sono vincolanti per l'Appaltatore.
3. Se entro il termine di 3 (tre) giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'Appaltatore, prorogabile una sola volta di altri 3 (tre) giorni lavorativi, il CSE non si pronuncia:

- 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:
- a) 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;
  - b) lettera b), se l'accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporta maggiori oneri a carico dell'Appaltatore e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti di cui all'articolo 44, in quanto compatibile.

### **Art. 53. Piano operativo di sicurezza (POS)**

1. L'Appaltatore, entro 30 (trenta) giorni dall'aggiudicazione, e comunque prima della stipula del contratto o della consegna dei lavori nel caso questa avvenga in via d'urgenza, deve predisporre e consegnare alla DL o, se nominato, al CSE, un POS per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il POS, redatto ai sensi dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV del 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. L'Appaltatore è tenuto ad acquisire i POS redatti dalle imprese subappaltatrici nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici POS compatibili tra loro e coerenti con il PSC e con il proprio POS.
3. Il POS costituisce piano complementare di dettaglio del PSC di cui all'articolo 51 ed entra a far parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni del POS da parte dell'Appaltatore o dei subappaltatori, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.
4. Ai sensi dell'articolo 96, comma 1-bis, del Decreto n. 81 del 2008, il POS 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.
5. Il POS, fermi restando i maggiori contenuti relativi alla specificità delle singole imprese e delle singole lavorazioni, deve avere in ogni caso i contenuti minimi previsti dall'allegato I al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (pubblicato sulla G.U. n. 212 del 12 settembre 2014).

### **Art. 54. 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. Il PSC e i POS devono essere redatti in conformità all'allegato XV del Decreto n. 81 del 2008, nonché alla migliore letteratura tecnica in materia.
3. L'Appaltatore è obbligato a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del RUP, della DL o del CSE, 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 in cantiere, al fine di rendere gli specifici POS 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 PSC e i POS 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 105, comma 14, del Codice dei Contratti, l'Appaltatore è solidalmente responsabile con il subappaltatore per gli adempimenti, da parte di quest'ultimo, degli obblighi in materia di sicurezza di cui al presente Capo.
6. Anche qualora non previsto dal PSC o dai POS, l'Appaltatore deve garantire la presenza nel cantiere di defibrillatore automatico o semiautomatico esterno (DAE), in perfetta efficienza, completo di manuale:
  - a) collocato in posizione facilmente raggiungibile;
  - b) la cui collocazione sia adeguatamente segnalata in modo che sia visibile agli operatori;
  - c) la cui installazione sia:
    - comunicata alla centrale operativa del sistema di emergenza sanitaria «118» territorialmente competente, ai sensi dell'articolo 6, comma 1, della legge n. 116 del 2021;
    - collegata al sistema di monitoraggio remoto della centrale operativa del sistema di emergenza sanitaria «118» più vicina, ai sensi dell'articolo 6, comma 3, della legge n. 116 del 2021;
7. Anche qualora non previsto dal PSC o dai POS, tutte le macchine operatrici, i veicoli e i mezzi di trasporto di qualsiasi genere presenti in cantiere, siano essi su gomma che cingolati, compresi i carrelli elevatori, i mezzi semoventi, le attrezzature fisse ma con articolazioni meccaniche o parti mobili che sporgono dalla sagoma dell'attrezzatura fissa o del mezzo meccanico, devono essere dotati di rilevatori automatici della presenza di personale o di altri veicoli a distanza inferiore a quella di sicurezza stabilita dalle norme tecniche di buona pratica, dai manuali d'uso o dalle istruzioni del CSE, a mezzo dei quali:
  - a) sono emesse segnalazioni sonore e attivati segnalatori luminosi chiaramente percepibili;
  - b) sono attivati dispositivi di arresto automatico del mezzo o dell'attrezzatura con la loro disattivazione immediata;
  - c) è attivata e registrata la geolocalizzazione dei veicoli o dei mezzi coinvolti dalla segnalazione o dall'arresto automatico di cui alla lettera a) o alla lettera b); le registrazioni sono conservate a cura del CSE, che ne è responsabile anche ai sensi del Regolamento UE n. 679/2016 (G.D.P.R.) e del decreto legislativo n. 196 del 2003, come modificato dal decreto legislativo n. 101 del 2018, fino all'emissione del certificato di cui all'articolo 75 e comunque per un tempo non superiore a 12 (dodici) mesi dalla data della predetta emissione. L'accesso alle registrazioni è ammesso solo agli organi di polizia giudiziaria o su autorizzazione dell'autorità giudiziaria o con provvedimento del Garante per la protezione dei dati personali.

## **CAPO 9 – SUBAPPALTO**

### **Art. 55. Lavori in subappalto**

1. L'eventuale subappalto o affidamento in cottimo è disciplinato dall'articolo 105 del Codice dei contratti con le precisazioni vincolanti di cui al presente Capo.
2. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore, anche nel caso sia un operatore economico ausiliario ai sensi dell'articolo 63, non può subappaltare a sua volta i lavori ricevuti in subappalto.
3. Ai sensi dell'articolo 105, comma 1, del Codice dei contratti, non può essere affidata a terzi, né in subappalto, compreso il subappalto ai sensi dell'articolo 63, né con altri mezzi:
  - a) l'integrale esecuzione dei lavori oggetto del contratto;
  - b) l'esecuzione di lavori in conseguenza della quale i lavori eseguiti dall'Appaltatore siano meramente residuali, oppure questo si limiti alle forniture o a prestazioni accessorie;
  - c) l'esecuzione della parte prevalente dei lavori previsti dal contratto;
  - d) l'esecuzione della parte prevalente dei lavori previsti della categoria prevalente.
4. Non sono previsti limiti quantitativi al subappalto, fermo restando il rigoroso rispetto dei limiti generali e delle condizioni di cui al comma 3.
5. Ferma restando la necessità di richiesta e del conseguente rilascio della pertinente autorizzazione ai sensi degli articoli 56 e 57, nonché la presenza di apposita dichiarazione in fase di presentazione dell'offerta, il subappalto, in ogni caso nei limiti di cui ai commi 3 e 4, è obbligatorio per la categoria scorporabile o per la parte di categoria scorporabile di cui all'articolo 6, comma 2, per la quale l'Appaltatore non è in possesso di adeguata qualificazione e si è qualificato solo mediante il loro assorbimento nella categoria prevalente di cui all'articolo 6, comma 1, come previsto dalla Tabella n. 3 dello stesso articolo 6, comma 5.

### **Art. 56. Modalità di ricorso al subappalto**

1. I subappalti e gli affidamenti in cottimo devono essere preventivamente autorizzati dalla Stazione appaltante a seguito di apposita istanza dell'Appaltatore, contenente le informazioni e corredata dalla documentazione di cui all'articolo 57.
2. L'affidamento in subappalto o in cottimo è vietato e non può essere autorizzato, a prescindere dall'importo dei lavori, se nei confronti del subappaltatore sussiste uno dei divieti dall'articolo 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011 oppure uno dei motivi ostativi al conseguimento della documentazione antimafia di cui all'articolo 91 del citato decreto legislativo; a tale scopo la condizione è accertata mediante acquisizione della documentazione antimafia con le modalità di cui all'articolo 88 del presente CSA.
3. L'autorizzazione della Stazione Appaltante, solo in seguito a richiesta scritta dell'Appaltatore, è rilasciata entro 30 (trenta) giorni dal ricevimento della richiesta, ridotti a 15 (quindici) giorni se il subappalto è di importo inferiore a 100.000 euro; il termine può essere prorogato una sola volta per un pari periodo di 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.
4. L'Appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, almeno 20 (venti) giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate:
  - a) copia autentica del contratto di subappalto, con i contenuti di cui all'articolo 57;
  - b) 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 deve essere fatta da ciascuna delle imprese partecipanti al raggruppamento, società o consorzio;



- c) una dichiarazione del subappaltatore ai sensi degli articoli 46 e 47 del d.P.R. n. 445 del 2000 attestante:
  - l'assenza delle cause di esclusione di cui all'articolo 80 del Codice dei contratti;
  - il possesso dei requisiti professionali e tecnici 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.
- 5. L'autorizzazione è rilasciata solo alla conclusione degli adempimenti di cui al comma 4 e, in assenza anche di uno solo di tali adempimenti il procedimento di rilascio è sospeso. Nel caso sia stata rilasciata, il venir meno di una delle condizioni di cui al comma 4 la rende inefficace e revocata con gli effetti e le conseguenze di cui all'articolo 58, comma 3. Alla stessa stregua è inefficace se una delle condizioni di cui allo stesso comma 4 risulta violata o inadempita dopo il rilascio.
- 6. L'affidamento dei lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:
  - a) i subappaltatori devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionali 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;
  - b) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutti i subappaltatori, completi dell'indicazione della categoria e dell'importo dei lavori subappaltati;
  - c) l'Appaltatore deve fornire la massima e leale collaborazione alla Stazione appaltante al fine di consentire a questa, tramite il RUP, la DL e il CSE, la verifica dell'effettiva applicazione anche sotto il profilo contabile delle disposizioni di cui alla lettera a) del presente comma e all'articolo 57, comma 3.

## **Art. 57. Contenuti della domanda e del contratto di subappalto**

1. La richiesta di autorizzazione al subappalto deve riportare in modo inequivocabile, a pena della sospensione di termini per il rilascio o del diniego, le seguenti informazioni:
  - a) le generalità dell'operatore economico subappaltatore, con i riferimenti di individuazione fiscale inequivocabile e la denominazione dei relativi soggetti elencati all'articolo 80, comma 3, del Codice dei contratti;
  - b) l'individuazione puntuale e inequivocabile, anche ai sensi dell'articolo 105, comma 7, terzo periodo, del Codice dei contratti, mediante la documentazione tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del contratto, delle lavorazioni affidate in subappalto, con i riferimenti alle lavorazioni previste dal contratto, sia in termini prestazionali che economici:
    - distintamente per la parte a corpo e per la parte a misura, in modo da consentire alla DL e al RUP la verifica del rispetto della condizione dei prezzi minimi di cui all'articolo 58, comma 5, anche mediante un computo metrico estimativo dei lavori e delle opere affidate in subappalto, dal quale risulti il rispetto dei limiti quantitativi e qualitativi previsti dall'autorizzazione;
    - delle categorie, tra quelle previste dagli atti di gara, alle quali sono riconducibili le lavorazioni in subappalto, con i relativi importi, al fine della verifica della qualificazione del subappaltatore e del rilascio del certificato di esecuzione lavori (CEL) di cui all'articolo 83 del Regolamento generale;
  - c) i dati necessari all'acquisizione d'ufficio del DURC del subappaltatore di cui all'articolo 71.
2. L'autorizzazione al subappalto richiama espressamente i contenuti della domanda previsti al comma 1.
3. Il contratto di subappalto, oltre a riportare tutte le informazioni di cui al comma 1, deve contenere:
  - a) l'impegno dell'Appaltatore a riconoscere al subappaltatore i costi della sicurezza, nel caso al subappaltatore siano affidati, in tutto o in parte, gli apprestamenti, gli impianti o le altre attività previste dal PSC di cui all'articolo 51, connessi ai lavori in subappalto, che devono essere indicati con precisione nel contratto di subappalto, con i relativi costi pattuiti al prezzo originario previsto dal progetto, senza alcun ribasso;
  - b) l'impegno dell'Appaltatore a riconoscere al subappaltatore i costi della manodopera, intesi come costo del lavoro, comprensivo degli oneri previdenziali e accessori, al netto dell'utile e delle spese generali, ai sensi dell'articolo 105, comma 14, secondo periodo, del Codice dei contratti relativi alle prestazioni affidate in subappalto, senza alcun ribasso;
  - c) la misura delle eventuali ritenute di garanzia applicabili ai pagamenti a favore del subappaltatore;
  - d) l'adesione esplicita alle clausole:
    - dell'articolo 60, commi 6 e 7 in materia di condizioni e limiti al pagamento diretto dei subappaltatori;
    - dell'articolo 87 in materia di tracciabilità dei pagamenti, per quanto di pertinenza, ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 9, della Legge n. 136 del 2010;
    - di accettazione senza riserve delle condizioni previste dagli atti di cui all'articolo 89, comma 1.
4. Gli impegni al riconoscimento dei costi di cui al comma 3, lettera a) e lettera b), costituiscono impegni alla corresponsione dei relativi importi, nel caso la Stazione appaltante non provveda direttamente al pagamento dei subappaltatori ai sensi dell'articolo 60.
5. La violazione delle prescrizioni di cui al comma 3, accertata nel corso dei lavori, compresa l'esecuzione di lavori in subappalto in eccesso o diversi da quanto autorizzato costituisce grave inadempimento con gli effetti e le conseguenze di cui all'articolo 58, commi 3 e 4.
6. L'Appaltatore e, per suo tramite, i subappaltatori trasmettono alla Stazione Appaltante prima dell'inizio dei lavori affidati in subappalto, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia del proprio POS di cui all'articolo 105, comma 17, del Codice dei contratti in coerenza con i piani di cui all'articolo 51 e all'articolo 53.

## **Art. 58. Responsabilità in materia di subappalto**

1. L'Appaltatore e il subappaltatore sono responsabili in solido nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, ivi compresi obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente, 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. La DL e il RUP, nonché il CSE, 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 o in violazione di disposizioni cogenti previste dal presente Capo, costituisce 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.
4. Restano ferme 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 e poi dall'articolo 25, comma 1, della legge n. 132 del 2018 (multa fino a un terzo dell'importo dell'appalto, reclusione da uno a cinque anni).
5. Ai sensi dell'articolo 105, comma 14, del Codice dei contratti, l'Appaltatore, anche in virtù della responsabilità solidale di cui al comma 1, deve garantire che il subappaltatore:
  - a) per le prestazioni affidate in subappalto, adotti gli stessi standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto;
  - b) riconosca ai lavoratori un trattamento economico e normativo non inferiore a quello garantito dall'Appaltatore al proprio personale, a parità di livello e mansione, inclusa l'applicazione del medesimo contratto collettivo nazionale di lavoro, incluse le integrazioni della contrattazione territoriale e aziendale, qualora l'attività oggetto di subappalto coincida con quella caratterizzante l'oggetto dell'appalto ovvero riguardi le lavorazioni relative alla categoria prevalente e sia inclusa nell'oggetto sociale dell'Appaltatore.
6. Ai subappaltatori, ai subaffidatari e ai soggetti titolari delle prestazioni che non sono considerate subappalto, si applica l'articolo 70, in materia di tessera di riconoscimento.

## **Art. 59. Pagamento dei subappaltatori**

1. Ai fini del pagamento delle prestazioni rese nell'ambito del subappalto, la Stazione Appaltante acquisisce d'ufficio il DURC relativo ai subappaltatori; ove per qualunque motivo ciò sia impossibile, tale documento deve essere fornito tempestivamente dai subappaltatori tramite l'Appaltatore.
2. L'Appaltatore è obbligato a trasmettere alla Stazione appaltante, tempestivamente e comunque entro 10 (dieci) giorni dall'emissione di ciascun stato di avanzamento lavori, una comunicazione che indichi la parte dei lavori eseguiti dai subappaltatori, specificando i relativi importi e specificando altresì:
  - a) l'importo degli eventuali Costi di sicurezza (CSC) da liquidare al subappaltatore ai sensi dell'articolo 57, comma 3, lettera c);
  - b) il costo della manodopera (CM) sostenuto e documentato del subappaltatore relativo alle prestazioni oggetto del subappalto;
  - c) l'individuazione delle categorie delle lavorazioni, tra quelle di cui agli articoli 6 e 8, al fine della verifica della compatibilità con le lavorazioni autorizzate e oggetto del contratto di subappalto di cui all'articolo 57, comma 1, lettera b) e ai fini del rilascio del certificato di esecuzione lavori (CEL) di cui all'allegato «B» del Regolamento generale;
  - d) la dimostrazione che le somme di pertinenza del subappaltatore sono conformi al trattamento retributivo e contributivo previsto all'articolo 58, comma 5, lettera b), in ottemperanza dell'articolo 105, comma 14, del Codice dei contratti;
  - e) l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuale sugli importi dovuti al subappaltatore

- f) le fatture del subappaltatore devono fare preciso riferimento ai prezzi, alle quantità e alle prestazioni previste dal contratto di subappalto depositato, in coerenza con le informazioni di cui alla lettera d).
- 3. La disciplina in materia di pagamento dei subappaltatori si applica anche in relazione alle somme dovute agli esecutori di subcontratti di forniture le cui prestazioni sono pagate in base allo stato di avanzamento lavori o allo stato di avanzamento forniture.
- 4. Fuori dai casi di cui all'articolo 60, comma 2, La Stazione appaltante non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti ed eroga gli importi corrispettivi al solo Appaltatore che ha provveduto al pagamento dei subappaltatori; il pagamento è subordinato, pena la sua sospensione fino alla regolarizzazione, alla trasmissione da parte dell'Appaltatore alla Stazione appaltante entro 20 (venti) giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a suo favore, di copia delle fatture quietanzate del subappaltatore relative ai pagamenti da corrisposti dall'Appaltatore ai subappaltatori o cottimisti, con le indicazioni di cui al comma 2.

### **Art. 60. Pagamento diretto dei subappaltatori da parte della Stazione appaltante**

- 1. La Stazione appaltante provvede al pagamento diretto dei subappaltatori o dei cottimisti esclusivamente in uno dei casi previsti dal comma 2.
- 2. Ai sensi dell'articolo 105, comma 13, del Codice dei contratti, la Stazione appaltante provvede al pagamento diretto dei subappaltatori o dei cottimisti anche qualora si verifichi, anche nel corso di esecuzione del contratto, una delle seguenti condizioni:
  - a) il subappaltatore o il cottimista è una microimpresa o piccola impresa come definita dalla Raccomandazione n. 2003/361/CE della Commissione Europea del 6 maggio 2003;
  - b) in caso di inadempimento da parte dell'Appaltatore;
  - c) su richiesta del subappaltatore e se la natura del contratto lo consente.
- 3. Ai sensi dell'articolo 105, comma 8, del Codice dei contratti, il pagamento diretto dei subappaltatori da parte della Stazione appaltante su richiesta del subappaltatore, come previsto dal comma 2, lettera c), esonera l'Appaltatore dalla responsabilità solidale in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'articolo 29 del decreto legislativo n. 276 del 2003.
- 4. Il subappaltatore, se microimpresa o piccola impresa, nei casi di cui al comma 2, lettera a), può rinunciare al pagamento diretto mediante clausola espressa contenuta nel contratto di subappalto o mediante comunicazione scritta recapitata in tempo utile alla Stazione appaltante, prima della contabilizzazione dei lavori eseguiti in subappalto in fase di emissione dello Stato di avanzamento; in ogni caso:
  - a) la rinuncia non ha efficacia nei casi di cui al comma 2, lettera b);
  - b) la rinuncia può essere revocata, con le stesse modalità, nei casi di cui al comma 2, lettera c);
  - c) nel caso di rinuncia al pagamento diretto il pagamento all'Appaltatore è subordinato, agli adempimenti di cui all'articolo 59, comma 4.
- 5. Ai sensi dell'articolo 1271, commi secondo e terzo, del codice civile, in quanto applicabili, tra la Stazione appaltante e l'Appaltatore, con la stipula del contratto, è automaticamente assunto e concordato il patto secondo il quale il pagamento diretto a favore dei subappaltatori è comunque e in ogni caso subordinato:
  - a) all'emissione dello Stato di avanzamento, a termini di contratto, dopo il raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti e contabilizzati previsto dal CSA;
  - b) all'assenza di contestazioni o rilievi da parte della DL, del RUP o del CSE e formalmente comunicate all'Appaltatore e al subappaltatore, relativi a lavorazioni eseguite dallo stesso subappaltatore;
  - c) alla condizione che l'importo richiesto dal subappaltatore, comprovato dalle fatture di cui all'articolo 59, comma 2, lettera f), non ecceda l'importo dello Stato di avanzamento e, sommato ad eventuali pagamenti precedenti, non ecceda l'importo del contratto di subappalto depositato agli atti della Stazione appaltante;

- d) all'allegazione della prova che la richiesta di pagamento, con il relativo importo, è stata previamente comunicata all'Appaltatore.
6. La Stazione appaltante, prima dei pagamenti a favore dei subappaltatori:
- a) deve tenere conto dell'erogazione delle somme già corrisposte all'Appaltatore a titolo di anticipazione;
  - b) in ogni caso, può opporre al subappaltatore le eccezioni al pagamento costituite dall'assenza di una o più d'una delle condizioni di cui al comma 5, nonché l'esistenza di contenzioso formale dal quale risulti che il credito del subappaltatore non è assistito da certezza ed esigibilità, anche con riferimento all'articolo 1262, primo comma, del codice civile.

### **Art. 61. Prestazioni che non costituiscono subappalto**

1. Non sono considerati subappalti di cui all'articolo 55 del presente CSA e dell'articolo 105, comma 2, del Codice dei Contratti:
  - a) le forniture senza prestazioni di manodopera;
  - b) i contratti di sub-fornitura di cui all'articolo 2 della legge n. 192 del 1998, ove ricorrano le condizioni di cui all'articolo 1 della stessa legge, secondo i principi enunciati da Consiglio di Stato, sez. III, 30 novembre 2018, n. 6822;
  - c) le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se di importo inferiore al 2% (due per cento) dell'importo dell'appalto o di importo inferiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale non sia superiore al 50% (cinquanta per cento) dell'importo del contratto da affidare, a condizione che non si tratti di lavori veri e propri, riconducibili alle definizioni di cui all'articolo 3, comma 1, lettera nn), del Codice dei contratti.
2. Non costituiscono subappalto di cui all'articolo 55 del presente CSA e dell'articolo 105, comma 3, del Codice dei Contratti, le seguenti attività:
  - a) attività specifiche affidate a lavoratori autonomi, non qualificabili come imprenditori (secondo la distinzione civilistica e fiscale), per le quali è sufficiente la comunicazione alla Stazione appaltante, prima o contemporaneamente all'affidamento;
  - b) rese in favore dei soggetti affidatari in forza di contratti continuativi di cooperazione, servizio e/o fornitura sottoscritti anteriormente alla data di indizione della gara e i cui contratti sono depositati presso la stazione appaltante prima o contestualmente alla sottoscrizione del contratto di appalto;
  - c) affidate ad Operatori economici cooptati nei limiti e alle condizioni di cui all'articolo 92, comma 5, del Regolamento generale;
  - d) affidate dall'Appaltatore costituito in consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure in consorzio stabile, oppure in contratti di rete, agli operatori economici consorziati o aderenti alla rete di imprese, dichiarati in fase di gara o legittimamente intervenuti in sostituzione di un operatore economico consorziato estromesso;
  - e) che in forza di norme di legge o di regolamento possono essere affidate a determinati soggetti in quanto servizi di pubblica utilità quali, ad esempio, i laboratori ufficiali di cui all'articolo 59 del d.P.R. n. 380 del 2001, per i prelevi, le prove e le verifiche di accettazione in cantiere dei materiali, previste dalle «Norme tecniche per le costruzioni» approvate con decreto ministeriale 17 gennaio 2018 (in Gazzetta Ufficiale n. 42 del 20 febbraio 2018);

### **Art. 62. Distacco di manodopera**

1. È vietato l'affidamento di prestazioni mediante il distacco di manodopera di cui all'articolo 30 del decreto legislativo n. 276 del 2003, anche qualora ammesso dal contratto collettivo nazionale di lavoro applicato dall'Appaltatore.
2. L'Appaltatore, qualora ricorra al distacco di manodopera in deroga al divieto di cui al comma 1, prima

dell'accesso al cantiere della manodopera che intende impiegare con il distacco, deve richiedere alla Stazione appaltante l'autorizzazione al subappalto al fine di stipulare con il richiesto distaccante apposito contratto di subappalto qualora ne ricorrano le condizioni. In tal caso trova applicazione la disciplina del subappalto di cui agli articoli da 56 a 60.

3. La Stazione appaltante, il Responsabile di commessa oppure la DL, ovvero il primo di tali soggetti che accerti la violazione di cui al comma 1, deve rendere apposita comunicazione all'Ispettorato territoriale del lavoro competente oppure al Nucleo carabinieri per la tutela del lavoro.

### **Art. 63. Eventuali lavori eseguiti in seguito ad avvalimento**

1. È vietato l'avvalimento e pertanto non è previsto l'intervento di operatori economici ausiliari.

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

### **Art. 64. Contestazioni sugli aspetti tecnici**

1. Se l'Appaltatore avanza contestazioni sugli aspetti tecnici che possono influire sulla regolare esecuzione dei lavori, purché in forma scritta alla DL, quest'ultima ne dà comunicazione tempestiva al RUP, il quale convoca l'Appaltatore e la DL entro 15 (quindici) giorni dalla comunicazione e promuove, in contraddittorio, l'esame della questione al fine di risolvere la controversia.
2. All'esito, il RUP comunica la decisione assunta all'Appaltatore, il quale ha l'obbligo di uniformarvisi, salvo il diritto di iscrivere riserva nel registro di contabilità in occasione della relativa sottoscrizione nei tempi e nei modi di cui all'articolo 66.
3. Se le contestazioni riguardano fatti o circostanze diversi dagli aspetti tecnici, la DL redige in contraddittorio con l'Appaltatore un processo verbale delle circostanze contestate o, in sua assenza, alla presenza di due testimoni. In quest'ultimo caso copia del verbale è comunicata all'Appaltatore per le sue osservazioni, da presentarsi alla DL nel termine di 8 (otto) giorni dal ricevimento. In mancanza di osservazioni nel termine, le risultanze del verbale si intendono definitivamente accettate.
4. L'Appaltatore, il suo rappresentante oppure i testimoni firmano il processo verbale, che è inviato al RUP con le eventuali osservazioni. Contestazioni e relativi ordini di servizio sono annotati nel Giornale dei lavori.
5. L'Appaltatore è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni della DL senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli abbia iscritto ai sensi dell'articolo 66.
6. Tutti i termini indicati in giorni nel presente Capo, sono perentori, non differibili, a pena di decadenza dell'adempimento tardivo che pertanto costituisce adempimento inesistente.

### **Art. 65. Casi particolari di penali e deprezzamenti**

1. Ferme restando le più gravi conseguenze previste dal presente CSA o dalle norme giuridiche applicabili, ivi compresi i rimedi, i ripristini e gli interventi sostitutivi d'ufficio a spese dell'Appaltatore, la richiesta di esecuzione forzata delle obbligazioni contrattuali o la risoluzione in danno dell'Appaltatore, nonché le sanzioni applicate da altri organismi o autorità in forza di leggi e di regolamenti, sono applicate le disposizioni che seguono.
2. La Stazione appaltante applica all'Appaltatore le seguenti sanzioni pecuniarie:
  - a) per ciascun inadempimento o violazione dell'obbligo di comunicazione tempestiva da parte dell'Appaltatore, nei casi previsti dal presente CSA, euro 50,00 (euro cinquanta/00);
  - b) per ciascun giorno di ritardo nella presentazione di documentazioni o informazioni concernenti l'esecuzione del contratto, rispetto alla richiesta, euro 100,00 (euro cento/00);
  - c) per ciascun giorno di ritardo nella messa a disposizione di attrezzature o di personale necessarie o per le attività di indagine, verifica o sondaggi richiesti dal collaudatore o dal DL, rispetto alla richiesta, euro 50,00 (cinquanta);
  - d) se l'inadempimento è ritenuto tollerabile dal DL e vi è posto rimedio entro 3 (tre) giorni lavorativi dal suo verificarsi o diverso termine prescritto dalla DL, la sanzione è applicata nella misura pari alla metà.

### **Art. 66. Gestione delle riserve**

1. Le domande e contestazioni dell'Appaltatore che consistano, o possano comportare, pretese di natura economica e conseguenti incrementi di spesa, devono essere esposte, a pena di decadenza, tramite formali riserve.
2. Le riserve sono iscritte, a pena di decadenza, sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'Appaltatore. In particolare, le riserve sono

iscritte:

- a) sul verbale di consegna dei lavori, per contestazioni relative alla consegna di cui all'articolo 17 e rilevabili al momento della consegna stessa;
  - b) sugli ordini di servizio, fermo restando l'obbligo dell'Appaltatore di uniformarsi ai predetti ordini e di darne esecuzione, per contestazioni inerenti ai contenuti del medesimo ordine;
  - c) sui verbali:
    - c.1). di sospensione dei lavori, da reiterare obbligatoriamente sul successivo verbale di ripresa dei lavori, per contestazioni relative alla sospensione;
    - c.2) di ripresa dei lavori, per contestazioni relative esclusivamente alla ripresa dei lavori, oppure per contestazioni relative alla sospensione nel solo caso questa sia illegittima sin dall'origine oppure non sia stato messo a disposizione dell'Appaltatore il relativo verbale di sospensione;
    - c.3) di ripresa dei lavori, per contestazioni relative alla mancata ripresa, a condizione che l'Appaltatore abbia preventivamente agito mediante diffida ai sensi dell'articolo 22, comma 3;
  - d) sul registro di contabilità, per contestazioni relative ai lavori contabilizzati o che si ritengono contabilizzati erroneamente, o per pretese di lavori non contabilizzati, in ogni caso inerenti alla sola fase esecutiva alla quale fa riferimento il singolo registro di contabilità.
3. Le riserve iscritte ai sensi delle lettere a), b) e c) devono essere espressamente confermate, a pena di decadenza, nel registro di contabilità immediatamente successivo alla loro iscrizione.
4. In ogni caso tutte le riserve già iscritte sui documenti sopra indicati e per le quali non sia intervenuta una soluzione ai sensi dell'articolo 67, devono essere espressamente confermate sul conto finale; in caso contrario le riserve si intendono abbandonate.
5. L'Appaltatore è tenuto a firmare i documenti indicati ai commi precedenti, con o senza riserve, nel giorno in cui gli vengono sottoposti. Nel caso in cui l'Appaltatore non lo faccia, è formalmente invitato a firmarli entro il termine perentorio dei successivi 15 (quindici) giorni naturali consecutivi. Entro tale termine, il documento firmato deve pervenire alla Stazione appaltante. Se l'Appaltatore persista nel rifiuto o nell'astensione ovvero sottoscriva tardivamente il documento, il DL e il RUP ne fanno menzione in calce al documento stesso: in tali ipotesi, i fatti registrati nel documento si intendono definitivamente accertati e l'Appaltatore decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.
6. All'atto della firma con riserva del registro di contabilità, le riserve devono contenere, a pena di inammissibilità, la precisa quantificazione delle somme che l'Appaltatore ritiene gli siano dovute. Se l'Appaltatore, al momento dell'iscrizione della riserva, per motivi oggettivi e che devono corredare la riserva stessa, non ha la possibilità di esporne contestualmente la quantificazione economica, deve provvedere ad esplicitare la riserva, indicando con precisione le somme di compenso cui crede di aver diritto e le ragioni di ciascuna domanda, a pena di inammissibilità, entro il termine perentorio dei successivi 15 (quindici) giorni naturali consecutivi.
7. La quantificazione delle riserve è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.
8. Se il fatto che ha determinato il pregiudizio è di natura continuativa, l'iscrizione della riserva deve avvenire, a pena di decadenza, sul registro di contabilità sottoposto alla firma dell'Appaltatore immediatamente successivo al primo verificarsi di tale fatto; la precisa quantificazione potrà essere tuttavia rinviata all'atto della firma del registro di contabilità immediatamente successivo al cessare del fatto pregiudizievole ovvero sul conto finale.
9. Le riserve e le contestazioni:
- a) formulate con modalità diverse oppure formulate tardivamente rispetto al momento entro il quale è prevista la loro iscrizione, sono inefficaci e non producono alcuna conseguenza giuridica;



- b) iscritte, ma non quantificate alle condizioni o entro i termini di cui al comma 6, o non confermate espressamente sul conto finale, decadono irrimediabilmente e non sono più reiterabili;
10. La DL espone nel registro di contabilità le proprie motivate deduzioni in ordine alle riserve iscritte ed esplicate. La DL e il collaudatore in corso d'opera, se nominato, devono comunicare tempestivamente al RUP il contenuto delle riserve e contestazioni iscritte sui documenti dell'appalto e fornire allo stesso RUP, con altrettanta tempestività, una relazione riservata avente per oggetto le valutazioni di merito, sotto i profili di fatto, di diritto e di contenuto economico, delle riserve e contestazioni avanzate dall'Appaltatore dopo la loro quantificazione ai sensi del comma 6.

### **Art. 67. Accordo bonario e transazione**

1. Ai sensi dell'articolo 205 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 tra il 5% (cinque per cento) ed il 15% (quindici per cento) di quest'ultimo, la DL ne dà comunicazione trasmettendo nel più breve tempo possibile una propria relazione riservata al RUP che deve valutare immediatamente l'ammissibilità 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, il tutto anche ai fini dell'effettivo raggiungimento della predetta misura percentuale.
2. Ai sensi dell'articolo 205, comma 2, terzo periodo, il RUP rigetta tempestivamente le riserve che hanno per oggetto aspetti progettuali oggetto di verifica ai sensi dell'articolo 26 del Codice dei contratti. Ai sensi dell'articolo 205 comma 5 del Codice dei contratti, il RUP entro 90 (novanta) giorni dalla comunicazione della DL, acquisita la relazione riservata della stessa DL e, ove costituito, dell'organo di collaudo, formulare la proposta di accordo, procedendo ai sensi dell'articolo 205, comma 6, del Codice dei contratti.
3. Al di fuori dei casi in cui è previsto il procedimento di accordo bonario, le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto possono essere risolte secondo quanto previsto dall'articolo 208 del Codice dei contratti.
4. Ai sensi dell'articolo 208, comma 1, 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 dei contratti pubblici di lavori, servizi, forniture, possono essere risolte mediante atto di transazione, in forma scritta, nel rispetto del codice civile, solo ed esclusivamente nell'ipotesi in cui non risulti possibile esperire altri rimedi alternativi. Qualora l'importo differenziale della transazione ecceda la somma di euro 200.000 (duecentomila) è necessario acquisire 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 RUP, esamina la proposta di transazione formulata dal soggetto Appaltatore, ovvero può formulare una proposta di transazione al soggetto Appaltatore, previa audizione del medesimo così come da articolo 208 del Codice dei contratti.
5. La procedura di cui al comma 4 può essere esperita anche per 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.
6. 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.
7. Resta fermo quanto previsto dall'articolo 205, comma 2, del Codice dei Contratti.

### **Art. 68. Definizione delle controversie**

1. Se non si conclude l'accordo bonario ai sensi dell'articolo 67 e l'Appaltatore conferma le riserve, è esclusa la competenza arbitrale e la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta al Tribunale competente per territorio in relazione alla sede della Stazione appaltante.
2. La decisione dell'Autorità giudiziaria 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.

3. È esclusa la competenza arbitrale.
4. La Stazione appaltante ha la facoltà in ogni momento, prima dell'avvio dell'esecuzione, o comunque non oltre 10 (dieci) giorni da tale data, di istituire, promuovere e ricorrere al collegio consultivo tecnico ai sensi dell'articolo 6 del decreto-legge n. 76 del 2020, convertito dalla legge n. 120 del 2020, al quale attribuire le competenze sugli adempimenti di cui agli articoli da 71 a 74, comprese le controversie relative alle sospensioni dei lavori.

### **Art. 69. Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera**

1. L'Appaltatore, il subappaltatore e il cottimista, sono obbligati 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, si obbligano ad applicare integralmente nei confronti dei lavoratori dipendenti condizioni normative e retributive non inferiori a quelle risultanti dai contratti collettivi nazionali sottoscritti dalle rappresentanze sindacali comparativamente più rappresentative in vigore per il settore e la zona nella quale si eseguono le prestazioni e dagli accordi integrativi territoriali, ai sensi degli articoli 30, comma 4, e 105, comma 9, del Codice dei contratti;
  - b) i suddetti obblighi sono vincolanti 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) sono obbligati al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali;
  - d) sono obbligati al rispetto di quanto disposto dalla legge n. 300 del 1970 (Statuto dei lavoratori), ed in particolare quanto previsto dall'articolo 36 della suddetta legge.
2. In caso di inottemperanza, da parte dell'Appaltatore o degli eventuali subappaltatori accertata dalla Stazione appaltante o a essa segnalata da un ente preposto, la Stazione appaltante si avvale di quanto previsto dall'articolo 30, commi 5 e 6, del Codice dei contratti.
3. In ogni caso, a garanzia degli obblighi sulla tutela dei lavoratori, la Stazione appaltante opera, ai sensi dell'articolo 30, comma 5, del Codice dei contratti una ritenuta dello 0,50% sull'importo netto progressivo delle prestazioni contabilizzate. In caso di crediti insufficienti allo scopo, ai sensi dell'articolo 103, comma 2, del Codice dei contratti, la Stazione appaltante può procedere all'escussione della garanzia definitiva.
4. In caso di ritardo regolarmente accertato nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'Appaltatore o degli altri soggetti indicati nel primo comma del presente articolo, impiegato nell'esecuzione del contratto, il Responsabile del procedimento invita per iscritto il soggetto inadempiente, e in ogni caso l'Appaltatore, a provvedervi entro i successivi 15 (quindici) giorni. Decorso infruttuosamente il predetto termine, e ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, la Stazione appaltante paga, anche in corso d'opera, le retribuzioni arretrate direttamente ai lavoratori, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'Appaltatore in esecuzione del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore o al cottimista inadempiente nel caso in cui, ai sensi del successivo articolo 58 del presente CSA e dell'articolo 105, comma 13, del Codice dei contratti, sia previsto il pagamento diretto del subappaltatore o del cottimista (articolo 30, comma 6, del Codice dei contratti).
5. L'Appaltatore e gli altri soggetti indicati al comma 1 sono obbligati alla più stretta e tempestiva osservanza delle vigenti norme relative alle assicurazioni varie degli operai contro gli infortuni sul lavoro, la disoccupazione involontaria, l'invalidità e la vecchiaia, la tubercolosi e contro le malattie in genere,

nell'intesa che l'obbligo stesso si intenda esteso a tutte le ulteriori disposizioni in materia che dovessero intervenire in corso d'appalto a carico dei datori di lavoro.

6. In ogni momento la DL e, per suo tramite, il RUP, possono richiedere all'Appaltatore e ai subappaltatori copia del libro unico del lavoro di cui all'articolo 39 della legge n. 133 del 2008, 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.

### **Art. 70. Tessera di riconoscimento**

1. Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del Decreto n. 81 del 2008, 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 e l'indicazione del datore di lavoro. L'Appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per il personale dei subappaltatori autorizzati, la tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto ai sensi dell'articolo 5, comma 1, secondo periodo, della legge n. 136 del 2010. I lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento.
2. 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 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.
3. La violazione degli obblighi di cui ai commi 1 e 2 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 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.

### **Art. 71. Documento Unico di Regolarità Contributiva (DURC)**

1. La stipula del contratto, l'erogazione di qualunque pagamento a favore dell'Appaltatore, la stipula di eventuali atti di subomissione o di appendici contrattuali, sono subordinate all'acquisizione del DURC.
2. Il DURC è acquisito d'ufficio dalla Stazione Appaltante. Qualora la Stazione appaltante per qualunque ragione non sia abilitata all'accertamento d'ufficio della regolarità del DURC oppure il servizio per qualunque motivo non sia accessibile per via telematica, il DURC è richiesto e presentato alla Stazione appaltante dall'Appaltatore e, tramite esso, dai subappaltatori, tempestivamente e con data non anteriore a 120 (centoventi) giorni dall'adempimento di cui al comma 1.
3. La Stazione appaltante, in caso di ottenimento del DURC che segnali un inadempimento contributivo relativo a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del contratto, trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempimento.
4. Ai sensi dell'articolo 30, comma 5, del Codice dei contratti, 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 non regolari 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, trattenendo la somma corrispondente ai crediti vantati dagli istituti e dalla Cassa Edile come quantificati alla

precedente lettera a);

- c) corrisponde direttamente agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, la Cassa edile, quanto dovuto per gli inadempimenti accertati mediante il DURC, in luogo dell'Appaltatore e dei subappaltatori;
  - d) provvede alla liquidazione delle rate di acconto e della rata di saldo di cui all'articolo 32 e all'articolo 33 del presente CSA limitatamente alla eventuale disponibilità residua.
5. Se la irregolarità del DURC dell'Appaltatore o dell'eventuale subappaltatore dipende esclusivamente da pendenze contributive relative a cantieri e contratti d'appalto diversi da quelli oggetto del presente CSA, l'Appaltatore che risulta regolare nei propri adempimenti con riferimento al cantiere e al contratto d'appalto oggetto del presente CSA, oppure se non può 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 la regolarità degli adempimenti contributivi nei confronti del personale utilizzato in 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 CSA, con il quale si può procedere alla liquidazione delle somme trattenute ai sensi del comma 3.

## **Art. 72. Risoluzione del contratto**

1. Ai sensi dell'articolo 108, comma 1, del Codice dei contratti, e la Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto, nei seguenti casi:
  - a) al verificarsi della necessità di modifiche o varianti qualificate come sostanziali dall'articolo 106, comma 4, del Codice dei contratti o eccedenti i limiti o in violazione delle condizioni di cui all'articolo 44;
  - b) all'accertamento della circostanza secondo la quale l'Appaltatore, al momento dell'aggiudicazione, ricadeva in una delle condizioni ostative all'aggiudicazione previste dall'articolo 80, comma 1, del Codice dei contratti, per la presenza di una misura penale definitiva di cui alla predetta norma.
2. Costituiscono altresì causa di risoluzione del contratto, e la Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto con provvedimento motivato, oltre ai casi di cui all'articolo 26, i seguenti casi:
  - a) inadempimento alle disposizioni della DL riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
  - b) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
  - c) inadempimento grave accertato alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale oppure alla normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al Decreto n. 81 del 2008, oppure al PSC o al POS, come integranti il contratto, o delle ingiunzioni fattegli al riguardo dalla DL, dal RUP o dal CSE;
  - d) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'Appaltatore senza giustificato motivo;
  - e) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
  - f) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
  - g) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
  - h) azioni o omissioni finalizzate ad impedire l'accesso al cantiere al personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale o degli organi regionali competenti in materia sanitaria e di prevenzione, oppure del personale ispettivo degli organismi paritetici, di cui all'articolo 51 del Decreto n. 81 del 2008;
  - i) applicazione di una delle misure di sospensione dell'attività irrogate ai sensi dell'articolo 14, comma 1, del Decreto 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 n. 81 del 2008;

- l) ottenimento del DURC negativo per due volte consecutive; in tal caso il RUP, acquisita una relazione particolareggiata predisposta dalla DL, contesta gli addebiti e assegna un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni;
3. Il contratto è altresì risolto per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo ai sensi dell'articolo 45. In tal caso la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10% (dieci per cento) dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario.
4. Ai sensi dell'articolo 108, comma 2, del Codice dei contratti costituiscono causa di risoluzione del contratto, di diritto e senza ulteriore motivazione:
  - a) la decadenza dell'attestazione SOA dell'Appaltatore per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;
  - b) il sopravvenire nei confronti dell'Appaltatore di un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al decreto legislativo n. 159 del 2011 in materia antimafia e delle relative misure di prevenzione, oppure sopravvenga una sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all'articolo 80, comma 1, del Codice dei contratti;
  - c) la 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;
  - d) la perdita da parte dell'Appaltatore dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione, fatte salve le misure straordinarie di salvaguardia di cui all'articolo 110 del Codice dei contratti.
5. Nel caso l'Appaltatore sia un raggruppamento temporaneo di operatori economici, oppure un consorzio ordinario o un consorzio stabile, se una delle condizioni di cui agli articoli 84, comma 4, o 91, comma 7, del decreto legislativo n. 159 del 2011, ricorre per un'impresa mandante o comunque diversa dall'impresa capogruppo, le cause di divieto o di sospensione di cui all'articolo 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011 non operano nei confronti delle altre imprese partecipanti se la predetta impresa è estromessa e sostituita entro trenta giorni dalla comunicazione delle informazioni del prefetto.

### **Art. 73. Adempimenti per la risoluzione ed esecuzione d'ufficio**

1. Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione di ufficio, la decisione assunta dalla Stazione appaltante è comunicata all'Appaltatore con almeno 10 (dieci) giorni di anticipo rispetto all'adozione del provvedimento di risoluzione, nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, anche mediante posta elettronica certificata, con la contestuale indicazione della data alla quale ha luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.
2. Alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra la DL 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.
3. 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) affidando i lavori di completamento e di quelli da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori in contratto nonché dei lavori di ripristino o riparazione, e l'ammontare lordo dei lavori utilmente eseguiti dall'Appaltatore inadempiente, all'impresa che seguiva in graduatoria in fase di aggiudicazione, alle condizioni del contratto originario oggetto di risoluzione, o

in caso di indisponibilità di tale impresa, ponendo a base di una nuova gara gli stessi lavori;

b) ponendo a carico dell'Appaltatore inadempiente l'eventuale maggiore costo e gli eventuali maggiori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante, derivanti:

--- dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta;

--- dalla tardiva ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo, dei maggiori interessi per il finanziamento;

--- da ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.

4. Restano ferme le disposizioni di cui all'articolo 110 del Codice dei contratti e dell'articolo 186-bis del regio decreto n. 267 del 1942, in materia di eventuale prosecuzione del contratto nonché le disposizioni di cui all'articolo 32 del decreto-legge n. 90 del 2014, convertito dalla legge n. 114 del 2014, in materia di misure straordinarie di gestione di imprese nell'ambito della prevenzione della corruzione.

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

### **Art. 74. Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione**

1. In esito a formale comunicazione dell'Appaltatore che ritenga di aver ultimato tutte le opere oggetto dell'appalto in conformità al progetto e alle disposizioni impartite durante il corso dei lavori, la DL effettua i necessari accertamenti in contraddittorio con l'esecutore e rilascia, senza ritardo alcuno dalla formale comunicazione, il certificato attestante l'avvenuta ultimazione, in doppio esemplare, seguendo le stesse disposizioni previste dal verbale di consegna. In ogni caso, alla data di scadenza prevista dal contratto, la DL redige in contraddittorio con l'Appaltatore un verbale di constatazione sullo stato dei luoghi.
2. La DL, in sede di accertamento finalizzato al rilascio del certificato di ultimazione di cui al comma 1:
  - a) può emettere il certificato di ultimazione con riserva e prevedere, sullo stesso, l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a 30 (trenta) giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate dalla stessa DL come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto del termine comporta l'inefficacia e la decadenza del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamente di quanto richiesto;
  - b) senza pregiudizio di successivi accertamenti, deve rilevare e verbalizzare eventuali vizi e difformità ostativi al rilascio del certificato di ultimazione, nemmeno con riserva, che l'Appaltatore è tenuto a eliminare e rimediare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dalla DL. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'articolo 23, 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, rifacimento o completamento, fatto salvo il risarcimento del maggior danno subito dalla Stazione appaltante, anche motivato dalla mancata o tardiva disponibilità del bene.
3. Per tutto il periodo intercorrente fra l'emissione del certificato di ultimazione di cui al comma 1 e l'emissione del certificato di cui all'articolo 75, salvo le maggiori responsabilità sancite dall'articolo 1669 codice civile, l'Appaltatore:
  - a) deve garantire le opere e le forniture eseguite, obbligandosi a sostituire i materiali che, ancorché accettati, si rivelassero non rispondenti alle prescrizioni contrattuali e a riparare tutti i guasti e le degradazioni che dovessero verificarsi anche in conseguenza dell'uso, purché corretto, delle opere. Tali sostituzioni e riparazioni, di qualsiasi entità, necessarie nel periodo di gratuita manutenzione, sono a totale carico dell'Appaltatore a meno che non si tratti di danni dovuti a forza maggiore, debitamente riconosciuti dalla DL o imputabili all'uso delle opere da parte della Stazione appaltante. In tale periodo la manutenzione deve essere eseguita nel modo più tempestivo ed in ogni caso, nei termini prescritti dalla DL;
  - b) è obbligato alla gratuita manutenzione e alla custodia delle opere.
4. La comunicazione di cui al comma 1 deve essere corredata, a cura dell'Appaltatore, dagli elaborati di cui all'articolo 80, comma 1, debitamente sottoscritta, recante di tutti i disegni architettonici, strutturali e degli impianti tecnologici eseguiti aggiornati con tutte le modifiche di dettaglio apportate in cantiere, corredati da apposite istruzioni, relative soprattutto ai controlli periodici necessari per assicurare l'efficienza degli impianti medesimi e l'aggiornamento del piano di manutenzione.
5. Non può ritenersi verificata l'ultimazione dei lavori se l'Appaltatore non ha consegnato alla DL le certificazioni e i collaudi tecnici specifici richiesti dalla normativa; in tal caso la DL non può redigere il certificato di ultimazione e, qualora redatto, questo non è efficace e non decorrono i termini di cui all'articolo 75, comma 1, né i termini per il pagamento della rata di saldo di cui all'articolo 33. Trova applicazione il comma 4. La predetta riserva riguarda i seguenti manufatti e impianti:
  - a) Impianto elettrico e meccanico;

6. Entro 15 (quindici) giorni dall'ultimazione di cui al comma 1 l'Appaltatore deve provvedere alla pulizia totale degli spazi realizzati, al loro sgombero da ogni attrezzatura, mezzo, materiale di risulta, macerie, residui di lavorazione, in modo che quanto realizzato possa essere utilizzato senza ulteriori interventi. Lo stesso termine e gli stessi obblighi ricorrono anche per quanto riguarda eventuali riparazioni, completamenti o rimedi intervenuti in corso di collaudo.
7. In caso di inadempimento dell'Appaltatore alle obbligazioni di cui al comma 2, lettera b), oppure ai commi da 3 a 6, la Stazione appaltante può provvedere d'ufficio con le modalità di cui all'articolo 73, in quanto compatibili.

### **Art. 75. Termini per il collaudo/certificazione della regolare esecuzione**

1. Il certificato di regolare esecuzione è emesso entro il termine perentorio di 3 (tre) mesi dall'emissione del certificato di ultimazione dei lavori, salvo il maggiore tempo attribuibile all'Appaltatore per l'esecuzione delle riparazioni e delle lavorazioni ordinate in sede di accertamento della regolare esecuzione.
2. Il certificato di cui al comma 1 ha carattere provvisorio e assume carattere definitivo trascorsi 2 (due) anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il certificato si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi 2 (due) mesi.
3. Fino all'approvazione del certificato di cui al comma 1, la Stazione appaltante può eseguire un nuovo accertamento della regolare esecuzione e al rilascio di un nuovo certificato ai sensi del presente articolo.
4. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di accertamento tecnico ed economico volte a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel presente CSA o nel contratto.
5. L'Appaltatore è obbligato a prestare adeguata assistenza, mediante la messa a disposizione dei mezzi e del personale necessario, alle operazioni di accertamento di cui al presente articolo.
6. Il Collaudo comprende anche l'esame delle riserve dell'esecutore, sulle quali non sia già intervenuta una risoluzione definitiva in via amministrativa ai sensi degli articoli 67 e 68, se iscritte nel registro di contabilità e nel conto finale nei termini e nei modi stabiliti dal presente CSA. A tal fine il RUP trasmette all'organo di collaudo le relazioni riservate, propria e del DL, e il Collaudatore, con apposita relazione riservata, espone il proprio parere sulle riserve e domande dell'Appaltatore.
7. L'Appaltatore ha l'onere di formulare e giustificare le eventuali riserve sul certificato di collaudo nelle forme e nei modi previsti nel presente CSA. In questo caso le riserve possono avere riguardo unicamente alle operazioni relative al collaudo finale. Il Collaudatore riferisce al RUP sulle singole richieste fatte dall'esecutore al certificato di collaudo, formulando le proprie considerazioni.
8. La Stazione appaltante effettua la revisione contabile degli atti e delibera, entro 60 (sessanta) giorni dalla data di ricevimento degli atti di collaudo, sull'ammissibilità del certificato di collaudo, sulle domande dell'Appaltatore e sui risultati degli avvisi ai creditori. Le determinazioni della Stazione appaltante sono notificate all'Appaltatore.
9. Per quanto non previsto dal presente articolo trovano applicazione gli articoli da 215 a 234 del Regolamento generale e restano impregiudicati gli obblighi, le condizioni e gli adempimenti relativi al collaudo statico di cui all'articolo 67 del d.P.R. n. 380 del 2001 e all'articolo 216, comma 8, del citato Regolamento generale.

### **Art. 76. Presa in consegna dei lavori ultimati**

1. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo della DL o del RUP, in presenza dell'Appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza, dopo l'emissione del certificato di cui all'articolo 75.
2. Ai sensi dell'articolo 230 del Regolamento generale, la Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere realizzate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori, nelle more della conclusione degli adempimenti di cui all'articolo 75, con apposito verbale immediatamente



dopo l'accertamento sommario di cui all'articolo 74, comma 2, o nel diverso termine assegnato dalla DL.

3. Nel caso di cui al comma 2, la Stazione appaltante deve comunicare tale consegna anticipata all'Appaltatore per iscritto, lo stesso Appaltatore non può opporvisi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta. Fermo restando l'obbligo di manutenzione a carico dell'Appaltatore, l'obbligo di custodia non sussiste se dopo l'ultimazione l'opera è presa in consegna anticipata dalla Stazione appaltante, utilizzata e messa in esercizio.
4. Nello stesso caso 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.
5. Prima del rilascio del certificato di ultimazione di cui all'articolo 74 e in ogni caso prima dell'emissione del certificato di cui all'articolo 75, l'Appaltatore è obbligato a consegnare, in luogo indicato dalla DL, un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, come precisato da parte della stessa DL con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale.

## **CAPO 12 – ALTRI ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE**

### **Art. 77. Disposizioni generali sugli oneri e obblighi a carico dell'Appaltatore**

1. Oltre agli oneri di cui al Capitolato generale e al Regolamento generale e al presente CSA, nonché a quanto previsto dal PSC e dai POS, sono a carico dell'Appaltatore gli oneri e gli obblighi di cui al presente Capo.
2. Il corrispettivo per gli obblighi, oneri e responsabilità di cui al presente Capo è conglobato nel prezzo dei lavori e nell'ammontare dell'appalto. La mancata ottemperanza dell'Appaltatore è considerata grave inadempimento. Se l'Appaltatore non adempie a tutti questi obblighi, la Stazione Appaltante è in diritto, previo avviso dato per iscritto e restando questo senza effetto, entro il termine fissato nella notifica, di provvedere direttamente alla spesa necessaria, disponendo il dovuto pagamento a carico dell'Appaltatore. In caso di rifiuto o di ritardo di tali pagamenti da parte dell'Appaltatore, essi saranno riscossi d'ufficio e la Stazione Appaltante trattiene la somma sul primo pagamento successivo utile e, se questo è incapiente, recuperando la stessa somma con i metodi previsti dall'ordinamento giuridico, compresa la garanzia di cui all'articolo 41.
3. Sono a cura e carico dell'Appaltatore le obbligazioni che seguono, così individuate a titolo esemplificativo e non esaustivo:
  - a) l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal presente CSA o richiesto dalla DL, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili; nonché la fornitura dei modelli e campioni, con dettagli costruttivi e schede tecniche relative alla posa in opera, di tutti i materiali o lavorazioni previsti nel progetto alla DL, prima della posa in opera di qualsiasi materiale o l'esecuzione di una qualsiasi tipologia di lavoro. Il mancato adempimento pregiudica l'accettazione da parte della DL di materiali eventualmente già forniti in cantiere o posati in opera; in particolare ogni arrivo in cantiere di campioni o modelli da esaminare deve essere puntualmente segnalato alla DL, che non è tenuta a notare spontaneamente la presenza o meno di tali campionature; della campionatura dei materiali;
  - b) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla DL, 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 DL su tutte le opere relative alle strutture, 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;
  - c) la realizzazione il mantenimento, entro gli spazi del cantiere, di spazi idonei ad uso ufficio del personale della DL, arredati, illuminati, con collegamento Internet e con un minimo di arredo necessario a svolgere le funzioni dell'ufficio della DL;
  - d) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione della DL i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli;
  - e) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della DL, 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;
  - f) la concessione, su richiesta della DL, 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 intende eseguire direttamente oppure a mezzo di altre ditte dalle quali, come dalla Stazione appaltante, l'Appaltatore non può 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, l'acquisizione di relativi POS se dovuti;

g) la dimostrazione dei pesi, a richiesta della DL, presso le stazioni di pesatura pubbliche o private.

### **Art. 78. Disposizioni specifiche sugli oneri e obblighi a carico dell'Appaltatore**

1. Sono inoltre a totale ed esclusivo carico dell'Appaltatore le spese relative agli oneri ed obblighi di seguito indicati:
  - a) su richiesta della DL, la messa a disposizione il personale operaio e tecnico ed i mezzi necessari per permettere alla DL stessa di procedere alle misurazioni ed alla redazione di tutti gli atti contabili di sua competenza, compresi elaborati grafici di corredo;
  - b) le eventuali ulteriori indagini geologiche, geotecniche e materiche, ulteriori rispetto alle previsioni di progetto; nel caso in cui l'Appaltatore o la DL ritengano necessario integrare tali indagini, anche mediante prove di carico o simili, è onere dell'Appaltatore eseguire le ulteriori indagini e prove;
  - c) la trasmissione alla DL e al CSE della dichiarazione di installazione conforme alla normativa vigente con riferimento ai dispositivi anticaduta;
  - d) 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;
  - e) la realizzazione, in applicazione della normativa vigente, deve tutti i lavori e apprestamenti occorrenti per la protezione contro le scariche atmosferiche delle masse metalliche che fanno parte dell'appalto e dei mezzi e attrezzature utilizzate per l'esecuzione dell'appalto comprese le parti metalliche relative ad opere provvisori;
  - f) ottemperare alle prescrizioni previste dal d.p.c.m. del 1° marzo 1991 e successive modifiche e integrazioni in materia di esposizione ai rumori;
  - g) installare idonei dispositivi e attrezzature per l'abbattimento della produzione delle polveri durante tutte le fasi lavorative, in particolare nelle aree di transito degli automezzi.
  - h) il mantenimento, fino all'emissione del certificato di cui all'articolo 75 della continuità degli scolli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
  - i) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compresa la pulizia, prima dell'uscita dal cantiere, dei mezzi di trasporto e delle macchine operatrici con l'accurato lavaggio delle ruote o dei cingoli, nonché la tempestiva pulizia e il lavaggio giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo sporcate durante l'esecuzione dei lavori, compreso la pulizia delle caditoie stradali.
2. E' fatto divieto all'Appaltatore di concedere la pubblicazione o la riproduzione di notizie, fotografie e disegni delle opere oggetto dell'appalto, senza esplicita autorizzazione scritta della Stazione appaltante;

### **Art. 79. Ulteriori obblighi 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 seppure invitato non si presenti;
  - b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dalla DL, subito dopo la firma di quest'ultimo;
  - c) a consegnare alla DL, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente CSA e ordinate dalla DL che per la loro natura si giustificano mediante fattura;

- d) a consegnare alla DL 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 dalla DL.
  - e) la riproduzione di grafici, disegni ed allegati vari relativi alle opere di esecuzione ed alla contabilizzazione dei lavori;
  - f) su richiesta della DL, mettere a disposizione il personale operaio e tecnico ed i mezzi necessari per permettere alla DL stessa di procedere alle misurazioni ed alla redazione di tutti gli atti contabili di sua competenza, compresi elaborati grafici di corredo.
2. Sono a cura e spese dell'Appaltatore tutti gli adempimenti, le misure e gli apprestamenti necessari per il recepimento di tutte le prescrizioni degli Enti e delle Autorità di vigilanza e, in ogni caso:
- a) la stima delle emissioni di polveri con l'individuazione dei ricettori eventualmente interessati al fine di indicare in maniera più precisa le opere di mitigazione da adottare e la loro esplicitazione di dettaglio. Si ricorda che le emissioni in atmosfera devono essere preventivamente autorizzate;
  - b) l'installazione di idonei dispositivi e delle attrezzature per l'abbattimento della produzione delle polveri durante tutte le fasi lavorative, in particolare nelle aree di transito degli automezzi;
  - c) l'individuazione dei ricettori sottoposti ad impatto acustico derivante dalle varie lavorazioni del cantiere e lungo la viabilità di accesso allo stesso e alle aree di lavoro, con la stima dei livelli di esposizione ed individuazione di dettaglio delle opere di mitigazione necessarie;
  - d) una descrizione dettagliata della rete di raccolta e trattamento dei reflui di lavorazione comprensiva dei criteri di dimensionamento e dei sistemi di abbattimento adottati in relazione alle caratteristiche qualitative e quantitative degli inquinanti comprendendo tra essi anche l'alcalinità delle acque di lavaggio delle attrezzature di cantiere;
  - e) le comunicazioni, ove dovute, agli Enti e alle Autorità di vigilanza in materia ambientale;
3. Sono a cura e spese dell'Appaltatore tutti gli adempimenti, le misure e gli apprestamenti necessari per 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 DL; 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 o insufficiente rispetto della presente norma.
4. L'Appaltatore è obbligato verificare la presenza di tutti i servizi interferenti con la realizzazione dell'opera, aggiornare la planimetria delle interferenze (o redigerla nel caso non faccia parte degli elaborati progettuali consegnati), verificare l'esatto posizionamento dell'interferenza, verificare l'assenza di ulteriori interferenze, redigere i progetti di spostamento quando necessario. Sono a carico e a cura dell'Appaltatore:
- a) l'eventuale aggiornamento del progetto appaltato per adeguarlo alle necessità del progetto di spostamento dei servizi interferenti, previa accordo con gli enti proprietari, concessionari o gestori delle interferenze su tempi e modalità della messa in opera degli spostamenti e della contestuale realizzazione dell'opera in progetto;
  - b) le riparazioni per eventuali danneggiamenti a cavi, tubazioni e servizi interferenti in genere che l'Appaltatore dovesse causare durante i lavori.
5. E' a carico della Stazione appaltante l'onere economico per gli spostamenti di cui al comma 4, come risulta dai preventivi degli enti proprietari, concessionari o gestori.

## **Art. 80. Obblighi particolari a carico dell'Appaltatore**

1. L'Appaltatore deve fornire alla Stazione appaltante, prima dell'emissione del certificato di ultimazione di cui all'articolo 74, gli elaborati «as built» relativi alle opere eseguite, redatti sulla base del progetto esecutivo originario aggiornato alle eventuali varianti e modifiche approvate dalla Stazione appaltante e dalle variazioni minori legittimamente ordinate dalla DL e assentite dal RUP. Tali elaborati devono essere

forniti in un esemplare cartaceo e un esemplare su supporto informatico mediante programma di elaborazione grafica, leggibile, non protetto e in un formato facilmente riproducibile ed editabile del tipo DWG o DXF. Tali elaborati devono riprodurre i disegni architettonici, strutturali e gli impianti tecnologici eseguiti aggiornati con tutte le modifiche di dettaglio apportate in cantiere, corredati da apposite istruzioni, relative soprattutto ai controlli periodici necessari per assicurare l'efficienza degli impianti medesimi. Gli stessi elaborati, sottoscritti dall'Appaltatore, devono essere condivisi dalla DL che li sottoscrive a sua volta.

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 deve produrre alla DL un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, oppure non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione oppure a semplice richiesta della DL. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.

## **CAPO 13 - NORME FINALI**

### **Art. 81. Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione**

1. I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione appaltante, ad eccezione di quelli risultanti da rifacimenti o rimedi ad esecuzioni non accettate dalla DL e non utili alla Stazione appaltante.
2. In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle escavazioni devono essere trasportati in discariche autorizzate a cura e spese dell'Appaltatore, compreso ogni onere di trasporto e di conferimento al recapito finale (comprensivi degli oneri da corrispondere al titolare del sito di conferimento) intendendosi tutte le spese e gli oneri adeguatamente compensati 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 in discariche autorizzate a cura e spese dell'Appaltatore, compreso ogni onere di trasporto e di conferimento al recapito finale (comprensivi degli oneri da corrispondere al titolare del sito di conferimento) intendendosi tutte le spese e gli oneri adeguatamente compensati 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 82 previo parere favorevole della DL.

### **Art. 82. Destinazione dei materiali recuperati o riciclati e dei rifiuti.**

1. L'Appaltatore deve sempre rispettare le disposizioni che disciplinano il materiale di risulta e i rifiuti e, in particolare, gli articoli da 181 a 198 e agli articoli 214, 215, 216 e 216-bis del decreto legislativo n. 152 del 2006, nonché i provvedimenti ministeriali, regionali e provinciali di attuazione.
2. I rifiuti prodotti nel cantiere, provenienti dalle attività di cui all'articolo 81, o comunque di risulta o derivanti dai processi di lavorazione nel medesimo cantiere:
  - a) sono prioritariamente avviati ad un loro reimpiego nel rispetto delle normative vigenti;
  - b) ove ciò non sia possibile o non sia previsto, sono trasportati e conferiti a discariche autorizzate o a siti di deposito, anche temporaneo, purché dotati di regolare autorizzazione ai sensi del decreto legislativo n. 152 del 2006 e relativi provvedimenti ministeriali, regionali e provinciali di attuazione.
3. Il trasporto dal cantiere ai luoghi di conferimento di cui al comma 2, lettera b), devono essere svolti dall'Appaltatore se in possesso dei requisiti individuati nel seguito, o affidati ad imprese di trasporto in possesso dei medesimi requisiti, costituiti in primo luogo dall'iscrizione all'Albo Nazionale dei Gestori Ambientali, di cui all'articolo 212 del citato decreto legislativo e al decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (ora Ministero della transizione ecologica) 3 marzo 2014, n. 120:
  - a) nella categoria 4 se si tratta di rifiuti non pericolosi;
  - b) nella categoria 4-bis se si tratta di rifiuti non pericolosi costituiti da metalli ferrosi e non ferrosi ex art. 1, comma 124, legge n. 124 del 2017;
  - c) nella categoria 5 se si tratta di rifiuti pericolosi;
  - d) in tutti i casi di cui al presente comma, nella classe adeguata al peso lordo dei rifiuti trasportati e che l'iscrizione sia comprensiva dei CER (Codici europei dei rifiuti) oggetto del trasporto.
4. I materiali di cui al comma 2, lettera a), ai sensi delle disposizioni regionali in materia di recupero e riciclo

dei materiali e, in assenza di queste, dell'articolo 2, comma 1, lettera d), del decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (ora Ministero della transizione ecologica) 8 maggio 2003, n. 203, in attuazione dell'articolo 196, comma 1, lettera p), del decreto legislativo n. 152 del 2006, così come i rifiuti derivanti dal post-consumo, nei limiti in peso imposti dalle tecnologie impiegate per la produzione del materiale medesimo, possono essere impiegati esclusivamente per la realizzazione di manufatti e la fornitura di beni di cui al comma 5, purché compatibili con i parametri, le composizioni e le caratteristiche prestazionali stabiliti dalla norma. Per l'impiego di tali materiali, l'Appaltatore deve richiedere autorizzazione alla DL ai sensi dell'articolo 11 del presente CSA, fermo restando che la sostituzione del materiale da cava, previsto e compensato con i prezzi di contratto, con materiale riciclato deve comportare la redazione di un nuovo prezzo, ai sensi dell'articolo 48, che deve tener conto della diminuzione del prezzo per la mancata indennità di cava.

5. I manufatti e i beni di cui al comma 4 sono i seguenti:
  - a) corpo dei rilevati di opere in terra di ingegneria civile;
  - b) sottofondi stradali, ferroviari, aeroportuali e di piazzali civili e industriali;
  - c) strati di fondazione delle infrastrutture di trasporto e di piazzali civili e industriali;
  - d) recuperi ambientali, riempimenti e colmate;
  - e) strati accessori (aventi funzione anticapillare, antigelo, drenante, etc.);
  - f) conglomerati bituminosi per strati di binder nella misura non superiore al 15% (quindici per cento) in peso della miscela.
6. L'Appaltatore è obbligato a richiedere le debite iscrizioni al Repertorio del Riciclaggio per i materiali riciclati e i manufatti e beni ottenuti con materiale riciclato, con le relative indicazioni, codici CER, quantità, perizia giurata e ogni altra informazione richiesta dalle vigenti disposizioni.
7. L'Appaltatore, in coerenza con le previsioni di progetto e con le istruzioni della DL, in relazione ai materiali di scarto e risulta, deve provvedere nella misura massima possibile:
  - a) al riutilizzo, ovvero a qualsiasi operazione attraverso la quale prodotti o componenti che non sono rifiuti sono reimpiegati per la stessa finalità per la quale erano stati concepiti;
  - b) al recupero tale da permettere ai rifiuti di svolgere un ruolo utile, sostituendo altri materiali che sarebbero stati altrimenti utilizzati per assolvere una particolare funzione o di prepararli ad assolvere tale funzione, all'interno dell'impianto o nell'economia in generale (si veda l'allegato C della Parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006);
  - c) al riciclaggio, ovvero a qualsiasi operazione di recupero attraverso cui i rifiuti sono trattati per ottenere prodotti, materiali o sostanze da utilizzare per la loro funzione originaria o per altri fini, incluso il trattamento di materiale organico ma non il recupero di energia né il ritrattamento per ottenere materiali da utilizzare quali combustibili o in operazioni di riempimento.

### **Art. 83. 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, comma 3, lettera b), oppure sottoprodotti ai sensi dell'articolo 184-bis, comma 1, del decreto legislativo n. 152 del 2006;
  - b) siano sottratte al regime di trattamento dei rifiuti nel rispetto di quanto previsto dall'articolo 185 dello stesso decreto legislativo n. 152 del 2006, fermo restando quanto previsto dal comma 4 del medesimo articolo.

3. Sono infine a carico e cura dell'Appaltatore gli adempimenti imposti dal d.P.R. 13 giugno 2017, n. 120 nonché quelli che dovessero essere imposti da norme sopravvenute, comprese le linee guida di cui alla delibera SNAPA (Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente) n. 54 del 9 maggio 2019 «Linea guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo».
4. In particolare, per quanto riguarda la gestione delle terre prodotte dal cantiere, l'Appaltatore:
  - a) deve redigere il "Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo", predisposto ai sensi degli articoli 184-bis, 185 e 186 del decreto legislativo n. 152 del 2006, sottoposto all'autorizzazione da parte dell'autorità competente e adeguato alle eventuali prescrizioni imposte dalla stessa;
  - b) redigere l'apposito piano di utilizzo dei materiali di scavo come definito dall'articolo 2, lettera f), del d.P.R. n. 120 del 2017; a tale scopo assume gli obblighi, gli oneri e la figura giuridica di proponente, esecutore e produttore, come definiti all'articolo 2 del predetto d.P.R.
    - esplicitare i criteri e le modalità che si intendono seguire per la verifica della contaminazione dei materiali di scavo in particolar modo di tutti quelli di cui si sospetti la contaminazione;
    - individuare le cave di prestito e non, da cui saranno reperiti i materiali necessari alla realizzazione delle opere.

*Si ritengono pertanto a carico dell'Appaltatore gli oneri relativi alla caratterizzazione chimico-fisica dei terreni ai fini del loro successivo reimpiego/smaltimento nonché l'eventuale necessità di bonifica.*

#### **Art. 84. Conformità agli standard sociali**

1. L'Appaltatore deve sottoscrivere, prima della stipula del contratto, la «Dichiarazione di conformità a standard sociali minimi», in conformità all'Allegato I al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012 (in G.U. n. 159 del 10 luglio 2012), che, allegato al presente CSA sotto la **lettera «C»** costituisce parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto. La sottoscrizione può essere omessa se l'Appaltatore è in possesso della Certificazione sistema di Gestione Etica e Responsabilità Sociale SA8000.
2. I materiali, le pose e i lavori oggetto dell'appalto devono essere prodotti, forniti, posati ed eseguiti in conformità con gli standard sociali minimi in materia di diritti umani e di condizioni di lavoro lungo la catena di fornitura definiti dalle leggi nazionali dei Paesi ove si svolgono le fasi della catena, e in ogni caso in conformità con le Convenzioni fondamentali stabilite dall'Organizzazione Internazionale del Lavoro e dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite.
3. Al fine di consentire il monitoraggio, da parte della Stazione appaltante, della conformità ai predetti standard, gli standard, l'Appaltatore è tenuto a:
  - a) informare fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura dei beni oggetto del presente appalto, che la Stazione appaltante ha richiesto la conformità agli standard sopra citati nelle condizioni d'esecuzione dell'appalto;
  - b) fornire, su richiesta della Stazione appaltante ed entro il termine stabilito nella stessa richiesta, le informazioni e la documentazione relativa alla gestione delle attività riguardanti la conformità agli standard e i riferimenti dei fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura;
  - c) accettare e far accettare dai propri fornitori e sub-fornitori, eventuali verifiche ispettive relative alla conformità agli standard, condotte dalla Stazione appaltante o da soggetti indicati e specificatamente incaricati allo scopo da parte della stessa Stazione appaltante;
  - d) intraprendere, o a far intraprendere dai fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura, eventuali ed adeguate azioni correttive, comprese eventuali rinegoziazioni contrattuali, entro i termini stabiliti dalla Stazione appaltante, nel caso che emerga, dalle informazioni in possesso della stessa Stazione appaltante, una violazione contrattuale inerente la non conformità agli standard sociali minimi



lungo la catena di fornitura;

- e) dimostrare, tramite appropriata documentazione fornita alla Stazione appaltante, che le clausole sono rispettate, e a documentare l'esito delle eventuali azioni correttive effettuate.
- 4. Per le finalità di monitoraggio di cui al comma 2 la Stazione appaltante può chiedere all'Appaltatore la compilazione dei questionari in conformità al modello di cui all'Allegato III al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012.
- 5. La violazione delle clausole in materia di conformità agli standard sociali di cui ai commi 1 e 2, comporta l'applicazione della penale nella misura di cui all'articolo 65, comma 2 con riferimento a ciascuna singola violazione accertata in luogo del riferimento ad ogni giorno di ritardo.

### **Art. 85. Cartello di cantiere e custodia del cantiere**

- 1. L'Appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero 1 (uno) 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 lavori pubblici (oggi Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibile) del 1° giugno 1990, n. 1729/UL, secondo lo schema indicativo allegato al presente CSA sotto la **lettera «D»** curandone i necessari aggiornamenti periodici. Tanto i cartelli che le armature di sostegno devono essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza meccanica e agli agenti atmosferici e di decoroso aspetto e mantenuti in ottimo stato fino al collaudo dei lavori. Il cartello di cantiere deve essere aggiornato ogni volta:
  - a) che intervengano installatori di impianti e subappaltatori e ogni volta che tali operatori siano sostituiti o modificati;
  - b) che sia concessa una proroga, una sospensione o un differimento dei termini di esecuzione.
- 2. E' a carico e a cura dell'Appaltatore la custodia, la guardiania 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. 86. Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto**

- 1. Qualora il contratto sia dichiarato inefficace 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 110, 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 applicazione l'articolo 122 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010.
- 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.

### **Art. 87. 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 indicativi dei conti correnti dedicati, anche se 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 comunicare 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 di cui all'articolo 35.
- 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 dei 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, 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 i tributi, possono essere eseguiti anche con strumenti diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermo restando l'obbligo di documentazione di 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 e il CUP di cui all'articolo 1, comma 6.
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 72 comma 4, del presente CSA.
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. 88. Disciplina antimafia**

- 1. Ai sensi del decreto legislativo n. 159 del 2011, per l'Appaltatore non devono sussistere gli impedimenti all'assunzione del rapporto contrattuale previsti dagli articoli 6 e 67 del citato decreto legislativo, in materia antimafia; a tale fine devono essere assolti gli adempimenti di cui al comma 2. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario, tali adempimenti devono essere assolti da tutti gli operatori economici raggruppati e consorziati; in caso di consorzio stabile, di consorzio di cooperative o di imprese artigiane, devono essere assolti dal consorzio e dalle consorziate indicate per l'esecuzione.
- 2. Prima della stipula del contratto deve essere effettuata la pertinente verifica antimafia, ai sensi dell'articolo 3, commi 2, 3 e 4, del decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76, convertito dalla legge 11 settembre 2020, n. 120, mediante il rilascio della informativa liberatoria provvisoria conseguente alla consultazione della Banca dati nazionale unica della documentazione antimafia ed alle risultanze delle banche dati di cui alla lettera b), anche quando l'accertamento è eseguito per un soggetto che risulti non censito, a condizione che non emergano nei confronti dei soggetti sottoposti alle verifiche antimafia le situazioni di cui agli articoli 67 e 84, comma 4, lettere a), b) e c), del decreto legislativo n. 159 del 2011. Si precisa che:
  - a) l'informativa liberatoria provvisoria consente di stipulare, approvare o autorizzare i contratti e

subcontratti, sotto condizione risolutiva, ferme restando le ulteriori verifiche ai fini del rilascio della documentazione antimafia da completarsi entro 60 (sessanta) giorni;

- b) ai fini di cui al presente comma, si procede mediante la consultazione della banca dati nazionale unica della documentazione antimafia nonché tramite l'immediata acquisizione degli esiti delle interrogazioni di tutte le ulteriori banche dati disponibili;
  - c) nei casi di cui al presente comma, qualora la documentazione successivamente pervenuta accerti la sussistenza di una delle cause interdittive ai sensi del decreto legislativo n. 159 del 2011, i soggetti di cui all'articolo 83, commi 1 e 2, del medesimo decreto legislativo recedono dai contratti, fatti salvi il pagamento del valore delle opere già eseguite e il rimborso delle spese sostenute per l'esecuzione del rimanente, nei limiti delle utilità conseguite fermo restando quanto previsto dall'articolo 94, commi 3 e 4, del decreto legislativo n. 159 del 2011, e dall'articolo 32, comma 10, del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 90, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 agosto 2014, n. 114.
3. In luogo della documentazione di cui al comma 2, è ritenuta sufficiente, se ammessa in forza di specifiche disposizioni dell'ordinamento giuridico, una delle seguenti condizioni:
- a) l'idonea iscrizione nella white list tenuta dalla competente prefettura (Ufficio Territoriale di Governo) nella sezione pertinente, ai sensi dell'articolo 1, comma 52, della legge n. 190 del 2012;
  - b) idonea iscrizione nell'anagrafe antimafia degli esecutori istituita dall'articolo 30 del decreto-legge n. 189 del 2016, convertito dalla legge n. 229 del 2016, ai sensi dell'articolo 83-bis, comma 2, del decreto legislativo n. 159 del 2011.

### **Art. 89. Patti e protocolli di integrità e legalità e doveri comportamentali**

1. L'Appaltatore, ai sensi dell'articolo 1, comma 17, della legge n. 190 del 2012, con la partecipazione alla gara, si è impegnato ad accettare e a rispettare i seguenti patti, protocollo o accordi, anche multilaterali ai quali la Stazione appaltante ha formulato la propria adesione, che l'Appaltatore medesimo ha dichiarato di conoscere integralmente e che costituiscono parte integrante del successivo contratto d'appalto anche se non materialmente allegata:
  - a) patto di integrità / protocollo di legalità, adottato dalla Stazione appaltante
2. L'Appaltatore, con la partecipazione alla gara, si è impegnato altresì, nel caso di affidamento di incarichi di collaborazione a qualsiasi titolo, a rispettare e far rispettare, per quanto di competenza:
  - a) i divieti imposti dall'articolo 53, comma 16-ter, del decreto legislativo n. 165 del 2001 e dall'articolo 21 del decreto legislativo n. 39 del 2013;
  - b) il codice di comportamento approvato con d.P.R. 16 aprile 2013, n. 62, per quanto di propria competenza, in applicazione dell'articolo 2, comma 3 dello stesso d.P.R.
3. L'Appaltatore, con la presentazione dell'offerta e la successiva sottoscrizione del contratto, si è impegnato e si impegna, al rispetto delle seguenti prescrizioni:
  - a) a rispettare rigorosamente le disposizioni in materia di collocamento, igiene e sicurezza sul lavoro;
  - b) a dare comunicazione tempestiva alla Stazione appaltante e alla Prefettura - Ufficio territoriale del governo, di tentativi di corruzione, concussione, traffico di influenze, frode nelle pubbliche forniture, che si siano, in qualsiasi modo, manifestati nel corso del contratto e dei quali sia venuto o sia tenuto alla conoscenza;
  - c) ad accettare che la Stazione appaltante possa avvalersi della clausola risolutiva espressa, ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile, ogni qualvolta nei confronti dell'Appaltatore o di uno dei soggetti ad esso riconducibile previsti dall'articolo 80, comma 3, del Codice dei contratti, sia stata disposta misura cautelare o sia intervenuto rinvio a giudizio per taluno dei delitti di cui all'articolo 80, comma 1, lettera a), lettera b) e lettera e), del Codice dei contratti.
4. Fatto salvo quanto previsto dal comma 6, ogni violazione delle disposizioni o degli obblighi previsti dagli atti di cui al comma 1, è sanzionata con le penali eventualmente previste dagli stessi atti; in assenza di

previsione è applicata una sanzione pecuniaria nella misura minima di euro 500,00 (cinquecento) e massima dell'uno per 1000 dell'importo del contratto, a seconda della gravità dell'inadempimento.

5. Il mancato rispetto di obbligazioni prescritte dagli atti di cui ai commi precedenti, possono comportare la risoluzione del contratto in danno dell'Appaltatore, ogni volta che tale conseguenza sia prevista dai medesimi atti.

### **Art. 90. Spese contrattuali, imposte, tasse**

1. Ai sensi dell'articolo 16-bis del R.D. n. 2440 del 1023 e dell'articolo 62 del R.D. n. 827 del 1924, sono a carico dell'Appaltatore senza diritto di rivalsa, salvo il caso di cui all'articolo 32, comma 8, terzo periodo, del Codice dei contratti:
  - 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;
  - e) l'aggiudicatario, deve rimborsare alla Stazione appaltante, entro il termine di 60 (sessanta) giorni dall'aggiudicazione, le spese per le pubblicazioni sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, ai sensi dell'articolo 5, comma 2, del decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (ora Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibile) 2 dicembre 2016 (Gazzetta Ufficiale n. 20 del 25 gennaio 2017).
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 o del certificato di regolare esecuzione.
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.
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.), come regolata dalla legge.

**ALLEGATI ALLA PARTE PRIMA****Allegato «A»: ELENCO DEGLI ELABORATI INTEGRANTI IL PROGETTO  
(articolo 10, comma 1)**

ALLEGATI GENERALI					
GEN	EE	Elenco elaborati	-	02	31/08/2022
GEN	A	Relazione tecnico-illustrativa	-	01	11/07/2022
STR	B	Relazione tecnica strutture	-	01	11/07/2022
STR	C	Fascicolo dei calcoli	-	01	11/07/2022
STR	C.1	Fascicolo dei calcoli - Verifica statica murature Stato di Fatto	-	01	11/07/2022
STR	C.2	Fascicolo dei calcoli - Verifica statica murature Stato di Progetto	-	01	11/07/2022
STR	D	Relazione materiali	-	01	11/07/2022
STR	E	Relazione geologica e geotecnica	-	01	11/07/2022
STR	F	Indagini diagnostiche strutture	-	01	11/07/2022
MAN	G	Piano di manutenzione	-	01	11/07/2022
CME	H	Elenco prezzi unitari e analisi prezzi	-	02	31/08/2022
CME	I	Computo metrico estimativo	-	02	31/08/2022
CME	L	Stima incidenza manodopera e stima incidenza sicurezza	-	02	31/08/2022
GEN	M	Cronoprogramma	-	01	11/07/2022
SIC	N	Piano di sicurezza e coordinamento	-	02	31/08/2022
GEN	O	Capitolato Speciale d'Appalto	-	02	31/08/2022
GEN	P	Schema di contratto	-	02	31/08/2022
GEN	Q	Quadro economico	-	02	31/08/2022
ELABORATI GRAFICI					
		STATO DI FATTO:			
RIL	001	Planimetria generale	200	01	11/07/2022
RIL	002	Pianta di rilievo: Piano interrato	100	01	11/07/2022
RIL	003	Pianta di rilievo: Piano terra	100	01	11/07/2022
RIL	004	Pianta di rilievo: Piano primo	100	01	11/07/2022
RIL	005	Prospetti e sezioni di rilievo	100	01	11/07/2022

<b>RIL</b>	<b>006</b>	Rilievo materico - Piano interrato	100	<b>01</b>	<b>11/07/2022</b>
<b>RIL</b>	<b>007</b>	Rilievo materico - Piano terra	100	<b>01</b>	<b>11/07/2022</b>
		ARCHITETTONICO:			
<b>ARC</b>	<b>001</b>	Pianta di progetto: Piano interrato	100	<b>01</b>	<b>11/07/2022</b>
<b>ARC</b>	<b>002</b>	Pianta di progetto: Piano terra	100	<b>01</b>	<b>11/07/2022</b>
<b>ARC</b>	<b>003</b>	Pianta di progetto: Piano primo	100	<b>01</b>	<b>11/07/2022</b>
<b>ARC</b>	<b>004</b>	Prospetti e sezioni di progetto	100	<b>01</b>	<b>11/07/2022</b>
<b>ARC</b>	<b>005</b>	Stato di confronto	200	<b>01</b>	<b>11/07/2022</b>
<b>ARC</b>	<b>006-A</b>	Ripristini dotazioni impiantistiche	100	<b>01</b>	<b>11/07/2022</b>
<b>ARC</b>	<b>006-B</b>	Ripristini dotazioni impiantistiche	100	<b>01</b>	<b>11/07/2022</b>
<b>ARC</b>	<b>006-C</b>	Ripristini dotazioni impiantistiche	100	<b>01</b>	<b>11/07/2022</b>
<b>ARC</b>	<b>007</b>	Dettagli costruttivi	50 - 20	<b>01</b>	<b>11/07/2022</b>
<b>ARC</b>	<b>008</b>	Dettaglio fasi di lavorazione	-	<b>01</b>	<b>11/07/2022</b>
		STRUTTURE:			
<b>STR</b>	<b>001</b>	Pianta fondazioni	100	<b>01</b>	<b>11/07/2022</b>
<b>STR</b>	<b>002</b>	Pianta primo impalcato	100	<b>01</b>	<b>11/07/2022</b>
<b>STR</b>	<b>003</b>	Pianta secondo impalcato	100	<b>01</b>	<b>11/07/2022</b>
<b>STR</b>	<b>004</b>	Particolari costruttivi nuovi setti	50 - 20	<b>01</b>	<b>11/07/2022</b>
<b>STR</b>	<b>005</b>	Particolari costruttivi rinforzi strutture esistenti	50 - 20	<b>01</b>	<b>11/07/2022</b>
<b>STR</b>	<b>006</b>	Setti - Fasi operative	50	<b>01</b>	<b>11/07/2022</b>
		SICUREZZA:			
<b>SIC</b>	<b>001</b>	Layout di cantiere	100	<b>01</b>	<b>11/07/2022</b>

**Allegato «B»: VERBALE DI CANTIERABILITA'**

(articolo 15, comma 2)

<b>Verbale di cantierabilità e attestazione del permanere delle condizioni antecedenti la consegna dei lavori di</b>	
<b><u>CUP: G23H19000590005</u></b>	<b><u>CIG:</u></b> _____

L'anno duemila \_\_\_\_\_ il giorno \_\_\_\_\_ del mese di \_\_\_\_\_ (\_\_\_/\_\_\_/20\_\_\_), i seguenti soggetti,

- a) \_\_\_\_\_, responsabile del procedimento della Stazione appaltante;  
 b) \_\_\_\_\_, direttore lavori ex art. 101, comma 3, del d.lgs. n. 50 del 2016;  
 c) \_\_\_\_\_, in rappresentanza dell'Appaltatore  
 \_\_\_\_\_ del quale dichiara di avere i poteri necessari per l'assunzione delle responsabilità contrattuali;

ognuno per quanto di propria competenza, visto l'articolo 4 del d.m. n. 49 del 2018

**attestano e danno atto**

- 1) che i lavori individuati in epigrafe sono debitamente autorizzati sotto i profili edilizio urbanistico, paesaggistico e storico-architettonico, a messo dei seguenti provvedimenti:  
 --- permesso di costruire/DIA/SCIA/CILA agli atti del Comune di \_\_\_\_\_ prot. n. \_\_\_\_ del \_\_\_\_\_;  
 --- deliberazione della Giunta comunale n. \_\_\_\_ in data \_\_\_\_\_;  
 --- autorizzazione della Soprintendenza B.A.C.T. n. \_\_\_\_ del \_\_\_\_\_;
- 2) di aver proceduto alle verifiche del progetto, in relazione al terreno, al tracciamento e a quant'altro occorre per l'esecuzione dei lavori, per accertare la corrispondenza del progetto dei lavori sopraindicati alle attuali condizioni di fatto, e di conseguenza di aver accertato:  
 --- l'accessibilità di aree e immobili interessati dai lavori secondo le indicazioni risultanti dal progetto;  
 --- l'assenza di impedimenti sopravvenuti agli accertamenti effettuati prima dell'approvazione del progetto;  
 --- la conseguente realizzabilità del progetto anche in relazione al terreno, al tracciamento, al sottosuolo e a quanto altro occorre per l'esecuzione dei lavori.

**concordemente danno atto**

del permanere delle condizioni che consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

Letto, confermato e sottoscritto.

\_\_\_\_\_, li \_\_\_\_\_

*Il responsabile unico del procedimento*

*Il Direttore dei lavori*

*Per l'impresa appaltatrice*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## **Allegato «C»: DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' A STANDARD SOCIALI MINIMI**

**di cui all'Allegato I al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012**

**(articolo 84, comma 1)**

### **Dichiarazione di conformità a standard sociali minimi**

*Il sottoscritto .....*

*in qualità di rappresentante legale dell'impresa i.....*

#### **dichiara:**

*che i beni oggetto del presente appalto sono prodotti in conformità con gli standard sociali minimi in materia di diritti umani e di condizioni di lavoro lungo la catena di fornitura (da ora in poi "standard") definiti da:*

- le otto Convenzioni fondamentali dell'Organizzazione Internazionale del Lavoro (OIL, International Labour Organization – ILO), ossia, le Convenzioni n. 29, 87, 98, 100, 105, 111 e 182;*
- la Convenzione ILO n. 155 sulla salute e sicurezza nei luoghi di lavoro;*
- la Convenzione ILO n. 131 sulla definizione di salario minimo;*
- la Convenzione ILO n. 1 sulla durata del lavoro (industria);*
- la Convenzione ILO n. 102 sulla sicurezza sociale (norma minima);*
- la "Dichiarazione Universale dei Diritti Umani" Approvata dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite il 10 dicembre 1948;*
- art. n. 32 della "Convenzione sui Diritti del Fanciullo" Approvata dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite il 20 novembre 1989, ratificata in Italia con Legge del 27 maggio 1991, n. 176 "Ratifica ed esecuzione della Convenzione sui Diritti del Fanciullo", fatta a New York il 20 novembre 1989;*
- la legislazione nazionale, vigente nei Paesi ove si svolgono le fasi della catena di fornitura, riguardanti la salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro, nonché la legislazione relativa al lavoro, inclusa quella relativa al salario, all'orario di lavoro e alla sicurezza sociale (previdenza e assistenza).*

*Quando le leggi nazionali e gli standard sopra richiamati fanno riferimento alla stessa materia, sarà garantita la conformità allo standard più elevato.*

#### **Convenzioni fondamentali dell'ILO:**

**Lavoro minorile (art. 32 della Convenzione ONU sui Diritti del Fanciullo; Convenzione ILO sull'età minima n. 138; Convenzione ILO sulle forme peggiori di lavoro minorile n. 182)**

- I bambini hanno il diritto di essere protetti contro lo sfruttamento economico nel lavoro e contro l'esecuzione di lavori che possono compromettere le loro opportunità di sviluppo ed educazione.*
- L'età minima di assunzione all'impiego o al lavoro deve essere in ogni caso non inferiore ai 15 anni.*
- I minori di 18 anni non possono assumere alcun tipo di impiego o lavoro che possa comprometterne la salute, la sicurezza o la moralità.*
- Nei casi di pratica di lavoro minorile, opportuni rimedi devono essere adottati rapidamente. Contemporaneamente, deve essere messo in atto un sistema che consenta ai bambini di perseguire il loro percorso scolastico fino al termine della scuola dell'obbligo.*



**Lavoro forzato/schiavitù (Convenzione ILO sul lavoro forzato n. 29 e Convenzione ILO sull'abolizione del lavoro forzato n. 105)**

- *E' proibito qualunque tipo di lavoro forzato, ottenuto sotto minaccia di una punizione e non offerto dalla persona spontaneamente.*
- *Ai lavoratori non può essere richiesto, ad esempio, di pagare un deposito o di cedere i propri documenti di identità al datore di lavoro. I lavoratori devono inoltre essere liberi di cessare il proprio rapporto di lavoro con ragionevole preavviso.*

**Discriminazione (Convenzione ILO sull'uguaglianza di retribuzione n° 100 e Convenzione ILO sulla discriminazione (impiego e professione) n. 111)**

- *Nessuna forma di discriminazione in materia di impiego e professione è consentita sulla base della razza, del colore, della discendenza nazionale, del sesso, della religione, dell'opinione politica, dell'origine sociale, dell'età, della disabilità, dello stato di salute, dell'orientamento sessuale e dell'appartenenza sindacale.*

**Libertà sindacale e diritto di negoziazione collettiva (Convenzione ILO sulla libertà sindacale e la protezione del diritto sindacale n. 87 e Convenzione ILO sul diritto di organizzazione e di negoziazione collettiva n. 98)**

- *I lavoratori hanno il diritto, senza alcuna distinzione e senza autorizzazione preventiva, di costituire delle organizzazioni di loro scelta, nonché di divenirne membri e di ricorrere alla negoziazione collettiva.*

Firma, .....

Data:.....

Timbro

**Allegato «D»: CARTELLO DI CANTIERE (articolo 85)**

Ente appaltante: \_\_\_\_\_

Ufficio competente: \_\_\_\_\_

ASSESSORATO A \_\_\_\_\_

UFFICIO TECNICO \_\_\_\_\_

Dipartimento/Settore/Unità operativa \_\_\_\_\_

**LAVORI DI**

Progetto approvato con \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

**Progetto esecutivo:**

**DL:**

Progetto esecutivo opere in c.a.

DL opere in c.a.

Progettista dell'impianto \_\_\_\_\_

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** \_\_\_\_\_

**COSTI DI SICUREZZA DA PSC: euro** \_\_\_\_\_

**IMPORTO DEL CONTRATTO: euro** \_\_\_\_\_

Gara in data \_\_\_\_\_, offerta di ribasso del \_\_\_\_\_ %

Impresa esecutrice: \_\_\_\_\_

con sede \_\_\_\_\_

Qualificata per i lavori delle O \_\_\_\_\_, classifica \_\_\_\_\_; O \_\_\_\_\_, classifica \_\_\_\_\_

categorie SOA: O \_\_\_\_\_, classifica \_\_\_\_\_; O \_\_\_\_\_, classifica \_\_\_\_\_

direttore tecnico del cantiere: \_\_\_\_\_

subappaltatori:	per i lavori di		Importo lavori subappaltati
	categoria	descrizione	euro

*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: \_\_\_\_\_@\_\_\_\_\_



## SOMMARIO

<b>1. PREMESSA, PRESCRIZIONI E NORME GENERALI .....</b>	<b>5</b>
1.1. CONSIDERAZIONI GENERALI .....	5
1.2. PRESCRIZIONI GENERICHE .....	6
1.3. PROVVISTA DEI MATERIALI .....	7
1.4. DIFETTI DI COSTRUZIONE .....	7
1.5. PRESCRIZIONI E MODALITÀ GENERALI RIGUARDANTI I CAMPIONI ED I RELATIVI CERTIFICATI DI PROVA .....	7
1.6. NORME GENERALI E REGOLAMENTI .....	8
<b>2. CRITERI AMBIENTALI MINIMI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM) .....</b>	<b>9</b>
2.1. MODALITÀ DI CONSEGNA DELLA DOCUMENTAZIONE .....	9
2.2. SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI .....	10
2.2.1. <i>DISASSEMBLABILITÀ</i> .....	10
2.2.2. <i>MATERIA RECUPERATA O RICICLATA</i> .....	10
2.3. SPECIFICHE TECNICHE DELL'EDIFICIO .....	10
2.4. SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI .....	11
2.4.1. <i>CRITERI SPECIFICI PER I COMPONENTI EDILIZI</i> .....	11
2.4.2. <i>CALCESTRUZZI CONFEZIONATI IN CANTIERE E PRECONFEZIONATI</i> .....	11
2.4.3. <i>ELEMENTI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO</i> .....	11
2.4.4. <i>LATERIZI</i> .....	11
2.4.5. <i>SOSTENIBILITÀ E LEGALITÀ DEL LEGNO</i> .....	12
2.4.6. <i>GHISA, FERRO, ACCIAIO</i> .....	12
2.4.7. <i>COMPONENTI IN MATERIE PLASTICHE</i> .....	12
2.4.8. <i>TRAMEZZATURE E CONTROSOFFITTI</i> .....	12
2.4.9. <i>ISOLANTI TERMICI ED ACUSTICI</i> .....	12
2.4.10. <i>PAVIMENTI E RIVESTIMENTI</i> .....	13
2.4.11. <i>PITTURE E VERNICI</i> .....	13
2.4.12. <i>IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI ED ESTERNI</i> .....	14
2.4.13. <i>IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO</i> .....	14
2.4.14. <i>IMPIANTI IDRICO SANITARI</i> .....	14
<b>3. CRITERI DI MISURAZIONE .....</b>	<b>14</b>
<b>4. RILIEVI CAPISALDI E TRACCIATI .....</b>	<b>15</b>
<b>5. CAMPIONATURA DI MATERIALE DEPOSITATO .....</b>	<b>15</b>
5.1. CAMPIONATURA DI MATERIALE DEPOSITATO IN CUMULI .....	15
5.2. CAMPIONATURA DI MATERIALE DEPOSITATO SUI MEZZI DI TRASPORTO .....	15
5.3. CAMPIONATURA DI MATERIALE DURANTE IL CARICO E LO SCARICO .....	16
5.4. CAMPIONATURA DI MATERIALE DA STRATO STESO IN OPERA .....	16
<b>6. MODALITÀ DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO .....</b>	<b>16</b>
6.1. NORME GENERALI .....	16
6.2. RILIEVI .....	17
<b>7. OPERE DI PREPARAZIONE E PRELIMINARI ALLA COSTRUZIONE .....</b>	<b>17</b>
7.1. DEMOLIZIONI .....	17
7.1.1. <i>CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI</i> .....	17
7.1.2. <i>PRESCRIZIONI GENERALI</i> .....	18
7.2. DEMOLIZIONI PARZIALI .....	19
7.3. DEMOLIZIONE LOCALIZZATA .....	19
7.4. DEMOLIZIONE DI INTONACI E RIVESTIMENTI .....	20
7.5. RIMOZIONE DI SERRAMENTI .....	21
7.6. MATERIALI DI RISULTA .....	21
<b>8. MOVIMENTI TERRA .....</b>	<b>22</b>



8.1.	SCAVI IN GENERE .....	22
8.2.	PROTEZIONE DI SCAVI .....	22
8.3.	TAGLIO DI ESSENZE VEGETALI E SCOTICO SUPERFICIALE .....	22
8.4.	ALLONTANAMENTO O DEPOSITO DELLE MATERIE DI SCAVO .....	22
8.5.	SCAVI DI SBANCAMENTO .....	22
8.6.	SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA .....	23
8.7.	DIVIETI ED ERRORI .....	23
8.8.	RILEVATI E RINTERRI .....	23
8.9.	RILEVATO CON MATERIALI TERROSI E SABBIO-GHIAIOSI .....	25
8.10.	FORMAZIONE DEI RILEVATI CON MATERIALI ROCCIOSI .....	26
8.11.	STRATO DI FONDAZIONE IN TOUT-VENANT ALLUVIONALE .....	26
8.12.	CONTROLLI E VERIFICHE DURANTE L'ESECUZIONE DEI REINTERRI .....	27
8.13.	MATERIALE RICICLATO .....	28
<b>9.</b>	<b>OPERE STRUTTURALI .....</b>	<b>32</b>
9.1.	PREMESSA .....	32
9.2.	GENERALITÀ .....	32
9.3.	OPERE STRUTTURALI .....	33
9.4.	CALCESTRUZZI .....	33
9.4.1.	AMMISSIBILITÀ DI MODIFICHE O VARIAZIONI DELLE CARATTERISTICHE PRESCRITTE .....	34
9.4.2.	REQUISITI PER MATERIALI E COMPONENTI .....	34
9.4.3.	CALCESTRUZZO PRECONFEZIONATO .....	36
9.4.4.	PRESCRIZIONI AGGIUNTIVE PER IL CALCESTRUZZO FACCIA A VISTA .....	36
9.4.5.	PRESCRIZIONI PER IL CONFEZIONAMENTO E TRASPORTO .....	36
9.4.6.	CONTROLLI DI QUALITÀ DEL CALCESTRUZZO .....	37
9.4.7.	GETTO DEL CALCESTRUZZO .....	38
9.4.8.	DURABILITÀ DEI GETTI .....	40
9.4.9.	TOLLERANZE .....	41
9.5.	BARRE D'ARMATURA .....	41
9.5.2.	MATERIALI .....	41
9.5.3.	MODALITÀ ESECUTIVE .....	42
9.6.	CASSEFORME .....	43
9.6.1.	GENERALITÀ .....	43
9.6.2.	PULIZIA E DISARMANTE .....	45
9.6.3.	MESSA IN OPERA DELLE CASSEFORME .....	45
9.6.4.	GIUNTI, RIPRESE DI GETTO E SPIGOLI .....	46
9.6.5.	DISARMO .....	46
9.6.6.	FINITURA ESTERNA .....	47
9.6.7.	TOLLERANZE DI ESECUZIONE .....	47
9.7.	PROVE DI CARICO .....	47
<b>10.</b>	<b>MICROPALI INIETTATI .....</b>	<b>48</b>
10.1.	GENERALITÀ .....	48
10.2.	TOLLERANZE GEOMETRICHE .....	48
10.3.	MODALITÀ ESECUTIVE .....	48
10.4.	FORMAZIONE DEL FUSTO DEL MICROPALO .....	48
10.5.	MICROPALI A BASSA PRESSIONE .....	49
10.6.	MICROPALI CON INIEZIONE AD ALTA PRESSIONE .....	49
10.7.	ARMATURE METALLICHE .....	49
10.8.	CONTROLLI E DOCUMENTAZIONE DEI LAVORI .....	50
<b>11.</b>	<b>OPERE STRUTTURALI IN CARPENTERIA METALLICA .....</b>	<b>50</b>
11.1.	GENERALITÀ .....	50
11.2.	CARPENTERIA METALLICA .....	50
11.3.	ELEMENTI STRUTTURALI IN CARPENTERIA METALLICA .....	51
11.4.	COLLEGAMENTI TRA LE PARTI .....	51
11.5.	PROGETTAZIONE COSTRUTTIVA DI OFFICINA .....	51



11.6. DISTINTE PER IL COLLAUDO DI QUALITÀ DEI MATERIALI FERROSI .....	52
11.7. SALDATURE .....	52
11.7.1. PROGETTO E CONTROLLO .....	52
11.8. BULLONATURE .....	53
11.8.1. PRESCRIZIONI .....	53
11.8.2. MATERIALI .....	54
11.9. COLLAUDO STATICO .....	55
11.9.1. COLLAUDO .....	55
11.10. OPERE IN CARPENTERIA .....	56
11.11. QUALITÀ DEI MATERIALI .....	56
11.12. PROVE .....	56
11.13. LAVORAZIONI E ACCETTAZIONE DEL MATERIALE LAVORATO .....	57
11.14. RIVESTIMENTI PROTETTIVI .....	57
11.14.1. ZINCATURA .....	57
11.14.2. VERNICIATURA .....	58
11.14.3. SABBIAIATURA .....	59
11.14.4. PITTURA ANTIRUGGINE AL FOSFATO DI ZINCO .....	59
11.15. TOLLERANZE .....	59
11.15.1. PROFILATI E LAMIERE .....	59
11.15.2. BULLONI .....	59
11.15.3. ELEMENTI ASSEMBLATI .....	60
11.16. PARAPETTO .....	60
<b>12. INTONACI ARMATI E RINFORZI DEI MURI .....</b>	<b>60</b>
12.1. PREMESSA .....	60
12.2. INTONACI ARMATI IN GFRP SU 2 LATI .....	60
<b>13. SOTTOSERVIZI .....</b>	<b>63</b>
13.1. PRESCRIZIONE GENERALE .....	63
13.2. GENERALITÀ .....	63
13.3. COMPONENTI DELL'IMPIANTO DI RACCOLTA DELLE ACQUE METEORICHE .....	63
13.4. ESECUZIONE .....	64
13.5. DIREZIONE DEI LAVORI .....	64
13.6. FORMAZIONE DEI CONDOTTI .....	64
13.7. POSA IN OPERA DI TUBAZIONI .....	65
13.8. POZZETTI .....	66
13.9. CHIUSINI .....	67
13.10. SEGNALEZIONE DELLE CONDOTTE .....	67
13.11. TUBAZIONI IN PVC .....	67
13.12. CAVIDOTTO PER LINEA ELETTRICA .....	67
13.13. PREDISPOSIZIONI ED OPERE ESTERNE .....	68
13.13.1. SCAVO PER CONDOTTE INTERRATE .....	68
<b>15. VESPAIO .....</b>	<b>70</b>
<b>16. IMPERMEABILIZZAZIONI .....</b>	<b>71</b>
16.1. BARRIERA AL VAPORE .....	71
16.2. BARRIERA VAPORE: TELO POLIETILENE .....	72
16.3. MANTO IMPERMEABILE CON GUAINA BITUMINOSA .....	72
16.4. MANTO IMPERMEABILE CONTROTERRA .....	73
16.5. BARRIERA ANTI RADON .....	74
16.6. MANTO IMPERMEABILE CON MALTA CEMENTIZIA BICOMPONENTE .....	75
<b>17. MASSETTI E SOTTOFONDI .....</b>	<b>77</b>
17.1. PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE .....	77
17.2. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E CONDIZIONI DI FORNITURA .....	77
17.2.1. CALCESTRUZZO .....	77
17.2.2. COMPONENTI IL CALCESTRUZZO .....	78



17.3. ADDITIVO ACRILICO, PLASTICIZZANTE E RIDUTTORE D'ACQUA PER MASSETTI CEMENTIZI .....	80
17.4. PRIMER POLIURETANICO MONOCOMPONENTE IGROINDURENTE .....	80
17.5. MASSETTI PER PAVIMENTAZIONI.....	80
17.6. MALTA CEMENTIZIA.....	81
<b>18. PAVIMENTAZIONI INTERNE.....</b>	<b>82</b>
18.1. PAVIMENTAZIONE IN LINOLEUM.....	82
18.2. RIVESTIMENTO INTERNO IN GRES PORCELLANATO .....	83
<b>19. PAVIMENTAZIONI ESTERNE.....</b>	<b>83</b>
19.1. PAVIMENTI IN MASSELLI DI CALCESTRUZZO .....	83
19.2. PAVIMENTI IN PIETRA NATURALE .....	85
<b>20. CONTROSOFFITTI.....</b>	<b>85</b>
20.1. CONTROSOFFITTO MODULARE ANTISFONDELLAMENTO.....	85
20.2. CONTROSOFFITTO IN LASTRE DI GESSO IN ADERENZA SU LATEROCEMENTO ...	86
20.1. CONTROSOFFITTO IN LASTRE DI GESSO PENDINATO .....	86
20.2. VELETTE PER CONTROSOFFITTI .....	87
<b>21. INTONACI .....</b>	<b>87</b>
21.1. RASATURE .....	87
21.2. INTONACO CIVILE .....	88
<b>22. OPERE DA LATTONIERE.....</b>	<b>88</b>
22.1. LATTONERIE IN LAMIERA PREVERNICIATA - SP. 8/10 MM, .....	88
22.2. CANALI E GRONDE DI RACCOLTA ACQUE .....	88
<b>23. OPERE DI TINTEGGIATURA – VERNICIATURA .....</b>	<b>89</b>
23.1. TINTEGGIATURA SILOSSANICA .....	89
23.2. TINTEGGIATURA LAVABILE .....	90
23.3. VERNICE ANTIRUGGINE .....	90
23.4. VERNICE ANTIRUGGINE MONOCOMPONENTE AL FOSFATO ZINCO .....	90
23.5. VERNICE ANTICORROSIVA PER SUPERFICI METALLICHE .....	91
<b>24. OPERE A VERDE .....</b>	<b>91</b>
24.1. FORNITURE.....	91
24.2. TERRA DA COLTIVO.....	92
24.3. SEMINA PRATO FIORITO.....	92
<b>25. OPERE DI CARATTERE IMPIANTISTICO ELETTRICO.....</b>	<b>93</b>
25.1. ASSISTENZE IN GENERE ED OPERE IMPIANTISTICHE.....	93
25.2. GENERALITÀ.....	96
25.3. CAVI PER ENERGIA.....	97
<b>26. OPERE DI CARATTERE IMPIANTISTICO – IDRAULICO E MECCANICO .....</b>	<b>103</b>
26.1. PREMessa.....	103
26.2. Impianto antincendio .....	103
26.3. NOTE GENERALI PER TUBAZIONI.....	104
26.4. Impianto sanitario .....	106
26.5. Impianto di riscaldamento .....	107
26.1. COLLAUDI.....	111



## 1. PREMESSA, PRESCRIZIONI E NORME GENERALI

Il presente documento riguarda gli interventi necessari all'“*Adeguamento antisismico della scuola materna di Botticino Mattina – Caduti delle Cave*”, così come definiti negli elaborati del progetto esecutivo.

### 1.1. CONSIDERAZIONI GENERALI

Gli aspetti qualitativi e prestazionali, intesi come caratteristiche qualitative e prestazionali dei materiali, sono definiti nei capitoli che seguono (caratteristiche dei materiali, delle lavorazioni etc.). Tali caratteristiche qualitativo-prestazionali devono essere intese come requisiti minimi.

I materiali e le finiture da impiegarsi nelle opere da eseguire dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalla legge e dai regolamenti vigenti in materia ed inoltre corrispondere alle specifiche norme del presente Capitolato speciale o degli altri atti contrattuali e del Progetto. Essi dovranno inoltre, se non diversamente prescritto o consentito, rispondere alle norme e prescrizioni dei relativi Enti di unificazione con la notazione che, ove il richiamo nel presente Capitolato speciale fosse indirizzato a norme ritirate o sostituite, la relativa valenza dovrà ritenersi riferita alla norma sostitutiva, e ciò salvo diversa specifica indicazione. In generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore, o suoi aventi causa, riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio dell'Ente Appaltante, rispondano alle caratteristiche e/o prestazioni di seguito indicate.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo Capitolato speciale può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

L'Appaltatore è obbligato a prestarsi, in qualsiasi momento, ad eseguire o a far eseguire presso il laboratorio di cantiere, ove a ciò attrezzato, presso gli stabilimenti di produzione o presso gli Istituti autorizzati, tutte le prove prescritte dal presente Capitolato speciale o dall'Ente Appaltante, sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati sia formati in opera e sulle forniture in genere. Le provviste non accettate dall'Ente Appaltante, in quanto a suo insindacabile giudizio non riconosciute idonee, dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere, a cura e spese del Concessionario e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

L'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che l'Appaltatore si riserva in sede di Collaudo. I materiali previsti nello scopo della legge n. 761 del 1977 e successive modifiche ed integrazioni e per i quali esiste una norma relativa dovranno essere muniti di marchio IMQ o altro marchio di conformità rilasciato da laboratorio riconosciuto o da autocertificazione del costruttore; i materiali non previsti nello scopo della predetta legge e senza norme di riferimento dovranno essere comunque conformi alla legge n. 186 del 1968.

Tutti i materiali dovranno essere idonei all'ambiente in cui saranno installati, e dovranno essere tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità, alle quali potranno essere esposti durante l'esercizio. In particolare si ritiene utile richiamare l'attenzione sulla necessità del rispetto dei requisiti richiesti per i materiali dal Regolamento edilizio del Comune di riferimento, ed in particolare l'esclusione della presenza delle sostanze tossico-nocive contenute nell'elenco allegato al Regolamento stesso.

I materiali che in generale non fossero riconosciuti idonei o non saranno dotati delle previste certificazioni saranno rifiutati e dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura del Concessionario. In mancanza di riferimenti si richiamano, per l'accettazione, le norme contenute nel Capitolato generale d'appalto che qui si intendono integralmente trascritte, purché le medesime non



siano in contrasto con quelle riportate nel presente Capitolato speciale, e si richiama altresì la normativa specifica vigente (leggi speciali, norme UNI, CEI, CNR, ICITE, DIN, ISO).

L'Appaltatore, o i suoi aventi causa, dovrà demolire e rifare, a sua cura e spese, le opere che l'Ente Appaltante riconosca eseguite senza la necessaria diligenza o con materiali per qualità, misura o peso diversi da quelli prescritti, salvo formulare riserva ove non ritenesse giustificate le imposizioni ricevute. Qualora l'Appaltatore, o i suoi aventi causa, non ottemperi, nei termini stabiliti dall'Ente Appaltante, all'ordine ricevuto, l'Ente Appaltante avrà la facoltà di procedere, direttamente o a mezzo di terzi, alla demolizione ed al rifacimento dei lavori suddetti, detraendo dalla contabilità dei lavori la relativa spesa sostenuta ed escludendo dalla contabilità l'importo delle opere male eseguite. L'esecuzione di lavori, di perfezionamenti e di rifacimenti prescritti dovrà essere disposta in tempo utile a che le Parti possano congiuntamente, in contraddittorio o separatamente, provvedere alla documentazione che riterranno più opportuna.

Tutte le spese incontrate per il rifacimento delle opere contestate, nonché quelle inerenti alla vertenza ed alla precostituzione delle prove, saranno, in ultimo, a carico della parte soccombente.

I colori delle finiture dovranno essere scelti e approvati dalla Stazione Appaltante previa visione di campioni.

## **1.2. PRESCRIZIONI GENERICHE**

I materiali occorrenti per l'esecuzione delle opere appaltate dovranno presentare i requisiti prescritti per ognuno dal Capitolato salvo il caso che nel Capitolato stesso siano determinati i luoghi da cui debbano prendersi alcuni dei materiali medesimi.

Essi dovranno essere lavorati secondo le migliori regole dell'arte e forniti, per quanto possa essere di competenza dell'Impresa, in tempo debito per assicurare l'ultimazione dei lavori nel termine assegnato. A ben precisare la natura delle provviste di materiali occorrenti alla esecuzione delle opere la Direzione Lavori potrà richiedere che l'Impresa presenti, per le principali provviste, un certo numero di campioni da sottoporre alla scelta ed all'approvazione della Direzione stessa, la quale, dopo averli sottoposti alle prove prescritte, giudicherà sulla loro forma, qualità e lavorazione e determinerà in conseguenza il modello su cui dovrà esattamente uniformarsi l'Impresa per l'intera provvista.

La Direzione Lavori ha facoltà di prescrivere le qualità dei materiali che si debba impiegare in ogni singolo lavoro, qualora essa non sia indicata espressamente nella relativa voce di "Elenco Prezzi".

I campioni rifiutati dovranno immediatamente ed a spesa esclusiva dell'Impresa essere asportati dal cantiere e l'Impresa sarà tenuta a surrogarli senza che ciò possa darle pretesto alcuno al prolungamento del tempo fissato per l'ultimazione dei lavori.

Anche i materiali ammessi al cantiere non si intendono per ciò solo accettati e la facoltà di rifiutarli persisterà anche dopo la loro collocazione in opera qualora non risultassero corrispondenti alle prescrizioni del Capitolato.

L'Appaltatore dovrà demolire e rifare a sue spese e rischio i lavori eseguiti senza la necessaria diligenza e con materiali per qualità, misura e peso diversi dai prescritti, anche in caso di sua opposizione o protesta. In merito all'eventuale opposizione o protesta, da esprimersi nelle forme prescritte dal Capitolato, verrà deciso secondo la procedura stabilita dal Capitolato medesimo.

Allorché il Direttore dei Lavori presuma che esistano difetti di costruzione, esso potrà ordinare le necessarie verifiche. Le spese relative saranno a carico dell'Appaltatore quando siano constatati vizi di costruzione.

Riconosciuto che non vi siano difetti di costruzione, l'Appaltatore avrà diritto al solo rimborso delle spese effettive sostenute per le verifiche, escluso qualsiasi indennizzo o compenso.





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

Qualora venga invece ammessa dalla Stazione Appaltante - in quanto non pregiudizievole all'idoneità dell'opera - qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità dei materiali, ovvero una minore lavorazione, la Direzione Lavori può applicare una adeguata riduzione di prezzo in sede di contabilizzazione, salvo esame e giudizio definitivo in sede di collaudo.

### **1.3. PROVVISTA DEI MATERIALI**

Se gli atti contrattuali non contengono specifiche indicazioni, l'appaltatore è libero di scegliere il luogo ove prelevare i materiali necessari alla realizzazione del lavoro, purché essi abbiano le caratteristiche tecnico-prestazionali prescritte dai documenti tecnici allegati al contratto. Le eventuali modifiche di tale scelta non comportano diritto al riconoscimento di maggiori oneri derivanti all'appaltatore dalla loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni spesa per eventuali aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino dei luoghi.

### **1.4. DIFETTI DI COSTRUZIONE**

L'appaltatore dovrà inoltre demolire e rifare a sue spese le lavorazioni che il direttore lavori accerta eseguite senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rivelato difetti o inadeguatezze.

Se l'appaltatore contesta l'ordine del direttore dei lavori, la decisione è rimessa al responsabile del procedimento; qualora l'appaltatore non ottemperi all'ordine ricevuto, si procede d'ufficio a quanto necessario per il rispetto del contratto.

Qualora il direttore lavori presuma che esistano difetti di costruzione, può ordinare che le necessarie verifiche siano disposte in contraddittorio con l'appaltatore. Quando i vizi di costruzione siano accertati, le spese delle verifiche sono a carico dell'appaltatore, in caso contrario l'appaltatore ha diritto al rimborso di tali spese e di quelle sostenute per il ripristino della situazione originaria, con esclusione di qualsiasi altro indennizzo o compenso.

### **1.5. PRESCRIZIONI E MODALITÀ GENERALI RIGUARDANTI I CAMPIONI ED I RELATIVI CERTIFICATI DI PROVA**

Le prove sui materiali saranno effettuate solo a seguito di richiesta scritta utilizzando l'apposito modulo sottoscritto dal Direttore dei Lavori con l'indicazione dei riferimenti normativi per l'esecuzione delle stesse e con le informazioni necessarie ad identificare in modo univoco i campioni da sottoporre a prova. Qualora i metodi di prova non siano esplicitamente indicati nelle richieste, il laboratorio applicherà i metodi appropriati riconosciuti a livello nazionale ed internazionale, previa comunicazione alla Direzione dei Lavori.

Per qualsiasi campione di materiale, sottoposto a prove, accertamenti, analisi ed esami di laboratorio, dovrà essere predisposto lo schema di un regolare verbale in contraddittorio tra Direzione Lavori e l'Impresa appaltatrice dei lavori principali o, in sua assenza, alla presenza di due testimoni ed apporre sul campione il sigillo personale del Direttore dei Lavori o del collaboratore da lui delegato.

Analogo sigillo deve essere apposto sui campioni dal rappresentante dell'Impresa esecutrice dei lavori principali o dai testimoni.

I campioni da sottoporre alle prove saranno identificati e sigillati al fine di garantirne l'integrità.



Successivamente saranno presi in consegna presso i cantieri di lavoro e trasportati fino al laboratorio preposto, sotto la diretta responsabilità degli organi della Direzione Lavori

Il laboratorio all'atto della presa in consegna dei campioni sarà tenuto a verificare la integrità dei sigilli attraverso un primo esame visivo e ad un attento confronto con i dati riportati sulla lettera di accompagnamento dei campioni spediti. Ogni qualvolta evincerà differenze e/o incongruenze sarà tenuto ad avvisare con tempestività la Direzione Lavori. Il laboratorio incaricato per l'esecuzione delle prove si farà carico dell'apertura delle pratiche di ingresso prelievi.

Il Laboratorio dovrà assicurare la conservazione del materiale residuo significativo su cui sono state effettuate le prove per un periodo di due mesi dalla data di comunicazione dell'avvenuta esecuzione delle prove per eventuali controlli ed accertamenti in contraddittorio.

Il Laboratorio dovrà rifiutare la consegna di materiale da sottoporre a prove in mancanza della richiesta scritta.

Il Contraente Generale e la Direzione Lavori potranno assistere all'esecuzione delle prove in laboratorio, potranno in qualunque occasione verificare l'esecuzione delle prove, anche senza previo avviso al Laboratorio.

Tutte le certificazioni dovranno essere prodotte in originale (al D.L.) ed in copia all'Impresa Appaltatrice. Le certificazioni dovranno essere fornite alla D.L. entro 7 giorni dalla data di emissione del certificato, al fine di consentire alle stesse di poter procedere al riscontro dei risultati. Laddove emergessero non conformità, il Contraente generale dovrà dare giustificazioni e porre in essere le azioni correttive al fine dell'emissione dei SAL.

Qualora la certificazione non fosse fornita entro il termine predetto, sarà applicata una decurtazione pari al 50% del corrispettivo relativo alla prova oggetto di certificazione

I rapporti di prova emessi dal Laboratorio dovranno riportare i risultati ottenuti nelle varie prove con esclusione di ogni apprezzamento o valutazione tecnica; questi ultimi, se richiesti, verranno inviati con apposita nota o relazione tecnica alla D.L.

Il laboratorio presso cui verranno eseguite le prove, dovrà accertare e precisare nel certificato che il campione è pervenuto con sigilli integri. Nel verbale, il Direttore dei Lavori dovrà indicare il tipo di sigillo impiegato, in maniera da consentirne la sua identificazione.

Dovranno essere acquisiti:

- certificati di qualità relativi ai materiali di cui il D.L. ha autorizzato l'impiego;
- certificati di origine;
- certificati di indagini preventive;
- originale dei verbali di prelievo dei campioni inviati ai laboratori ufficiali;
- certificati di analisi emessi dai laboratori corredati dal visto e dal parere dello stesso Direttore dei Lavori.

I predetti documenti dovranno essere tutti trasmessi tempestivamente alla DL perché siano allegati fra gli atti della contabilità finale dei lavori principali ed i loro estremi siano menzionati in apposito paragrafo della relazione del Conto Finale nel quale il Direttore dei Lavori dovrà esprimere il proprio parere sui risultati conseguiti nelle prove di laboratorio, in rapporto alla destinazione dei vari materiali.

Il Collaudatore dei lavori principali, oltre a disporre ed eseguire gli opportuni controlli di carattere tecnico, contabile ed amministrativo di sua competenza, si esprimerà esplicitamente in merito ai certificati di qualità e di prova allegati alla contabilità finale dei lavori principali, valutandone la congruità con quanto da lui stesso riscontrato esaminando i lavori cui si riferiscono le prove ed i certificati.

## **1.6. NORME GENERALI E REGOLAMENTI**



Come regola generale l'appaltatore deve sempre attenersi nella esecuzione dei lavori alle migliori e più moderne regole d'arte, nonché alle prescrizioni particolari stabilite e/o richiamate nel presente Capitolato e suoi allegati, nel piano di sicurezza, nei disegni, nelle relazioni di progetti e nell'elenco prezzi unitari, intendendosi tutti gli oneri conseguenti ricompresi nei prezzi offerti.

Per tutte le opere, per le quali non siano prescritte speciali norme del presente Capitolato, l'appaltatore dovrà seguire i migliori procedimenti indicati dalla tecnica più aggiornata, affinché le opere tutte vengano eseguite a perfetta regola d'arte con modalità esecutive pienamente rispondenti alle esigenze delle opere stesse ed alla loro destinazione. Inoltre, nella loro esecuzione, in mancanza di particolari disposizioni, l'appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente alle disposizioni che verranno impartite all'atto esecutivo dalla Direzione dei lavori.

Per le opere di carattere più comune vengono specificate negli articoli che seguono le principali prescrizioni e modalità di esecuzione a cui l'appaltatore deve attenersi, fermo restando in ogni caso l'obbligo dell'osservanza delle norme di legge vigenti, nonché delle norme UNI, UNI ISO, UNI EN, UNI CEI, CNR UNI, CEI ICITE, DIN, ISO ecc.

Per quanto riguarda la posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, essa consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo e deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria ecc.), nonché nel collegamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità e in qualsiasi posizione, e in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino).

L'appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera o apparecchio che gli venga ordinato dalla Direzione lavori, anche se forniti da altre ditte. Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

## **2. CRITERI AMBIENTALI MINIMI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)**

Ai sensi dell'art. 34 del d.lgs. 50/2016 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" si provvede ad inserire nella documentazione progettuale e di gara pertinente, le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nei decreti di riferimento agli specifici CAM.

Criteri ambientali minimi per lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici - D.M. 11 ottobre 2017 (G.U. n. 259 del 6 novembre 2017)

Le indicazioni contenute in questo articolo consistono sia in richiami alla normativa ambientale sia in suggerimenti finalizzati alla razionalizzazione degli acquisti ed alla più efficace utilizzazione dei CAM negli appalti pubblici. Per ogni criterio ambientale sono indicate le "verifiche", ossia la documentazione che l'offerente o il fornitore è tenuto a presentare per comprovare la conformità del prodotto o del servizio al requisito cui si riferisce, ovvero i mezzi di presunzione di conformità che la stazione appaltante può accettare al posto delle prove dirette.

### **2.1. MODALITÀ DI CONSEGNA DELLA DOCUMENTAZIONE**

Il rispetto da parte dell'appaltatore dei requisiti elencati dai seguenti CAM sarà evidente attraverso la consegna alla Direzione lavori dell'opportuna documentazione tecnica che attesti o certifichi la soddisfazione del/i requisito/i stesso/i. Le modalità di presentazione alla Stazione appaltante di tutta la



documentazione richiesta all'appaltatore sono consentite sia in forma elettronica certificata (PEC) che cartacea, opportunamente tracciata dagli uffici preposti alla ricezione. La stazione appaltante stabilisce di collegare l'eventuale inadempimento delle seguenti prescrizioni a sanzioni e, se del caso, alla previsione di risoluzione del contratto.

## **2.2. SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI**

Criteri comuni a tutti i componenti edilizi Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, e di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione, fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, il progetto di un edificio (nel caso di ristrutturazioni si intende l'applicazione ai nuovi materiali che vengono usati per l'intervento o che vanno a sostituire materiali già esistenti nella costruzione) deve prevedere i criteri del presente paragrafo. L'appaltatore dovrà compiere scelte tecniche di progetto, specificare le informazioni ambientali dei prodotti scelti e fornire la documentazione tecnica che consenta di soddisfare tali criteri e inoltre prescriverà che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza a tali criteri comuni tramite la documentazione indicata nella verifica di ogni criterio.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa.

### **2.2.1. DISASSEMBLABILITÀ**

Almeno il 50% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati, escludendo gli impianti, dovrà essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile. Di tale percentuale, almeno il 15% dovrà essere costituito da materiali non strutturali. Verifica: si dovrà fornire l'elenco di tutti i componenti edilizi e dei materiali che possono essere riciclati o riutilizzati, con l'indicazione del relativo peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio.

### **2.2.2. MATERIA RECUPERATA O RICICLATA**

Il contenuto di materia recuperata o riciclata nei materiali utilizzati per l'edificio, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, deve essere pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati. Di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituita da materiali non strutturali. Per le diverse categorie di materiali e componenti edilizi valgono in sostituzione, qualora specificate, le percentuali contenute nel capitolo "Criteri specifici per i componenti edilizi". Il suddetto requisito può essere derogato nel caso in cui il componente impiegato rientri contemporaneamente nelle due casistiche sotto riportate:

- 1) abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche (membrane per impermeabilizzazione);
- 2) sussistano specifici obblighi di legge a garanzie minime di durabilità legate alla suddetta funzione.

## **2.3. SPECIFICHE TECNICHE DELL'EDIFICIO**

Emissioni dei materiali Ogni materiale elencato di seguito deve rispettare i limiti di emissione esposti nella successiva tabella:

- pitture e vernici
- tessili per pavimentazioni e rivestimenti
- laminati per pavimenti e rivestimenti flessibili
- pavimentazioni e rivestimenti in legno
- altre pavimentazioni (diverse da piastrelle di ceramica e laterizi)



- adesivi e sigillanti
- pannelli per rivestimenti interni (es. lastre in cartongesso)

Limite di emissione ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) a 28 giorni

Limite di emissione ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) a 28 giorni	
Benzene Tricloroetilene (trielina) di-2-etilesilftalato (DEHP) Dibutylftalato (DBP)	1 (per ogni sostanza)
COV totali	1500
Formaldeide	<60
Acetaldeide	<300
Toluene	<450
Tetracloroetilene	<350
Xilene	<300
1,2,4-Trimetilbenzene	<1500
1,4-diclorobenzene	<90
Etilbenzene	<1000
2-Butossietanolo	<1500
Stirene	<350

## 2.4. SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI

### 2.4.1. CRITERI SPECIFICI PER I COMPONENTI EDILIZI

Allo scopo di ridurre l'impiego di risorse non rinnovabili, di ridurre la produzione di rifiuti e lo smaltimento in discarica, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione (coerentemente con l'obiettivo di recuperare e riciclare entro il 2020 almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione), fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti, il progetto deve prevedere l'uso di materiali come specificato nei successivi paragrafi. In particolare tutti i seguenti materiali devono essere prodotti con un determinato contenuto di riciclato.

### 2.4.2. CALCESTRUZZI CONFEZIONATI IN CANTIERE E PRECONFEZIONATI

I calcestruzzi usati per il progetto dovranno essere prodotti con un contenuto minimo di materiale riciclato (secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto (inteso come somma delle singole componenti). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

### 2.4.3. ELEMENTI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO

Gli elementi prefabbricati in calcestruzzo utilizzati nell'opera devono avere un contenuto totale di almeno il 5% in peso di materie riciclate, e/o recuperate, e/o di sottoprodotti.

### 2.4.4. LATERIZI



I laterizi usati per la muratura e solai dovranno avere un contenuto di materiale riciclato (secco) di almeno il 10% sul peso del prodotto. Qualora i laterizi contengano, oltre a materia riciclata e/o recuperate, anche sottoprodotti e/o terre e rocce da scavo, la percentuale deve essere di almeno il 15% sul peso del prodotto.

I laterizi per coperture, pavimenti e muratura faccia vista devono avere un contenuto di materie riciclate e/o recuperate (sul secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto. Qualora i laterizi contengano, oltre a materia riciclata e/o recuperate, anche sottoprodotti e/o terre e rocce da scavo, la percentuale deve essere di almeno il 7,5% sul peso del prodotto. Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

#### **2.4.5.SOSTENIBILITÀ E LEGALITÀ DEL LEGNO**

Per materiali e i prodotti costituiti di legno o in materiale a base di legno, o contenenti elementi di origine legnosa, il materiale dovrà provenire da boschi/foreste gestiti in maniera sostenibile/responsabile o essere costituito da legno riciclato o un insieme dei due.

#### **2.4.6.GHISA, FERRO, ACCIAIO**

Si prescrive, per gli usi strutturali, l'utilizzo di acciaio prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale:

- Acciaio da forno elettrico: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 70%;
- Acciaio da ciclo integrale: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 10%.

#### **2.4.7.COMPONENTI IN MATERIE PLASTICHE**

Il contenuto di materia seconda riciclata o recuperata dovrà essere pari ad almeno il 30% in peso valutato sul totale di tutti i componenti in materia plastica utilizzati. Il suddetto requisito può essere derogato nel caso in cui il componente impiegato rientri contemporaneamente nelle due casistiche sotto riportate:

- 1) abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche (membrane per impermeabilizzazione);
- 2) sussistano specifici obblighi di legge relativi a garanzie minime di durabilità legate alla suddetta funzione.

#### **2.4.8.TRAMEZZATURE E CONTROSOFFITTI**

Le tramezzature e i controsoffitti, destinati alla posa in opera di sistemi a secco devono avere un contenuto di almeno il 5% in peso di materie riciclate e/o recuperate e/o di sottoprodotti.

#### **2.4.9.ISOLANTI TERMICI ED ACUSTICI**

Gli isolanti devono rispettare i seguenti criteri:

- non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili;
- non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero;
- non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;
- se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;



- se costituiti da lane minerali, queste devono essere conformi alla Nota Q o alla Nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i;
- se il prodotto finito contiene uno o più dei componenti elencati nella seguente tabella, questi devono essere costituiti da materiale riciclato e/o recuperato secondo le quantità minime indicate, misurato sul peso del prodotto finito.

	Isolante in forma di pannello	Isolante stipato, a spruzzo/insufflato	Isolante in materassini
Cellulosa		80%	
Lana di vetro	60%	60%	60%
Lana di roccia	15%	15%	15%
Perlite espansa	30%	40%	8 - 10%
Fibre in poliestere	60 - 80%		60 - 80%
Polistirene espanso	dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione	dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione	
Polistirene estruso	dal 5% al 45% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione		
Poliuretano espanso	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	
Agglomerato di Poliuretano	70%	70%	70%
Agglomerati di gomma	60%	60%	60%
Isolante riflettente in alluminio			15%

#### **2.4.10. PAVIMENTI E RIVESTIMENTI**

I prodotti utilizzati per le pavimentazioni e i rivestimenti dovranno essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle Decisioni 2010/18/CE30, 2009/607/CE31 e 2009/967/CE32 e le loro modifiche ed integrazioni, relative all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica. Per quanto riguarda le piastrelle di ceramica si considera comunque sufficiente il rispetto dei seguenti criteri selettionali dalla Decisione 2009/607/CE:

- consumo e uso di acqua;
- emissioni nell'aria (per i parametri Particolato e Fluoruri);
- emissioni nell'acqua;
- recupero dei rifiuti.

#### **2.4.11. PITTURE E VERNICI**





I prodotti vernicianti dovranno essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2014/312/UE e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

#### **2.4.12. IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI ED ESTERNI**

I sistemi di illuminazione devono essere a basso consumo energetico ed alta efficienza. A tal fine gli impianti di illuminazione devono essere progettati considerando che:

tutti i tipi di lampada per utilizzi in abitazioni, scuole ed uffici, devono avere una efficienza luminosa uguale o superiore a 80 lm/W ed una resa cromatica uguale o superiore a 90; per ambienti esterni di pertinenza degli edifici la resa cromatica deve essere almeno pari ad 80;

i prodotti devono essere progettati in modo da consentire di separare le diverse parti che compongono l'apparecchio d'illuminazione al fine di consentirne lo smaltimento completo a fine vita. Devono essere installati dei sistemi domotici, coadiuvati da sensori di presenza, che consentano la riduzione del consumo di energia elettrica.

#### **2.4.13. IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO**

Gli impianti a pompa di calore dovranno essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2007/742/CE e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica. Gli impianti di riscaldamento ad acqua devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2014/314/UE e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica. Se è previsto il servizio di climatizzazione e fornitura di energia per l'intero edificio, dovranno essere usati i criteri previsti dal DM 07 marzo 2012 (G.U. n. 74 del 28 marzo 2012) relativo ai CAM per "Affidamento di servizi energetici per gli edifici - servizio di illuminazione e forza motrice - servizio di riscaldamento/raffrescamento".

L'installazione degli impianti tecnologici deve avvenire in locali e spazi adeguati, ai fini di una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso, tenendo conto di quanto previsto dall'Accordo Stato - Regioni 5.10.2006 e 7.02.2013. Per tutti gli impianti aerulici deve essere prevista una ispezione tecnica iniziale da effettuarsi in previsione del primo avviamento dell'impianto (secondo la norma UNI EN 15780).

#### **2.4.14. IMPIANTI IDRICO SANITARI**

I progetti degli interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e gli interventi di ristrutturazione importante di primo livello, ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), devono prevedere l'utilizzo di sistemi individuali di contabilizzazione del consumo di acqua per ogni unità immobiliare.

### **3. CRITERI DI MISURAZIONE**

Per tutti i criteri di misurazione verranno adottati i seguenti indicatori:

- Le quantità liquidate dalla Direzione dei lavori sono esattamente quelle seguite e misurate in contraddittorio tra le parti;
- Per le varie tipologie di lavorazione, qualora ritenuto congruo dalla DL, si farà riferimento alle note e metodi di misurazione riportati nel prezziario delle opere pubbliche della Regione Lombardia del 2020.
- La misurazione e la verifica quantitativa dei lavori eseguiti andrà effettuata, dal direttore dei lavori o dai collaboratori preposti, in prima stesura sui libretti delle misure che costituiscono il documento ufficiale ed iniziale del processo di registrazione e contabilizzazione delle opere eseguite da parte dell'Impresa ai fini della loro liquidazione. Tale contabilizzazione dovrà essere





effettuata, sotto la piena responsabilità dello stesso direttore dei lavori, nei modi previsti dalla normativa vigente in materia.

Inoltre Il direttore dei lavori potrà comunque a sua discrezione e qualora vi fossero esigenze di varianti aggiuntive rispetto al progetto esecutivo procedere all'accertamento e misurazione delle opere compiute e aggiuntive in contraddittorio con l'Impresa o un suo rappresentante formalmente delegato; ove l'Impresa o il suo rappresentante non si prestasse ad eseguire tali operazioni, gli sarà assegnato un termine perentorio di cinque giorni, scaduto il quale verranno comunque effettuate le misurazioni necessarie in presenza di due testimoni indicati dal direttore dei lavori.

Nel caso di mancata presenza dell'Impresa alle misurazioni indicate, quest'ultimo non potrà avanzare alcuna richiesta per eventuali ritardi, nella contabilizzazione dei lavori eseguiti o nell'emissione dei certificati di pagamento, riconducibili a tale inottemperanza.

La misurazione e la verifica quantitativa dei lavori eseguiti andrà effettuata, dal direttore dei lavori o dai collaboratori preposti, in prima stesura sui libretti delle misure che costituiscono il documento ufficiale ed iniziale del processo di registrazione e contabilizzazione delle opere eseguite da parte dell'Impresa ai fini della loro liquidazione. Tale contabilizzazione dovrà essere effettuata, sotto la piena responsabilità dello stesso direttore dei lavori, nei modi previsti dalla normativa vigente in materia.

#### **4. RILIEVI CAPISALDI E TRACCIATI**

Al momento della consegna dei lavori l'Impresa dovrà provvedere alla definizione dei piani quotati come e nei modi previsti e indicati negli elaborati progettuali.

Durante l'esecuzione delle opere sarà onere dell'Impresa provvedere alla realizzazione e conservazione di capisaldi di facile individuazione e delle opere di tracciamento e picchettazione delle aree interessate dai lavori da eseguire; la creazione o la conservazione dei capisaldi necessari all'esecuzione dei lavori sarà effettuata con l'impiego di modine e strutture provvisorie di riferimento in base alle quali si eseguirà il successivo tracciamento.

#### **5. CAMPIONATURA DI MATERIALE DEPOSITATO**

##### **5.1. CAMPIONATURA DI MATERIALE DEPOSITATO IN CUMULI**

Il prelevamento dei campioni parziali dovrà essere effettuato in diversi punti e a diverse quote del cumulo. Si effettueranno prelevamenti parziali in prossimità del piede e della sommità, ed a circa metà altezza del cumulo poco al disotto della superficie esterna, distribuiti lungo il contorno. Si effettueranno, altresì, prelevamenti anche all'interno del cumulo mediante opportuni campionatori.

Nei cumuli di sabbia, in presenza di uno strato superficiale asciutto, il prelevamento dovrà avvenire entro la parte umida.

##### **5.2. CAMPIONATURA DI MATERIALE DEPOSITATO SUI MEZZI DI TRASPORTO**

I campioni parziali dovranno essere prelevati in più punti ed a diverse profondità in quanto le vibrazioni dovute al moto del veicolo tendono a far segregare il materiale più fino verso il fondo.

Nel prelevamento da autocarro verranno praticati due scavi, uno in senso longitudinale ed uno in senso trasversale, aventi profondità non minori di 30 cm, da cui saranno prelevati 5 campioni parziali

Nei casi di materiale a granulometria grossa si potrà eseguire durante il carico o lo scarico con le modalità indicate al paragrafo seguente.



### **5.3. CAMPIONATURA DI MATERIALE DURANTE IL CARICO E LO SCARICO**

Qualora il carico o lo scarico del materiale avvenga in forma discontinua a mezzo di pala (manuale o meccanica), di carriola, di elevatore a tazze, ecc. si preleveranno, ad intervalli di tempo eguali, campioni parziali costituiti ciascuno dal contenuto di una pala, di una carriola o tazza.

Qualora il carico o lo scarico del materiale avvenga in forma continua mediante deflusso da nastro trasportatore, da bocche di scarico di sili e tramogge, da cassoni ribaltabili di autocarri, ecc. si preleveranno, a intervalli di tempo eguali, campioni parziali intercettando la corrente di deflusso del materiale mediante un campionatore costituito da un recipiente la cui profondità sia non minore di 2,13 della dimensione minima della bocca.

Qualora la sezione della bocca del campionatore sia più piccola della sezione della corrente di deflusso, il campionatore dovrà essere mosso in modo da prelevare il materiale su tutta la sezione del getto.

Allorquando i campioni parziali non possano essere prelevati allo scarico di un nastro trasportatore, essi potranno essere prelevati dalla superficie del nastro a intervalli regolari a mezzo di pala o di altro attrezzo a bordi rialzati che intercetti il materiale su tutta la larghezza del nastro.

### **5.4. CAMPIONATURA DI MATERIALE DA STRATO STESO IN OPERA**

Individuato e delimitato il tratto da campionare, il campione d'insieme sarà costituito da campioni parziali scelti a caso in detto tratto. Ciascun campione parziale dovrà interessare tutto e solo lo spessore dello strato da campionare.

Nella eventualità che la D.L. voglia porre in evidenza diversità di composizione dei campioni parziali, questi verranno prelevati in zone di aspetto diverso fra loro, saranno diversamente contrassegnati e costituiranno ciascuno un campione rappresentativo a sé stante.

## **6. MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO**

### **6.1. NORME GENERALI**

Come regola generale l'appaltatore deve sempre attenersi nella esecuzione dei lavori alle migliori e più moderne regole d'arte, nonché alle prescrizioni particolari stabilite e/o richiamate nel presente Capitolato e suoi allegati, nel piano di sicurezza, nei disegni, nelle relazioni di progetti e nell'elenco prezzi unitari, intendendosi tutti gli oneri conseguenti ricompresi nei prezzi offerti.

Per tutte le opere, per le quali non siano prescritte speciali norme del presente Capitolato, l'appaltatore dovrà seguire i migliori procedimenti indicati dalla tecnica più aggiornata, affinché le opere tutte vengano eseguite a perfetta regola d'arte con modalità esecutive pienamente rispondenti alle esigenze delle opere stesse ed alla loro destinazione.

Inoltre, nella loro esecuzione, in mancanza di particolari disposizioni, l'appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente alle disposizioni che verranno impartite all'atto esecutivo dalla Direzione dei lavori.

Per le opere di carattere più comune vengono specificate negli articoli che seguono le principali prescrizioni e modalità di esecuzione a cui l'appaltatore deve attenersi, fermo restando in ogni caso l'obbligo dell'osservanza delle norme di legge vigenti, nonché delle norme UNI, UNI ISO, UNI EN, UNI CEI, CNR UNI, CEI ICITE, DIN, ISO ecc.

Per quanto riguarda la posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, essa consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo e deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria ecc.), nonché nel collegamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità e in qualsiasi posizione, e in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino).



L'appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera o apparecchio che gli venga ordinato dalla Direzione lavori, anche se forniti da altre ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

## **6.2. RILIEVI**

Prima di dare inizio ai lavori che interessino in qualche modo movimenti di materie o scarifici e demolizioni, l'Appaltatore dovrà verificare la rispondenza dei piani quotati, dei profili e delle sezioni allegati al Contratto o successivamente consegnati.

Nel caso che gli allegati di cui sopra non risultassero completi di tutti gli elementi necessari, o nel caso che non risultassero inseriti in Contratto o successivamente consegnati, l'appaltatore sarà tenuto a effettuare, in sede di consegna o al massimo entro 15 giorni dalla stessa, l'esecuzione dei rilievi in contraddittorio con la Direzione dei lavori e la redazione dei grafici relativi.

Nessuna pretesa economica o giustificazione potrà essere accampata dall'appaltatore per eventuali oneri aggiuntivi o ritardi sul programma o sull'ultimazione dei lavori.

## **7. OPERE DI PREPARAZIONE E PRELIMINARI ALLA COSTRUZIONE**

### **7.1. DEMOLIZIONI**

#### **7.1.1. CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI**

Le prescrizioni del presente articolo si applicano a tutte le demolizioni e rimozioni, di qualsiasi natura e tipo, presenti in progetto.

Ove non meglio precisato, si definisce, in senso esemplificativo ma non limitativo, demolizione ogni tipologia di demolizione e/o rimozione ed il complesso delle operazioni comprendenti tagli di strutture, tranciture, rimozioni, puntellature, opere provvisorie di sostegno, ecc., ed interventi comunque finalizzati alla demolizione di edifici e/o parti di essi, e/o di elementi esistenti nell'area di intervento.

Si intendono compresi in tutte le voci:

- l'allontanamento del materiale dal piano di lavoro tramite secchi/carriole/a mano o similari;
- il carico del materiale sui mezzi;
- il trasporto e l'accesso alle discariche.

Prima di iniziare i lavori in oggetto l'appaltatore dovrà accertare la natura, lo stato ed il sistema costruttivo delle opere da demolire e redigere apposito piano delle demolizioni. Salvo diversa prescrizione, l'appaltatore disporrà la tecnica più idonea, i mezzi d'opera, i macchinari e l'impiego del personale. La zona dei lavori dovrà quindi essere opportunamente delimitata, i passaggi ben individuati ed idoneamente protetti come tutte le zone soggette a caduta materiali.

Le demolizioni procederanno in modo omogeneo evitando la creazione di zone di instabilità strutturale. È tassativamente vietato l'impiego di mano d'opera sulle parti da demolire.

In fase di demolizione dovrà assolutamente evitarsi l'accumulo di materiali di risulta. I materiali di risulta dovranno perciò essere immediatamente allontanati o trasportati con idonee apparecchiature ed evitando il sollevamento di polvere o detriti.



Le demolizioni, i disfacimenti e le rimozioni dovranno essere limitati alle parti e dimensioni prescritte; qualora, per mancanza di accorgimenti o per errore, tali interventi venissero estesi a parti non dovute, l'appaltatore sarà tenuto, a proprie spese, al ripristino delle stesse ferma restando ogni responsabilità per eventuali danni.

Tutti i materiali provenienti dalle operazioni in oggetto, se non diversamente specificato, resteranno di proprietà della Stazione appaltante fermo restando l'onere dell'appaltatore per la selezione, trasporto ed immagazzinamento nelle aree fissate dal direttore dei lavori dei materiali utilizzabili ed il trasporto a discarica di quelli di scarto.

#### **7.1.2.PRESCRIZIONI GENERALI**

Tutti i tipi di demolizioni e/o rimozioni di cui al presente articolo dovranno osservare le prescrizioni di cui al presente disciplinare e le cautele indicate, nonché le norme UNI di settore e quante altre espressamente indicate nel presente articolo.

Le demolizioni e/o le rimozioni di strutture murarie, in c.a., in acciaio, ecc., e/o di elementi murari e/o quant'altro previsto nel presente disciplinare e/o necessario al conseguimento degli obiettivi di progetto, dovranno essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo tale da non danneggiare opere e/o manufatti esistenti e/o in corso di realizzazione, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti ai lavori e da evitare incomodo o disturbo.

Inoltre dovrà tenere conto delle condizioni derivanti dall'esigenza, in alcuni casi, di terminare le opere in modo provvisorio garantendo comunque la perfetta funzionalità delle stesse e la loro futura interfacciabilità per il completamento.

Dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri subsistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa ma non limitativa sono qui di seguito elencate:

- programmare le demolizioni in funzione del tipo e dell'ordine di esecuzione di operazioni ad esse correlate, e che possano essere influenzate, nella qualità e nelle caratteristiche prestazionali finali, dalle demolizioni stesse.

Le demolizioni, nel corso della loro esecuzione e fino al compimento di opere che comportino l'esigenza di completarle, dovranno assolvere, in particolare, alle esigenze di:

- Sicurezza;
- Fruibilità;

Pertanto per le demolizioni sono richiesti i seguenti requisiti:

per quanto concerne la sicurezza:

- stabilità strutturale della parte edilizia comprendente le demolizioni;
- assenza di pericolo per persone, animali e/o cose; per quanto concerne la fruibilità:
- capacità e/o attitudine delle parti edilizie che hanno subito demolizioni a ricevere opere di completamento idonee ad attuare le opere funzionali necessarie alle realizzazioni edilizie e/o impiantistiche previste.

La zona dei lavori sarà opportunamente delimitata, i passaggi saranno ben individuati ed idoneamente protetti; analoghe protezioni saranno adottate per tutte le zone (interne ed esterne al cantiere) che possano comunque essere interessate alla caduta di materiali.

Prima dell'inizio di lavori di demolizione e rimozione l'Appaltatore dovrà procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle strutture da demolire e dell'eventuale influenza statica su strutture limitrofe.

I materiali di demolizione dovranno essere sollecitamente allontanati con mezzi sicuri.



Risulterà in ogni caso assolutamente vietato il getto dall'alto di qualsiasi materiale a meno che non venga convogliato in appositi canali. Qualora il materiale venga convogliato verso il basso per mezzo di canali, dovrà essere vietato l'accesso alla zona di sbocco quando sia in corso lo scarico; tale divieto dovrà risultare da appositi ed evidenti cartelli.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in pristino le parti indebitamente demolite.

Tutti gli sfabbricidi provenienti dalle demolizioni, ove non diversamente specificato, resteranno di proprietà del Committente. Competerà, quindi, all'Appaltatore l'onere della loro selezione, pulizia, trasporto e immagazzinamento nei depositi dell'amministrazione o dell'accatastamento, nelle aree stabilite dalla D.L., dei materiali eventualmente riutilizzabili e del trasporto a discarica di quelli di scarto. Sarà onere dell'Appaltatore l'adozione di tutti gli accorgimenti atti a tutelare l'incolumità degli operai e del pubblico, e le riparazioni per danni arrecati a terzi e a condutture pubbliche e private, (fogne, gas, acqua, elettricità, telecomunicazioni, ecc.).

Dovranno essere, altresì osservate, in fase esecutiva, le norme riportate nel D. Lgs. 09.04.2008, n. 81 (norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni) e successive modifiche (D. Lgs. 106/2009), e nel D.M. 02.09.1968. Sarà tassativamente vietato il lavoro degli operai sulle strutture da demolire.

## **7.2. DEMOLIZIONI PARZIALI**

Prima di iniziare i lavori in oggetto l'appaltatore dovrà accertare la natura, lo stato ed il sistema costruttivo delle opere da demolire. Salvo diversa prescrizione, l'appaltatore disporrà la tecnica più idonea, i mezzi d'opera, i macchinari e l'impiego del personale. Dovranno quindi essere interrotte le erogazioni interessate, la zona dei lavori sarà opportunamente delimitata, i passaggi ben individuati ed idoneamente protetti come tutte le zone soggette a caduta materiali. Le demolizioni procederanno in modo omogeneo evitando la creazione di zone di instabilità strutturale. È tassativamente vietato l'impiego di mano d'opera sulle parti da demolire; nel caso in esame si dovrà procedere servendosi di appositi ponteggi indipendenti dalle zone di demolizione; tali ponteggi dovranno essere dotati, ove necessario, di ponti intermedi di servizio i cui punti di passaggio siano protetti con stuoie, barriere o ripari atti a proteggere l'incolumità degli operai e delle persone di passaggio nelle zone di transito pubblico provvedendo, inoltre, anche all'installazione di segnalazioni diurne e notturne. Particolari cautele saranno adottate in presenza di vapori tossici derivanti da tagli ossidrici o elettrici. In fase di demolizione dovrà assolutamente evitarsi l'accumulo di materiali di risulta, sia sulle strutture da demolire che sulle opere provvisorie o dovunque si possano verificare sovraccarichi pericolosi. I materiali di risulta dovranno perciò essere immediatamente allontanati o trasportati in basso con idonee apparecchiature ed evitando il sollevamento di polvere o detriti; sarà, comunque, assolutamente vietato il getto dall'alto dei materiali. Le demolizioni, i disfacimenti e le rimozioni dovranno essere limitati alle parti e dimensioni prescritte; qualora, per mancanza di accorgimenti o per errore, tali interventi venissero estesi a parti non dovute, l'appaltatore sarà tenuto, a proprie spese, al ripristino delle stesse ferma restando ogni responsabilità per eventuali danni. Tutti i materiali provenienti dalle operazioni in oggetto, se non diversamente specificato, resteranno di proprietà della Stazione appaltante fermo restando l'onere dell'appaltatore per la selezione, trasporto ed immagazzinamento nelle aree fissate dal direttore dei lavori dei materiali utilizzabili ed il trasporto a discarica di quelli di scarto.

## **7.3. DEMOLIZIONE LOCALIZZATA**



Si intende la demolizione finalizzata alla realizzazione di passaggi, vani, brecce, ecc., per l'inserimento di strutture, impianti, elementi edilizi funzionali alle necessità dell'organismo edilizio e/o la demolizione organizzata e/o attuata per parti quantitativamente estese di un sub-sistema edilizio e/o strutturale, comunque attuata in modo cauto atto a preservare l'integrità dell'organismo edilizio originario.

Nell'esecuzione di qualsiasi tipo di foratura e/o carotatura dovranno essere verificate le esatte posizioni degli interventi, in particolare nel caso in cui dette perforazioni/carotature fossero funzionali alla realizzazione di foronomie di ordine impiantistico.

#### **7.4. DEMOLIZIONE DI INTONACI E RIVESTIMENTI**

La demolizione d'intonaci e rivestimenti, eseguita disgiuntamente dalle murature cui sono applicati, sarà eseguita a mano, avendo cura di non intaccare le murature stesse.

Per demolizione di intonaci si intende la demolizione dello strato di malta di finitura o di gesso o di rasatura e del sottostante intonaco rustico di fondo, fino allo scoprimento della sottostante muratura.

A finitura del lavoro l'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spese, alla sigillatura dei fori e delle sbrecciature risultanti dalle rimozioni fino al ripristino delle superfici murarie che dovranno risultare pronte ad accogliere i successivi trattamenti.

##### **7.4. Demolizione e rimozione di tamponamenti**

Per tamponamenti si intendono le partizioni interne opache e le chiusure verticali esterne prive di funzione strutturale atte a chiudere e garantire adeguato isolamento termoacustico e impermeabilizzazione con l'esterno.

Prima di attuare la demolizione di tali parti strutturali l'Appaltatore dovrà effettuare sondaggi anche parzialmente distruttivi atti a verificare la consistenza materica, le altezze e gli spessori in gioco.

Prima della demolizione dei tamponamenti l'appaltatore valuterà se è il caso di lasciare i serramenti di chiusura verticale allo scopo di circoscrivere la rumorosità e la polverulenza dell'operazione, oppure di apporre apposite temporanee chiusure sulle aperture da cui i serramenti sono già stati rimossi.

Ravvisata la presenza di materiali non omogenei l'Appaltatore provvederà a effettuare una demolizione parziale delle parti realizzate in materiale inerte o aggregato di inerti procedendo dall'interno verso l'esterno e dal basso verso l'alto, rimuovendo le macerie del piano prima di iniziare le operazioni del piano superiore.

Prima della rimozione degli apparati dei tamponamenti l'Appaltatore dovrà accertarsi che siano state prese alcune importanti precauzioni:

- disconnessione della rete impiantistica elettrica di alimentazione degli utilizzatori presenti nelle pareti;
- accertamento per prelievo ed esame di laboratorio della presenza di amianto, fibre tossiche, o altro agente di rischio per gli operatori e per gli abitanti.

Qualora le pareti contengano materiali a base di fibre tossiche per l'organismo umano, se respirate, l'ambiente oggetto della demolizione dovrà essere restituito al Committente previa pulitura di ogni superficie per aspirazione e certificazione scritta di avvenuta bonifica dei locali e di restituzione in condizioni di inquinamento di fondo al di sotto delle soglie di rischio.

La presenza di eventuali membrane polimero-bituminose o strati in PVC destinati a barriera vapore dovranno essere rimossi a parte e non aggregati alle macerie inerti.

La conservazione in cantiere di tali materiali dovrà tenere conto della loro facile infiammabilità.

L'Appaltatore dovrà provvedere a puntellamenti, sbadacchiature ed altri accorgimenti come ponteggi, castelli, ecc. per la demolizione dei tamponamenti e delle strutture verticali.

Durante le lavorazioni l'Appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente alle disposizioni e istruzioni per la demolizione delle strutture verticali, dovrà utilizzare attrezzature per il taglio dei ferri di armatura dei





pilastri conformi alle norme di sicurezza, l'utilizzo delle attrezzature per il rovesciamento dovranno essere conformi alle norme di sicurezza, dovrà essere garantito l'utilizzo di schermi e di quant'altro, per evitare la caduta di materiale durante l'operazione ed in ogni modo dovrà essere delimitata l'area soggetta a caduta di materiale durante l'operazione specifica.

Prima di procedere alla demolizione vera e propria si dovranno effettuare tagli tramite utilizzo di filo diamantato.

#### **7.5. RIMOZIONE DI SERRAMENTI**

Per serramenti si intendono tutti i sistemi di protezione delle aperture disposte sull'involucro esterno dell'edificio e sui paramenti orizzontali e verticali interni sia intermedi che di copertura, a falde orizzontali o inclinate che siano. Tali serramenti potranno essere in legno, acciaio, PVC, alluminio, materiali polimerici non precisati, ecc., e sono solitamente costituiti da un sistema di telai falsi, fissi e mobili.

Prima dell'avvio della rimozione dei serramenti l'Appaltatore procederà a rimuovere tutti i vetri e abbassarli alla quota di campagna per l'accatastamento temporaneo o per il carico su mezzo di trasporto alle pubbliche discariche.

I serramenti, in caso di demolizione parziale, dovranno essere rimossi senza arrecare danno ai paramenti murari ovvero tagliando con mola abrasiva le zanche di ancoraggio del telaio o del falso telaio alla muratura medesima, senza lasciare elementi metallici o altre asperità in sporgenza dal filo di luce del vano.

Qualora il Committente intenda riutilizzare tutti o parte dei serramenti rimossi dovrà segnalare per iscritto, prima dell'inizio lavori, all'Appaltatore il numero, il tipo e la posizione degli stessi che, previa maggiorazione dei costi da quantificarsi per iscritto in formula preventiva, saranno rimossi integralmente e stoccati in luogo protetto dalle intemperie e dall'umidità di risalita o dagli urti, separatamente dagli altri in attesa di definizione della destinazione.

#### **7.6. MATERIALI DI RISULTA**

Prima di procedere alle demolizioni si procederà, dietro disposizioni della Stazione Appaltante, al recupero di tutti quei materiali che potranno essere successivamente reimpiegati nello stesso cantiere o altrove a discrezione della Stazione Appaltante.

L'allontanamento dei materiali di risulta dovrà essere particolarmente curato affinché non si verifichino confusi accatastamenti, sovraccarichi e pressioni pericolose su strutture orizzontali e verticali. L'operazione potrà essere effettuata con i mezzi che l'Appaltatore riterrà più idonei; eventuali zone di deposito temporaneo dei materiali destinati alla discarica, al di fuori del perimetro dell'area assegnata per il cantiere, dovranno essere preventivamente autorizzati della Stazione Appaltante. I materiali di risulta dovranno essere inviati alle Discariche Autorizzate che l'Appaltatore avrà cura di individuare.

I materiali di demolizione non dovranno essere accumulati sui solai, su scale, contro le pareti, né sui ponteggi di servizio e dovranno essere sollecitamente allontanati. È vietato nel modo più assoluto gettare il materiale dall'alto, a meno che non sia convogliato in appositi canali; tali canali, dotati di imboccatura che impedisca la caduta di persone, dovranno accompagnare il materiale fino ad una altezza inferiore a 2 m dal piano di raccolta.

Dovrà essere limitato il sollevamento di polvere irrorando d'acqua le murature ed i materiali di risulta; la quantità di acqua irrorata dovrà essere quella strettamente necessaria e comunque non dovrà compromettere la stabilità delle strutture.

Una volta concluse le operazioni di demolizione si dovrà procedere con la pulizia del piano di posa e l'aspirazione delle polveri di risulta.



## **8. MOVIMENTI TERRA**

### **8.1. SCAVI IN GENERE**

Gli scavi occorrenti per la configurazione del terreno per il raggiungimento del piano di posa delle fondazioni, nonché per la formazione di cunette, accessi, passaggi e rampe, cassonetti e simili, opere d'arte in genere, saranno eseguiti secondo gli elaborati grafici di Progetto e le particolari prescrizioni che potrà dare la Direzione lavori in sede esecutiva.

Le sezioni degli scavi e dei rilevati dovranno essere rese dall'appaltatore ai giusti piani prescritti.

Nell'esecuzione degli scavi l'appaltatore dovrà procedere in modo da impedire franamenti restando lo stesso, oltre che responsabile di eventuali danni a persone ed opere, anche obbligato alla rimozione delle materie franate.

L'appaltatore dovrà sviluppare i movimenti di materie con mezzi adeguati, meccanici e di mano d'opera, in modo da dare gli scavi possibilmente completi a piena sezione in ciascun tratto iniziato; inoltre dovrà immediatamente provvedere ad aprire le cunette ed i fossi occorrenti e comunque evitare che le acque superficiali si riversino nei cavi, mantenendo all'occorrenza pompe idrovore per l'eliminazione dell'acqua presente.

### **8.2. PROTEZIONE DI SCAVI**

Barriera provvisoria a contorno e difesa di scavi, sia per fondazioni che per opere d'arte, mediante infissione nel terreno di pali di abete o pino, doppia parete di tavoloni di abete, traverse di rinforzo a contrasto tra le due pareti, tutti i materiali occorrenti, le legature, le chiodature e gli eventuali tiranti.

### **8.3. TAGLIO DI ESSENZE VEGETALI E SCOTICO SUPERFICIALE**

Prima della effettuazione scavi, l'appaltatore sarà tenuto a eseguire il taglio delle alberature eventualmente presenti sui terreni e la estirpazione delle relative ceppaie, sulla scorta delle indicazioni date dal Direttore dei lavori in ordine alle alberature da tagliare e quelle eventualmente da conservare. Le alberature eventualmente tagliate verranno ridotte per taglio a dimensioni trasportabili, e quindi trasportate alle pubbliche discariche ove non diversamente utilizzabili. Una volta che si sia proceduto al taglio delle alberature eventualmente presenti, Il concessionario dovrà procedere allo scotico superficiale dei terreni, mediante l'estirpazione di piante, cespugli, arbusti e relative radici e questo tanto sui terreni da scavare, quanto su quelli destinati all'impianto di rilevati.

### **8.4. ALLONTANAMENTO O DEPOSITO DELLE MATERIE DI SCAVO**

Le materie provenienti dagli scavi che non fossero utilizzabili, o che a giudizio della Direzione dei lavori non fossero ritenute idonee per la formazione dei rilevati, rinterri o per altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto, alle pubbliche discariche o su aeree che l'appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese, evitando, in questo caso, che le materie depositate arrechino danno ai lavori o alle proprietà, provochino frane o ostacolino il libero accesso all'area di lavoro. Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate in tempo differito per riempimenti o rinterri, esse saranno depositate nei pressi degli scavi, o nell'ambito del cantiere ed in ogni caso in luogo tale che non possano riuscire di danno o provocare intralci al traffico.

### **8.5. SCAVI DI SBANCAMENTO**

Saranno considerati scavi di sbancamento quelli necessari per le sistemazioni del terreno, per la formazione di cassonetti stradali, giardini, piani di appoggio per strutture di fondazione e per l'incasso di opere poste al di sopra del piano orizzontale passante per il punto più basso del terreno naturale o di





trincee e scavi preesistenti ed aperti almeno da un lato. Saranno, inoltre, considerati come sbancamento tutti gli scavi a sezione tale da consentire l'accesso, con rampe, ai mezzi di scavo ed a quelli per il trasporto dei materiali di risulta.

#### **8.6. SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA**

Per scavi a sezione obbligata in generale si intenderanno quelli ricadenti al disotto del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno o dello sbancamento o dello splateamento sempre che il fondo del cavo non sia accessibile dai mezzi di trasporto. Saranno comunque considerati come scavi a sezione obbligata quelli eseguiti per dare luogo alle fogne, alle condutture, ai fossi ed alle cunette (per la parte ricadente sotto il piano di cassonetto o, più in generale, di splateamento).

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno interessato, gli scavi a sezione obbligata dovranno essere spinti fino alla profondità che la Direzione lavori riterrà opportuna, intendendosi quella di progetto unicamente indicativa, senza che per questo l'appaltatore possa muovere eccezioni o far richiesta di particolari compensi.

Gli scavi a sezione obbligata dovranno di norma essere eseguiti con pareti a scarpa, con larghezza strettamente necessaria per la realizzazione delle opere e con scarpa della pendenza minima atta a conferire stabilità al fronte di scavo.

Gli scavi a sezione obbligata potranno anche venire eseguiti a sezione più larga o a scarpa più dolce, ove l'appaltatore lo ritenesse di sua convenienza.

In questo caso però non verrà compensato il maggiore scavo, oltre quello strettamente necessario alla esecuzione dell'opera ed alla stabilità del cavo e l'appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spese, al riempimento con materiale adatto dei vuoti rimasti intorno alla fondazione dell'opera ed al ripristino, con gli stessi oneri, delle maggiori quantità di pavimentazione divelte, ove lo scavo dovesse interessare strade pavimentate.

Ove risultasse necessario procedere allo scavo con pareti verticali, l'appaltatore dovrà sostenerli con convenienti armature e sbadacchiature, tali ultime da corrispondersi a parte, restando a suo carico ogni danno a persone e cose provocato da franamenti e simili.

Gli scavi delle trincee per dar luogo ai canali di fogna dovranno, all'occorrenza, garantire sia il traffico tangenziale degli autoveicoli, sia quello di attraversamento, nei punti stabiliti dalla Direzione dei lavori e per qualsiasi carico viaggiante.

#### **8.7. DIVIETI ED ERRORI**

Sarà tassativamente vietato all'appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di porre mano alle murature o altro, prima che la Direzione lavori abbia verificato ed accettato i piani di fondazione.

#### **8.8. RILEVATI E RINTERRI**

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla Direzione dei lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati.

Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei lavori.

I rilevati saranno costituiti da materiali idonei, accuratamente scelti, scevri da radici, erbe, materie organiche, humus e terra vegetale.



Detti materiali saranno anzitutto reperiti tra i terreni provenienti dagli scavi sulla cui idoneità giudicherà insindacabilmente la Direzione Lavori, in base alle loro caratteristiche.

In mancanza dei materiali predetti, dovendo ricorrere a cave, queste dovranno fornire materiali corrispondenti alle terre appartenenti ai gruppi: A-1-, A-2-4, A2-5 e A3.

A suo esclusivo giudizio la Direzione Lavori potrà anche ammettere l'impiego di altri materiali indipendentemente dalla loro classifica AASHO, purché siano adeguatamente integrati e manipolati a cura e spese dell'Impresa proponente in modo da correggerne le manchevolezze riscontrate.

Per le determinazioni relative alla natura delle terre, al loro grado di costipamento ed umidità l'appaltatore dovrà provvedere a tutte le prove richieste dalla Direzione lavori presso i laboratori ufficiali (o altri riconosciuti) ed in sito.

Le terre verranno caratterizzate secondo le norme CNR - UNI 10006-63 "Costruzione e manutenzione delle strade - Tecnica di impiego delle terre" e classificate sulla base del progetto allegato a dette norme. Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza e mai superiore a cm 30, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Il costipamento di ogni strato dovrà avvenire dopo sufficienti imbibizioni del materiale costituente lo strato stesso. In ogni caso sarà vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Sarà obbligo dell'appaltatore, escluso qualsiasi ulteriore compenso, di dare ai rilevati, durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre e questo affinché, all'epoca del Collaudo, gli stessi abbiano dimensioni non inferiori a quelle di progetto.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni, automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei lavori.

È vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata o imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'appaltatore.

L'appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al Collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi.

In ogni caso i materiali per la formazione dei rilevati, sia provenienti dagli scavi che da cave, non dovranno avere indice plastico superiore a 8 e un limite liquido superiore a 50. Il materiale costituente il corpo del rilevato dovrà essere messo in opera a strati di uniforme spessore, non eccedente cm 50.

Gli ultimi due strati superiori dei rilevati per uno spessore complessivo di 60 cm dovranno essere comunque costituiti da materiali assolutamente non plastici ed a granulometria continua, compattati ai 95% della massima densità secca ottenuta nella prova AASHO modificata.

Lo strato di Rilevato stradale, che costituirà il piano di posa della fondazione stradale, dovrà ottenersi un modulo di compressibilità Md definito dalla normativa CNR BU n. 146/1992 il cui valore, misurato in condizioni di umidità prossime a quelle di costipamento, non dovrà essere inferiore a 50 N/mmq.

Le prove tutte, se non altrimenti specificate, dovranno essere eseguite secondo le norme AASHO.



Non potranno essere aperte cave nelle immediate adiacenze del corpo stradale; tanto durante l'esecuzione degli scavi, quanto a scavo ultimato, non si debbono a verificare franamenti, ristagni di acqua o comunque condizioni pregiudizievoli per la salute ed incolumità pubblica, restando espressamente inteso che qualsiasi danno o anomalia dovesse essere arrecata ad Enti pubblici o privati ed a proprietà di terzi, ricadrà ad esclusivo carico dell'Impresa, rimanendo il Committente sollevato da qualsiasi responsabilità o molestia.

Se nei rilevati avvenissero dei cedimenti dovuti a trascuratezza delle buone norme esecutive, l'Appaltatore sarà obbligato ad eseguire a sue spese i lavori di risanamento e ricarico, rinnovando anche la sovrastruttura stradale e la pavimentazione.

#### **8.9. RILEVATO CON MATERIALI TERROSI E SABBIO-GHIAIOSI**

La stesa del materiale verrà eseguita in strati di spessore proporzionato alla natura del materiale e all'potenza e peso dei mezzi costipanti usati: in ogni caso di spessore non superiore a 50 cm e con la pendenza necessaria, non inferiore al 2% ma mai superiore al 4%, onde permettere un rapido smaltimento delle acque piovane.

Lo stato del materiale impiegato per ogni strato verrà, occorrendo, corretto mediante inumidimento o mediante essiccamento previa aerazione in dipendenza delle Prove di Laboratorio. Il costipamento avverrà con i mezzi meccanici idonei, approvati dalla Direzione Lavori.

L'impiego dei mezzi costipanti dovrà conferire ai singoli strati di terra un valore della densità secca uguale o superiore al 90% della densità max AASHO modificata. Ogni strato dovrà avere i requisiti di costipamento e di umidità ottima richiesta prima che vengano iniziate le operazioni di compattamento. Nella formazione dei rilevati si riserveranno agli strati superiori le terre migliori disponibili nel lotto (sia provenienti dagli scavi, sia provenienti da cave).

Per gli ultimi strati di 30 cm vicino alla fondazione della sovrastruttura, si dovrà ottenere una densità secca uguale o superiore al 95% della densità max AASHO modificata, adoperando materiale granulato tipo A-1.

L'indice plastico ed il limite liquido dei materiali, nonché il modulo di compressibilità dell'ultimo strato vicino alla fondazione, dovranno rispettare quanto indicato al punto a) del precedente articolo.

Nel riempimento di scavi, canali o buche, nel corpo del rilevato già costruito e nei rinterri addossati alle tubazioni o alle murature dei manufatti o dei muri di sostegno, verrà adoperato lo stesso materiale del rilevato, posto in opera con particolare cura in strati successivi (circa 30 cm.) e costipato perfettamente fino ad ottenere il 95% della densità max AASHO modificata.

L'Impresa dovrà tenere costantemente a disposizione dei carrelli pigiatori gommati, allo scopo di chiudere la superficie dello strato in lavorazione in caso di pioggia. Alla ripresa del lavoro, però la superficie dovrà essere convenientemente erpicata.

L'opera di compattamento deve essere preceduta ed accompagnata dal servizio di motolivellatrici che curino in continuità la sagomatura della superficie; è infatti della massima importanza che questa, nel corso della formazione del rilevato, presenti sagoma spiovente lateralmente con falde di opportuna pendenza e si evitino buche e solchi dove l'acqua possa ristagnare.

A tale scopo l'Impresa dovrà disporre in permanenza di apposite squadre e mezzi di manutenzione per rimediare ai danni causati dal traffico sul rilevato, oltre quelli dovuti alla pioggia, neve e gelo.

La formazione del rilevato sarà sospesa a livello della quota di posa della fondazione della sovrastruttura.

La parte superiore del terrapieno verrà sagomata a doppia falda con pendenze trasversali tali da assicurare lo smaltimento superficiale delle acque ed in ogni caso non superiore al 4%.



Nella costruzione del rilevato l'Impresa terrà conto che le scarpate ed il ciglio delle banchine dovranno essere rivestite di terra vegetale per uno spessore risultante dai disegni costruttivi, ma non inferiore a cm 30.

Il terreno potrà provenire sia dallo scoticamento effettuato inizialmente per la preparazione del piano di appoggio del rilevato che da altre zone, purché possieda caratteristiche tali da assicurare l'attecchimento e lo sviluppo della vegetazione.

L'Impresa dovrà successivamente procedere a totale sua cura e spese alla seminazione delle scarpate con idonee sementi e con le modalità di cui all'3.2.30.

A lavoro ultimato la sagoma e le livellette del rilevato dovranno risultare conformi ai disegni ed alle quote stabilite dal progetto ivi compresa, qualora ordinata, la formazione di bancature; per tutti detti oneri non verrà corrisposto alcun compenso addizionale. Il rivestimento delle scarpate, dell'eventuale zona centrale e del ciglio delle banchine con terra vegetale dello spessore succitato, dovrà essere eseguito con cura scrupolosa, procedendo a cordoli orizzontali, da costiparsi con mezzi meccanici idonei, previa gradonatura di ancoraggio, onde evitare possibili superfici di scorrimento ed in modo da assicurare una superficie regolare.

Il rivestimento seguirà dappresso la costruzione del rilevato.

Qualora la sua costruzione avvenga assieme a quella del rilevato, non è necessaria la predetta gradonatura.

Per i valori della densità dei materiali terrosi si assume come prova di riferimento la AASHO modificata.

#### **8.10. FORMAZIONE DEI RILEVATI CON MATERIALI ROCCIOSI**

I materiali costituiti da frammenti di roccia la cui natura sia ritenuta idonea dalla Direzione Lavori e che abbiano la dimensione non eccedente i 30 cm potranno essere impiegati per la formazione dei rilevati. In tal caso:

- 1) gli strati debbono risultare comunque di spessore non superiore a 60 cm., ben livellati, onde ottenere, di ogni strato, una massa ben assestata, compatta e solida, che non dia più luogo a futuri, apprezzabili assestamenti;
- 2) per la compattazione di detti strati dovranno essere impiegati mezzi costipanti di elevatissima efficacia e potenza come supercompattatori statici del peso di almeno 30 tonn. oppure apparecchi vibranti equivalenti.

I vuoti compresi fra gli elementi rocciosi più grossi saranno convenientemente e uniformemente riempiti con elementi più piccoli, onde ottenere di ogni strato una base ben sistemata, compatta e solida, che non dia più luogo a futuri ulteriori assestamenti.

Si avrà cura di disporre i materiali più grossolani nella parte più bassa del rilevato, riservando quelli man mano più piccoli nelle parti più alte del rilevato stesso; lo strato di 30 cm sottostante il piano di posa della sovrastruttura sarà composto con materiali di dimensioni non superiori a 10 cm

Qualora il materiale fosse costituito in parte da elementi di roccia come sopra ed in parte da terra, ghiaia o sabbia frammischiati, l'impiego del medesimo potrà essere ancora consentito dalla Direzione dei Lavori nella formazione dei rilevati se gli elementi rocciosi saranno accuratamente ed uniformemente distribuiti nella massa e negli interstizi diligentemente colmati con materiale più piccolo, in modo da costituire degli strati ben assestati e compatti.

#### **8.11. STRATO DI FONDAZIONE IN TOUT-VENANT ALLUVIONALE**

Eseguita la costipazione accurata del piano di posa (sia esso il piano di campagna, sia il piano del rilevato ultimato) per la larghezza prevista negli elaborati progettuali, fino a raggiungere le percentuali



della densità massima Proctor modificata, si inizierà l'approvvigionamento in cordoni del materiale granulare alluvionale che dovrà avere i seguenti requisiti:

Serie crivelli e setacci U.N.I. Miscela passante: % totale in peso

Crivello 71	100
Crivello 40	75-100
Crivello 25	60-87
Crivello 10	35-67
Crivello 5	24-55
Setaccio 2	15-40
Setaccio 0,4	7-22
Setaccio 0,075	2-10

e comunque la granulometria dovrà essere assortita in modo da realizzare una minima percentuale di vuoti.

L'aggregato non deve presentare forma appiattita, allungata o lenticolare.

L'indice plastico dovrà essere uguale o inferiore a 4 - il C.B.R. post-saturazione dovrà essere almeno uguale a 50.

Il materiale dovrà essere successivamente steso esclusivamente mediante motor-grader in strati di ugual spessore, non superiore a cm 15 nella fase stessa di approvvigionamento.

Il materiale non potrà essere messo in opera durante i periodi di gelo o su sottofondi bagnati o gelati, nè

durante il periodo di pioggia o neve. Eseguita la stesa dello strato si procederà alla sua umidificazione alla umidità ottima risultante dalla prova Proctor modificata. L'acqua sarà sempre erogata nella quantità ed in modo tale da ottenere la umidità ottima uniformemente distribuita per tutto lo strato. Durante il costipamento l'umidità dovrà essere rigorosamente controllata e mantenuta anche nella parte superficiale soggetta a un più rapido essiccamento. Il costipamento del tout-venant deve essere effettuato con l'impiego di idonei rulli lisci e vibranti e deve essere proseguito sino ad ottenere una percentuale pari almeno al 95% della densità Proctor modificata.

Il valore del modulo di compressibilità Md non dovrà essere inferiore a 80 N/mm<sup>2</sup>. Il materiale una volta steso dovrà presentarsi omogeneo con assenza assoluta di zone ghiaiose, sabbiose o limose o di toppe di argilla.

Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà fissato dalla Direzione Lavori in relazione alla portata del sottofondo.

Ultimato il costipamento si deve dare con mezzi meccanici il profilo trasversale definitivo di progetto, con pendenze laterali per tratti in rettilineo a falde inclinate in senso opposto non inferiore al 2,5% a seconda delle prescrizioni della D.L. per la carreggiata e del 3% o superiore per le banchine.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm., controllato a mezzo di un regolo di m 3,00 di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

#### **8.12. CONTROLLI E VERIFICHE DURANTE L'ESECUZIONE DEI REINTERRI**

La Direzione Lavori dovrà provvedere al controllo dell'esecuzione dei rilevati almeno ogni 400 mc di materiale posto in opera, sia determinando il grado di compattazione ed umidità durante l'esecuzione, sia effettuando prelievi e prove in sito, sia analisi di laboratorio, allo scopo di comprovare le caratteristiche dei materiali effettivamente impiegati.

In base alle risultanze verranno impartite le eventuali disposizioni correttive per la prosecuzione dei lavori, alle quali l'Impresa dovrà scrupolosamente attenersi.



Tutte le spese relative ai controlli di cui sopra, ai prelievi, al trasporto e alle analisi, sono a carico dell'Impresa che è obbligata a presenziare ai prelievi ed alle prove a mezzo di un suo incaricato.

### **8.13. MATERIALE RICICLATO**

Materiali idonei e prestazioni minime:

I materiali riciclati di fornitura devono rispondere alle normative vigenti in materia, precisamente alla Circolare 5205 del 15 luglio 2005.

Sono indicati, a titolo di esempio e in maniera non esaustiva, i seguenti prodotti realizzati utilizzando rifiuti da costruzione e demolizione derivanti dal postconsumo, iscrivibili nel Repertorio del riciclaggio:

- A.1            aggregato riciclato per la realizzazione del corpo dei rilevati di opere in terra dell'ingegneria civile, avente le caratteristiche riportate in allegato C1;
- A.2            aggregato riciclato per la realizzazione di sottofondi stradali, ferroviari, aeroportuali e di piazzali civili e industriali, avente le caratteristiche riportate in allegato C2;
- A.3            aggregato riciclato per la realizzazione di strati di fondazione delle infrastrutture di trasporto e di piazzali civili e industriali, avente le caratteristiche riportate in allegato C3;
- A.4            aggregato riciclato per la realizzazione di recuperi ambientali, riempimenti e colmate, avente le caratteristiche riportate in allegato C4;
- A.5            aggregato riciclato per la realizzazione di strati accessori (aventi funzione anticapillare, antigelo, drenante, etc.), avente le caratteristiche riportate in allegato C5;
- A.6            aggregato riciclato conforme alla norma armonizzata UNI EN 12620:2004 per il confezionamento di calcestruzzi con classe di resistenza Rck 15 Mpa, secondo le indicazioni della norma UNI 8520-2.

In ogni caso, le prestazioni dei materiali di riutilizzo, denominati riciclati ai sensi della Circolare 5205/2007, dovranno rispondere obbligatoriamente alle seguenti prestazioni:





*Allegato C*

**CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI DEGLI AGGREGATI RICICLATI**

**Allegato C1 CORPO DEI RILEVATI**

PARAMETRO	MODALITA' DI PROVA	LIMITE
Materiali litici di qualunque provenienza, pietrisco tolto d'opera, calcestruzzi, laterizi, refrattari, prodotti ceramici, malte idrauliche ed aeree, intonaci, scorie spente e loppe di fonderia di metalli ferrosi (caratterizzate secondo EN 13242).	Separazione visiva sul trattenuto al setaccio 8 mm (rif. UNI EN 13285:2004)	> 70% in massa
Vetro e scorie vetrose	Idem	≤ 15% in massa
Conglomerati bituminosi	Idem	≤ 25% in massa
Altri rifiuti minerali dei quali sia ammesso il recupero nel corpo stradale ai sensi della legislazione vigente	Idem	≤ 15% in totale e ≤ 5% per ciascuna tipologia
Materiali deperibili: carta, legno, fibre tessili, cellulosa, residui alimentari, sostanze organiche eccetto bitume; Materiali plastici cavi: corrugati, tubi o parti di bottiglie in plastica, etc.	Idem	≤ 0,1% in massa
Altri materiali (metalli, gesso*, guaine, gomme, lana di roccia o di vetro etc.)	Idem	≤ 0,6% in massa
Passante al setaccio da 63 mm	UNI EN 933/1 (**)	85 – 100%
Passante al setaccio da 4 mm	UNI EN 933/1 (**)	≤ 60%
Passante al setaccio da 0,063 mm	UNI EN 933/1 (**)	≤ 15%
Equivalente in Sabbia	UNI EN 933-8	> 20
Dimensione massima $D_{max}$	UNI EN 933/1	= 125 mm
Ecocompatibilità	Test di cessione di cui all'All. 3 DM 05/02/1998	Il materiale dovrà risultare conforme al test di cessione previsto dal DM 5 febbraio 1998

(\*) Il gesso deve essere riconosciuto mediante l'osservazione del cromatismo, la valutazione della durezza, la presenza di effervescenza con gocce di soluzione costituita da una parte di HCl e due parti di H<sub>2</sub>O.

(\*\*) La serie di setacci deve essere composta al minimo dai seguenti setacci delle serie ISO 3310-1, ISO 3310-2: aperture 63, 31, 5, 16, 8, 4, 2, 0, 5, 0,063 mm.

Nota 1: La preparazione del campione da sottoporre ad analisi granulometrica va eseguita, se necessario, in stufa ventilata a 50-60° (secondo UNI EN 1097/5).

Nota 2: I costituenti della frazione trattenuta al setaccio da 63 mm devono essere compatti e privi di vuoti interni (blocchi di roccia, mattoni pieni, calcestruzzo scevro di armatura sporgente): non possono essere accettati mattoni forati, blocchi forati e simili, se non frantumati fino a risultare passanti al setaccio da 63 mm.

Nota 3 (Frequenza delle Prove): gli aggregati riciclati per miscele non legate idraulicamente destinati a lavori stradali e altri lavori di ingegneria civile devono essere caratterizzati conformemente a quanto indicato nella Norma Armonizzata UNI EN 13242:2004. Al fine di prevenire disomogeneità dovute alla variabilità dei materiali costituenti il materiale va caratterizzato per lotti. Tali lotti possono rappresentare la produzione di un periodo di una settimana (frequenza minima allegato C UNI EN 13242:2004) e devono comunque avere dimensione massima pari a 3000 m<sup>3</sup>.

Possono essere impiegati esclusivamente lotti precedentemente caratterizzati e tale caratterizzazione è da intendersi valida esclusivamente per il lotto cui si riferisce.



**Adeguamento antisismico della scuola materna di Botticino Mattina – Caduti delle Cave**  
Progetto Esecutivo

**Allegato C2 SOTTOFONDI STRADALI**

PARAMETRO	MODALITA' DI PROVA	LIMITE
Materiali litici di qualunque provenienza, pietrisco tolto d'opera, calcestruzzi, laterizi, refrattari, prodotti ceramici, malte idrauliche ed aeree, intonaci, scorie spente e loppe di fonderia di metalli ferrosi (caratterizzate secondo EN 13242).	Separazione visiva sul trattenuto al setaccio 8 mm (rif. UNI EN 13285:2004)	> 80% in massa
Vetro e scorie vetrose	Idem	≤ 10% in massa
Conglomerati bituminosi	Idem	≤ 15% in massa
Altri rifiuti minerali dei quali sia ammesso il recupero nel corpo stradale ai sensi della legislazione vigente	Idem	≤ 15% in totale e ≤ 5% per ciascuna tipologia
Materiali deperibili: carta, legno, fibre tessili, cellulosa, residui alimentari, sostanze organiche eccetto bitume; Materiali plastici cavi: corrugati, tubi o parti di bottiglie in plastica, etc.	Idem	≤ 0,1% in massa
Altri materiali (metalli, gesso*, guaine, gomme, lana di roccia o di vetro etc.)	Idem	≤ 0,4% in massa
Equivalente in Sabbia	UNI EN 933-8	> 30
Perdita in peso per abrasione con apparecchio "Los Angeles"	(UNI EN 1097/2)	≤ 45
Passante al setaccio da 63 mm	UNI EN 933/1 (**)	~ 100%
Passante al setaccio da 4 mm	UNI EN 933/1 (**)	≤ 60%
Rapporto tra il Passante al setaccio da 0,5 mm ed il Passante al setaccio da 0,063 mm	UNI EN 933/1 (**)	> 3/2
Passante al setaccio da 0,063 mm	UNI EN 933/1 (**)	≤ 15%
Indice di forma (frazione > 4 mm)	(UNI EN 933/4)	≤ 40
Indice di appiattimento (frazione > 4 mm)	(UNI EN 933/3)	≤ 35
Ecocompatibilità	Test di cessione di cui all'Al. 3 DM 05/02/1998	Il materiale dovrà risultare conforme al test di cessione previsto dal DM 5 febbraio 1998

(\*) Il gesso deve essere riconosciuto mediante l'osservazione del cromatismo, la valutazione della durezza, la presenza di effervescenza con gocce di soluzione costituita da una parte di HCl e due parti di H<sub>2</sub>O.

(\*\*) La serie di setacci deve essere composta al minimo dai seguenti setacci delle serie ISO 3310-1, ISO 3310-2: aperture 63, 31, 5, 16, 8, 4, 2, 0, 5, 0,063 mm. La preparazione del campione da sottoporre ad analisi granulometrica va eseguita, se necessario, in stufa ventilata a 50-60° (secondo UNI EN 1097/5).

**Nota 3 (Frequenza delle Prove):** gli aggregati riciclati per miscele non legate idraulicamente destinati a lavori stradali e altri lavori di ingegneria civile devono essere caratterizzati conformemente a quanto indicato nella Norma Armonizzata UNI EN 13242:2004. Al fine di prevenire disomogeneità dovute alla variabilità dei materiali costituenti il materiale va caratterizzato per lotti. Tali lotti possono rappresentare la produzione di un periodo di una settimana (frequenza minima allegato C UNI EN 13242:2004) e devono comunque avere dimensione massima pari a 3000 m<sup>3</sup>. Possono essere impiegati esclusivamente lotti precedentemente caratterizzati e tale caratterizzazione è da intendersi valida esclusivamente per il lotto cui si riferisce.





**Adeguamento antisismico della scuola materna di Botticino Mattina – Caduti delle Cave**  
Progetto Esecutivo

**Allegato C3 STRATI DI FONDAZIONE**

PARAMETRO	MODALITA' DI PROVA	LIMITE
Materiali litici di qualunque provenienza, pietrisco tolto d'opera, calcestruzzi, laterizi, refrattari, prodotti ceramici, malte idrauliche ed aeree, intonaci, scorie spente e loppe di fonderia di metalli ferrosi (caratterizzate secondo EN 13242).	Separazione visiva sul trattenuto al setaccio 8 mm (rif. UNI EN 13285)	> 90% in massa
Vetro e scorie vetrose	Idem	≤ 5% in massa
Conglomerati bituminosi	Idem	≤ 5% in massa
Altri rifiuti minerali dei quali sia ammesso il recupero in sottofondi o fondazioni stradali ai sensi della legislazione vigente	Idem	≤ 5% per ciascuna tipologia
Materiali deperibili: carta, legno, fibre tessili, cellulosa, residui alimentari, sostanze organiche eccetto bitume; Materiali plastici cavi: corrugati, tubi o parti di bottiglie in plastica, etc.	Idem	≤ 0,1% in massa
Altri materiali (metalli, gesso*, guaine, gomme, lana di roccia o di vetro etc.)	Idem	≤ 0,4% in massa
Passante al setaccio da 40 mm	UNI EN 933/1 (*)	100%
Passante al setaccio da 20 mm	UNI EN 933/1 (*)	> 61%; < 79%
Passante al setaccio da 10 mm	UNI EN 933/1 (*)	> 41%; < 64%
Passante al setaccio da 4 mm	UNI EN 933/1 (*)	> 31%; < 49%
Passante al setaccio da 2 mm	UNI EN 933/1 (*)	> 22%; < 36%
Passante al setaccio da 1 mm	UNI EN 933/1 (*)	> 13%; < 30%
Passante al setaccio da 0,5 mm	UNI EN 933/1 (*)	> 10%; < 20%
Passante al setaccio da 0,063 mm	UNI EN 933/1 (*)	≤ 10%
Rapporto tra il Passante al setaccio da 0,5 mm ed il Passante al setaccio da 0,063 mm	UNI EN 933/1 (*)	> 3/2
Equivalente in Sabbia	UNI EN 933-8	> 30
Perdita in peso per abrasione con apparecchio "Los Angeles"	(UNI EN 1097/2)	≤ 30
Indice di forma (frazione > 4 mm)	(UNI EN 933/4)	≤ 40
Indice di appiattimento (frazione > 4 mm)	(UNI EN 933/3)	≤ 35
Ecocompatibilità	Test di cessione di cui all'Al. 3 DM 05/02/1998	Il materiale dovrà risultare conforme al test di cessione previsto dal DM 5 febbraio 1998

(\*)La preparazione del campione da sottoporre ad analisi granulometrica va eseguita, se necessario, in stufa ventilata a 50-60° (secondo UNI EN 1097/5).

Nota 1: L'indice portante CBR della miscela, determinato in laboratorio (secondo la CNR UNI 10009(prEN 13286/47)) su campioni costipati al 94% della massa volumica max AASHTO Mod. con umidità compresa entro il ± 2% del valore ottimo, dovrà avere, sia immediatamente dopo il costipamento, sia dopo 4 giorni di imbibizione in acqua, un valore non inferiore a 30.

Nota 3 (Frequenza delle Prove): gli aggregati riciclati per miscele non legate idraulicamente destinati a lavori stradali e altri lavori di ingegneria civile devono essere caratterizzati conformemente a quanto indicato nella Norma Armonizzata UNI EN 13242:2004. Al fine di prevenire disomogeneità dovute alla variabilità dei materiali costituenti il materiale va caratterizzato per lotti. Tali lotti possono rappresentare la produzione di un periodo di una settimana (frequenza minima allegato C UNI EN 13242:2004) e devono comunque avere dimensione massima pari a 3000 m<sup>3</sup>. Possono essere impiegati esclusivamente lotti precedentemente caratterizzati e tale caratterizzazione è da intendersi valida esclusivamente per il lotto cui si riferisce.



## **9. OPERE STRUTTURALI**

### **9.1. PREMESSA**

Le lavorazioni dovranno essere eseguite rispettando le sequenze imposte dal crono-programma di contratto e le dimensioni dei manufatti indicate dai disegni di progetto, in osservanza delle prescrizioni e delle precisazioni fornite dalla D.L. in sede esecutiva.

Le dimensioni in pianta e le quote altimetriche delle opere in calcestruzzo armato sono diffusamente dettagliate nei disegni del progetto.

Si intendono comunque sempre compresi e compensati gli oneri per:

- la realizzazione delle opere in cemento armato in fasi successive;
- la realizzazione di tutte le interruzioni di getto come prescritte;
- gli oneri per la realizzazione di tutte le campionature richieste dalla Direzione dei Lavori;
- il getto del calcestruzzo mediante l'impiego di pompa, gru e/o qualsiasi altro mezzo necessario per consentire il getto delle strutture in c.a. previste nel progetto;
- il tiro in quota o il calo dei materiali;
- il trasporto e la movimentazione dei materiali nell'ambito del cantiere;
- la eventuale realizzazione di getti in pendenza all'intradosso e/o all'estradosso;
- la successiva pulizia dei luoghi di lavoro;
- il carico, il trasporto e lo scarico a discarica autorizzata (compresi i relativi oneri) degli eventuali materiali di scarto.

### **9.2. GENERALITÀ**

I materiali ed i prodotti per uso strutturale, utilizzati nelle opere soggette al D.M. 17 gennaio 2018 devono rispondere ai requisiti indicati nel seguito.

I materiali e prodotti per uso strutturale devono essere:

- identificati univocamente a cura del produttore, secondo le procedure applicabili;
- certificati mediante la documentazione di attestazione che preveda prove sperimentali per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche, effettuate da un ente terzo indipendente ovvero, ove previsto, autocertificate dal produttore secondo procedure stabilite dalle specifiche tecniche europee richiamate nel presente documento;
- accettati dalla Direzione dei Lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di qualificazione, nonché mediante eventuali prove sperimentali di accettazione.

Per i materiali e prodotti recanti la Marcatura CE sarà onere della Direzione dei Lavori, in fase di accettazione, accertarsi del possesso della marcatura stessa e richiedere ad ogni fornitore, per ogni diverso prodotto, il Certificato ovvero Dichiarazione di Conformità alla parte armonizzata della specifica norma europea ovvero allo specifico Benestare Tecnico Europeo, per quanto applicabile.

Sarà inoltre onere della Direzione dei Lavori verificare che tali prodotti rientrino nelle tipologie, classi e/o famiglie previsti nella detta documentazione.

Per i prodotti non recanti la Marcatura CE, la Direzione dei Lavori dovrà accertarsi del possesso e del regime di validità dell'Attestato di Qualificazione o del Certificato di Idoneità Tecnica all'impiego rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Le prove su materiali e prodotti, a seconda delle specifiche procedure applicabili, devono generalmente essere effettuate da:



- a) laboratori di prova notificati di cui all'allegato V del Regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011;
- b) laboratori di cui all'art. 59 del d.P.R. n. 380/2001 e s.m.i.;
- c) altri laboratori, dotati di adeguata competenza ed idonee attrezzature, appositamente abilitati dal Servizio Tecnico Centrale.

### 9.3. OPERE STRUTTURALI

- Fondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, con inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto diametro massimo 32 mm, consistenza S3, compresa la vibratura, esclusi ferro e casseri; resistenza: - C25/30 - esposizione XC1 o XC2;
- Strutture (pilastri, travi, corree, solette, murature di vani scala e ascensori), realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato a prestazione garantita, confezionato in impianto di betonaggio con materie prime in possesso della Marcatura CE; rispondente ai criteri riportati nel punto 2.4.2.1 di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare " I calcestruzzi usati per il progetto devono essere prodotti con un contenuto di materiale riciclato (sul secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto (inteso come somma delle singole componenti). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale", con l'ausilio di gru, pompa per calcestruzzo o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, Classe di consistenza S4, Dmax 32 mm; per spessori non inferiori a 17 cm, compresa la vibratura, esclusi ferro e casseri; classe di resistenza - classe di esposizione: - C30/37 - XC1 e XC2;
- Perforazioni su conglomerati cementizi eseguite con idonea attrezzatura a sola rotazione a velocità ridotta, a qualsiasi altezza, profondità e giacitura, per spinottature, cuciture, legamenti murari, tirantature, iniezioni, canalizzazioni. Comprese assistenze murarie, opere provvisorie, piani di lavoro, apparecchi guida, pulizia del perforo, allontanamento macerie: - con diametro da 21 a 35 mm;
- Ancoraggi, fissaggi, inghisaggi, intasamenti con betoncino epossidico a base di resina epossidica bicomponente ed aggregati silicei di opportuna granulometria ed in corretto rapporto di peso in relazione all'impiego, provvisto di marcatura CE e conforme ai requisiti prestazionali richiesti dalla norma EN 1504-6 (prodotti per ancoraggio): - betoncino epossidico bicomponente con inerti selezionati ed additivi, per ancoraggi speciali;

### 9.4. CALCESTRUZZI

Normativa di riferimento: Nuove norme tecniche per le costruzioni DM 17 gennaio 2018.

Per le opere in conglomerato cementizio armato si fa riferimento a quanto disposto dal D.M. 17 Gennaio 2018, "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le costruzioni".

Calcestruzzo per MAGRONE

**C12/15**

Calcestruzzo per FONDAZIONI e PLACCAGGI

**C25/30** (Rck=300 daN/cm<sup>2</sup>)

Calcestruzzo per SETTI/GETTO COMPLETAMENTO CORDOLI

**C30/37** (Rck=320 daN/cm<sup>2</sup>)



#### **9.4.1.AMMISSIBILITÀ DI MODIFICHE O VARIAZIONI DELLE CARATTERISTICHE PRESCRITTE**

L'Appaltatore potrà richiedere l'impiego di calcestruzzi con classe di consistenza maggiore e diametro massimo degli inerti inferiore rispetto a quanto sopra indicato con formale autorizzazione della Direzione Lavori, purché compatibili con i dettagli d'armatura e le esigenze estetiche del manufatto finito. In ogni caso la Direzione Lavori si riserva di respingere tale richiesta.

#### **9.4.2.REQUISITI PER MATERIALI E COMPONENTI**

I materiali per la confezione dei calcestruzzi dovranno essere conformi in generale alle prescrizioni dell'Art. 11.2 del D.M. 14-1-08, che è integralmente recepito dalle presenti specifiche.

##### **9.4.2.1. Acqua d'impasto (rif. Art. 11.2.9.5 DM 14-1-08)**

Secondo la Normativa UNI EN 1008: 2003 "Acqua per calcestruzzo", l'acqua per gli impasti dovrà essere dolce, limpida, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose, priva di materie terrose e non essere aggressiva (PH compreso fra 6 e 8). L'acqua, a discrezione della Direzione dei Lavori, in base al tipo di intervento od uso potrà essere trattata con speciali additivi per evitare l'insorgere di reazioni chimico - fisiche al contatto con altri componenti l'impasto.

##### **9.4.2.2. Cementi (rif. Art. 11.2.9.1 DM 14-1-08)**

Nella realizzazione delle opere strutturali il cemento utilizzato sarà di tipo Portland, dotato di certificato di conformità rispetto alle norme UNI EN 197 ovvero conforme ad un benestare ETA, purché non in contrasto con le prescrizioni di cui alla L. 26-5-1965 n. 595.

Per cemento Portland si intende il prodotto ottenuto per macinazioni di clinker (consistente essenzialmente in silicati idraulici di calcio), con aggiunta di gesso o anidride dosata nella quantità necessaria per regolarizzare il processo di idratazione. Secondo D.M. 3/6/1968 "Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prove sui cementi", dovrà provenire dallo stesso stabilimento (in caso di impossibilità segnalare il fatto alla D.L. strutturale) e sarà reso in involucri sigillati od in veicoli appositi per il trasporto del cemento sfuso. Sarà immagazzinato all'asciutto in costruzioni a prova di intemperie od in idonei silos. Le consegne dovranno essere impiegate in ordine di consegna. Per i getti di calcestruzzo a vista dovranno essere impiegati leganti della stessa fornitura per garantire l'uniformità di colore: il cemento dovrà quindi essere particolarmente controllato.

##### **9.4.2.3. Aggregati (rif. Art. 11.2.9.2 DM 14-1-08)**

Potranno essere di origine naturale od essere ottenuti per frantumazione di rocce compatte e dovranno essere costituiti da materiali silicei selezionati e lavati in modo da escludere la presenza di sostanze organiche, limose, argillose, gessose od altre che possano comunque risultare nocive alla resistenza del calcestruzzo e delle relative armature. Non dovranno in ogni caso essere porosi, scistosi o silico - magnesiaci. In particolare è escluso l'impiego di inerti con silice cristallina libera, utilizzati con cementi contenenti solfati in proporzione superiore allo 0,7 %. Le miscele degli inerti fini e grossi, mescolati in percentuale adeguata, dovranno dar luogo ad una composizione granulometrica costante, che permetta di ottenere i requisiti voluti sia nell'impasto fresco (consistenza, omogeneità, pompabilità, aria inglobata ecc.), che nell'impasto indurito (resistenza, permeabilità, modulo elastico, ritiro, fluage ecc.). La curva granulometrica dovrà essere tale da ottenere la massima compattezza del calcestruzzo con il minimo dosaggio di cemento, compatibilmente con gli altri requisiti richiesti. Particolare attenzione sarà rivolta alla granulometria della sabbia, al fine di ridurre al minimo il fenomeno del bleeding nel calcestruzzo. Gli inerti dovranno essere suddivisi per classi; la classe più fine non dovrà contenere più del 5% di materiale trattenuto al vaglio a maglia quadra da 5 mm di lato. Le singole classi non dovranno contenere sottoclassi (frazioni granulometriche che dovrebbero appartenere alle classi inferiori) in misura



superiore al 15%, e sopraclassi (frazioni che dovrebbero appartenere alle classi superiori) in misura superiore al 10% della classe stessa.

La dimensione massima degli inerti (precisata per ogni calcestruzzo) dovrà essere tale da permettere che il conglomerato possa riempire ogni parte del manufatto, tenendo conto della lavorabilità del conglomerato stesso, dell'armatura metallica e del relativo copriferro, delle caratteristiche geometriche della carpenteria, delle modalità di getto e dei mezzi d'opera. Le curve granulometriche che si intendono adottare dovranno essere tempestivamente presentate all'approvazione della D.L. strutturale. Per i getti di calcestruzzo a vista, in particolare, gli inerti dovranno essere privi di qualsiasi impurità, specie di pirite; dovranno inoltre avere colore uniforme per tutta la durata del getto e pertanto dovranno essere approvvigionati sempre dalla stessa fonte.

DIAMETRO	NATURALI	ARTIFICIALI
0.08-5	Sabbia alluvionale	Sabbia di frantoio
5-10	Ghiaino	Graniglia
10-25	Ghiaietto	Pietrischetto
25-76	Ghiaia	Pietrisco
> 76	Ghiaione	Pietrame

#### 9.4.2.4. Additivi

I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008 e relative circolari esplicative; in particolare l'impiego di eventuali additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività. Nel caso i getti di calcestruzzo debbano essere effettuati in condizioni particolari, sarà possibile, previa approvazione da parte della D.L. utilizzare i seguenti additivi:

- Superfluidificanti: a base di eteri policarbossilici dotati di lunghe catene laterali idrofile e gruppi funzionali fortemente attivi capaci di caricare negativamente i granuli di cemento, permettendo la riduzione dell'acqua nell'impasto a pari lavorabilità, evitando la segregazione degli inerti, aumentando così la resistenza a compressione del prodotto, con dosaggio da 1,2 a 1,8 litri per 100 kg. di legante. Dovranno essere opportunamente dosati rispetto alla massa del cemento;
- Ritardanti: l'utilizzo del superfluidificante a rilascio progressivo, privo di cloruri, si rende altresì necessario qualora i getti debbano essere effettuati in periodi superiori all'innescio di presa e pertanto gli impasti di permanenza in betoniera possano considerarsi medio - lunghi, permettendo di mantenere la classe di consistenza del calcestruzzo in S3 o S4 per 3 ore a 30°C, con dosaggio da 0,8 a 1 litro per 100 kg di legante;
- Antigelo: l'approvazione del formulato necessario a consentire il getto di calcestruzzo anche con temperature rigide verrà disposta dalla Direzione Lavori solo a seguito di presentazione di adeguata documentazione tecnica che prenda in considerazione la tipologia del manufatto da realizzare (fondazioni, strutture in elevazione, etc...), lo spessore del manufatto, la temperatura media del periodo, la corrosione dei ferri d'armatura.

### 9.4.3. CALCESTRUZZO PRECONFEZIONATO

#### 9.4.4.PRESCRIZIONI AGGIUNTIVE PER IL CALCESTRUZZO FACCIA A VISTA

#### 9.4.5. PRESCRIZIONI PER IL CONFEZIONAMENTO E TRASPORTO

- consistenza umida:                      abbassamento al cono 0 - 10 cm;
- consistenza plastica:                  abbassamento al cono 10 - 15 cm;
- consistenza fluida:                    abbassamento al cono 16 - 20 cm.





Il trasporto degli impasti dovrà essere eseguito con mezzi idonei e nei tempi regolamentari onde evitare fenomeni di separazione, cattiva distribuzione dei componenti o disturbi nella presa, sia durante il trasporto che durante l'operazione di getto.

Quando non sia possibile altrimenti, sarà consentito l'acquisto e l'impiego di calcestruzzi preconfezionati da società di betonaggio, sotto l'osservanza di tutte le disposizioni sopra descritte.

La Committenza rimane comunque estranea al rapporto con tale fornitore e l'Appaltatore, a tutti gli effetti, assume comunque a suo pieno e completo carico ogni onere e responsabilità derivante dall'impiego di materiale preconfezionato, come se i conglomerati fossero di produzione sua propria. Ciò vale anche per le operazioni eventuali di getto a mezzo pompa. Per getti diretti da betoniera sarà vietato in modo assoluto fluidificare l'impasto con aggiunta di acqua.

Il tempo di mescolamento dovrà essere tale da produrre un conglomerato rispondente ai requisiti della prova di omogeneità di cui ai successivi paragrafi.

Il tempo intercorso tra l'inizio delle operazioni di impasto ed il termine dello scarico in opera non dovrà causare un aumento di consistenza superiore di cm 5 alla prova al cono. Prima della posa in opera si dovrà controllare la consistenza dell'impasto. Se questa eccederà i limiti preventivamente concordati per ciascun getto (prova del cono), l'impasto sarà scartato.

In caso di fornitura del calcestruzzo da centrali di betonaggio esterne si richiede che venga sempre garantita la fornitura necessaria a portare a termine i getti intrapresi. Prima della posa in opera si dovrà sempre controllare la consistenza dell'impasto. Se questa eccederà i limiti preventivamente concordati per ciascun getto l'impasto sarà comunque scartato. L'aggiunta di acqua in cantiere comporterà l'immediato rifiuto della fornitura.

#### **9.4.6.CONTROLLI DI QUALITÀ DEL CALCESTRUZZO**

##### **9.4.6.1. Indagini preliminari**

L'Appaltatore è tenuto a predisporre uno studio preliminare per definire in dettaglio le caratteristiche dei materiali, la composizione ed il confezionamento dei vari tipi di calcestruzzo in progetto.

Si dovranno pertanto documentare formalmente:

- inerti: campionature ed analisi granulometriche;
- cemento: prove secondo normativa;
- cls: resistenza caratteristica prevista dal progetto;
- curva granulometrica con % in peso degli inerti;
- dosaggio e tipo di cemento;
- rapporto a/c;
- slump test;
- tipo e quantità di additivi;
- prove di resistenza a 7 e 28 giorni.

##### **9.4.6.2. Controlli**

Compete all'Appaltatore l'effettuazione delle seguenti misure organizzative da sottoporre all'approvazione della D.L.:

- programmare ed eseguire un ciclo di prelievi dei campioni di cls per i controlli di accettazione della resistenza a compressione con le modalità e le frequenze precisate al D.M. 14/1/2008;



- occorre altresì prevedere, per tutte le tipologie di calcestruzzo una campagna di provini di prequalifica a partire da 60 giorni prima del getto, cadenzati a 7, 14 e 21 giorni;
- curare la maturazione dei campioni secondo la normativa vigente;
- inviare a propria cura e spese i campioni ad un laboratorio ufficiale come definito dal D.M. 14/1/2008;
- registrare nel diario di cantiere la data di prelevamento dei provini e le parti della struttura corrispondenti agli stessi.

La D.L. potrà effettuare verifiche sulla regolarità dei prelievi: mediante prove non distruttive (sclerometro e ultrasuoni) o nel caso sussistano dubbi sulla qualità del cls in opera, la D.L. ordinerà prelievo di campioni mediante carotatura; se i risultati di prova di questi campioni non presentassero valori accettabili in funzione delle richieste di progetto si procederà alle demolizioni dei manufatti oppure ad adottare altri provvedimenti indicati dalla D.L., senza che per questo spetti all'Appaltatore alcun compenso aggiuntivo.

La Direzione dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà richiedere un numero maggiore di prove e controlli rispetto a quanto richiesto dalla normativa vigente, senza che per questo l'Appaltatore possa richiedere alcun compenso aggiuntivo.

#### **9.4.7.GETTO DEL CALCESTRUZZO**

##### **9.4.7.1. Generalità**

Prima di ogni getto l'Appaltatore è sempre tenuto ad informare, con congruo preavviso, la D.L. strutturale al fine di consentire di controllare la disposizione dell'armatura, le condizioni della stessa e lo stato delle superfici interne delle casseforme. Il trasporto del calcestruzzo dovrà essere effettuato in modo da evitare contaminazioni, separazione o perdita degli inerti e prematuro inizio di presa. Al momento del getto dovrà verificare che armature e casseri siano puliti, senza detriti od acqua stagnante.

##### **9.4.7.2. Modalità di posa**

Il calcestruzzo sarà gettato al centro delle casseforme, e steso in strati orizzontali di spessore variabile fra i 20 ed i 50 cm a seconda del tipo di struttura. Non si dovrà mai gettare il calcestruzzo in grossi cumuli, distendendolo successivamente con vibratore, bensì si dovrà procedere in piccoli strati servendosi possibilmente di tramogge o canalette specialmente nelle zone fittamente armate.

I getti saranno effettuati con operazione continua fino ai giunti di ripresa e con altezza di caduta mai superiore ai 40 cm o mediante tubo getto a immersione per i pannelli di paratie.

L'Appaltatore dovrà inoltre:

- costipare immediatamente il calcestruzzo in opera servendosi di vibratori ad ago di idonea frequenza immersi verticalmente ogni 40 - 80 cm e ritirati lentamente, evitando il contatto con le armature;
- annotare sempre sul registro di cantiere: date, ora, temperatura dell'aria per ogni getto, entità e sigla dei prelievi.

Per lavori di limitata entità e quando non è possibile l'impiego di mezzi meccanici, il costipamento potrà essere eseguito manualmente con l'ausilio di pestelli in legno o metallici. In questi casi, onde assicurare l'efficacia del costipamento per strati successivi, si dovrà operare il costipamento per strati gettati non superiori a 30 cm.

Qualora la vibrazione del calcestruzzo produca la separazione dei componenti, lo slump dello stesso dovrà essere convenientemente ridotto.





Affinché il getto sia considerato monolitico, il tempo intercorrente tra la posa in opera di uno strato orizzontale ed il ricoprimento con lo strato successivo non dovrà superare le 3 ore alla temperatura ambiente  $T = 20$  gradi C, oppure il tempo equivalente ( $t'$ ) in ore, calcolato con la formula seguente o dedotto dalla corrispondente tabella (a meno che non sia stato aggiunto all'impasto un idoneo additivo ritardante):

$$t' = 3h \times 30 \text{ gradi C} / (T + 10 \text{ gradi C})$$

T (gradi centigradi)	T' (in ore)
5	6.00'
10	4.30'
15	3.35'
20	3.00'
25	2.35'
30	2.15'
35	2.00'

Nel caso in cui l'interruzione superi il tempo suddetto e non sia stato impiegato un additivo ritardante, si dovrà stendere sulla superficie di ripresa uno strato di malta cementizia dello spessore di 1 - 2 cm, con un dosaggio di cemento di almeno 600 kg per metro cubo.

Nel caso che l'interruzione superi le 8 ore alla temperatura ambiente di  $T = 20$  gradi C o il tempo equivalente ( $t'$ ) in ore calcolato con la formula seguente o dedotto dalla corrispondente tabella:

$$t' = 8h \times 30 \text{ gradi C} / (T + 10 \text{ gradi C})$$

T (gradi centigradi)	T' (in ore)
5	16.00'
10	12.00'
15	9.35'
20	8.00'
25	6.50'
30	6.00'
35	5.20'

La superficie di ripresa dovrà essere lavata con acqua e sabbia in pressione, in modo da mettere a nudo lo scheletro inerte e procedere come al punto precedente. Qualora il conglomerato debba avere caratteristiche di impermeabilità, sulla superficie dovrà essere steso, prima del getto di apporto, uno strato di malta espansiva. Lo stesso trattamento è prescritto dove la ripresa dei getti avvenga dopo il ravvivamento della superficie di ripresa.

La Direzione Lavori avrà la facoltà di prescrivere, ove e quando lo ritenga necessario, che i getti vengano eseguiti senza soluzione di continuità così da evitare ogni ripresa; per questo titolo l'Appaltatore non potrà avanzare richiesta alcuna di maggiori compensi. Quando il calcestruzzo fosse gettato in presenza d'acqua, si dovranno adottare gli accorgimenti necessari per impedire che l'acqua lo dilavi e ne pregiudichi il normale consolidamento. L'onere di tali accorgimenti è a carico dell'Appaltatore.

#### **9.4.7.3. Stagionatura dei getti**

Prima del disarmo tutte le superfici non protette dei getti dovranno essere mantenute umide con continua bagnatura o con altri idonei accorgimenti per almeno 7 giorni. Tale prescrizione dovrà essere applicata anche a quelle superfici che possano essere disarmate prima di 7 giorni.



Le operazioni di bagnatura potranno essere sostituite dall'impiego di vernici protettive antievvaporanti. Tale provvedimento dovrà essere tassativamente adottato se si constaterà che la bagnatura provoca efflorescenze superficiali.

#### *9.4.7.4. Precauzioni per getti durante la stagione fredda*

Nei periodi invernali si dovrà particolarmente curare che non si formino blocchi di inerti agglomerati con ghiaccio, specialmente all'interno della sabbia. A tale scopo si dovranno mettere in atto gli opportuni accorgimenti quali, ad esempio, il riscaldamento degli inerti stessi con mezzi idonei.

La temperatura dell'impasto, all'atto della posa in opera, non dovrà in nessun caso essere inferiore a 13 gradi per il getto di sezioni strutturali di spessore minore di 20 cm, e 10 gradi negli altri casi. Per ottenere tali temperature occorrerà, se necessario, provvedere al riscaldamento preventivo degli inerti e dell'acqua di impasto. Si dovrà tuttavia evitare che l'acqua di impasto venga a contatto diretto con il cemento, qualora la sua temperatura sia superiore ai 40 gradi. Quando la temperatura dell'acqua superi i 40 gradi si adotterà la precauzione di immettere nella betoniera dapprima la sola acqua con gli inerti, e di aggiungere poi il cemento quando la temperatura della miscela acqua- inerti sarà scesa al di sotto di 40 gradi.

Nei periodi freddi è consigliabile l'aggiunta di acceleranti invernali (impropriamente chiamati antigelo) ed eventualmente di un additivo aerante, in modo da ottenere un inglobamento di aria del 3 - 5 %.

Durante la stagione fredda, il tempo per la scasseratura delle strutture dovrà essere protratto per tenere conto del maggior periodo occorrente al raggiungimento delle resistenze necessarie (almeno 20% del Rck richiesto e comunque superiore a 50 kg/cmq). Fino al momento del disarmo si dovrà controllare, per mezzo di termometri introdotti in fori opportunamente predisposti nelle strutture, che la temperatura del conglomerato non scenda al di sotto di + 5 gradi C.

#### *9.4.7.5. Precauzioni per getti durante la stagione calda*

Durante la stagione calda occorrerà particolarmente curare che la temperatura dell'impasto non superi mai i 30 gradi. A tale scopo occorrerà impedire l'eccessivo riscaldamento degli aggregati, sia proteggendo opportunamente i depositi, sia mantenendo continuamente umidi gli inerti (in modo che l'evaporazione continua dell'acqua alla superficie degli stessi ne impedisca il surriscaldamento).

Qualora la temperatura non possa essere mantenuta al disotto dei 30 gradi, i getti dovranno essere sospesi a meno che non si aggiunga all'impasto un efficace additivo plastificante - ritardante, atto ad eliminare gli inconvenienti dell'elevata temperatura (perdita di lavorabilità e quindi maggior fabbisogno di acqua di impasto; acceleramento della presa).

Quando la temperatura ambiente risulterà elevata, particolare cura dovrà porsi nell'accelerare il tempo intercorrente fra la confezione e la posa in opera dell'impasto. Qualora si utilizzino pompe per il trasporto del conglomerato, tutte le relative tubazioni dovranno essere protette dal sovrariscaldamento.

Durante la stagione calda dovrà essere eseguito un controllo più frequente della consistenza. Con temperatura ambiente particolarmente elevata, potrà essere vietata l'aggiunta di acqua.

La stagionatura dei conglomerati dovrà essere effettuata in ambiente tenuto continuamente umido e protetto dal sovrariscaldamento.

In luogo delle bagnature, le superfici dei getti potranno essere trattate con speciali vernici antievvaporanti.

#### *9.4.8. DURABILITÀ DEI GETTI*

Valgono le prescrizioni riportate all'art. 11.2.11 del DM 14-1-2008.

Su insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori Strutturale sarà valutata la necessità di eseguire le prove di resistenza alla penetrazione degli agenti aggressivi, secondo le norme e le modalità riportate nel suddetto art.11.2.11, a cura e spese dell'Appaltatore, senza che per questo possa richiedere alcun compenso aggiuntivo.



#### 9.4.9. TOLLERANZE

Le tolleranze per le opere di calcestruzzo finite saranno le seguenti:

- dimensione trasversale di elementi 5 mm;
- quota superiore di murature per appoggio solai, solai ed estradossi di fondazioni per imposta di pilastri in struttura metallica 10 mm;
- verticalità di pilastri e pareti minore di 1 mm/m di altezza libera;
- planarità di elementi verticali (muri e canne) 2 mm misurati su staggia da due metri con uno scarto massimo di 4 mm fra le estremità
- planarità di elementi orizzontali (solai) 2 mm misurati su staggia da due metri con uno scarto massimo di 4 mm fra le estremità.

#### 9.5. BARRE D'ARMATURA

Si impiegheranno esclusivamente acciai controllati in stabilimento di classe **B450C**.

Le caratteristiche di resistenza, sezione, peso al ml, geometria delle nervature se si tratta di un fondo nervato delle singole barre dovranno risultare chiaramente sul certificato del produttore insieme con le relative tolleranze.

Per quanto riguarda le caratteristiche meccaniche, nonostante la dichiarazione di controllo in stabilimento, si dovrà comunque disporre il prelievo per ogni diametro impiegato di almeno n. 3 provini da sottoporre, a carico dell'Appaltatore, a prova di trazione presso un laboratorio ufficiale, secondo quanto indicato nel paragrafo 11.3.2.10.4 del D.M. 17.01.2018 e relativa circolare n. 617 del 2/02/2009. Analogamente, per le reti di armatura elettrosaldate, verranno eseguite almeno due prove, ciascuna comprendente un saggio a trazione su uno spezzone di filo che contenga un nodo saldato ed un secondo saggio di resistenza al distacco della saldatura, secondo quanto indicato nel paragrafo 11.3.2.11 del D.M. 17.01.2018.

Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature; qualità: - B450C;

##### 9.5.1.1. Barre ad aderenza migliorata

In barre ad aderenza migliorata B450C saldabile da impiegare per tutte le strutture in cemento armato in opera previste a progetto.

Le barre ad aderenza migliorata dovranno possedere le proprietà indicate dal D.M. 14-1-08 – tabb. 11.31la e 11.3.lb.

##### 9.5.1.2. Pannelli di rete di acciaio elettrosaldato

Costituiti da barre tonde ad aderenza migliorata B450C saldabile da impiegare per tutte le ripartizioni dei carichi nei solai, nei muri e nei setti in c.a. ove richiesti o consentiti dal progetto.

#### 9.5.2. MATERIALI

##### 9.5.2.1. Barre ad aderenza migliorata

Le barre ad aderenza migliorata dovranno possedere le proprietà indicate dal D.M. LL.PP. 14/1/2008. Tali barre dovranno inoltre superare con esito positivo prove di aderenza secondo il beam test conformemente all'allegato 6.



L'intera fornitura dovrà essere del tipo controllato in stabilimento ai sensi del D.M. LL.PP. 14/1/2008 sarà accettata in cantiere se accompagnata da certificato di Laboratorio Ufficiale e se munita di legatura con marchio del produttore o contraddistinta con marchio di laminazione a caldo. Sarà comunque necessario il controllo a campione, da effettuarsi in laboratori ufficiali, su provini prelevati dai lotti di acciaio consegnati in cantiere: si dovrà disporre il prelievo, per ogni diametro impiegato, di almeno n. 3 provini da sottoporre, a carico dell'Appaltatore, a prova di trazione presso un laboratorio ufficiale, secondo quanto indicato nel paragrafo 11.3.2.10.4 del D.M. 14/01/2008 e relativa circolare n. 617 del 2/02/2009.

Dove il progetto richieda l'effettuazione di saldature sulle barre, ed in ogni caso quando si rendano necessarie saldature per ragioni costruttive, l'acciaio dovrà essere di tipo saldabile ai sensi del D.M. LL.PP. 14/1/2008 e dovrà riportare l'indicazione di saldabilità nel certificato di cui al paragrafo precedente.

#### **9.5.2.2. Pannelli di rete di acciaio elettrosaldato**

Le reti di acciaio elettrosaldato dovranno possedere le caratteristiche indicate dal D.M. 14/1/2008.

### **9.5.3. MODALITÀ ESECUTIVE**

#### **9.5.3.1. Generalità**

Nella lavorazione e posa delle barre d'armatura si dovranno rispettare le disposizioni del D.M. LL.PP. 17/1/2018.

Le barre dovranno essere immagazzinate sollevate dal suolo, evitando che vengano imbrattate dal terreno e/o altre sostanze che possano provocarne il degrado o ridurre la capacità di adesione. Al momento del getto dovranno risultare pulite e scevre di corrosioni localizzate, scaglie libere di trafilatura, ruggine libera, ghiaccio, olio ed altre sostanze nocive all'armatura, al calcestruzzo ed all'aderenza tra i due.

#### **9.5.3.2. Taglio e piegatura**

È tassativamente vietato piegare a caldo le barre; la piegatura dovrà essere eseguita impiegando piegatrici meccaniche, avendo cura di realizzare diametri di curvatura pari a 6 volte il diametro del tondo per diametri fino a 20 mm e pari a 8 volte per diametri superiori a 20 mm con lato di aggancio pari o superiore a 10 volte il diametro del tondo. Non è ammessa in cantiere alcuna operazione di raddrizzamento su armature già lavorate.

#### **9.5.3.3. Posa e fissaggio**

L'ancoraggio delle barre sarà effettuato secondo D.M. 14/1/2008. La sovrapposizione delle barre sarà effettuata secondo il D.M. 14/1/2008 precisando il sistema che si intende adottare.

Il copriferro e l'interferro dovranno essere conformi alle indicazioni del D.M. LL.PP. 14/1/2008 e comunque rispettare le disposizioni delle tavole del progetto. In particolare il copriferro di tutte le armature dovrà essere adeguato a consentire le resistenze al fuoco specificate in progetto e precisamente rispondere alle prescrizioni della norma UNI ENV 92-1-2.

Per quanto riguarda la posa in opera delle armature nelle travi, le staffe saranno realizzate con pieghi ad uncino a 135°.

#### **9.5.3.4. Distanziatori**

Per la selezione dei distanziatori da sottoporre all'approvazione della Direzione dei Lavori Strutturali l'Appaltatore dovrà valutare i seguenti elementi:

- copertura del ferro secondo DIN 1045;
- resistenza al sovraccarico dell'armatura e di ulteriori carichi durante il getto;
- diametro e posizionamento dell'armatura;



- tipo di armatura;
- tipo di fissaggio del distanziatore (con o senza filo di ferro, con molla, in acciaio o pvc);
- agenti esterni che influiscono sul calcestruzzo (pressione, temperatura, attacchi chimici, umidità variabile, fuoco e corrosione);
- impronta dei distanziatori sulla superficie del calcestruzzo a vista;
- trattamento della superficie del calcestruzzo.

A seconda delle modalità di impiego essi potranno avere caratteristiche diverse, quali a titolo indicativo e non esaustivo:

- appoggio puntuale o continuo;
- in fibrocemento, in metallo, in materiale plastico;
- con o senza scanalature e/o forature;
- a sezione quadra, circolare, triangolare, in rete metallica;
- ad andamento rettilineo, curvilineo oppure a spezzata.

L'accettazione delle differenti tipologie di distanziatori proposti, sarà subordinata alla presentazione della documentazione tecnica accompagnata da una relazione che giustifichi le scelte proposte sia sulla base della rispondenza alle prescrizioni prestazionali ed estetiche stabilite dal Capitolato sia nel merito dell'inflessione delle barre da appoggiare. Ove fosse necessario a rispondere alle complesse esigenze di progetto, l'Appaltatore sarà tenuto realizzare distanziatori fuori misura, anche con speciali profili di appoggio.

In ogni caso per nessun motivo gli schemi di armatura indicati sulle tavole di progetto potranno subire modifiche o variazioni senza l'approvazione formale da parte della D.L.

## **9.6. CASSEFORME**

### **9.6.1. GENERALITÀ**

Le tipologie di casseforme adottate dovranno essere tali da consentire la realizzazione delle opere in conformità al progetto di appalto.

L'Appaltatore sottoporà preventivamente all'approvazione della Direzione Lavori le tipologie che intende adottare.

La responsabilità della idoneità statica delle casseforme, impalcati e relative puntellazioni, della loro rispondenza alle norme di legge e a tutti i criteri di sicurezza che le riguardano, è dell'Appaltatore.

Dovranno quindi essere progettate per sopportare correttamente le sollecitazioni in fase di esecuzione delle opere, inclusi gli effetti dinamici prodotti dalla vibrazione del getto; non agire in modo staticamente dannoso sulle strutture cui sono temporaneamente collegate; consentire il ritiro; rispettare le tolleranze dimensionali previste.

L'Appaltatore dovrà preventivamente trasmettere alla Direzione Lavori la seguente documentazione tecnica:

- programma dettagliato dei cicli di costruzione e delle fasi di getto, con pianificazione operativa delle attrezzature provvisorie;
- relazione tecnica, corredata dal calcolo delle attrezzature provvisorie in funzione dei carichi e dall'indicazione delle tolleranze di esecuzione;
- disegni d'assieme d'impiego delle casseforme e delle impalcature, riportanti in particolare le condizioni di appoggio e i sistemi di controventamento;



- istruzioni specifiche, opportunamente illustrate, per la corretta messa in opera, impiego e smontaggio delle attrezzature provvisorie.

Le tipologie di casseforme adottate dovranno permettere di ottenere la finitura e l'aspetto superficiale richiesto e dovranno essere differenziate a seconda delle esigenze di getto, a vista, non a vista o, ancorché non a vista, con elevati risultati qualitativi di finitura.

Le casseforme dovranno, inoltre, essere sufficientemente rigide al fine di evitare sganciamenti durante la fase di getto e le loro deformazioni dovranno essere compatibili con le tolleranze previste per l'esecuzione dei manufatti.

In ogni caso l'Appaltatore sarà tenuto a rispettare le seguenti prescrizioni:

- sottoporre alla Direzione dei Lavori Strutturale, con largo anticipo sulla data dei getti, la gamma dei prodotti che intende adottare per l'esecuzione delle diverse tipologie di lavorazione (corredate da adeguata documentazione tecnica) ed ottenerne l'approvazione formale;
- utilizzare materiali nuovi o comunque in perfette condizioni di manutenzione che siano in grado di garantire le prestazioni previste dal produttore del sistema;
- l'eventuale commistione di diverse tipologie di cassero deve essere prevista dai produttori e quindi garantita la compatibilità dei sistemi con particolare riguardo al rispetto delle condizioni di sicurezza per le maestranze.
- garantire comunque la prestazione, la planarità, la verticalità, la continuità ed il grado di finitura previsto dagli elaborati di appalto per ogni singola superficie, sotto pena della demolizione dei manufatti non rispondenti alle prescrizioni.

Le tecniche di lavorazione ed i materiali da impiegarsi in tutti i getti con finitura faccia a vista negli elaborati di progetto, saranno obbligatoriamente sottoposti ad una prova di prequalifica al termine della quale la D.L. avrà facoltà di accettare o respingere le soluzioni adottate in funzione del risultato ottenuto. Le prove di prequalifica saranno completamente a carico dell'Appaltatore e potranno essere svolte su campioni o, previa autorizzazione della D.L., su getti di minor pregio che non richiedano finiture particolari.

Le prove di prequalifica non sminuiranno o annulleranno in alcun modo la responsabilità dell'Appaltatore nel caso di risultato insoddisfacente rispetto a quanto precisato nel presente capitolato.

Nel caso di dubbio la D.L. richiederà all'Appaltatore di produrre una formale relazione di calcolo sottoscritta da professionista abilitato ed iscritto al proprio ordine professionale, che fornisca adeguate garanzie sulla stabilità strutturale.

Nella scelta del sistema di casserratura saranno, di norma, preferite: materie prime, semilavorati, componenti, tecnologie o cicli di applicazione prodotti o messi in opera da aziende che siano dotate di un sistema di certificazione della qualità ai sensi della UNI EN 9001.

Indipendentemente dal tipo di cassero utilizzato, la superficie dei manufatti dovrà soddisfare requisiti di planarità, compattezza, omogeneità e uniformità di colore. La superficie dovrà essere esente da vuoti, tarlature, imperfezioni, macchie, colature di boiaccia, nidi di ghiaia o di sabbia, fessure, screpolature, ecc.. Nel caso di irregolarità la D.L. ordinerà il ripristino con l'impiego di malte speciali e primer. Ad insindacabile giudizio della D.L. potrà essere ordinata la demolizione ed il rifacimento di quei manufatti ritenuti imperfetti o non idonei in rapporto all'opera nel suo complesso, a cura e spese dell'Appaltatore.

Nel corrispettivo di appalto si intendono compresi e compensati gli oneri per:

- la realizzazione delle casserrature in fasi successive;



- costi di assemblaggio dei casseri;
- armo, disarmo e pulizia dei casseri;
- materiale di consumo (quali a titolo esemplificativo non esaustivo: tubi in PVC, teste coniche etc.);
- modifiche in corso d'opera dei sistemi di cassetatura e/o a ripresa;
- smontaggio, a fine lavorazione, delle attrezzature;
- tubi e giunti di controvento delle attrezzature;
- la realizzazione delle contromonte di progetto;
- la realizzazione dei casseri in pendenza, nel rispetto delle quote di progetto;
- il consumo dei materiali e la loro sostituzione in seguito al numero di reimpieghi massimo indicato nei paragrafi successivi;
- il tiro in quota o il calo dei materiali;
- gli oneri per il trasporto e la movimentazione dei materiali nell'ambito del cantiere;
- l'eventuale accatastamento dei materiali in luoghi indicati dalla Direzione dei Lavori;
- la successiva pulizia dei luoghi di lavoro;
- il carico, il trasporto e lo scarico a discarica autorizzata (compresi i relativi oneri) degli eventuali materiali di scarto.

#### **9.6.2.PULIZIA E DISARMANTE**

I casseri dovranno essere puliti ed esenti da elementi che possano pregiudicare l'aspetto definitivo della superficie del manufatto. Prima del getto, le superfici delle casseforme dovranno essere trattate con idoneo prodotto disarmante, che dovrà essere il medesimo per tutte le casseforme di una stessa opera e non dovrà macchiare la superficie in vista del calcestruzzo. Si dovrà preferire il prodotto eventualmente consigliato dall'azienda fornitrice delle casseforme.

Tutte le superfici interne dei casseri di elementi strutturali, che a scasseratura avvenuta rimarranno a vista, dovranno essere trattate con elementi disarmanti (oli puri con aggiunta di attivanti superficiali - emulsioni cremose di acqua in olio con attivanti) da sottoporre all'approvazione preventiva della D.L. strutturale a mezzo di prova di prequalifica.

In ogni caso, tale approvazione non sminuirà o annullerà in alcun modo la responsabilità dell'Appaltatore nel caso di risultato insoddisfacente rispetto a quanto precisato nel presente capitolato.

I prodotti disarmanti dovranno essere applicati, in modo uniforme, dall'alto verso il basso e per ultimo sui fondi, impiegando il minimo quantitativo sufficiente ad ottenere un buon distacco ed evitando altresì la formazione di grumi.

In fase di applicazione i prodotti disarmanti non dovranno mai venire in contatto con le armature, con il calcestruzzo già indurito o con altri materiali non costituenti superficie interna delle casseforme.

Sui getti faccia a vista dovrà essere prevista una protezione superficiale da realizzarsi con prodotti impregnanti atti a garantire la durabilità dei getti nel tempo.

#### **9.6.3.MESSA IN OPERA DELLE CASSEFORME**

Le casseforme dovranno essere dimensionate e montate in opera in modo da sopportare la combinazione più sfavorevole di:

- peso totale di casseforme, armatura e cls;





- carichi di lavoro, compresi gli effetti dinamici della posa e della compattazione del cls e del traffico di personale e mezzi d'opera;
- carichi di vento e neve.

Le casseforme degli elementi inflessi saranno montate in opera con le regolamentari controfrecce.

L'Appaltatore dovrà prevedere e concordare con la Direzione dei Lavori le opportune contromonte per i casseri di contenimento dei getti dei solai e dei relativi elementi quali mensole, travi etc...

In fase di montaggio delle casseforme si dovranno inserire gli elementi previsti in progetto, quali: smussi, inserti, fori circolari, cassette di ripresa nonché profili di ancoraggio ecc... o comunque predisporre le misure in grado di riceverli successivamente.

Particolare cura dovrà porsi in fase di montaggio affinché i giunti fra le casseforme siano perfettamente aderenti e tali pertanto da evitare perdita di boiaccia.

I distanziatori posti fra i casseri delle murature (con guaina in plastica, del tipo barre Widman o piattine da lasciare annegate nel getto o parzialmente recuperabili) saranno posizionati con passo costante da concordare con la D.L. strutturale.

Gli eventuali fori risultanti a scasseratura avvenuta saranno sigillati con appositi sistemi in modo da garantire le caratteristiche di resistenza REI specificate dal progetto di appalto.

#### **9.6.4. GIUNTI, RIPRESE DI GETTO E SPIGOLI**

Si avrà cura che i giunti tra i moduli di casseforme e tra i pannelli di rivestimento delle stesse evitino perdita di boiaccia cementizia e che le sbavature e le imperfezioni siano minime. Le eventuali irregolarità ritenute non tollerabili dalla D.L. dovranno essere asportate.

L'Appaltatore dovrà predisporre nei casseri appositi scuretti metallici, annegati nei getti, posizionati secondo disegno e indicazioni della D.L., per favorire la successiva ripresa dei getti. Tutti gli angoli avranno, salvo diversa indicazione, smusso a 45° con cateto di 1,5 cm.

#### **9.6.5. DISARMO**

Si potrà procedere alla rimozione delle casseforme quando la resistenza raggiunta dal calcestruzzo sarà sufficiente ad assicurare la stabilità, in fase transitoria, della struttura. Tutte le attrezzature impiegate dovranno garantire una rimozione regolare e uniforme dei sostegni.

I tempi di disarmo, ove non precisati dal cronoprogramma dei lavori, saranno definiti dalla D.L. sulla base delle esigenze progettuali e costruttive e delle condizioni climatiche.

Il disarmo dovrà avvenire per gradi come previsto dal D.M. LL.PP. 9/1/1996 ed in modo tale da evitare azioni dinamiche.

In assenza di specifici accertamenti della resistenza del conglomerato, ed in normali condizioni esecutive ed ambientali di getto e maturazione, è opportuno rispettare i seguenti tempi minimi di disarmo e precisamente:

- |  |            |
|--|------------|
| - sponde di casseri di plinti e travi portamuro: | 2 giorni;  |
| - pilastri e muri:                               | 4 giorni;  |
| - puntelli e centine dei solai in lastre:        | 14 giorni; |
| - strutture a sbalzo e solai:                    | 28 giorni. |

L'utilizzo di particolari casseri industrializzati a disarmo rapido abbinato a calcestruzzi di particolari caratteristiche potrà consentire la riduzione dei tempi sopra riportati. In questo caso l'Appaltatore sarà tenuto a consegnare con opportuno anticipo sulla data del disarmo i calcoli di verifica delle strutture in fase transitoria. In ogni caso si avrà cura di non caricare, nemmeno temporaneamente, le strutture prima dei 28 giorni senza autorizzazione della D.L. al fine di evitare il danneggiamento delle strutture stesse.





In periodi di gelo o di tempo freddo, l'Appaltatore dovrà prolungare la permanenza in opera delle casseforme oltre i tempi strettamente necessari al fine di evitare shock termici al calcestruzzo con conseguente screpolatura superficiale del getto.

#### **9.6.6.FINITURA ESTERNA**

La superficie dei manufatti dovrà soddisfare requisiti di planarità, compattezza, omogeneità e uniformità di colore. La superficie dovrà essere esente da vuoti, tarlature, imperfezioni, macchie, colature di boiaccia, nidi di ghiaia o di sabbia, fessure, screpolature, ecc..

Nel caso di irregolarità la D.L. ordinerà il ripristino con l'impiego di malte speciali e primer. Ad insindacabile giudizio della D.L. potrà essere ordinata la demolizione ed il rifacimento di quei manufatti ritenuti imperfetti o non idonei in rapporto all'opera nel suo complesso, senza che per questo spetti all'Appaltatore alcun compenso aggiuntivo.

#### **9.6.7.TOLLERANZE DI ESECUZIONE**

Le casseforme dovranno essere idonee a garantire le tolleranze di esecuzione di progetto dei manufatti. Le tolleranze per le opere di calcestruzzo finite saranno le seguenti:

- dimensione trasversale di elementi 5 mm;
- quota superiore di murature per appoggio solai, solai ed estradossi di fondazioni per imposta di pilastri in struttura metallica 10 mm;
- verticalità di pilastri e pareti minore di 1 mm/m di altezza libera;
- planarità di elementi verticali (muri e canne) 2 mm misurati su staggia da due metri con uno scarto massimo di 4 mm fra le estremità;
- planarità di elementi orizzontali (solai) 2 mm misurati su staggia da due metri con uno scarto massimo di 4 mm fra le estremità.

Le massime tolleranze ammesse per le casseforme risultano essere:

- |  |       |
|--|-------|
| - irregolarità localizzate:                | 3 mm; |
| - irregolarità graduali sotto riga da 1 m: | 3 mm; |
| - vuoti per bolle d'aria:                  | 3 mm. |

#### **9.7. PROVE DI CARICO**

L'Appaltatore dovrà fornire ogni supporto utile all'esecuzione delle prove di carico rispettando fedelmente le procedure e le indicazioni fornitegli dal Direttore Lavori e dal Collaudatore. Allo scopo, a suo carico e spese, egli dovrà predisporre quanto necessario nel rispetto delle norme che attengono la sicurezza di uomini e cose oltre al rispetto dell'ambiente. Egli, infine, è tenuto ad accettare sia i risultati delle operazioni di collaudo sia le eventuali azioni ed interventi per sanare situazioni ritenute insoddisfacenti dalla D.L., dal Collaudatore o dal Progettista.

Gli oneri risultanti da quanto sopra indicato, si intendono compresi e compensati nel prezzo, senza che, pertanto, l'Appaltatore possa richiedere alcun compenso aggiuntivo.



## **10. MICROPALI INIETTATI**

### **10.1. GENERALITÀ**

I pali dovranno avere diametro secondo indicazioni degli elaborati grafici di progetto ed il getto del palo deve essere fatto con malte di cemento iniettate a pressione. L'armatura è costituita da elementi tubolari d'acciaio. In relazione al tipo di getto si distinguono i seguenti due tipi di micropalo:

- con iniezione a bassa pressione;
- con iniezione ad alta pressione, anche ripetuta.

### **10.2. TOLLERANZE GEOMETRICHE**

Rispetto alle dimensioni indicate nei disegni sono ammesse le seguenti tolleranze:

- sulle coordinate planimetriche:  $\cong 5$  cm
- sulla verticalità: 2%

il diametro dell'utensile di perforazione deve risultare non inferiore al diametro nominale del micropalo.

### **10.3. MODALITÀ ESECUTIVE**

La perforazione dovrà essere eseguita a distruzione, a rotazione o rotopercussione, secondo il tipo di terreno da attraversare. Vengono utilizzate teste di rotazione o rotopercussione oppure utensili operanti a fondo foro (wireline, martello a fondo foro). Il fluido per il raffreddamento dell'utensile e per l'asportazione dei detriti può essere costituito da aria, schiume, acqua o fanghi, secondo terreno, attrezzatura e tecnica adottati. La circolazione di aria o schiuma non può essere utilizzata attraversando terreni non lapidei al di sotto del livello di falda. L'adozione di un rivestimento metallico provvisorio a sostegno delle pareti può risultare necessaria o meno in relazione al tipo di terreno attraversato o della tecnica di perforazione adottata. Il rivestimento è d'obbligo nelle perforazioni per micropali da iniettare a bassa pressione. La trivellazione può in certi terreni essere eseguita anche con elica continua senza fluido in circolazione. La perforazione deve essere comunque condotta con modalità ed utensili tali da consentire la regolarità delle successive operazioni di getto, in particolare deve essere minimizzato il disturbo del terreno nell'intorno del foro. Al termine della perforazione il foro viene accuratamente sgombrato dai detriti azionando il fluido di circolazione o l'utensile asportatore, senza operare con l'utensile disagregatore. L'ordine di esecuzione dei pali nell'ambito di ciascun gruppo deve assicurare la non interferenza delle perforazioni con fori in corso di iniezione o in attesa di formazione della guaina, ove occorra anche spostando la perforatrice su gruppi continui prima di ultimare la perforazione dei micropali del gruppo in lavorazione.

### **10.4. FORMAZIONE DEL FUSTO DEL MICROPALO**

La formazione del fusto dovrà iniziare immediatamente dopo la perforazione di ciascun micropalo. In caso contrario la perforatrice dovrà restare in posizione fino alla successiva ripresa del lavoro e si dovrà provvedere quindi alla pulizia del preforo, subito prima che inizino le operazioni di posa delle armature e di getto della malta. In ogni caso non dovrà trascorrere più di un'ora tra il termine della perforazione e l'inizio del getto della malta. La miscela cementizia per l'iniezione dovrà essere così composta:

- dosaggio cemento d'alto forno o pozzolanico tipo 425  $\cong 900$  kg/m<sup>3</sup> (9 kN/m<sup>3</sup>)
- rapporto acqua/cemento  $\cong 0,50$
- rapporto inerti/cemento  $\cong 0,03$
- rapporto fluidificanti/cemento  $\cong 0,03$
- rapporto bentonite/cemento  $\cong 0,04$



Come inerti sono ammessi ceneri volanti oppure polverino calcareo con il requisito di essere totalmente passanti al vaglio 0,075 mm. La resistenza cubica a compressione deve risultare  $\geq 30$  MPa.

#### **10.5. MICROPALI A BASSA PRESSIONE**

Il foro dovrà essere interamente rivestito; la posa della malta avverrà in un primo momento entro il rivestimento provvisorio, tramite apposito tubo di convogliamento. Successivamente si applica al rivestimento una idonea testa a tenuta alla quale si invia aria in pressione (0,50÷0,60 MPa) mentre si solleva gradualmente il rivestimento fino alla sua prima giunzione. Si smonta allora la sezione superiore del rivestimento e si applica la testa di pressione alla parte rimasta nel terreno, previo rabbocco dall'alto per riportare a livello la malta. Si procede analogamente per le sezioni successive fino a completare l'estrazione del rivestimento. In relazione alla natura del terreno può essere consigliabile evitare la pressione d'aria agli ultimi 5÷6 m di rivestimento da estrarre, per evitare la fratturazione idraulica degli strati superficiali.

#### **10.6. MICROPALI CON INIEZIONE AD ALTA PRESSIONE**

Le fasi della formazione del fusto sono le seguenti:

- formazione della guaina, cioè riempimento della cavità anulare compresa tra il tubo a valvole e le pareti del preforo, ottenuta alimentando con apposito condotto di iniezione ed otturatore semplice la valvola più bassa finché la malta risale fino alla bocca del foro;
- qualora si impieghi per la perforazione un fango di cemento e bentonite destinato a rimanere nel foro per la formazione della guaina, esso sarà confezionato adottando i seguenti rapporti di peso:
  - bentonite/acqua: 0,05÷0,08;
  - cemento/acqua: 1,80÷2,30;
- lavaggio con acqua all'interno del tubo a valvola;
- iniezione ad alta pressione: avvenuta la presa della malta precedentemente posta in opera, si iniettano valvola per valvola volumi di malta non eccedenti il triplo del volume del preforo di competenza della valvola che viene iniettata, senza superare durante l'iniezione la pressione corrispondente alla fratturazione idraulica del terreno ("claquage"), segnalata da un brusco calo di pressione nelle fasi di iniezione;
- lavaggio con acqua all'interno del tubo;
- avvenuta la presa della malta precedentemente iniettata, si ripete l'iniezione in pressione limitatamente alle valvole per le quali:
  - il volume iniettato non abbia raggiunto il limite predetto, a causa dell'incipiente fratturazione idraulica del terreno;
  - le pressioni residue di iniezione misurata a bocca foro al raggiungimento del limite volumetrico non superino 0,7 MPa.
- al termine delle iniezioni si deve riempire a gravità l'interno del tubo.

#### **10.7. ARMATURE METALLICHE**

Le armature metalliche devono essere estese a tutta la lunghezza del micropalo e devono sporgere di quanto definito dal progetto, fino ad un massimo di 150 cm, dalla quota testa micropalo, finito e scapitozzato, in modo da immorsarsi nella fondazione. Si devono usare tubi di acciaio senza saldatura longitudinale. Le giunzioni tra i diversi spezzoni di tubo possono essere ottenute mediante manicotti filettati o saldati. Nel caso di getto del micropalo ad alta pressione i tubi di armatura devono essere dotati di apposite valvole, 2 o 3 ogni metro lineare, per l'iniezione. Essi devono essere scovolati



internamente dopo l'esecuzione dei fori di uscita della malta, allo scopo di asportare le sbavature lasciate dal trapano. Le valvole devono essere costituite da manicotti di gomma di spessore minimo di 3.5 mm aderenti al tubo e mantenuti in posto mediante anelli in fili di acciaio (diametro  $\cong$  4 mm) saldati al tubo in corrispondenza dei bordi del manicotto. In alternativa l'Appaltatore può sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori l'impiego di tipi di valvole brevettate o comunque sperimentate, fornendo la relativa documentazione tecnica ed esempi di lavoro svolti. La valvola più bassa sarà posta subito sopra il fondello che occlude la base del tubo. Le armature tubolari devono essere dotate di distanziatori non metallici per assicurare un copriferro minimo di 1,5 cm posizionati di preferenza sui manicotti di giunzione.

#### **10.8. CONTROLLI E DOCUMENTAZIONE DEI LAVORI**

In corso di iniezione si preleva un campione di miscela per ogni micropalo, col quale sono confezionati cubetti di 10 cm di lato, da sottoporre a prove di resistenza cubica a compressione nella misura di almeno una prova per ogni micropalo, salvo diversa indicazione della Direzione Lavori. L'esecuzione di ogni singolo micropalo deve essere documentata mediante la compilazione di una apposita scheda sulla quale si registrano i dati seguenti:

- identificazione del micropalo;
- data del getto;
- quantità di miscela posta in opera nella formazione del fusto;
- numero dei prelievi per il controllo della resistenza a compressione e valori della stessa;
- lunghezza totale del micropalo: quote fondo e testa micropalo;
- geometria dei tubi di armatura.

### **11. OPERE STRUTTURALI IN CARPENTERIA METALLICA**

#### **11.1. GENERALITÀ**

Nel corrispettivo di appalto si intendono compresi e compensati gli oneri per:

- la realizzazione delle opere in carpenteria metallica in fasi successive;
- gli oneri per la realizzazione di tutte le campionature richieste dalla Direzione dei Lavori;
- il tiro in quota o il calo dei materiali;
- gli oneri per il trasporto e la movimentazione dei materiali nell'ambito del cantiere;
- l'eventuale accatastamento dei materiali in luoghi indicati dalla Direzione dei Lavori;
- l'eventuale sfrido del materiale impiegato durante le fasi di lavorazione;
- la successiva pulizia dei luoghi di lavoro;
- il carico, il trasporto e lo scarico a discarica autorizzata (compresi i relativi oneri) degli eventuali materiali di scarto.

#### **11.2. CARPENTERIA METALLICA**

I materiali metallici da impiegare nei lavori dovranno corrispondere alle qualità, alle prescrizioni e alle prove di seguito elencate.

I materiali dovranno essere esenti da scorie, soffiature, bruciature, paglie o qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili. Sottoposti ad analisi chimica dovranno risultare esenti da impurità e da sostanze anormali.



La loro struttura micrografica dovrà essere tale da dimostrare l'ottima riuscita del processo metallurgico di fabbricazione e da escludere qualsiasi alterazione derivante dalla successiva lavorazione a macchina od a mano che possa menomare la sicurezza d'impiego. Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dalle norme vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i requisiti richiesti nei paragrafi che seguono.

Per la costruzione delle carpenterie metalliche, l'Appaltatore si dovrà avvalere di idonee ditte, che rispettino i requisiti indicati nel paragrafo 11.3.1.7 del D.M. 17.01.2018 n. 29. Il nominativo del Costruttore dovrà essere comunicato, per il preventivo accertamento della capacità produttiva, alla Committenza.

Per quanto concerne la qualità dei materiali da impiegare e le relative norme di riferimento, si rimanda a quanto riportato nella "Relazione di Calcolo" e nei disegni. Salvo diversa prescrizione della Direzione dei Lavori o diversa indicazione negli elaborati progettuali di appalto, per le carpenterie metalliche si dovrà impiegare acciaio **S275**.

Di seguito si forniscono le principali indicazioni riguardo le operazioni da eseguire in officina e/o in cantiere con i relativi controlli sia sui materiali sia sulle lavorazioni.

Carpenteria metallica limitata a parti di edifici per travature per solai, coperture, ossature, rampe e ripiani scale, pensiline, balconi e simili, in opera imbullonata o saldata. Acciaio del tipo S235, S275 e S355. Compresi i profilati di qualsiasi tipo, sezione e dimensione, piastre, squadre, tiranti, bulloni, fori, fissaggi; mano di antiruggine; trasporti e sollevamenti; opere di sostegno e protezione, esclusi oneri per demolizioni e ripristini di opere murarie. Per strutture formate da: - profilati laminati a caldo S275JR - UNI EN 10025, altezza da 80 a 220mm – compreso sovrapprezzo per zincatura di carpenteria metallica: - a caldo.

### **11.3. ELEMENTI STRUTTURALI IN CARPENTERIA METALLICA**

Il progetto prevede, a titolo esemplificativo non esaustivo, l'esecuzione delle seguenti opere in carpenteria metallica:

- Pilastri in elevazione realizzati con profili laminati a caldo tipo HEA;
- Travi metalliche realizzate con profili tipo HEA e IPE;
- Controventi di copertura realizzati con profili piatti a sezione piena;
- Tiranti delle capriate realizzati con profilo tondo e tenditore
- Piatti e nervature di irrigidimento, rinforzo e collegamento realizzati con piastre sagomate.

### **11.4. COLLEGAMENTI TRA LE PARTI**

Il progetto prevede il collegamento delle varie porzioni e degli elementi in acciaio mediante:

- unioni bullonate con bulloni ad alta resistenza per unioni ad attrito;
- unioni bullonate con bulloni ad alta resistenza;
- saldature a cordone d'angolo, a T, etc.;
- saldature a completo ripristino.

### **11.5. PROGETTAZIONE COSTRUTTIVA DI OFFICINA**

Sono a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri relativi alla progettazione costruttiva di officina di tutti gli elementi in carpenteria metallica da sottoporre per approvazione della D.L. prima della realizzazione delle opere dei seguenti elementi:

- copertura in legno;



- baraccatura di sostegno policarbonato;
- palificata di sostegno;
- baraccatura di sostegno schermatura zona UTA.

#### **11.6. DISTINTE PER IL COLLAUDO DI QUALITÀ DEI MATERIALI FERROSI**

L'Appaltatore dovrà inviare alla Direzione dei Lavori in duplice copia, le distinte di ordinazione di tutti i materiali, comprese quelle delle travi saldate eventualmente commissionate ad altri produttori, corredandole con le copie degli ordini e delle conferme d'ordine da parte dei singoli fornitori. L'eventuale errata ordinazione dei materiali ai fornitori non esonera l'Appaltatore dalle conseguenze derivanti.

Nel caso che all'Appaltatore della carpenteria metallica non riesca possibile l'approvvigionamento dei piatti e dei larghi piatti di laminazione è consentito che gli stessi vengano ricavati da lamiere mediante taglio alla fiamma ossiacetilenica o con altro dispositivo di taglio ad esclusione dell'uso della cesoia.

L'Appaltatore dovrà, in tal caso, presentare insieme alla documentazione sopraddeata anche gli schemi di taglio delle lamiere, curando che ogni pezzo sia ricavato in modo che il senso di laminazione coincida con la direzione dello sforzo predominante nell'elemento stesso.

Gli schemi di taglio dovranno essere presentati anche per i profili laminati acquistati in barre di lunghezza commerciale.

È vietato eseguire i tagli dei materiali grezzi se non dopo che sia avvenuto, con esito positivo, il collaudo di qualità e sia stato effettuato, da parte della Direzione Lavori / Collaudatore, il riporto del punzone su ogni singolo pezzo da ricavare dai materiali stessi.

Nell'ordinare i materiali si dovrà tener conto della necessità di dover ricavare i saggi per le prove meccaniche e chimiche e per l'eventuale esecuzione di qualifiche di procedimenti di saldatura presso laboratorio autorizzato ai sensi del DPR 380/2001. Pertanto gli elementi andranno maggiorati opportunamente.

Per quanto riguarda le distinte si precisa, inoltre, che ciascuna voce dovrà riportare l'indicazione della qualità del materiale destinato alla formazione delle varie strutture, le dimensioni, il numero di pezzi, il peso, il numero del disegno di progetto a cui si riferisce, nonché il numero di posizione e marca d'officina, risultante dai disegni che dovranno essere prodotti e allegati in duplice copia a corredo delle distinte medesime.

Le richieste di collaudo dei materiali grezzi approntati dovranno essere indirizzate, con un anticipo di almeno 15 giorni alla Committenza.

Resta inteso fin d'ora che non potrà costituire alcun titolo per ottenere concessioni di proroga ai termini contrattuali il ritardo che si verificasse nell'esecuzione del collaudo dei materiali per la errata o incompleta compilazione delle distinte o delle richieste di collaudo.

Resta, infine tassativamente inteso che le eventuali sostituzioni o varianti migliorative, sia nei profili, sia nelle strutture, che l'Appaltatore intendesse apportare rispetto alle indicazioni contenute nei disegni approvati, dovranno essere esclusivamente e preventivamente richieste, indicandone i motivi e supportate da adeguata documentazione grafica, alla Direzione dei Lavori Strutturale, la quale a suo giudizio, le potrà autorizzare o meno.

#### **11.7. SALDATURE**

##### **11.7.1. PROGETTO E CONTROLLO**

Tutte le saldature previste in progetto dovranno essere in classe I.

Per quanto riguarda i procedimenti di saldatura utilizzati, le certificazioni e le qualifiche degli operatori e dei procedimenti stessi, i controlli del processo di saldatura sia in termini di entità che di tipologia,



dovranno essere rispettate tutte le prescrizioni indicate nel paragrafo 11.3.4 del D.M. 14/01/2008 relativo ai controlli sugli acciai per strutture metalliche e per strutture composte.

Fermo restando quanto stabilito nel progetto approvato, l'Appaltatore dovrà provvedere, a propria cura e spese, ai seguenti adempimenti:

- prima di predisporre i disegni costruttivi d'officina l'Appaltatore dovrà presentare alla Committenza per la sua approvazione, una relazione dettagliata sulle modalità di esecuzione, le tipologie, i procedimenti di saldatura ed i materiali d'apporto che intende utilizzare;
- durante le lavorazioni in officina dovrà sottoporre le strutture saldate e/o in corso di saldatura al controllo di un Istituto Specializzato o di proprio personale, ma in presenza di personale della Committenza, purché qualificato in accordo alla regolamentazione ASNT- SNT-TC-1A o secondo il documento CIC-PND ST-1-86, almeno per il secondo livello.

Le saldature in opera dovranno essere preventivamente autorizzate dalla Direzione dei Lavori Strutturale e, comunque, dovranno essere eseguite utilizzando esclusivamente l'elettrodo basico e tutti gli accorgimenti che dovessero essere richiesti dalla Committenza stessa.

Le saldature dovranno essere sottoposte al collaudo prima di essere verniciate e/o zincate.

## **11.8. BULLONATURE**

### **11.8.1. PRESCRIZIONI**

Tutti i collegamenti bullonati dovranno essere eseguiti in conformità con quanto disposto dal D.M. 14/01/2008 e dalle norme CNR 10011.

Per le giunzioni bullonate dovranno essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- i bulloni necessari all'assemblaggio delle varie parti dovranno potersi infilare senza difficoltà e dovranno pervenire in cantiere in appositi contenitori;
- non saranno ammessi disassamenti dei fori corrispondenti né ovalizzazioni di sorta;
- i bulloni dovranno essere adeguatamente serrati; in merito si precisa quanto segue: per bulloni soggetti esclusivamente ad azioni di taglio, dovrà essere adottato un serraggio pari allo 0,8 di Nb con  $Nb=0.8 \times f_y \times A_{res}$ ; per quelli soggetti anche a trazione il serraggio dovrà essere pari a Nb;
- i bulloni dovranno essere montati in opera con una rosetta posta sotto la testa della vite (smusso verso la testa) ed una rosetta posta sotto il dado (smusso verso il dado);
- per il serraggio dei bulloni si dovranno usare chiavi dinamometriche a mano o chiavi pneumatiche, ambedue i dispositivi dovranno possedere un meccanismo limitatore della coppia applicata. Tali meccanismi dovranno garantire una precisione non minore del  $\pm 5\%$ ;
- la posa in opera dei bulloni con asse verticale dovrà avvenire disponendo la testa della vite in alto ed il dado in basso.

Particolare cura sarà rivolta alla preparazione delle superfici di contatto delle giunzioni, che si dovranno presentare perfettamente pulite, prive di olio, vernice, scaglie di laminazione, macchie di grasso, etc. Le eventuali macchie di olio dovranno essere asportate mediante fiammatura o con adatti solventi, seguite dalla spazzolatura per asportare i residui.

Per verificare l'efficienza dei giunti già serrati, il controllo della coppia di serraggio dovrà essere effettuato nel seguente modo:





- dopo aver marcato dado e vite per identificare la loro posizione relativa, il dado dovrà essere allentato con una rotazione pari ad almeno 60 gradi e poi serrato, controllando se l'applicazione della coppia prescritta riporta il dado nella posizione originale;
- il controllo dell'efficienza del giunto verrà eseguito verificando la coppia di serraggio sul 20% dei bulloni del giunto stesso, scelti in maniera regolare al fine di interessare tutta l'estensione dello stesso e comunque dovrà riguardare non meno di due bulloni per giunto;
- se durante tali operazioni anche un solo bullone non rispondesse alle prescrizioni circa il serraggio, tutti i bulloni del giunto dovranno essere ricontrollati.

I giunti ad attrito dovranno essere accuratamente protetti non appena completato il serraggio definitivo, verniciando i bordi dei pezzi a contatto, le rosette, la testa ed il dado dei bulloni, in modo da impedire qualsiasi infiltrazione all'interno dei giunti. Tutti i bulloni che hanno ricevuto il serraggio definitivo dovranno essere opportunamente contrassegnati onde evitare eventuali omissioni e per individuare l'esatta posizione raggiunta dal dado.

Quando negli accoppiamenti bullonati si rendesse necessario l'inserimento di spessoramenti, il fornitore dovrà darne avviso alla Direzione Lavori per la necessaria approvazione.

In particolare, l'Appaltatore dovrà rispettare le seguenti prescrizioni:

- il materiale di spessoramento dovrà avere le stesse caratteristiche di quello usato per le strutture;
- lo spessore e le dimensioni dovranno essere tali da rendere sufficiente la diffusione degli sforzi e garantire la tenuta dell'accoppiamento;
- la sigillatura delle piastre delle colonne dovrà essere eseguita con malta antiritiro (detta "espansiva") per tutto lo spessore di completamento dopo il controllo della planarità, delle quote in elevazione e della verticalità.

Non saranno ammessi fori eseguiti con mezzi termici né in officina né in cantiere.

#### **11.8.2. MATERIALI**

Le viti ed i dadi dovranno essere associati come indicato nel prospetto 2-III della Istruzione CNR 10011. Per quanto riguarda le caratteristiche meccaniche vale quanto prescritto nel prospetto III della UNI EN ISO 898-1/2001, mentre per quanto riguarda le caratteristiche chimiche, vale quanto riportato nel prospetto II della citata UNI EN ISO 898-1/2001.

Sulle viti dovranno essere eseguite le prove previste dal programma "B" del prospetto V della UNI EN ISO 898-1/2001 ed in particolare:

- prova di trazione su provetta;
- prova di trazione su appoggio a cuneo;
- prova di durezza;
- prova di tenacità della testa solo per viti con  $d < 16$  mm e lunghezza insufficiente per la prova di trazione con appoggio a cuneo;
- prova di resilienza;
- controllo di decarburazione;
- prova di rinvenimento;
- controllo dimensionale ed esterno;
- analisi chimica.

Per le modalità di prova vale quanto prescritto nella UNI EN ISO 898-1/2001. Sui dadi dovranno essere eseguite le seguenti prove:





- analisi chimica;
- prova di durezza;
- prova di allargamento;
- esame dei difetti superficiali.

Per le modalità di prova ed i limiti di accettabilità, vale quanto prescritto nella UNI EN 20898-2/94 e 20898-9/94.

Per le prove da eseguirsi sulle rosette e piastrine, vale quanto prescritto dalle relative norme UNI ed in particolare:

- rosette UNI 5714/75 acciaio C50 UNI 10083 temprato e rinvenuto HRC 32-40;
- piastrine UNI 5715/02 e 5716/02 acciaio temprato e rinvenuto HRC 32-40.

#### **11.8.2.1. Contrassegno viti**

Ogni vite dovrà portare sulla testa, in rilievo, ottenute all'atto della ricalcatura della testa:

- l'indicazione del produttore (marchio di fabbrica);
- la classe di resistenza;

#### **11.8.2.2. Dadi**

Sulle facce laterali, in profondità, dovranno essere riportate le stesse indicazioni previste per le viti.

#### **11.8.2.3. Protezione dei bulloni**

I bulloni, completi di rondelle, dovranno essere immersi in bagno di opportune sostanze protettive, approvate dalla Direzione Lavori.

#### **11.8.2.4. Presentazione ed imballaggio**

I bulloni, completi di rondelle, dovranno essere forniti entro robusti contenitori che abbiano la possibilità di essere sigillati mediante piombatura.

Su ogni contenitore dovrà essere apposto un cartellino sul quale dovranno essere riportati:

- la denominazione del fornitore;
- la classe di resistenza;
- il numero dei pezzi contenuti e le loro dimensioni;
- il numero distintivo del lotto di appartenenza;
- gli estremi dell'ordinazione.

### **11.9. COLLAUDO STATICO**

Le opere non potranno essere poste in servizio senza essere state prima sottoposte a collaudo statico come da normative vigenti in materia, eseguito da un ingegnere abilitato allo scopo.

Le prove di carico non potranno avere luogo prima che sia stata raggiunta per i getti in opera la resistenza del calcestruzzo prescritta e, in mancanza di indicazione, non prima di 28 gg. dal getto.

Le prove di carico dovranno riprodurre sui manufatti le sollecitazioni massime di progetto.

#### **11.9.1. COLLAUDO**

Per quanto riguarda le modalità di collaudo, vale quanto prescritto nella tabella UNI EN ISO 3269/02.

L'Appaltatore, a proprio onere compreso e compensato nel prezzo, dovrà mettere a disposizione del collaudatore tutte le apparecchiature e gli apprestamenti necessari per l'esecuzione delle prove tecnologiche e meccaniche, nonché la serie di calibri e sagome necessarie per l'esecuzione del controllo dimensionale.

Allorché l'esito del collaudo dei materiali costituenti un lotto sia stato positivo, il Collaudatore provvederà ad apporre il contrassegno di collaudo, con il punzone metallico, sul piombo "sigillato" del contenitore.



Se in conseguenza solo dell'esito del controllo dimensionale esterno, il lotto dovesse essere rifiutato, il fornitore avrà la facoltà di effettuare una cernita al 100% dei pezzi del lotto e di ripresentarlo all'accettazione.

I materiali presentati al collaudo non possono essere sostituiti né totalmente né in parte, né possono essere scambiati da lotto a lotto.

I lotti rifiutati al collaudo, opportunamente contrassegnati, dovranno essere tenuti a disposizione delle unità di collaudo fino al termine della fornitura, salvo autorizzazione in contrario, da richiedere specificatamente per iscritto alla Direzione dei Lavori.

Le unità di prodotto trovate difettose al montaggio, o nei successivi controlli, benché facenti parte di un lotto accettato, dovranno essere completamente sostituite, senza che per questo spetti all'Appaltatore alcun compenso aggiuntivo.

#### **11.10. OPERE IN CARPENTERIA**

Sarà a carico dell'Appaltatore lo sviluppo dettagliato costruttivo di cantiere di tutte le opere strutturali metalliche nel caso fossero fornite solo a livello di schemi architettonici. Il tipo di profilati, le sezioni ed i particolari costruttivi dovranno comunque garantire l'assoluta indeformabilità, il perfetto funzionamento, la compatibilità con i carichi normativi previsti, la durata e l'incorrodibilità.

Tutti gli elementi in acciaio ed in ferro delle forniture dovranno subire un trattamento di decappaggio o sabbiatura commerciale, oppure analoghi trattamenti atti a garantire la perfetta aderenza della verniciatura e della protezione successive.

Tutti i metalli dovranno essere lavorati con regolarità di forme e dimensioni, i tagli potranno essere eseguiti a cesaia o ad ossigeno; quelli in vista dovranno essere rifiniti con la smerigliatrice.

Le unioni dei vari elementi componenti le strutture o i manufatti potranno essere realizzate mediante saldatura se eseguite in officina, o mediante bullonatura se eseguite in opera.

Per ogni opera in ferro, a richiesta della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore avrà l'obbligo di presentare il relativo modello alla preventiva approvazione, senza poter per questo richiedere alcun compenso aggiuntivo.

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

#### **11.11. QUALITÀ DEI MATERIALI**

L'Appaltatore dovrà avere cura nel compilare gli ordini dei materiali metallici affinché questi corrispondano alle qualità indicate nelle apposite tabelle riportate nei disegni.

I bulloni per le giunzioni dovranno corrispondere alle qualità prescritte dalle norme CNR 10011 ed UNI EN ISO 898-1/01.

#### **11.12. PROVE**

Tutti i materiali impiegati dovranno risultare "prodotti qualificati" ai sensi del capitolo 11 delle norme tecniche del D.M. 14/01/2008.

Sui materiali si dovranno eseguire tutte le prove sia obbligatorie sia facoltative individuate dalle tabelle UNI corrispondenti.

Si dovranno eseguire tutte le prove meccaniche e chimiche previste dalla UNI EN 10025/05 e dalla UNI 10164/05.

Su tutti i materiali impiegati, dovrà inoltre, eseguirsi il controllo delle condizioni superficiali e delle caratteristiche dimensionali.



Il collaudo dei materiali potrà essere richiesto, oltre che presso i fornitori alla presenza di un rappresentante della Committenza, anche presso l'officina del Costruttore sempreché sia possibile inviare i saggi punzonati ad un laboratorio tecnologico in possesso dei certificati di taratura delle macchine rilasciati da un Ente di Stato ed alla presenza di un rappresentante della Committenza.

Per quanto concerne l'accettazione, i requisiti ed il collaudo dei materiali ferrosi, saranno valide le Norme e tabelle UNI in vigore.

Per i soli laminati di spessore inferiore ai 10 mm sarà esclusa la prova di resilienza.

Tutte le prove previste dalla normativa sopra indicata e richieste dal collaudatore o dalla Direzione dei Lavori si intendono comprese e compensate nei prezzi di appalto, senza che per questo l'Appaltatore possa richiedere un compenso aggiuntivo.

### **11.13. LAVORAZIONI E ACCETTAZIONE DEL MATERIALE LAVORATO**

Tutte le forature ed i tagli dovranno essere eseguiti in accordo a quanto stabilito dalla norma CNR 10011.

È vietato l'uso di puntature per l'assemblaggio dei pezzi.

Le superfici dei tagli dovranno poi essere convenientemente rifinite con una lavorazione meccanica e quelle tra esse che dovranno ricevere la saldatura dovranno essere accuratamente preparate.

Nei pezzi da incurvare, l'incurvatura dovrà essere eseguita a caldo (rosso vivo) lasciando poi raffreddare i pezzi lentamente.

È proibito continuare ad incurvare un pezzo quando esso non abbia più colore rosso.

Infine, quando i piatti e larghi-piatti (ovvero le strisce ricavate da lamiere) vengono accoppiati per formare strutture composte, essi dovranno essere rifiniti convenientemente con opportune lavorazioni in modo da rispettare le quote previste dai disegni e le tolleranze prescritte.

La Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di rifiutare, oltre quelli che presentino difetti di lavorazioni, i pezzi che abbiano anche una sola delle dimensioni inferiore a quella prescritta, tenuto conto dell'eventuale tolleranza ammessa, restando a totale carico dell'Appaltatore tutti gli oneri che ne deriveranno.

Resta inteso che tutti i materiali che verranno impiegati in sostituzione di quelli rifiutati dovranno essere preventivamente collaudati con le stesse modalità di quelli accettati, già descritte nel presente capitolo, restando a carico dell'Appaltatore l'eventuale ritardo rispetto ai termini contrattuali.

L'Appaltatore non potrà pretendere compensi od indennizzi di sorta, né variazioni dei prezzi contrattuali per i pezzi che risulteranno di dimensioni eccedenti rispetto a quelle di progetto.

Relativamente all'accettazione da parte della Direzione dei Lavori del materiale lavorato si precisa che la stessa potrà essere eseguita anche in cantiere prima del montaggio in opera per lotti che dovranno essere preventivamente definiti, d'intesa con la Direzione dei Lavori, in relazione alle fasi di montaggio e all'importanza degli elementi strutturali da collaudare. A tal fine il Costruttore dovrà comunicare con almeno 15 giorni di anticipo la data di effettuazione delle visite di accettazione dei materiali lavorati. A montaggio ultimato dell'intera opera o di lotti di opera, in relazione all'importanza delle stesse, verrà effettuato un controllo finale per verificarne la corrispondenza ai disegni di progetto approvati.

### **11.14. RIVESTIMENTI PROTETTIVI**

#### **11.14.1. ZINCATURA**

Per tutta la carpenteria metallica che, come indicato negli elaborati grafici, dovrà essere sottoposta a trattamento di protezione mediante zincatura a caldo, si precisa che lo spessore del rivestimento dovrà risultare almeno pari a quello previsto dal prospetto III della norma UNI E 14.07.000.00 e l'accertamento



delle caratteristiche del rivestimento stesso dovrà essere condotto secondo quanto previsto dalla norma medesima ed in particolare dovranno essere eseguite prove per la determinazione della massa e della uniformità dello strato di zinco; tali prove dovranno essere eseguite rispettivamente in accordo a quanto riportato sulle norme UNI 1460/97 o 5742/66 (determinazione della massa) e UNI 5743/66 (uniformità). I saggi potranno essere costituiti dagli stessi elementi da controllare oppure da appositi pezzi di materiale della stessa qualità, sottoposti a zincatura insieme al lotto di elementi che rappresentano di dimensioni comprese tra 100 e 200 cm<sup>2</sup>.

Il numero dei campioni da sottoporre a prove dovrà essere determinato in accordo a quanto previsto dal prospetto I del punto 6 della citata UNI E 14.07.000.00.

Particolari accorgimenti dovranno essere adottati nella predisposizione degli elementi da sottoporre a zincatura ed in particolare:

- le saldature non dovranno essere discontinue;
- dovranno essere opportunamente rimosse tutte le scorie di saldatura;
- dovranno essere sempre lasciati dei canali che consentano la libera circolazione dell'acido e dello zinco;
- non dovranno mai essere lasciati vuoti chiusi, in quanto l'aria e l'umidità presenti all'interno di questi vuoti, a contatto col bagno di zinco, provocherebbero pressioni pericolose con possibilità di esplosioni;
- i piccoli pezzi (dadi, viti, manicotti, ecc.) dovranno essere centrifugati e nella loro costruzione occorrerà tener conto dello spessore dello strato di zinco.

I pezzi zincati dovranno essere immagazzinati in luoghi ben aerati ed asciutti, evitando il contatto tra di essi quando ancora caldi.

#### **11.14.2. VERNICIATURA**

L'Appaltatore ha l'obbligo di approvvigionare tempestivamente tutti i materiali per la verniciatura ed avvisare la Direzione dei Lavori affinché vengano prelevati i campioni da inviare ad idoneo laboratorio, che eseguirà le prove secondo le norme vigenti. Si precisa che nessun materiale o prodotto verniciante potrà essere impiegato prima della preventiva accettazione da parte della Direzione dei Lavori.

Per tutte le strutture metalliche verniciate si dovrà prevedere l'applicazione di due mani di vernice, di cui la prima stesa in officina e la seconda in cantiere al termine del montaggio. Ciascuna mano dovrà avere uno spessore minimo, a secco, non inferiore a 40 micron.

Si dovrà avere cura di rimescolare frequentemente le pitture al fine di impedire che i pigmenti si depositino sul fondo del recipiente.

La verniciatura potrà essere eseguita sia con applicazione a pennello che con mezzi diversi purché l'Appaltatore ne faccia richiesta in tempo utile per procedere a tutte le prove preliminari che la Direzione dei Lavori riterrà opportune e necessarie per accertare l'idoneità del procedimento alternativo proposto. I relativi oneri saranno a totale carico dell'Appaltatore per il quale non costituirà titolo per eventuale concessione di proroga né per risarcimento di qualunque altra dannosa conseguenza derivante, l'eventuale ritardo che si dovesse verificare nell'esecuzione dei lavori a causa delle citate prove.

La tipologia e la colorazione della verniciatura dovrà essere concordata con la Committenza e con la Direzione dei Lavori.

La verniciatura dovrà essere posta in opera ben tirata, in modo che risulti uno strato uniforme di perfetta copertura della superficie, senza che si verifichino grumi o sgocciolature. La mano di verniciatura



successiva alla prima dovrà essere applicata solo dopo l'ultimazione del montaggio in cantiere e dopo che il Direttore dei Lavori abbia constatato la perfetta essiccazione della mano di pittura precedente.

#### **11.14.3.      *SABBIATURA***

Le strutture metalliche che dovranno essere verniciate, come indicato negli elaborati grafici, dovranno essere sottoposte ad adeguata sabbiatura, seguita da due mani di antiruggine, come descritto nel paragrafo successivo.

Le operazioni di sabbiatura verranno eseguite, salvo diverse indicazioni fornite all'atto pratico dal Direttore dei Lavori, con il metodo a secco utilizzando come abrasivi sostanze inerti a base di sabbia silicea (esenti da argilla e polvere) oppure granuli metallici applicati con pressione dell'aria e diametro dell'ugello di uscita definiti in funzione del tipo di supporto e delle condizioni dello stesso. Dovrà realizzarsi un grado di sabbiatura SA 2 ½.

#### **11.14.4.      *PITTURA ANTIRUGGINE AL FOSFATO DI ZINCO***

Le strutture metalliche che dovranno essere verniciate, come indicato negli elaborati grafici, dovranno essere sottoposte, previa adeguata sabbiatura come descritto nel paragrafo precedente, dalla stesa di due mani di antiruggine. La verniciatura antiruggine, con funzione di strato di fondo per i successivi cicli di protezione descritti nel seguito, dovrà essere costituita dall'applicazione in due mani successive di antiruggine a base di resine alchidiche al fosfato di zinco, non inquinante, applicabile a rullo, pennello ed a spruzzo su metalli ferrosi.

##### **11.14.4.1.      *Preparazione del supporto***

La preparazione del supporto metallico dovrà essere eseguita dall'Appaltatore mediante sabbiatura come descritto nel paragrafo precedente, fino ad eliminare tutte le parti ossidate che presentino scarsa coesione e/o aderenza con il supporto. La sabbiatura dovrà essere tale da permettere un ottimo attacco della mano di fondo del ciclo di verniciatura e dovrà essere approvata dalla Direzione dei Lavori. Tale approvazione non ridurrà comunque la responsabilità dell'Appaltatore relativa al raggiungimento dei requisiti finali del ciclo di verniciature anticorrosive in opera.

### **11.15.      *TOLLERANZE***

#### **11.15.1.      *PROFILATI E LAMIERE***

Per i profilati dovranno essere rigorosamente rispettate le prescrizioni contenute nelle seguenti norme UNI:

- Per profilati HE - UNI 5397-78
- per profilati IPE - UNI 5398-78
- per profilati UPN - UNI 5680-73
- per profilati ANGOLARI - UNI EN 56-84

Per le lamiere dovranno essere rigorosamente rispettate le prescrizioni contenute nella norma UNI EN 10029 e per quanto riguarda le tolleranze dimensionali sullo spessore dovranno essere adottate le tolleranze di classe "A", mentre per quanto riguarda la planarità dovranno essere adottate le tolleranze normali.

#### **11.15.2.      *BULLONI***

Nei riguardi delle tolleranze e delle qualità di lavorazione, dovrà considerarsi almeno bulloneria di grado A UNI ISO 4759 parte 1a.



### **11.15.3. ELEMENTI ASSEMBLATI**

Per gli elementi assemblati saranno valide le seguenti tolleranze:

- rettilinearità degli irrigidenti:
  - 4 mm per h minore od uguale a 2000mm;
  - 8 mm per h superiore a 2000 mm;
- giunti bullonati:
  - 1 mm di dislivello tra le parti da giuntare e fuori planarità delle parti a contatto;
- controfreccia:
  - 0, + 10% della controfreccia teorica.

### **11.16. PARAPETTO**

Parapetto esterno in tubolari d'acciaio zincato a caldo e verniciato da installare a protezione delle coperture piane, conforme alla norma UNI EN ISO 14122-3 e Dlgs 81/2008.

## **12. INTONACI ARMATI E RINFORZI DEI MURI**

### **12.1. PREMESSA**

L'appaltatore è libero di proporre soluzioni e materiali alternativi, nel rispetto delle scelte del progetto e dello Stato di Progetto ottenuto. L'accettazione o meno della proposta da parte della DL resta condizionata a questi punti:

- prodotto e ciclo di posa certificato ETA;
- ciclo di posa completo con materiale del medesimo produttore;
- raggiungimento dell'adeguamento sismico e del valore "alfa" di progetto esecutivo quale prestazione minima;
- presentazione di adeguata documentazione di calcolo e tecnica a dimostrazione dell'equivalenza del prodotto/ciclo offerto (relazione di calcolo e qualsiasi altra documentazione necessaria alla verifica di equivalenza da parte del DL);
- caratteristiche tecniche e prestazionali equipollenti o migliorative rispetto a quanto previsto nel progetto Esecutivo.

### **12.2. INTONACI ARMATI IN GFRP SU 2 LATI**

Rinforzo di murature di qualsiasi genere, mediante tecnica dell'intonaco armato con sistema qualificato ETA secondo le EAD n°340392- 00-0104, composto da rete FBMesh66X66T96AR, connettori FBCon, fazzoletti FBFAZZ33X33T96AR, angolari FBANG66X66T96AR, ancorante chimico FCVIN400CE aventi le seguenti caratteristiche o equivalenti:

- rete monolitica in materiale composito preformato a maglia quadra dimensione 66x66 mm, reversibile; costituita da fibra di vetro e resina termoindurente di tipo vinilestere-epossidico, rapporto in peso fibra/resina pari a 65/35 %; spessore minimo 0,25 cm, avente n. 15 barre/metro/lato, tensione a trazione del composito 375 MPa, sezione nominale della singola barra  $\geq 8,9 \text{ mm}^2$ , modulo elastico a trazione equivalente  $\geq 25000 \text{ N/mm}^2$ , resistenza a trazione caratteristica della singola barra  $\geq 4,3 \text{ kN}$ ,



allungamento a rottura 1,8%, resistenza caratteristica a strappo del nodo  $\geq 0,25$  kN, decadimento di resistenza a trazione e del modulo elastico per l'ambiente umido, alcalino e salino  $< 10\%$  in base ai protocolli di prova riportati nelle EAD n°340392-00-0104; riciclabile in conformita ai protocolli "CSI RECYCLABLE COMPOSITES";

- connettori a "L" in materiale composito preformato, resistenza a trazione caratteristica 26,6 KN, modulo elastico  $\geq 24$  N/mm<sup>2</sup>, sezione 10X7 mm e lunghezza opportuna in relazione allo spessore murario, previa esecuzione, pulizia e soffiatura del foro eseguito;

- fazzoletto di ripartizione per ogni punto di connessione;
- ancorante chimico per l'ancoraggio strutturale.

Il rinforzo in corrispondenza degli incroci murari avviene tramite l'applicazione di elemento angolare preformato FBANG66X66T96AR.

Sono inoltre compresi: l'esecuzione di perfori, l'inserimento, in numero non inferiore a 4/m<sup>2</sup> dei connettori sopradescritti e l'applicazione di FBCALCEM15MPa, o equivalente, premiscelato per applicazioni strutturali, di spessore 3 cm con rifinitura a frattazzo.

Alla base ed in corrispondenza del solaio dovranno essere eseguiti fori inclinati e posati connettori atti al collegamento dei maschi murari al solaio stesso secondo i disegni di progetto.

MATERIA RINFORZA – RZ 215 è una malta strutturale, premiscelata, a base di calce idrata e cemento, ad alta traspirabilità, avente resistenza a compressione  $\geq 15,0$  MPa, e conforme alla UNI EN 998-1 di classe CS IV e alla UNI EN 998-2 di classe M15, abbinabile ai sistemi di consolidamento secondo Sistema RISTRUTTURA e H-PLANET - Tecnica dell'intonaco armato C.R.M. (Composite Reinforced Mortar) per azioni gravitazionali, vento e sisma, ed al sistema C-MATRIX e per finitura e regolarizzazione di superfici interne ed esterne di edifici. Il prodotto è provvisto di marcatura CE ai sensi del Regolamento (UE) n. 305/2011 con sistema di valutazione e verifica della costanza della prestazione (VVCP) di Tipo 2+ (EN 998-2) e di Tipo 4 (EN 998-1).

MATERIA RINFORZA - RZ 215 risponde ai requisiti prestazionali richiesti dalla norma europea EN 998 -1 Malte per intonaco interno ed esterno per usi generali (GP) e a quelli richiesti dalla EN 998-2 Malte per muratura.

*E' inoltre incluso quanto altro occorre per dare il lavoro finito secondo le regole dell'arte. Applicazione su entrambe le facce o su una sola faccia della parete e per spessori della parete fino a 50 cm – secondo le indicazioni di progetto.*





# RI-STRUTTURA FBMESH66X66T96AR

## DATI TECNICI

	Descrizione	
Nome Commerciale	FBMESH66X66T96AR	
Produttore	Fibre Net SpA	
Dimensione della maglia (mm)	66 x 66	
Peso (g/m <sup>2</sup> )	420	
Dimensioni del rotolo (cm)	Ø 50÷70 (esterno) x 200	
Natura della fibra	Vetro resistente agli alcali	Marcatura CE e Accertamento di Equivalenza n.9946.17-12-2020
Natura della matrice	Termoindurente di tipo epossidico-vinilestere	

## CARATTERISTICHE MECCANICHE (rete)

Proprietà	Unità di misura	Valore minimo tra le due direzioni		Metodo di prova Norma di riferimento
		Medio	Caratteristico	
Resistenza a trazione	MPa	495	365	ISO 10406-1:2015 Linea Guida di Qualificazione Sistemi CRM
Resistenza a trazione della rete	kN/m	84	64.5	ETA-19/0004 ISO 10406-1:2015
Resistenza a trazione del trefolo	kN	5.6	4.3	
Resistenza a strappo nodo	kN	0.46	0.25	ETA-19/0004
Modulo elastico, valore medio	GPa	25		ISO 10406-1:2015 Linea Guida di Qualificazione Sistemi CRM
Deformazione a rottura	%	1.45		

## CARATTERISTICHE GEOMETRICHE (rete)

Proprietà	Unità di misura	Valore		Metodo di prova Norma di riferimento
		Trama (filo piatto)	Ordito (filo ritorto)	
Diametro nominale dei trefoli (2)	mm	3.84	3.37	CNR-DT 203/2006
Sezione nominale dei trefoli	mm²	11.6	8.9	CNR-DT 203/2006 ACI 44.3R-04 ISO 10406-1:2015
Area nominale delle fibre	mm²	5.8	4.5	CNR-DT 200/2004 CNR-DT 203/2006
Barre/metro/lato	N°	15	15	
Maglia della rete (A x B)	mm	66x66		





## **13. SOTTOSERVIZI**

### **13.1. PRESCRIZIONE GENERALE**

In conformità alla legge 46 del 5 marzo 1990 gli impianti di scarico delle acque meteoriche e i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

La verifica e la posa in opera delle tubazioni sarà conforme al Decreto Min. Lav. Pubblici del 12/12/1985

A tale scopo l'Impresa appaltatrice, indicherà la Ditta fornitrice delle tubazioni, la quale dovrà dare libero accesso, nella propria azienda, agli incaricati dell'Amministrazione appaltante perché questi possano verificare la rispondenza delle tubazioni alle prescrizioni di fornitura.

Prima di ordinare i materiali l'Impresa appaltatrice dovrà presentare alla Direzione dei Lavori, eventuali illustrazioni e/o campioni dei materiali che intende fornire, inerenti i tubi, il tipo di giunzione, i pezzi speciali, le flange ed eventuali giunti speciali, Insieme al materiale illustrativo disegni e campioni.

All'esterno di ciascun tubo o pezzo speciale, in linea di massima dovranno essere apposte in modo indelebile e ben leggibili le seguenti marchiature:

- marchio del produttore;
- sigla del materiale;
- data di fabbricazione;
- diametro interno o nominale;
- pressione di esercizio;
- classe di resistenza allo schiacciamento (espressa in kN/m per i materiali non normati);
- normativa di riferimento.

### **13.2. GENERALITÀ**

Si intende per impianto di scarico acque meteoriche l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno).

L'acqua può essere raccolta da coperture o pavimentazioni all'aperto.

Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali.

Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene la possibilità di inquinamento.

Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

- converse di convogliamento;
- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie ecc.);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento;
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua ecc.).

### **13.3. COMPONENTI DELL'IMPIANTO DI RACCOLTA DELLE ACQUE METEORICHE**

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali.

Qualora non siano specificati in dettaglio nel Progetto o a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:



- in generale tutti i materiali ed i componenti devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV ecc.;
- gli elementi di convogliamento, oltre a quanto detto al punto 9.3.1), se di metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciati dovranno essere realizzati con prodotti per esterno rispondenti al punto 9.3.1); la rispondenza delle gronde di plastica alla norma UNI 9031 soddisfa quanto detto sopra;
- i tubi di convogliamento dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato nell'articolo relativo allo scarico delle acque usate; inoltre i tubi di acciaio inossidabile devono rispondere alle norme UNI 6901 e UNI 8317;
- per i punti di smaltimento valgono per quanto applicabili le prescrizioni sulle fognature date dalle pubbliche autorità;
- per i chiusini e le griglie di piazzali vale la norma UNI EN 124 (C250 o D400 a seconda delle zone e come da progetto).

#### **13.4. ESECUZIONE**

Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali.

#### **13.5. DIREZIONE DEI LAVORI**

Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico delle acque meteoriche opererà come segue.

Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà a mano a mano che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).

Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta all'acqua come riportato nell'articolo sull'impianto di scarico acque usate.

Al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del Progetto, del presente Capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate.

Il Direttore dei lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

#### **13.6. FORMAZIONE DEI CONDOTTI**

I condotti e i manufatti si costruiranno mantenendo con opportuni accorgimenti e mezzi (pompe) il piano di fondazione costantemente all'asciutto.

Se mentre si costruisce il condotto avvenisse qualche infiltrazione di acqua dalle pareti di scavo o dai muretti di sostegno della terra, si dovrà provvedere a condurre tale acqua fino al drenaggio centrale; se poi qualche filo d'acqua penetrasse nella fognatura finita attraverso le pareti si riparerà il foro o la screpolatura con cemento ordinario o con cemento a rapida presa, previamente attenuando la forma con stoppa catramata o spalmata di sego. I condotti realizzati con elementi prefabbricati non dovranno presentare, a posa avvenuta, soluzione di continuità nelle giunzioni; ossia ogni fuga andrà sigillata e lisciata con materiale opportuno ed ogni asperità o irregolarità dovrà essere eliminata



### 13.7. POSA IN OPERA DI TUBAZIONI

Le tubazioni di qualsiasi tipo dovranno essere posate in opera secondo le profondità e le livellette indicate nel progetto ovvero dalla Direzione Lavori.

In particolare, per i vari tipi di tubazioni valgono le modalità e le condizioni di posa sotto riportate: esse costituiscono oneri che sono da intendersi tutti compensati dai prezzi per le varie voci di tubazioni contenute nell'Elenco Prezzi allegato al presente Capitolato.

a) per i TUBI COMUNI IN CLS sono compresi:

- il massetto di posa, il rinfiacco e la cappa superiori continui in cls a q.li 2,00 di cemento R 325 per mc. di impasto. Il massetto di posa e la cappa dovranno avere spessore minimo di cm 10. I rinfiacci laterali dovranno essere ben costipati contro la parete degli scavi e dovranno avere spessore non inferiore, comunque, a cm. 10.
- la sigillatura dei giunti con malta di puro cemento.

b) per i TUBI IN PVC RIGIDO AVVOLTI IN CLS sono compresi:

- il letto continuo di cls a 2,5 q.li/mc di cemento R 325 dello spessore minimo di cm 15 (per diametri fino a mm 160) e dello spessore minimo di cm 20 (per diametri oltre mm 160).
- il rinfiacco contro terra e la ricopertura continui, eseguiti mediante cls come sopra (spessore minimo cm 15), previo stendimento sulla groppa (senza soluzione di continuità) di un foglio di cellophane pesante.

NOTA BENE: i tubi, i raccordi e gli accessori in PVC dovranno essere contrassegnati con il marchio di conformità IIP di proprietà dell'Ente UNI e gestito dall'Istituto Italiano Plastici.

Non è ammesso che siano posate tubazioni "invecchiate" (come rilevabile dal colore stinto) oppure "ovalizzate", anche se ciò fosse derivato da un prolungato stoccaggio in cantiere.

c) per i TUBI IN PVC RIGIDO AVVOLTI IN SABBIA sono compresi:

- il letto continuo di sabbia fine vagliata oppure polvere di frantoio (spessore minimo cm  $10 + 1/10 D$ , dove D indica il diametro del tubo in centimetri)
- il rinfiacco contro terra e la ricopertura in sabbia come sopra (spessore non inferiore a cm 15 oltre la generatrice superiore del tubo). La sabbia (o la polvere di frantoio) dovrà essere accuratamente costipata in modo che, per tutto lo strato di avvolgimento del tubo non possano presentarsi vuoti di sorta fra il tubo stesso e le pareti degli scavi.
- la realizzazione, sopra la sabbia di ricoprimento perfettamente spianata, di un diaframma costituito da lastre prefabbricate in cls (spessore minimo cm 6), aventi la larghezza teorica minima dello scavo (vedi Art. 40 del presente Capitolato).

NOTA BENE: vedi nota al punto b)

In generale, nei prezzi dell'Elenco Prezzi relativi alle varie tubazioni utilizzate per la formazione di collettori fognari è da intendersi compreso l'onere per l'esecuzione del collaudo e per la perfetta pulizia finale di tutti i collettori realizzati. Salvo diverse e specifiche richieste che l'ente cui l'Amministrazione Comunale ha affidato la gestione della rete fognaria possa avanzare, il collaudo dei collettori fognari si intende costituito dalle seguenti prove:

- la PROVA DI TENUTA, effettuata a campione su una campata (tratto di collettore compreso fra due pozzetti successivi) ogni dieci, ovvero con maggior frequenza nel caso in cui la D.L. lo ritenga necessario. Tale prova si effettuerà controllando che, per almeno cinque ore successive, il livello dell'acqua di riempimento di tale campata non abbia a subire alcun abbassamento;



- il collaudo delle tubazioni con SCORRIMENTO A GRAVITÀ secondo la norma UNI 1610: 1999, viene eseguita come appresso descritto:
  - Il tratto di tubazione da collaudarsi viene isolata alle due estremità mediante l'installazione di palloni otturatori pneumatici.
  - Un pallone otturatore sarà dotato di by pass idoneo per insufflare l'aria all'interno sino al raggiungimento di una pressione maggiore di circa il 10% della pressione richiesta. (Normativa UNI 1610:1999), trascorsi 5 minuti di assestamento si procede alla prova. Il tempo di prova è variabile in funzione del metodo di collaudo (LA, LB, LC, LD) e del diametro della condotta.
  - La pressione viene rilevata costantemente da un sensore che trasmette i dati ad un apposito software per l'elaborazione contestuale del diagramma di andamento della prova.
  - Al termine della prova di tenuta viene rilasciata una relazione di collaudo completa dei dati della tubazione provata, della metodologia impiegata, delle fasi di prova e del diagramma di prova.
- d) per le TUBAZIONI IN ACCIAIO, sia che sia prevista per esse la fornitura e la posa SIA CHE SIA PREVISTA LA SOLA POSA, sono compresi:
  - il trasporto, lo scarico e lo sfilamento lungo il tracciato
  - l'esecuzione a piè d'opera dei pezzi speciali necessari di qualsiasi forma e tipo e la loro fasciatura e bitumatura a caldo
  - la saldatura di tipo elettrico delle varie verghe e dei pezzi speciali
  - la posa nelle trincee già predisposte
  - la esecuzione di normali attraversamenti, collegamenti ed allacciamenti alle tubazioni della rete esistente
  - la riparazione del rivestimento ove questo sia stato danneggiato nonché la fasciatura e bitumatura a caldo di tutti i giunti
  - il collaudo idraulico ad acqua (per acquedotti) o ad aria (per gasdotti) ad una pressione pari ad almeno il doppio di quella di esercizio (e, comunque, non inferiore a 10 Atm) per una durata di almeno 24 ore, salvo richieste maggiorative (sia per la pressione che per la durata) da parte della D.L.
  - il lavaggio mediante clorazione (nel caso di tubazioni di acquedotto).

NOTA BENE: Quando la relativa voce di elenco prezzi prescrive, per le tubazioni in acciaio, il rivestimento bituminoso esterno di tipo pesante si intende che questo consista nell'applicazione (eseguita nello stabilimento di produzione) di una pellicola di bitume e di uno strato protettivo isolante di adeguato spessore di miscela bituminosa e nella applicazione di una armatura costituita da due strati, l'uno di feltro e l'altro di tessuto di vetro, impregnati con la stessa miscela bituminosa e da una successiva.

### **13.8. POZZETTI**

Pozzetti prefabbricato in calcestruzzo vibrocompresso con finitura industriale ad alta resistenza C32/40, conforme alle norme UNI EN 206 e UNI EN 11104. Costituito da un elemento di base, eventuale elemento di prolunga e coperchio pedonabile o carrabile in cemento armato.

Dimensioni interne secondo gli elaborati progettuali. Completo di elementi di prolunga per riporto in quote del piano di posa del chiusino.



### **13.9. CHIUSINI**

Chiusino di in Ghisa sferoidale UNI ISO 185, costruito secondo le norme UNI EN 124 classe C250 (area pedonale) e D400 (area carrabile), marchiato a rilievo con: norme di riferimento (UNI EN 124), classe di resistenza, marchio fabbricante e sigla dell'ente di certificazione.

Luce netta adatta alla posa nei pozzetti in calcestruzzo secondo prescrizioni del fornitore e le dimensioni indicate nei disegni.

### **13.10. SEGNALAZIONE DELLE CONDOTTE**

Prima del completamento del rinterro, nei tratti previsti dal progetto dovrà essere stesa apposito nastro di segnalazione, indicante la presenza della condotta sottostante.

Il nastro dovrà essere steso ad una distanza compresa fra 40 e 50 cm dalla generatrice superiore del tubo per profondità comprese fra 60 e 110 cm. mentre, per profondità inferiori della tubazione, la distanza tra il nastro e la generatrice superiore del tubo dovrà essere stabilita, d'accordo con la D.L., in maniera da consentire l'interruzione tempestiva di eventuali successivi lavori di scavo prima che la condotta possa essere danneggiata.

### **13.11. TUBAZIONI IN PVC**

Fornitura e posa in opera di tubi e raccordi di PVC rigido, adatti alla realizzazione di condotte destinate al convogliamento di reflui di scarico non in pressione, fognature civili, industriali e agricole.

Le caratteristiche tecniche dei raccordi sono conformi alla normativa EN 1401, la gamma dimensionale copre i diametri dal DN 110 al DN 630. Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto esecutivo.

Il sistema di giunzione è di tipo a bicchiere con guarnizione di tenuta a labbro. Le giunzioni sono realizzate con guarnizioni a labbro amovibili costruite e certificate conformemente alle norme EN 681-1 e DIN 4060.

Tubi e raccordi dovranno essere marcati riportando:

- identificazione del fabbricante
- l'organismo di certificazione del prodotto è accreditato dal Sincert (es. IIP o equivalente)
- riferimento alla norma EN 1401
- codice di applicazione U o UD
- materiale
- dimensione nominale DN
- angolo nominale (sui raccordi)
- data di produzione

Il fabbricante delle tubazioni e dei raccordi dovrà, pena la non accettazione del materiale, essere certificato per lo standard UNI-EN-ISO 9001:2008.

### **13.12. CAVIDOTTO PER LINEA ELETTRICA**

Il sistema di tubazioni per distribuzione interrata, dovrà comprendere una serie di cavidotti e di pozzetti adatti a realizzare percorsi cavi per condutture interrate.

In particolare la gamma dovrà comprendere cavidotti pieghevoli a doppia parete ed una serie completa di pozzetti disponibili con coperchi ad alta resistenza.

La gamma comprenderà una serie di accessori di giunzione, raccordo e attestazione che renderanno più agevole semplice la posa dei cavidotti.

Tubo per cavidotto interrato realizzato in polietilene a doppia parete, con parete esterna corrugata e parete interna liscia, destinato alla protezione dei cavi nelle installazioni elettriche e telefoniche interrate.



La tubazione è costituita da due elementi tubolari coestrusi, quello esterno corrugato di colore rosso (blu) che conferisce una maggior resistenza allo schiacciamento, leggerezza e flessibilità e quello interno liscio di colore nero (blu) per facilitare l'introduzione allo scorrimento dei cavi.

L'impiego del procedimento di coestrusione garantisce l'accoppiamento permanente delle due pareti. La tubazione ha caratteristiche geometriche, fisiche e meccaniche conformi alla Normativa Europea sulla bassa tensione 73/23/CEE e successivi aggiornamenti, ed alle normative CEI EN 50086-1 (CEI 23-39) e CEI EN 50086-2-4/A1 (CEI 23-46) ed è in possesso del marchio di qualità IMQ che ne certifica la conformità alle normative di riferimento.

I tubi dovranno essere prodotti in uno stabilimento dotato di Sistema Gestione Qualità conforme alla UNI EN ISO 9001:2000 e certificato da Ente Terzo riconosciuto.

Tutti i lotti di produzione dovranno essere sottoposti a piani di autocontrollo sia sulla filiera produttiva che nel laboratorio interno in conformità a quanto richiesto dal Sistema di Gestione Qualità Aziendale conforme alla UNI EN ISO 9001:2000 e dall'ente terzo di certificazione IMQ.

Nei parallelismi i vari cavi possono essere posati alla stessa profondità utilizzando canalizzazioni o tubazioni distinte. Se i cavi sono interrati direttamente.

### **13.13. PREDISPOSIZIONI ED OPERE ESTERNE**

#### **13.13.1. SCAVO PER CONDOTTE INTERRATE**

Scavo non armato per tubazioni e collettori, eseguito con mezzi meccanici e materiale depositato a bordo scavo 10.a Compreso il successivo reinterro e l'allontanamento dei materiali eccedenti, esclusa eventuale ripresa e l'onere di accesso agli impianti di smaltimento/recupero: eseguito con mezzi meccanici

- TUBAZIONE PEAD PE 100 PN 16 - De200 x 18,2 mm : Tubazioni in pead per acqua potabile PE 100 UNI EN 12201 PN 16 - SDR 11, complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni, guarnizioni e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse. Diametri (De: diametro esterno x spessore, in mm): - De200 x 18,2 mm;
- TUBO PVC - De 110 mm: Fornitura e posa tubi in PVC-U compatto o strutturato, per condotte di scarico interrate, o sub - orizzontali appoggiate, con giunti a 50.a bicchiere ed anello elastomerico, secondo UNI EN 1401, colore rosso mattone RAL 8023. Temperatura massima permanente 40°. Tubi con classe di rigidità SN 8 KN/m<sup>2</sup>. Escluso scavo, piano appoggio, rinfiando e riempimento. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 110 - s = 3,2;
- TUBO PVC - De 125 mm: Fornitura e posa tubi in PVC-U compatto o strutturato, per condotte di scarico interrate, o sub orizzontali appoggiate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico, secondo UNI EN 1401, colore rosso mattone RAL 8023. Temperatura massima permanente 40°.bTubi con classe di rigidità SN 8 KN/m<sup>2</sup>. Escluso scavo, piano appoggio, rinfiando e riempimento. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 125 - s = 3,7;
- TUBO PVC - De 200 mm, Fornitura e posa tubi in PVC-U compatto o strutturato, per condotte di scarico interrate, o sub orizzontali appoggiate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico, secondo UNI EN 1401, colore rosso mattone RAL 8023. Temperatura massima permanente 40°. Tubi con classe di rigidità SN 8 KN/m<sup>2</sup>. Escluso scavo, piano appoggio, rinfiando e riempimento. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 200 - s = 5,9;
- TUBO PVC - De 250 mm, Fornitura e posa tubi in PVC-U compatto o strutturato, per condotte di scarico interrate, o sub orizzontali appoggiate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico,



- secondo UNI EN 1401, colore rosso mattone RAL 8023. Temperatura massima permanente 40°.nTubi con classe di rigidità SN 8 KN/m<sup>2</sup>. Escluso scavo, piano appoggio, rinfiacco e riempimento. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 250 - s = 7,3;
- CAVIDOTTI CORRUGATI IN PVC - De 50 Fornitura e posa tubo per cavidotto flessibile corrugato in PVC, con manicotto di giunzione, dotato di tirafilo incorporato. Escluso scavo, piano appoggio, rinfiacco e riempimento. Diametro esterno (De) e diametro interno (Di): - De 50 - Di 44;
  - CAVIDOTTI CORRUGATI IN PVC - De 125m, Fornitura e posa tubo per cavidotto flessibile corrugato in PVC, con manicotto di giunzione, dotato di tirafilo incorporato. Escluso scavo, piano appoggio, rinfiacco e riempimento. Diametro esterno (De) e diametro interno (Di): - De 125 - Di 115;
  - POZZETTO IN CLS - 40x40 cm Fornitura e posa in opera di anello con fondo in conglomerato di cemento per pozzetti di raccordo, ispezione o raccolta, compreso il calcestruzzo di sottofondo ed il raccordo delle tubazioni, escluso scavo e reinterro; con dimensioni: - interno 40x40 cm, h = 40 cm (esterno 47x47 cm) - peso kg. 85;
  - POZZETTO IN CLS - 60x60 cm, Fornitura e posa in opera di anello con fondo in conglomerato di cemento per pozzetti di raccordo, ispezione o raccolta, compreso il calcestruzzo di sottofondo ed il raccordo delle tubazioni, escluso scavo e reinterro; con dimensioni: - interno 60x60 cm, h = 55 cm (esterno 71x71 cm) - peso kg. 164;
  - POZZETTO IN CLS - 100x100 cm Fornitura e posa in opera di anello con fondo in conglomerato di cemento per pozzetti di raccordo, ispezione o raccolta, compreso il calcestruzzo di sottofondo ed il raccordo delle tubazioni, escluso scavo e reinterro; con dimensioni: - interno 100x100 cm, h = 100 cm;
  - SOLETTA CHIUSURA POZZETTO IN CLS 100x120 cm Chiusino completo di telaio, o soletta di chiusura, in conglomerato di cemento per pozzetti, adeguatamente armati, con dimensioni: - interno 100x120 cm, spess. cm 15, peso kg. 360;
  - PROLUNGA POZZETTO IN CLS - 60x60 cm, Fornitura e posa in opera di anello di prolunga senza fondo (o pozzetti senza fondo) in conglomerato di cemento per pozzetti di e raccordo, ispezione o raccolta, compreso il raccordo delle tubazioni, escluso scavo e reinterro; con dimensioni: - interno 60x60 cm, h= 60 cm (esterno 71x71 cm) - peso kg. 160;
  - CHIUSINI IN GHISA D400, Fornitura e posa in opera di CHIUSINI IN GHISA LAMELLARE PERLITICA a norma UNI En 124 , classe C250 (carico di rottura 25t), classe D400 (carico di rottura 40t).





## 15. VESPAIO

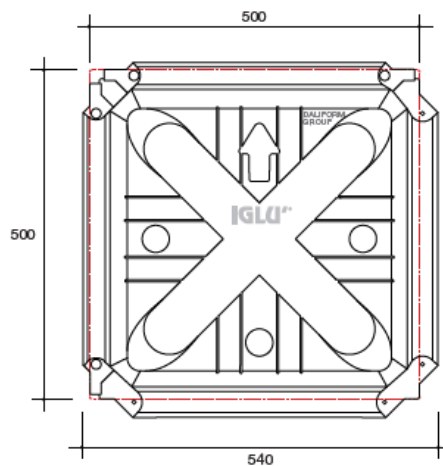
Realizzazione di vespaio aerato per una altezza totale di 25 cm mediante fornitura e posa in opera di casseforme in materiale plastico riciclato tipo Iglù o similare, per la rapida formazione a secco di una piattaforma pedonabile autoportante su cui eseguire una gettata di calcestruzzo per il riempimento del cassero fino alla sua sommità (a raso) e di una soletta superiore armata con rete elettrosaldata, livellata e tirata a frattazzo.

Le casseforme dovranno avere foggia convessa in appoggio unicamente sui quattro piedi laterali per garantire massima ventilazione e agevolare il passaggio delle utenze e possedere a secco una resistenza allo sfondamento di 150 kg in corrispondenza del centro dell'arco mediante pressore di dimensioni 8 x 8 cm. La cassaforma in plastica riciclata tipo Iglù non deve rilasciare sostanze inquinanti, deve essere corredata da Certificato di Conformità Ambientale e prodotta da Azienda Certificata secondo le Norme Internazionali UNI EN ISO 9001 (Qualità), UNI EN ISO 14001 (Ambiente); BSI OHSAS 18001 (Sicurezza) e SA 8000 (Responsabilità Sociale).

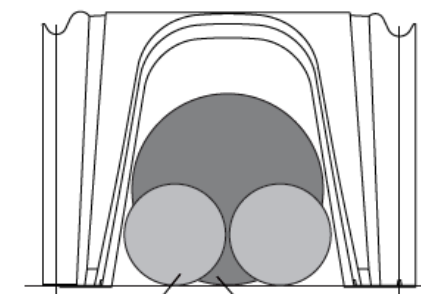
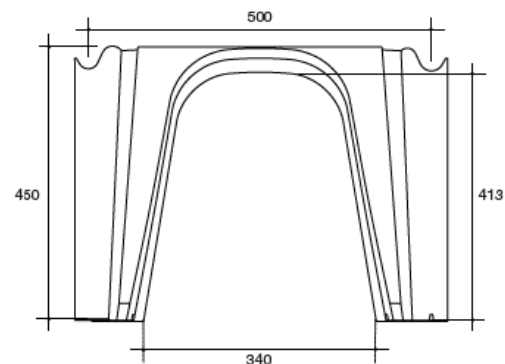


Made of ALAPLEN® CP30

Cassero a perdere che permette la realizzazione di vespai aerati, intercapedini per edifici civili e industriali di nuova costruzione o in ristrutturazione. - Opere di urbanizzazione: piazze, marciapiedi, impianti sportivi. - Realizzazione di solai intermedi o di copertura per intercapedini di ventilazione ed il passaggio di impianti. - Ambienti destinati al controllo dell'umidità e della temperatura: celle di essiccazione, celle frigorifere, serre, magazzini e cantine. - Condotte sotterranee per il passaggio delle utenze. Intercapedini e pozzetti ispezionabili. - Con un semplice riempimento in argilla espansa, permette la realizzazione di giardini pensili. - Canalizzazioni sotterranee per la dispersione di acque e per i drenaggi. - Marciapiedi d'imbarco/sbarco passeggeri sopraelevati o realizzazione di pavimenti flottanti. - Pareggiamento quote.



Le misure sono espresse in millimetri.



Passaggio fino a n. 2  
tubazioni Ø 160 mm

Passaggio fino a n. 1  
tubazione Ø 295 mm





## **16. IMPERMEABILIZZAZIONI**

Le membrane di copertura dovranno essere considerate in relazione allo strato funzionale che dovranno costituire (norma UNI 8178):

- strato di tenuta all'acqua;
- strato di tenuta all'aria;
- strato di schermo e/o barriera al vapore;
- strato di protezione degli strati sottostanti.

Il piano di posa dei manti impermeabilizzanti su opere murarie dovrà avere, comunque, pendenze non inferiori al 2%, essere privo di asperità e con una superficie perfettamente lisciata (a frattazzo o simili), livellata, stagionata e con giunti elastici di dilatazione; lo spessore minimo non dovrà mai essere inferiore ai 4 cm.

I materiali impiegati e la messa in opera dovranno presentare i requisiti richiesti, essere integri, senza borse, fessurazioni o scorrimenti e totalmente compatibili con il sistema adottato al fine di garantire, in ogni caso, l'assenza di qualsiasi infiltrazione d'acqua.

### **16.1. BARRIERA AL VAPORE**

Riduce, fino ad impedire il passaggio al vapore acqueo, dagli ambienti sottostanti, all'elemento termoisolante del sistema di copertura annullandone così i vantaggi. Realizzabile con una membrana bituminosa, spessore mm.4, dovrà essere posata in semiaderenza, sul piano precedentemente preparato e saldata, totalmente, sulle giunzioni con sormonte minime di cm.5 circa e con risvolti perimetrali adeguati al caso specifico considerando che, inizialmente, può svolgere anche funzioni di momentanea impermeabilizzazione uno al completamento del sistema previsto. In abbinamento alla barriera al vapore è consigliabile prevedere uno strato di diffusione del vapore costituito da una membrana forata da kg.1,25/mq. posata direttamente anche a secco, sul piano preparato con la mano di primer e collegata ad aeratori (caminetti) in materiale plastico, a doppio corpo, in ragione di uno ogni mq.50 circa, necessari alla migrazione esterna del vapore acqueo proveniente dall'interno.



**Adeguamento antisismico della scuola materna di Botticino Mattina – Caduti delle Cave**  
Progetto Esecutivo

Materiale	Poliestere bit.PP
Film	-
Colore	Blu / Bianco
Larghezza rotolo	1,0 m
Lunghezza rotolo	50 m
Peso rotolo	21 Kg
Classificazione secondo UNI 11470 (IT)	-
Classificazione secondo ZVDH (DE)	UDB

CARATTERISTICHE	NORMA	UNITÀ DI MISURA	VALORE
Massa areica	UNI EN 1849-2	g/m <sup>2</sup>	400
Strato d'aria equivalente al passaggio di vapore [valore S <sub>a</sub> ]	UNI EN ISO 12572	m	50
Permeabilità al vapore acqueo [DVA]	UNI EN ISO 12572	g/m <sup>2</sup> / 24h	ca.0,85
Colonna d'acqua	UNI EN 20811	cm	-
Test pioggia battente	TU Berlin	-	-
Classe di impermeabilità	UNI EN 13859-1	-	W1
Resistenza a trazione MD*	UNI EN 12311-1	N/50mm	450 (±15%)
Resistenza a trazione CD*	UNI EN 12311-1	N/50mm	370 (±15%)
Estensione MD*	UNI EN 12311-1	%	40-60 (±15%)
Estensione CD*	UNI EN 12311-1	%	50-70 (±15%)
Resistenza a lacerazione chiodo MD*	UNI EN 12310-1	N	280 (±15%)
Resistenza a lacerazione chiodo CD*	UNI EN 12310-1	N	280 (±15%)
Armatura	UNI 11564	-	P
Stabilità dimensionale	EN 13859-1 (80°C)	%	-0,5 < ΔL < 0,5
Resistenza meccanica	UNI 11564	Classe	SR3
Flessibilità a bassa temperatura	EN 13859-1	°C	-40
	UNI 11564	Classe	A
Stabilità ai raggi UV	-	Mesi	4
Reazione al fuoco	EN 13501-1	Classe	E

Densità	UNI EN 1849-1	Kg/m <sup>3</sup>	615
Spessore	UNI EN 1849-2	mm	0,65
Coefficiente di resistenza al passaggio di vapore [valore μ]	UNI EN ISO 12572	-	77000
Coefficiente di permeabilità al vapore	-	Kg/m <sup>2</sup> s*Pa	0,0025*10 <sup>-12</sup>
Conducibilità termica [λ]	-	W/mK	0,17
Calore specifico	-	J/KgK	840

\*MD= longitudinale; CD= trasversale.  
I dati tecnici riportati nella presente scheda sono dati medi riferiti ai campioni di prova. È ammissibile una tolleranza minima del ± 5%.

## 16.2. BARRIERA VAPORE: TELO POLIETILENE

Barriera al vapore con foglio in polietilene dello spessore di 0,3 mm, applicato a secco, compresi sormonti e assistenze murarie alla posa.

## 16.3. MANTO IMPERMEABILE CON GUAINA BITUMINOSE

Sull'elemento termoisolante verrà posato, in semiaderenza, un primo strato di continuità costituito da una membrana bituminosa, spessore 4 mm., armata con tessuto non tessuto in poliestere □lo continuo e con flessibilità a freddo -20°C. A completamento, del sistema verrà applicata, a totale aderenza, sovrapposta sfalsata (e non incrociata) sulla precedente guaina una membrana tipo autoprotetta con scaglie di ardesia naturale, spessore mm.4 + ardesia, armata con tessuto non tessuto in poliestere.

Le membrane verranno incollate mediante rinvenimento a □amma sui rispettivi supporti, curando che le sovrapposizioni longitudinali siano di almeno cm.10 mentre quelle trasversali, di testa, saranno di circa cm.15. Le membrane saranno risvoltate sui parapetti e pareti verticali per almeno cm.20 al di sopra della quota del pavimento finito.

L'impermeabilizzazione con manto bituminoso verrà realizzata con membrane impermeabili del tipo bitume– polimero, con mescola a base di polimeri elastoplastomerici, aventi le seguenti caratteristiche:

- Armatura in poliestere da filo continuo spunbonded spessore 4mm
- Penetrazione secondo ASTM DS 25÷35dmm
- Flessibilità a freddo – 20°
- Stabilità dimensionali (UNI 8202/17) ± 05%
- Stabilità di forma a caldo (UNI 8202/18) 120°
- Resistenza a trazione longitudinale L=850N/5 cm
- Resistenza a trazione trasversale L= 750 N/5 cm
- Allungamento a rottura longitudinale e trasversale L/T= 50%
- Resistenza alla lacerazione (UNI 8202/9) □ 160N



- Punzonamento (UNI 8202/11)  $\pm 12$  statico PS3; dinamico PD4
- Flessibilità a freddo dopo invecchiamento (UNI 8629/3) classe 1
- Impermeabilità all'acqua (UNI 8202/21)
- Assorbimento acqua (UNI 8202/22)  $< 1\%$

I lavori di impermeabilizzazione in generale dovranno seguire le seguenti norme operative:

- le membrane dovranno essere confezionate in rotoli avvolti su tubo di cartone in modo da garantirne l'indeforabilità sia in fase di trasporto sia in fase di srotolamento;
- i rotoli saranno immagazzinati al riparo dalle intemperie e dal sole, in posizione verticale, accostati e mai sovrapposti;
- la superficie da impermeabilizzare dovrà presentarsi totalmente asciutta e priva di umidità (verificare che il solaio od il massetto delle pendenze abbiano raggiunto una corretta maturazione);
- il piano di posa dovrà risultare perfettamente liscio e piano, esente da parti estranee e non perfettamente aderenti;
- le superfici verticali dovranno raccordarsi con il piano orizzontale senza dar luogo a spigoli ed angoli. Questi dovranno essere arrotondati (raggio 6-8 cm) o smussati, a seconda dei casi, con riporti di materiale oppure impiegando gli appositi profili a sezione triangolare o trapezoidale;
- i teli saranno preliminarmente srotolati e ben allineati, quindi disposti a tegolo sormontandoli nel senso di favorire il deflusso delle acque. Andranno applicati disponendoli a file sfalsate, evitando la formazione dei giunti a croce;
- i teli dovranno sovrapporsi lungo le giunzioni longitudinali e di testata per 8-10 cm. Le giunzioni dovranno essere eseguite con particolare cura, servendosi dell'apposita strumentazione;
- la posa in opera del manto impermeabile dovrà avvenire con condizioni atmosferiche favorevoli e temperatura esterna  $> 5^{\circ}\text{C}$  onde evitare che si abbia la formazione di un velo di umidità o di brina sulla faccia della membrana oppure l'incapsulamento di ghiaccio o brina fra membrana e piano di posa;
- la D.L. potrà ordinare l'effettuazione di controlli sui materiali impiegati al fine di accertarne la rispondenza alle prescrizioni contrattuali;
- le prove potranno essere richieste anche su campioni prelevati dal manto eseguito.

In corrispondenza dei giunti strutturali dovrà essere predisposto apposito profilo per assorbire i movimenti tra le parti della struttura.

Il manto impermeabile eseguito sarà garantito dall'Appaltatore per 10 anni a partire dalla data di consegna all'Appaltante dell'opera finita. Ove, entro tale periodo, il manto non si mantenesse integro e plastico, ovvero dovessero verificarsi inconvenienti in genere, quali filtrazioni, colature od altri guasti, eccezion fatta per quelli di forza maggiore o dovuti ad uso improprio del manto stesso da parte dell'Appaltante, l'Appaltatore provvederà a proprie spese, dietro semplice richiesta scritta dell'Appaltante, alla loro immediata eliminazione, nonché all'esecuzione dei lavori occorrenti per la riparazione dei danni conseguenti ai guasti verificatisi. Qualora entro 15 giorni dalla richiesta l'Appaltatore non provvedesse alle riparazioni, qualunque dovesse essere la ragione o causa del mancato adempimento, l'Appaltante, anche in deroga all'art. 1218 del C.C., avrà la facoltà di eseguire tutti i lavori necessari per le riparazioni dei danni verificatisi nelle impermeabilizzazioni e di quelli dipendenti dai guasti delle impermeabilizzazioni medesime, a maggior spesa dell'obbligato.

#### **16.4. MANTO IMPERMEABILE CONTROTERRA**



Manto Impermeabile Muratura Controterra a protezione delle murature verticali contro terra eseguito con un semplice strato di membrana flessibile prefabbricata a base di bitume modificato mediante polimeri plastomerici (BPP), senza finiture riportate, con marcatura CE secondo la Norma UNI-EN 13707, in opera in aderenza totale al supporto mediante applicazione di fiamma diretta di gpl, previa applicazione di primer bituminoso a freddo applicato con rullo o airless. Sono escluse le opere di protezione meccanica e drenaggio da prevedere prima del reinterro. BPP Spessore 4 mm, con armatura in poliestere -10 gradi C.

#### **16.5. BARRIERA ANTI RADON**

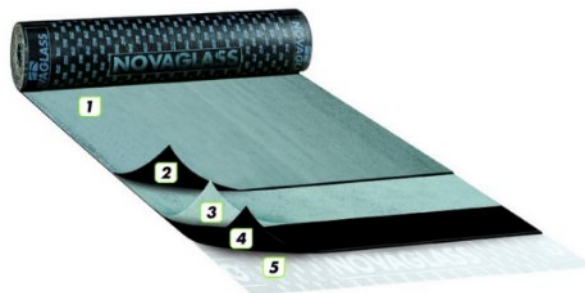
Membrana per impermeabilizzazioni certificata anti-Radon, con composizione della massa impermeabilizzante classificata BPP (Bitume Polimero Plastomero), secondo Norma UNI 8818. La massa impermeabilizzante, realizzata modificando il bitume distillato con una combinazione di polimeri poliolefinici ottenuti con processo di polimerizzazione catalizzata da metalloceni a bassa permeabilità verso i gas nobili, può essere definita "elastoplastomerica" in ragione dell'elevata qualità e delle caratteristiche elasto-plastiche dei polimeri utilizzati, che conferiscono alla membrana la proprietà di resistere a deformazioni di tipo elastico associate a deformazioni di tipo plastico, quando assoggettata a tali sollecitazioni. Il manufatto viene prodotto industrialmente mediante impregnazione a caldo nella massa impermeabile allo stato fluido, di un'armatura in non-tessuto di poliestere da filo continuo ad alta grammatura rinforzata con fibre di vetro che conferiscono elevata stabilità dimensionale. Lo spessore voluto e/o la massa areica del telo, si ottengono con una successiva claudatura. La membrana è del tipo non autoprotetto, presenta la faccia superiore con finitura in sabbia amorfa antiadesiva o, su richiesta, con altri materiali antiadesivi: talco, film poliolefinici termofusibili, nontessuto di polipropilene, ecc. La faccia inferiore è rivestita con film poliolefinico termofusibile in aderenza.

La membrana deve essere certificata Anti-Radon da organismo autorizzato.



**Adeguamento antisismico della scuola materna di Botticino Mattina – Caduti delle Cave**  
Progetto Esecutivo

1. Superficie antiaderente
2. Mescola  
bitume polimero
3. Armatura di rinforzo
4. Mescola  
bitume polimero
5. Film termofusibile



	<b>Norma</b>	<b>Valori</b>	<b>u.m.</b>	<b>Tolleranze</b>
Spessore	EN1849-1:1999	4	(mm)	±0,2
Lunghezza rotolo	EN1848-1:1999	10	(m)	-1%
Larghezza rotolo	EN1848-1:1999	1	(m)	-1%
Ortometria	EN1848-1:1999	SUPERA	-	20 mm / 10 m
Flessibilità a freddo	EN1109:2013	-10	(°C)	≤
Resistenza allo scorrimento ad elevate temperature	EN1110:2010	120	(°C)	≥
Impermeabilità all'acqua	EN1928-B:2000	200	(kPa)	≥
Proprietà di trasmissione del vapore acqueo	EN1931:2000	20.000	(μ)	-
<b>Long. Trasv.</b>				
Carico massimo a trazione	EN12311-1:1999	700 / 600	(N/50 mm)	-20%
Allungamento a rottura	EN12311-1:1999	40 / 40	(%)	-15
Resistenza alla lacerazione (Metodo del chiodo)	EN12310-1:1999	150 / 150	(N)	-30%
Stabilità dimensionale	EN1107-1:1999	±0,3 / ±0,3	(%)	≤
Resistenza al peeling dei giunti	EN12316-1:1999	50 / 50	(N/50 mm)	-20
Resistenza a trazione dei giunti	EN12317-1:1999	700 / 550	(N/50 mm)	-20%
Resistenza al carico statico	EN12730-A:2015	15	(kg)	≥
Resistenza all'impatto	EN12691-A:2006	1000	(mm)	≥
Prestazioni in caso di fuoco esterno (vedi nota 1 DOP)	EN1187:2012/EN13501-5:2005 +A1:2009	Froof	(Classe)	-
Reazione al fuoco	EN11925-2:2010/EN13501-1:20 07+A1:2009	E	(Classe)	-
Resistenza alle radici	EN13948:2007	NPD		
Difetti visibili	EN1850-1:2001	SUPERA	-	-
Comportamento all'invecchiamento artificiale a caldo:	EN1296:2000/EN1109:2013	NPD		
Flessibilità a freddo				
Comportamento all'invecchiamento artificiale a caldo:	EN1296:2000/EN1110:2010	110	(°C)	-10
Resistenza allo scorrimento ad elevate temperature				
Comportamento all'invecchiamento artificiale a caldo:	EN1296:2000/EN1928-B:2000	SUPERA	(kPa)	≥ 60
Impermeabilità all'acqua				
Comportamento all'invecchiamento artificiale a caldo, acqua e UV: Difetti visibili	EN1297:2004/EN1850-1:1999	SUPERA	-	SUPERA
Comportamento agli agenti chimici: Impermeabilità all'acqua	EN1296:2000/EN1847:2009	NPD		
Test di permeabilità al gas Radon	Rapporto di prova SP	0,7 x 10 (e-12)	(m2/s)	<
Sostanze pericolose (vedi note 2 e 3 DOP)	-	CONFORME	-	-

## 16.6. MANTO IMPERMEABILE CON MALTA CEMENTIZIA BICOMPONENTE

Malta cementizia bicomponente elastica per l'impermeabilizzazione di balconi, terrazze, bagni e piscine.  
DATI TECNICI:

Consistenza dell'impasto: plastica-spatolabile.

Rapporto dell'impasto: comp. A : comp. B = 3 : 1.

Durata dell'impasto: circa 1 h.

Temperatura di applicazione permessa: da +5°C a +35°C.

Spessore minimo di applicazione: 2 mm in due mani.

Classificazione: EN 1504-2 - rivestimento (C) principi PI, MC e IR, prodotto in accordo alla normativa EN 14891.



EMICODE: EC1 Plus - a bassissima emissione.  
Immagazzinaggio: 12 mesi parte A, 24 mesi parte B.

Aplicazione: spatola o spruzzo.

Consumo:

- a spatola 1,7 kg/m<sup>2</sup> per mm di spessore;
- a spruzzo 2,2 kg/m<sup>2</sup> per mm di spessore.

Confezioni:

- unità da 32 kg: sacchi da 24 kg + taniche da 8 kg;
- unità da 16 kg: 2 sacchetti da 6 kg + tanica da 4 kg.

Fornitura e posa in opera di malta cementizia bicomponente elastica flessibile fino a -20°C a base di leganti cementizi, aggregati selezionati a grana fine, fibre sintetiche, additivi speciali e polimeri sintetici in dispersione acquosa (tipo Mapelastic della MAPEI S.p.A.) per l'impermeabilizzazione sotto piastrella. L'applicazione della malta dovrà essere effettuata previa adeguata preparazione del supporto (da computarsi a parte), che dovrà presentarsi pulito, solido e sgrassato.

In caso di supporti cementizi dovranno essere asportate tutte le parti inconsistenti e in fase di distacco, fino a ottenere un sottofondo solido, avendo cura di eliminare residui polverosi che impediscono una corretta adesione del prodotto. In caso di supporti di piastrelle esistenti, si dovrà valutare l'adesione di queste ultime, la presenza delle adeguate pendenze e di eventuali fessurazioni, al fine di individuare la possibile necessità di uno strato di regolarizzazione, realizzato con rasatura cementizia (da computarsi a parte).

Il prodotto dovrà essere applicato, su sottofondo pulito e asciutto, a spatola metallica liscia in uno spessore finale non inferiore a 2 mm e successivamente rifinito con la stessa spatola. Si dovrà prevedere l'applicazione del prodotto in due mani interponendo tra il primo e il secondo strato, come armatura di rinforzo, una rete in fibra di vetro alcali resistente (in conformità alla guida ETAG 004) a maglia 4,5 mm x 4 mm e con grammatura di 150 g/m<sup>2</sup> (tipo Mapenet 150 della MAPEI S.p.A.). Teli adiacenti di rete in fibra di vetro dovranno essere sormontati lungo i bordi per una larghezza di almeno 5 cm.

Il prodotto dovrà essere successivamente rivestito con materiale ceramico incollato alla membrana mediante adesivo cementizio di classe C2 (la fornitura e posa in opera della ceramica sono da computarsi a parte).

Il prodotto, in forma di film libero di spessore 2 mm, dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- adesione al calcestruzzo dopo 28 gg (EN 1542) (N/mm<sup>2</sup>) 1,0
- compatibilità termica ai cicli di gelo-disgelo con sali disgelanti (EN 1542) (N/mm<sup>2</sup>) 0,8
- elasticità (DIN 53504) (%) 30
- crack-bridging statico a -20°C (EN 1062-7) (mm) classe A3 (> 0,5 mm)
- permeabilità al vapore acqueo (EN ISO 7783-1) (m) sD = 2,4 m
- μ = 1200
- impermeabilità all'acqua (EN 1062-3) (kg/m<sup>2</sup>·h0,5) < 0,05
- permeabilità alla CO<sub>2</sub> (EN 1062-6) (m) sDCO<sub>2</sub> > 50
- reazione al fuoco (EN 13501-1) (Euroclasse) C, s1-d0

Il prodotto (in accordo con la norma EN 14891) dovrà avere le seguenti caratteristiche (i valori di adesione sono determinati in abbinamento a un adesivo di classe C2 in accordo alla EN 12004):



- impermeabilità all'acqua in pressione (1,5 bar per 7 gg di spinta positiva) nessuna penetrazione
- crack-bridging ability a +23°C (mm) 0,9
- crack-bridging ability a -20°C (mm) 0,8
- adesione iniziale (N/mm<sup>2</sup>) 0,8
- adesione dopo immersione in acqua (N/mm<sup>2</sup>) 0,55
- adesione dopo azione del calore (N/mm<sup>2</sup>) 1,2
- adesione dopo cicli di gelo-disgelo (N/mm<sup>2</sup>) 0,6
- adesione dopo immersione in acqua basica (N/mm<sup>2</sup>) 0,6
- adesione dopo immersione in acqua clorurata (N/mm<sup>2</sup>) 0,55

## **17. MASSETTI E SOTTOFONDI**

### **17.1. PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE**

Durante la realizzazione dei massetti, sarà cura dell'Appaltatore rispettare scrupolosamente le quote indicate negli elaborati grafici specifici, nonché creare una superficie perfettamente orizzontale. Tali requisiti saranno verificati dalla D.L. attraverso una ricognizione delle aree interessate dalla lavorazione. Durante tale verifica l'Appaltatore avrà l'obbligo di mettere a disposizione, a sua cura e spese, tutto il personale e le attrezzature richieste dalla D.L.

L'Appaltatore avrà cura di non danneggiare in nessun caso le pareti all'intorno del massetto realizzato e le altre strutture esistenti. Nel caso in cui la D.L. riscontrasse dei deterioramenti, l'Appaltatore dovrà provvedere al ripristino delle condizioni iniziali di finitura a sua totale cura e spesa.

Sarà cura dell'Appaltatore predisporre lungo tutto il perimetro del getto il posizionamento di banda in polietilene reticolato espanso a cellule chiuse, di spessore variabile tra mm 3 e 5. Tale banda, di altezza minima cm 25, dovrà fuoriuscire dall'estradosso del massetto di almeno cm 10 e dovrà essere rivolta per almeno cm 10.

A lavorazione eseguita l'Appaltatore dovrà predisporre ogni tipo di accorgimento affinché i massetti non vengano danneggiati durante il periodo di maturazione e presa. Se la D.L. dovesse riscontrare, a suo insindacabile giudizio, dei difetti di lavorazione imputabili a qualunque causa, anche indipendente dall'Appaltatore, quest'ultimo dovrà provvedere a sua totale cura e spese all'eliminazione dei difetti riscontrati.

In tutte le aree in cui fossero previste percorrenze impiantistiche sottopavimento, si avrà cura di predisporre in maniera completa tali percorrenze prima della stesa del sovrastante massetto, avendo cura di proteggerle con una camicia di malta cementizia.

Le canalizzazioni impiantistiche previste sotto pavimento dovranno essere bloccate al supporto con malta cementizia per tutto il loro percorso; in ogni caso, qualunque sia il loro spessore, quello del massetto di posa non potrà essere inferiore a cm 4.

Lo strato di supporto dovrà essere pulito da ogni detrito e opportunamente inumidito prima di ricevere il getto del massetto e prima di procedere alla posa verrà spolverato cemento per uno strato di circa 2 mm.

### **17.2. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E CONDIZIONI DI FORNITURA**

#### **17.2.1. CALCESTRUZZO**

Il calcestruzzo potrà essere approvvigionato presso impianti di produzione e portato in cantiere a mezzo di autobetoniere.





Il cemento da impiegare sarà preferibilmente il tipo CEMII/B-S 32,5 o CEMII/B-V 32,5 conformi alla UNI-ENV 197/1 ed il dosaggio non dovrà superare i 330 daN/m<sup>3</sup>.

Variazioni della tipologia di cemento dovranno preventivamente essere approvate dalla Direzione Lavori.

È richiesto l'uso di additivi al fine di una migliore lavorabilità dell'impasto. L'uso di altri additivi dovrà essere concordato ed espressamente autorizzato dalla Direzione Lavori.

È richiesta la fornitura delle relative schede tecniche con i dosaggi d'impiego previsti nel caso specifico.

Per il calcestruzzo dovranno essere garantiti i seguenti parametri:

classe di resistenza.

consistenza oppure rapporto acqua/cemento in cantiere al momento del getto (ma superiore a 0,5).

Gli inerti dovranno avere un diametro massimo pari a 25 mm ed una distribuzione granulometrica compresa in uno dei fusi granulometrici indicati nella Norma UNI 8520-1:2005.

La composizione indicativa dell'impasto da impiegare potrà essere:

Acqua daN/m<sup>3</sup> 185

Cemento CEM II/A-L 32,5 daN/m<sup>3</sup> 310

Additivi (superfluidificante a base naftalinica o melamminica) con dosaggio al 1,0 % in peso daN/m<sup>3</sup> 3,1

Aggregati naturali s.s.a. daN/m<sup>3</sup> 1865

Tale composizione di progetto sarà adattata, in accordo con la Direzione Lavori, in funzione delle effettive situazioni operative di cantiere.

In fase di progetto è stato ipotizzato un tempo di trasporto (centrale betonaggio - cantiere ed attesa nello stesso) pari a 20/30 minuti. Si è altresì ipotizzato in fase di progetto che la temperatura del cls durante il trasporto sia compresa tra 17 e 23° C.

La resistenza caratteristica a 28 gg del calcestruzzo di progetto sarà quella definita negli elaborati progettuali.

A titolo indicativo, per un calcestruzzo con resistenza di progetto 30 N/mm<sup>2</sup> i valori rilevati nei controlli di accettazione e riferiti alle temperature di 20° C, dovranno essere non inferiori a quelli indicati nella tabella sotto riportata:

Rcm a 3 giorni = 15 N/mm<sup>2</sup>

Rcm a 7 giorni = 22 N/mm<sup>2</sup>

Rcm a 28 giorni = 34 N/mm<sup>2</sup>

Dovrà essere inoltre verificato il grado di impermeabilità mediante prova di penetrazione all'acqua secondo le norme DIN 1048 o ISO DP 7031.

Qualora i risultati fornissero valori inferiori a quelli richiesti, a spese dell'Appaltatore, si provvederà ad effettuare altre indagini per determinare l'accettabilità o meno della fornitura.

Alla prova del cono in cantiere, l'abbassamento del calcestruzzo dovrà essere compreso tra 16 e 20 cm corrispondente ad una classe di consistenza S4.

Il getto del calcestruzzo potrà essere effettuato mediante pompa.

#### **17.2.2. COMPONENTI IL CALCESTRUZZO**

Saranno impiegati esclusivamente leganti idraulici definiti come cementi conformi alla UNI-ENV 197/1 e di tipo adeguato a raggiungere le prestazioni in progetto.

Ai fini della loro individuazione si farà riferimento ad una delle tre classi di resistenza a compressione dopo 28 gg. pari rispettivamente a 325 - 425 – 525 Kg/cm<sup>2</sup>.

I cementi da impiegare forniti in sacchi sigillati, imballaggi speciali o alla rinfusa dovranno essere provvisti di Marchio di qualità CNR-ICITE.

La conservazione del cemento in cantiere dovrà avvenire in luoghi asciutti.





Non sarà ammesso l'impiego di cemento di produzione non recente.

La sabbia deve risultare bene assortita in grossezza e costituita da grani resistenti, non provenienti da rocce calcaree. Sono da scartare quelli provenienti da rocce in decomposizione o gesso. Deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare tracce di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose.

L'accettazione della sabbia da impiegare nei conglomerati cementizi verrà definita con i criteri indicati nell'Allegato 1 del D.M. 03.06.1968 e nell'Allegato 1, punto 2 del decreto ministeriale 09.01.1996 e s.m.i. La ghiaia deve essere formata da elementi resistenti, inalterabili all'aria, all'acqua e al gelo; gli elementi dovranno essere pulitissimi, esenti da cloruri e da materie polverulente, terrose, organiche, friabili o comunque eterogenee; devono escludersi dall'impiego elementi a forma di ago o di piastrelle.

La ghiaia deve avere i requisiti prescritti nel punto 2 dell'Allegato 1 al D.M. LL.PP. 09.01.1996 e s.m.i. La dimensione della ghiaia deve essere commisurata, per l'assestamento del getto, ai vuoti tra le armature e tra casseri e armature, tenendo presente che il diametro massimo dell'inerte non deve superare 0,6 - 0,7 della distanza minima tra due ferri contigui.

Per gli elementi sottili la D.L. può prescrivere il diametro massimo degli inerti.

Per quanto riguarda il pietrisco deve provenire dalla frantumazione di rocce silicee-basaltiche, porfiriche, granitiche o calcaree che presentino, in generale, i requisiti prescritti per la ghiaia di cui al precedente punto. È vietato l'impiego di pietrisco che provenga dalla frantumazione di scaglie o di residui di cave. Il pietrisco deve avere i requisiti prescritti nel punto 2 dell'Allegato 1 al D.M. LL.PP. 09.01.1996 e s.m.i. Per gli elementi sottili la D.L. può prescrivere il diametro massimo degli inerti.

Gli inerti leggeri di argilla espansa devono essere formati da granuli a struttura interna cellulare clinkerizzata con una dura e resistente scorza esterna.

Ogni granulo di colore bruno, deve avere forma rotondeggiante ed essere scevro da sostanze organiche, polvere od altri elementi estranei, non deve essere attaccabile da acidi, deve conservare le sue qualità in un largo intervallo di temperatura, deve avere la granulometria prescritta e deve galleggiare sull'acqua senza assorbirla.

Gli inerti leggeri di pomice devono essere formati da granuli di pomice asciutti e scevri da sostanze organiche, polvere od altri elementi estranei, devono essere della granulometria prescritta e per gli impieghi strutturali devono possedere una resistenza meccanica granulare non inferiore a 15 N/mm<sup>2</sup>.

Gli inerti leggeri di perle di polistirene e polistirolo espanso devono essere formati da elementi a granulometria costante in curva (diametro 3-6 mm), perfettamente sferici, a densità controllata, atossici, inassorbenti, imputrescibili, dimensionalmente stabili nel tempo, prodotti senza l'utilizzo di clorofluorocarburi (Produzione esente da CFC, HCFC e HFC), privi di valori nutritivi in grado di sostenere la crescita di funghi e batteri. Le perle inoltre dovranno essere preadditivate, in fase di produzione, con specifico additivo che garantisca la perfetta impastabilità con il legante idraulico, la non galleggiabilità e la distribuzione omogenea nell'impasto.

L'acqua deve essere limpida, incolore, inodore. Agitandola in una bottiglia non si deve formare alcuna schiuma persistente. Non possono essere usate acque di rifiuto, anche se limpide, provenienti da fabbriche, cliniche, da aziende di prodotti alimentari, da concerie o da altre aziende industriali.

È vietato l'impiego di acqua piovana.

L'acqua deve avere i requisiti prescritti nel punto 3 dell'Allegato 1 al D.M. LL.PP. 09.01.1996 e s.m.i.

La fornitura del cemento dovrà avere i requisiti di cui alla legge 26 maggio 1965 n. 595 ed al D.M. 3 giugno 1968 che dettano le norme per l'accettazione e le modalità di prova dei cementi.

L'Appaltatore sarà responsabile sia della qualità, sia della buona conservazione del cemento. I cementi, se in sacchi, dovranno essere conservati in magazzini coperti, perfettamente asciutti e senza correnti d'aria.



I sacchi contenenti il cemento dovranno essere disposti in modo da formare cumuli ben assestati, collocati su impalcati sollevati dal suolo, eseguiti con tavole di legno e ricoperti con cartonfeltri bitumati o fogli di polietilene; i sacchi così disposti dovranno essere isolati dalle pareti del magazzino e protetti con teli impermeabili.

Qualora il cemento venga trasportato sfuso, dovranno essere impiegati appositi ed idonei mezzi di trasporto, in questo caso il cantiere dovrà essere dotato di adeguata attrezzatura per lo scarico, di silos per la conservazione e di bilancia per il controllo della formazione degli impasti.

I contenitori per il trasporto ed i silos dovranno essere tali da proteggere il cemento dall'umidità e dovrà essere evitata la miscelazione tra tipi e classi di cemento.

Per i cementi forniti sfusi dovranno essere apposti cartellini piombati sia in corrispondenza dei coperchi che degli orifici di scarico; su questi cartellini saranno riportate le indicazioni dell'art. 3 della legge 26 maggio 1965 n. 595.

L'introduzione in cantiere di ogni partita di cemento sfuso dovrà risultare dal giornale dei lavori e dal registro dei getti.

La qualità dei cementi forniti sfusi potrà essere accertata mediante prelievo di campioni come stabilito dall'art. 4 della legge sopra ricordata. I sacchi dovranno essere mantenuti integri fino all'impiego. Verranno rifiutati i sacchi che presentassero manomissioni.

Il cemento che all'atto dell'impiego risultasse alterato sarà rifiutato e dovrà essere allontanato subito dal cantiere.

Indipendentemente dalle indicazioni contenute sui sigilli, sui sacchi oppure sui cartellini, il Direttore dei Lavori potrà far eseguire sul cemento approvvigionato, le prove prescritte.

### **17.3. ADDITIVO ACRILICO, PLASTICIZZANTE E RIDUTTORE D'ACQUA PER MASSETTI CEMENTIZI**

L'additivo a consistenza liquida a base di polimeri acrilici (privi di formaldeide). Aggiunto, in ragione del 1-1,5%, sul peso del cemento, alla tradizionale miscela per massetti (aggregati - cemento - acqua), ne migliora la plasticità e lavorabilità, riduce le porosità ed i ritiri igrometrici, velocizza ed aumenta lo sviluppo delle resistenze meccaniche, migliora la conducibilità termica e riduce i tempi di asciugatura. La praticità di utilizzo lo rende idoneo per il confezionamento di massetti con sistemi meccanizzati-computerizzati come i moderni impianti silos stanziali o su camion.

### **17.4. PRIMER POLIURETANICO MONOCOMPONENTE IGROINDURENTE**

Primer poliuretanico monocomponente igroindurente, che indurisce con l'umidità presente nell'aria e nei massetti, con bassa viscosità e pertanto con elevato potere penetrante nelle porosità dei supporti.

Non contiene solventi e, pertanto, non è infiammabile ed è inodore.

Presenta una bassissima emissione di sostanze organiche volatili (EMICODE EC1 R).

La totale assenza di solventi rende il primer un prodotto utilizzabile anche in cantieri situati nelle vicinanze di ambienti abitati (come ad es. appartamenti, scuole, uffici, ecc.).

Dopo l'applicazione e la reticolazione delle resine il supporto trattato il primer poliuretanico monocomponente igroindurente acquisisce maggiore consistenza, durezza e resistenza all'abrasione.

### **17.5. MASSETTI PER PAVIMENTAZIONI**

- Massetto di sabbia e cemento per sottofondo di pavimentazioni
- Massetto alleggerito per formazione di pendenze

#### **17.5.1.1. Massetto per pavimento in gres - sp. 5 cm**



Massetto per pavimento in ceramica, gres, marmi sottili prefiniti e simili, posati con malta di allettamento, o cappa di protezione di 20 manti, con impasto a 200 kg di cemento 32,5 R per m<sup>3</sup> di sabbia, costipato e livellato a frattazzo lungo, spessore cm 5:

**17.5.1.2. *Massetto per pavimento in parquet***

Massetto per pavimento in ceramica, gres, marmi sottili prefiniti e simili, posati con malta di allettamento, o cappa di protezione di 30 manti, con impasto a 200 kg di cemento 32,5 R per m<sup>3</sup> di sabbia, costipato e livellato a frattazzo lungo, spessore cm 5. Spessori oltre i 5cm conteggiati in altra voce di prezzo.

**17.5.1.3. *Strato separatore - telo polietilene***

Strato separatore in teli di polietilene espanso estruso - spessore fino a 3 mm

**17.5.1.4. *Sottofondo alleggerito – Sp.5cm***

Sottofondo alleggerito in calcestruzzo cellulare: sp. 5cm Sottofondo tradizionale e alleggerito, spessore fino a 5 cm, per formazione del piano di posa, tirato a frattazzo lungo, senza obbligo di piano: con 330 kg di cemento R 32,5 per m<sup>3</sup> di impasto, alleggerito in calcestruzzo cellulare con idonei additivi.

Per ogni cm in più oltre i 5 cm sottofondo tradizionale e alleggerito, spessore fino a 5 cm, per formazione del piano di posa, tirato a frattazzo lungo, senza obbligo di piano: sovrapprezzo per ogni cm in più fino a 20 cm.

**17.5.1.5. *Massetto pendenze***

Massetto pendenze - sp. fino a 5 cm massetto di calcestruzzo per formazione di pendenze su tetti piani o protezione di manti impermeabili, spessore medio 5 cm tirato sotto stadia \*\* con impasto di 300 kg di cemento r 32,5 per m<sup>3</sup> di sabbia e ghiaietto.

Per ogni cm in più oltre i 5 cm a 1.003.055.0 massetto di calcestruzzo per formazione di pendenze su tetti piani o protezione di manti impermeabili, spessore medio 5 cm tirato sotto stadia \*\* sovrapprezzo ai sottofondi di cui alle lettere a), b), c), d) per ogni cm in più oltre 5 cm.

**17.6. MALTA CEMENTIZIA**

Fornitura e posa in opera di malta cementizia impermeabile elastica flessibile a base di leganti cementizi, aggregati selezionati a grana fine, fibre sintetiche, additivi speciali e polimeri sintetici in dispersione acquosa per impermeabilizzazione e protezione di strutture in calcestruzzo, intonaci, massetti cementizi, applicata a spatola in interno o esterno. il materiale dovrà essere posato su supporti con umidità residua inferiore al 3%. spessore minimo 3 mm da realizzarsi in due strati con interposizione di rete in fibra di vetro o in tessuto non tessuto di poliestere. sono escluse le opere di preparazione del supporto e il nastro gommatto preformato da utilizzare in corrispondenza dei giunti di dilatazione e degli spigoli tra pareti e piano.



## 18. PAVIMENTAZIONI INTERNE

### 18.1. PAVIMENTAZIONE IN LINOLEUM

La pavimentazione dovrà essere realizzata in linoleum a teli, tipo e colore a scelta D.L., composto da olio di lino ossidato, resine naturali, farina di legno, pigmenti e riempitivi inerti, con un supporto in tela di juta (EN ISO 24011).

La superficie dovrà avere un finish protettivo di fabbrica ad alta resistenza all'abrasione ripristinabile, consistente in un doppio strato trattato con raggi UV. Il primo strato, flessibile ed elastico, ha la funzione di primer e grazie al trattamento ai raggi UV crea un legame indissolubile con il linoleum. Il secondo strato è un finish superficiale duro e trasparente che, senza alterare le colorazioni naturali, conferisce un'ottima resistenza allo sporco, ai graffi ed alle macchie.

La pavimentazione dovrà soddisfare la norma EN ISO 24011, EN 14041 e possedere il marchio CE. L'unità produttiva dovrà essere certificata ISO 9001 e 14001. La posa e manutenzione della pavimentazione dovranno essere conformi alla normativa UNI 11515-1 2015.

• Impronta residua	0,08 mm (valore medio)	EN ISO 24343-1
• Classe d'uso	23 + 34 + 43	EN ISO 10874
• Resistenza al passaggio di sedie con rotelle	idoneo	EN 425
• Proprietà antiscivolo	R9	DIN 51130
• Resistenza allo scivolamento	DS $\geq$ 0,30	EN 13893
• Flessibilità	$\varnothing$ 40 mm	EN ISO 24344
• Abbattimento acustico	$\leq$ 5 dB	EN-ISO 717-2
• Resistenza alla luce	$\geq$ 6 scala dei blu	ISO 105 B02 metodo 3
• Reazione al fuoco	classe C <sub>fi</sub> -s1 (poco fumo)	EN 13501-1
• Potenziale elettrostatico sulle persone (con calzature ESD)	E < 2kV – antistatico	EN 1815
• Resistenza Elettrica	$10^6 - 10^8 \Omega$ statico dissipativo	EN 1081
• Conducibilità termica	0,17 W/mK (adatto per riscaldamento a pavimento)	EN 12524
• Resistente agli agenti chimici (acidi diluiti, oli, grassi, alcool, acquaragia, ecc)	Non resiste all'azione prolungata degli alcali	EN ISO 26897
• Resistenza alla brace di sigaretta	segni di bruciatura facilmente rimovibili	EN 1399
• Proprietà batteriostatiche	resistente ai batteri MRSA e MR A. Baumannii - rapporti dei laboratori TNO (NL) e NAMSA (USA)	

#### Modalità di posa

I sottofondi dovranno essere lisci, consistenti, privi di crepe, asciutti, con un'umidità inferiore al 2,0%. Per quanto sopra e per quanto riguarda le rasature ed i collanti idonei attenersi alle prescrizioni delle case produttrici di collanti. Per la corretta posa del linoleum occorrerà procedere all'acclimatazione del materiale, per un periodo di almeno 24 ore, a temperatura superiore ai 15°C. Ove richiesto, si procederà alla sigillatura a caldo dei giunti con apposito cordolo.

#### Pulizia di fine cantiere

A posa ultimata, il pavimento in linoleum dovrà essere perfettamente pulito ed opportunamente protetto, per impedire che possa essere danneggiato durante l'esecuzione di eventuali opere successive.



## **18.2. RIVESTIMENTO INTERNO IN GRES PORCELLANATO**

I materiali con i quali verranno eseguiti tutti i tipi di rivestimento dovranno possedere i requisiti prescritti e, prima della messa in opera, l'Impresa dovrà sottoporre alla approvazione del direttore dei lavori una campionatura completa.

Tutti i materiali ed i prodotti usati per la realizzazione di rivestimenti dovranno avere requisiti di resistenza, uniformità e stabilità adeguati alle prescrizioni ed al tipo di impiego e dovranno essere esenti da imperfezioni o difetti di sorta; le caratteristiche dei materiali saranno, inoltre, conformi alla normativa vigente ed a quanto indicato dal presente capitolato.

Le pareti e superfici interessate dovranno essere accuratamente pulite prima delle operazioni di posa che, salvo diverse prescrizioni, verranno iniziate dal basso verso l'alto.

Gli elementi del rivestimento, gli spigoli ed i contorni di qualunque tipo dovranno risultare perfettamente allineati, livellati e senza incrinature; i giunti saranno stuccati con materiali idonei e, a lavoro finito, si procederà alla lavatura e pulizia di tutte le parti.

I rivestimenti saranno eseguiti con diverse modalità in relazione al tipo di supporto (calcestruzzo, laterizio, pietra, etc.) su cui verranno applicati.

Le strutture murarie andranno preparate con uno strato di fondo (spessore 1 cm.) costituito da una malta idraulica o cementizia e da una malta di posa dosata a 400 Kg. di cemento per mc. e sabbia con grani di diametro inferiore ai 3 mm.

Prima dell'applicazione della malta le pareti dovranno essere accuratamente pulite e bagnate così come si dovranno bagnare, per immersione, tutti i materiali di rivestimento, specie se con supporto poroso.

Lo strato di malta di posa da applicare sul dorso delle eventuali piastrelle sarà di 1 cm. di spessore per rivestimenti interni e di 2/3 cm. di spessore per rivestimenti esterni.

La posa a giunto unito (prevalentemente per interni) sarà eseguita con giunti di 1/2 mm. che verranno stuccati dopo 24 ore dalla posa e prima delle operazioni di pulizia e stesa della malta di cemento liquida a finitura.

La posa a giunto aperto verrà realizzata con distanziatori di 8/10 mm., da usare durante l'applicazione del rivestimento, per la creazione del giunto che verrà rifinito con ferri o listelli a sezione circolare prima delle operazioni di pulizia.

Su supporti di gesso i rivestimenti verranno applicati mediante cementi adesivi o collanti speciali; su altri tipi di supporti dovranno essere usate resine poliviniliche, epossidiche, etc.

Rivestimento di pareti interne con piastrelle di ceramica pressate a secco (bicottura) con caratteristiche conformi a quanto stabilito dalla norma UNI EN 87, gruppo BIII, da porre in opera con collanti o malta cementizia, sigillatura dei giunti in cemento bianco o colorato e pulizia finale.

Piastrelle in gres porcellanato Alfalux Docks o similare, spessore 9 mm, formato 60x60 cm, colore grigio, posate a sorella fino alla quota di 240 cm.

## **19. PAVIMENTAZIONI ESTERNE**

### **19.1. PAVIMENTI IN MASSELLI DI CALCESTRUZZO**

Masselli di calcestruzzo con o senza colorazione e superficie levigata;

Normativa applicabile

Si intendono applicate le seguenti norme:

- UNI 7999:1979 Edilizia. Pavimentazioni. Analisi dei requisiti.
- UNI EN 1338:200 Masselli di calcestruzzo per pavimentazione - Requisiti e metodi di prova.

Per tutte le norme citate si intendono applicate le successive modifiche ed integrazioni.



#### Prescrizioni di carattere generale

I prodotti sopracitati devono rispondere al RD 2234 del 16 novembre 1939 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto, resistenza alla flessione e coefficiente di usura al tribometro ed alle prescrizioni del progetto.

Masselli di calcestruzzo per pavimentazioni saranno definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica.

Essi devono rispondere alle prescrizioni del progetto o in mancanza devono rispondere a quanto

- segue:
- essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superino le tolleranze dimensionali ammesse.
- ammessa, sulle dimensioni nominali, la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato;
- le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza  $\pm 15\%$  per il singolo massello e  $\pm 10\%$  sulle medie;
- la massa volumica deve scostarsi da quella nominale (dichiarata dal fabbricante) non più del 15% per il singolo massello e non più del 10% per le medie;
- il coefficiente di trasmissione meccanica non deve essere minore di quello dichiarato dal fabbricante;
- il coefficiente di aderenza delle facce laterali deve essere il valore nominale con tolleranza  $\pm 5\%$  per 1 singolo elemento e  $\pm 3\%$  per le medie;
- la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm<sup>2</sup> per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm<sup>2</sup> per la media;
- La pavimentazione deve essere antisdrucchiolevole;
- Per pavimentazione antisdrucchiolevole si intende una pavimentazione realizzata con materiali il cui
- coefficiente di attrito, misurato secondo il metodo della British Ceramic Research Association Ltd.
- (B.C.R.A.) Rep. CEC.681 Legge 13/89, sia superiore ai seguenti valori:
- 0.40 per elemento scivolante cuoio su pavimentazione asciutta;
- 0.40 per elemento scivolante gomma dura standard su pavimentazione bagnata.

I valori di attrito predetto non devono essere modificati dall'apposizione di strati di finitura lucidanti o di protezione che, se previsti, devono essere applicati sui materiali stessi prima della prova.

Le ipotesi di condizione della pavimentazione (asciutta o bagnata) debbono essere assunte in base alle condizioni normali del luogo ove sia posta in opera.

I masselli in calcestruzzo per la pavimentazione saranno di prima scelta, di composizione omogenea, assolutamente uniformi nel colore e nelle dimensioni, sarà ammessa una tolleranza dimensionale non superiore all'1%.

Lo spessore minimo sarà di 6 cm nel caso di ambiti di applicazione soggetti a traffico veicolare leggero o pedonale e di 8 cm nel caso di ambiti di applicazione soggetti a traffico veicolare mediopesante.

La composizione delle lastre sarà costituita da calcestruzzo di cemento fortemente vibrato (18 t alla frequenza di 6.000 cicli/1').

Gli inerti saranno costituiti da elementi silicei distribuiti con intervallo granulometrico da 0 a 2,5 mm.

Lo strato superiore, corrispondente alla cosiddetta "faccia di usura", viene confezionato con materiale selezionati per migliorare la finitura e la durevolezza del manufatto.





#### Modalità di esecuzione

Il terreno andrà preventivamente compattato e spianato mediante rullo compressore con un minimo di quattro passaggi. I masselli posati dovranno essere vibrati meccanicamente mediante piastra o rulli vibranti in presenza di acqua adeguata a facilitare il compattamento uniforme dei masselli. La sigillatura delle fughe dovrà avvenire mediante intasamento dei giunti tra i singoli masselli con una prima stesura di sabbia fine e asciutta.

### **19.2. PAVIMENTI IN PIETRA NATURALE**

## **20. CONTROSOFFITTI**

Tutti i controsoffitti previsti, indipendentemente dal sistema costruttivo, dovranno risultare con superfici orizzontali o comunque rispondenti alle prescrizioni, essere senza ondulazioni, crepe o difetti e perfettamente allineati.

La posa in opera sarà eseguita con strumenti idonei ed in accordo con le raccomandazioni delle case produttrici, comprenderà inoltre tutti i lavori necessari per l'inserimento dei corpi illuminanti, griglie del condizionamento, antincendio e quanto altro richiesto per la perfetta funzionalità di tutti gli impianti presenti nell'opera da eseguire.

Nel caso di esecuzione di controsoffitti in locali destinati a deposito di materiali infiammabili o lavorazioni soggette a norme di prevenzione incendi dovranno essere usati, a carico dell'Impresa, materiali e modalità di montaggio conformi alla normativa vigente (fibre non combustibili, montaggio a struttura nascosta, etc.) secondo quanto fissato dalle specifiche richieste a tale proposito.

Qualora si rendesse necessario l'uso del controsoffitto per la realizzazione di corpi appesi (apparecchi illuminanti, segnaletica, etc.) verranno eseguiti, a carico dell'Impresa, adeguati rinforzi della struttura portante delle lastre di controsoffitto mediante l'uso di tiranti aggiuntivi; questi tiranti dovranno essere fissati, in accordo con le richieste del direttore dei lavori, in punti di tenuta strutturale e con sistemi di ancoraggio che garantiscano la necessaria stabilità.

I sistemi di realizzazione dei controsoffitti potranno essere:

Le lastre avranno spessori e dimensioni tali da introdurre deformazioni a flessione (su sollecitazioni originate dal peso proprio) non superiori a 2 mm.; saranno costituite da impasti a base di gesso armato e verranno montate su guide o fissate a strutture a scomparsa; tale tipo di controsoffittature dovranno essere eseguite con pannelli di gesso smontabili da ancorare alla struttura preesistente con un armatura di filo di ferro zincato e telai metallici disposti secondo un'orditura predeterminata a cui andranno fissati i pannelli stessi.

### **20.1. CONTROSOFFITTO MODULARE ANTISFONDELLAMENTO**

Fornitura e posa in opera di controsoffitto ispezionabile e antisfondellamento tipo Rockfon Blanka Activity o similare, costituito da pannelli autoportanti in lana di roccia spessore 40 mm con bordo A per struttura a vista, rivestiti con velo vetro di colore bianco sulla faccia a vista e rinforzati con velo vetro naturale sul retro, da 40 mm di spessore e con dimensioni modulari 600x600 mm.

I pannelli avranno le seguenti caratteristiche tecniche:

Superficie standard, ideale per le più comuni applicazioni

Buone proprietà acustiche

Gamma base con dimensioni standard per opzioni di struttura di sospensione a vista o semi-nascosta

Facile da pulire, con un'aspirapolvere



Pannello in lana di roccia: 40 mm

Faccia a vista: velo verniciato extra bianco con finitura liscia e matt

Faccia superiore: controvelo

Bordi: verniciati

## **20.2. CONTROSOFFITTO IN LASTRE DI GESSO IN ADERENZA SU LATEROCEMENTO**

Controsoffitto Gyproc CS.AN. 27/48 15 F in aderenza su solaio in latero cemento dello spessore 160 + 40 mm e intradosso non intonacato costituito dagli elementi sottoelencati:

(1) LASTRE DI GESSO RIVESTITO Gyproc Fireline 15 (tipo D F secondo UNI EN 520) da 15 mm di spessore nel numero di 1 lastra. Le lastre Gyproc Fireline sono in Euroclasse A2-s1, d0.

(2) STRUTTURA METALLICA Gyproc Gyprofile con rivestimento organico privo di cromo, ecologico, anticorrosivo, dielettrico, antifingerprint, composta da profili metallici a C 27/48 in lamiera d'acciaio zincato Z100 da 0,6 mm di spessore:

- profili posti ad interasse 500 mm, perpendicolarmente ai travetti del solaio. Vincolo dei profili al solaio mediante Cav. per profilo a C 27/48, posti ad interasse di 500 mm;
- profili guida perimetrali a U solidarizzati meccanicamente alle pareti perimetrali mediante accessori di fissaggio posti ad interasse massimo di 500 mm;
- nastro monoadesivo o biadesivo Gyproc in polietilene espanso a cellule chiuse su tutto il perimetro della struttura metallica, al fine di eliminare la possibile presenza di ponti acustici dovuti alle trasmissioni attraverso le strutture dell'edificio.

Le lastre saranno fissate alla struttura metallica di sostegno mediante:

- Viti punta chiodo autofilettanti Gyproc poste ad interasse massimo di 200 mm.

I giunti fra le lastre, orizzontali e verticali, e la finitura delle lastre saranno trattati come segue:

### **TRATTAMENTO PER GLI AMBIENTI INTERNI**

- STUCCHI E NASTRI DI RINFORZO: nastro in carta microforata Gyproc per l'armatura dei giunti, stucco a base gesso Gyproc EvoPlus per la stuccatura dei giunti, degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura;
- RASATURA A BASE GESSO delle lastre interne con Gyproc Rasocote 5 Plus Activ'Air® o Gyproc Promix Bianco per una migliore finitura della parete.

**REAZIONE AL FUOCO A1** - Nel caso di richiesta di reazione al fuoco in Euroclasse A1, sostituire le lastre in gesso rivestito Gyproc Fireline poste nello strato a vista con le lastre in gesso rivestito Gyproc Lisaflam.

## **20.1. CONTROSOFFITTO IN LASTRE DI GESSO PENDINATO**

Controsoffitto antisfondellamento Gyproc CS.ASF 27/48 F costituito dagli elementi sottoelencati:

(1) LASTRE DI GESSO RIVESTITO Gyproc Fireline 15 (tipo D F secondo UNI EN 520) da 15 mm di spessore nel numero di 1 lastra. Le lastre Gyproc Fireline sono in Euroclasse A2-s1, d0.

(2) STRUTTURA METALLICA Gyproc Gyprofile con rivestimento organico privo di cromo, ecologico, anticorrosivo, dielettrico, antifingerprint, composta da profili metallici a C 27/48 in lamiera d'acciaio zincato Z100 da 0,6 mm di spessore:

- profili primari a C Gyprofile 27/48 posti ad interasse 800 mm;
- profili secondari a C Gyprofile 27/48 posti ad interasse 500 mm, raccordati ai profili primari tramite Cav. ortogonale per profilo a C 27/48;





- ganci di sospensione, posti ad interasse 600 mm, composti da barre filettate in acciaio M6, del diametro di 6 mm, vincolate ad una estremità al solaio di supporto mediante tassello metallico ad espansione, diametro 6 mm, dell'altra estremità inserite in un elemento di sospensione in acciaio.
- profili guida perimetrali solidarizzati meccanicamente alle pareti perimetrali mediante accessori di fissaggio posti ad interasse massimo di 500 mm;
- nastro monoadesivo o biadesivo Gyproc in polietilene espanso a cellule chiuse su tutto il perimetro della struttura al fine di eliminare la possibile presenza di ponti acustici dovuti alle trasmissioni attraverso le strutture dell'edificio;

Le lastre saranno fissate alla struttura metallica di sostegno mediante:

- Viti punta chiodo autofilettanti Gyproc poste ad interasse massimo di 200 mm per le lastre Gyproc Fireline.

I giunti fra le lastre, orizzontali e verticali, e la finitura delle lastre saranno trattati come segue:

- STUCCHI E NASTRI DI RINFORZO: nastro in ca giunti, stucco a base gesso Gyproc EvoPlus per la stuccatura dei giunti, degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura;
- RASATURA A BASE GESSO delle lastre interne c ® o Gyproc Promix Bianco per una migliore finitura della parete.

REAZIONE AL FUOCO A1 - Nel caso di richiesta di reazione al fuoco in Euroclasse A1, sostituire le lastre in gesso rivestito Gyproc Fireline poste nello strato a vista con le lastre in gesso rivestito Gyproc Lisaflam.

## **20.2. VELETTE PER CONTROSOFFITTI**

Velette, incassettature con lastre lisce in gesso, rasate. Compreso l'impiego di trabattelli, tutte le assistenze murarie, la pulizia finale con allontanamento dei materiali di risulta. Con lastre: - spessore 30 mm.

## **21. INTONACI**

L'esecuzione degli intonaci, interni od esterni dovrà essere effettuata dopo un'adequata stagionatura (50 - 60 giorni) delle malte di allettamento delle murature sulle quali verranno applicati.

Le superfici saranno accuratamente preparate, pulite e bagnate.

Per le strutture vecchie non intonacate si dovrà procedere al distacco di tutti gli elementi non solidali con le murature, alla bonifica delle superfici ed alla lavatura.

Per le strutture già intonacate si procederà all'esportazione dei tratti di intonaco non aderenti o compromessi, alla scalpellatura delle superfici ed alla lavatura.

L'esecuzione degli intonaci dovrà essere protetta dagli agenti atmosferici; lo strato finale non dovrà presentare crepature, irregolarità negli spigoli, mancati allineamenti o altri difetti. Le superfici dovranno essere perfettamente piane con ondulazioni inferiori all'uno per mille e spessore di almeno 15 mm.

La messa in opera dello strato di intonaco finale sarà, comunque, preceduta dall'applicazione, sulle murature interessate di uno strato di intonaco grezzo al quale verrà sovrapposto il tipo di intonaco (intonaco civile, a stucco, plastico, etc.) indicato dalle prescrizioni per la finitura.

### **21.1. RASATURE**

La rasatura per livellamento di superfici piane o curve (strutture in c. a., murature in blocchi prefabbricati, intonaci, tramezzi di gesso, etc.) dovrà essere realizzata mediante l'impiego di prodotti premiscelati a



base di cemento tipo R “325”, cariche inorganiche e resine speciali, da applicare su pareti e soffitti in spessore variabile sino ad un massimo di mm. 8.

## **21.2. INTONACO CIVILE**

L'intonaco civile dovrà essere applicato dopo la presa dello strato di intonaco grezzo e sarà costituito da una malta, con grani di sabbia finissimi, lisciata mediante fratazzo rivestito con panno di feltro o simili, in modo da ottenere una superficie finale perfettamente piana ed uniforme.

Sarà formato da tre strati di cui il primo di rinzafo, un secondo tirato in piano con regolo e fratazzo e la predisposizione di guide ed un terzo strato di finitura formato da uno strato di colla della stessa malta passata al crivello fino, lisciati con fratazzo metallico o alla pezza su pareti verticali. La sabbia utilizzata per l'intonaco faccia a vista dovrà avere grani di dimensioni tali da passare attraverso il setaccio 0,5, UNI 2332-1.

## **22. OPERE DA LATTONIERE**

I manufatti ed i lavori in lamiera metallica di qualsiasi tipo, forma o dimensione dovranno rispondere alle caratteristiche richieste e saranno forniti completi di ogni accessorio o lavoro di preparazione necessari al perfetto funzionamento.

La posa in opera dovrà includere gli interventi murari, la verniciatura protettiva e la pulizia dei lavori in oggetto.

I giunti fra gli elementi saranno eseguiti in conformità ai campioni che dovranno essere presentati per l'approvazione almeno 60 giorni prima dell'inizio dei lavori.

I canali di gronda dovranno essere realizzati con i materiali indicati e collocati in opera con pendenze non inferiori all'1% e lunghezze non superiori ai 12 metri, salvo diverse prescrizioni.

Nelle località soggette a condizioni atmosferiche particolari (nevicata abbondanti, etc.) saranno realizzati telai aggiuntivi di protezione e supporto dei canali di gronda.

I pluviali saranno collocati, in accordo con le prescrizioni, all'esterno dei fabbricati o inseriti in appositi vani delle murature, saranno del materiale richiesto, con un diametro interno non inferiore a 100 mm. E distribuiti in quantità di uno ogni 50 mq. di copertura, o frazione della stessa, con un minimo di uno per ogni piano di falda. Il posizionamento avverrà ad intervalli non superiori ai 20 ml. ad almeno 10 cm. dal filo esterno della parete di appoggio e con idonei fissaggi a collare da disporre ogni 1,5-2 metri.

Nel caso di pluviali allacciati alla rete fognaria, dovranno essere predisposti dei pozzetti sifonati, facilmente ispezionabili e con giunti a tenuta.

Le prescrizioni indicate sono da applicare, in aggiunta alle richieste specifiche, anche ai manufatti ed alla posa in opera di scossaline, converse, e quant'altro derivato dalla lavorazione di lamiere metalliche e profilati che dovranno, comunque, avere le caratteristiche fissate di seguito.

### **22.1. LATTONERIE IN LAMIERA PREVERNICIATA - SP. 8/10 MM,**

Fornitura e posa in opera di canali di gronda, scossaline e converse per compluvi in lamiera preverniciata su un lato, in colori standard (testa di moro o bianco grigio), chiodati con rivetti in alluminio, compresi i tiranti di sostegno interni, uno per ogni metro, in opera: spessore mm 8/10.

### **22.2. CANALI E GRONDE DI RACCOLTA ACQUE**

Le acque meteoriche saranno smaltite mediante gronde in lamiera preverniciata, posizionate sul perimetro delle coperture e da pluviali posizionati all'esterno lungo le facciate realizzati anch'essi in lamiera preverniciata s= 10/10.



Le gronde avranno sviluppo come indicato sugli elaborati di progetto e saranno corredate da cicogne e ganci di sostegno in materiale compatibile.

Si dovrà provvedere al collegamento dei nuovi pluviali ai pozzetti di ispezione esistenti.

## **23. OPERE DI TINTEGGIATURA – VERNICIATURA**

Le operazioni di tinteggiatura o verniciatura dovranno essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (raschiature, scrostature, stuccature, levigature etc.) con sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

La miscelazione e posa in opera di prodotti monocomponenti e bicomponenti dovrà avvenire nei rapporti, modi e tempi indicati dal produttore.

Tutti i prodotti dovranno trovarsi nei recipienti originali, sigillati, con le indicazioni del produttore, le informazioni sul contenuto, le modalità di conservazione ed uso e quanto altro richiesto per una completa definizione ed impiego dei materiali in oggetto.

Tutte le forniture dovranno, inoltre, essere conformi alla normativa vigente, alla normativa speciale (UNICHIM, etc.) ed avere caratteristiche qualitative costanti confermate dai marchi di qualità.

L'applicazione dovrà essere effettuata esclusivamente con prodotti pronti all'uso e preparati nei modi stabiliti dalle case produttrici; non sarà, quindi, consentito procedere, salvo altre prescrizioni, ad ulteriori miscelazioni con solventi o simili che non siano state specificatamente prescritte.

L'applicazione dei prodotti vernicianti non dovrà venire effettuata su superfici umide, l'intervallo di tempo fra una mano e la successiva sarà, salvo diverse prescrizioni, di 24 ore, la temperatura ambiente non dovrà superare i 40° C. e la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra i 5 e 50° C. con un massimo di 80% di umidità relativa.

In ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione.

Tutti i componenti base, i solventi, i diluenti e gli altri prodotti usati dalle case produttrici per la preparazione delle forniture, dalla mano d'opera per l'applicazione e gli eventuali metodi di prova, dovranno essere conformi alla normativa di settore.

Ai fini delle miscele colorate sono considerate sostanze idonee i seguenti pigmenti: ossido di zinco, minio di piombo, diossido di titanio, i coloranti minerali, etc..

Le opere di verniciatura su manufatti metallici saranno precedute da accurate operazioni di pulizia (nel caso di elementi esistenti) e rimozione delle parti ossidate; verranno quindi applicate almeno una mano di vernice protettiva ed un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e colore previsti fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie.

Nelle opere di verniciatura eseguite su intonaco, oltre alle verifiche della consistenza del supporto ed alle successive fasi di preparazione si dovrà attendere un adeguato periodo, fissato dal direttore dei lavori, di stagionatura degli intonaci; trascorso questo periodo si procederà all'applicazione di una mano di imprimitura (eseguita con prodotti speciali) od una mano di fondo più diluita alla quale seguiranno altre due mani di vernice del colore e caratteristiche fissate.

La tinteggiatura potrà essere eseguita, salvo altre prescrizioni, a pennello, a rullo, a spruzzo, etc. in conformità con i modi fissati per ciascun tipo di lavorazione.

### **23.1. TINTEGGIATURA SILOSSANICA**

Pittura opaca, per interno ed esterno, idrorepellente ad alta diffusione del vapor acqueo a base di polimeri acril-silossanici in dispersione acquosa.

Ottima resistenza agli agenti atmosferici. Eccellente diffusione del vapor acqueo e basso assorbimento d'acqua.



Peso Specifico:  $1,55 \pm 0,05$ ;

Volume Solido %:  $48 \pm 2$  (UNI EN ISO 2811-1);

Percentuale in peso del legante secco sui solidi totali:  $29 \pm 2$ ;

Spessore medio del film secco: 60 micron/strato Permeabilità al vapor acqueo  $S_d = 0.049$  metri (alta permeabilità UNI EN ISO 7783-2);

Assorbimento d'acqua  $w = 0,080 \text{ Kg/m}^2 \cdot h_{0,5}$  (basso assorbimento UNI EN 1062-3);

Tinteggiatura, a due mani, con prodotto minerale a base di speciale resina silossanica, con caratteristiche di elevata traspirabilità al passaggio del vapore acqueo ( $\mu = 89$ ,  $S_d = 0,040$  m metri equivalenti d'aria) e basso assorbimento capillare, non infiammabile, esente da solventi e rispondente alle norme DIN 18550.

Il supporto deve essere stagionato, omogeneo, pulito e preparato con una mano di apposito primer.

### **23.2. TINTEGGIATURA LAVABILE**

Tinteggiatura lavabile del tipo:

a) a base di resine vinil-acriliche;

b) a base di resine acriliche;

per pareti e soffitti con finitura di tipo liscio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani;

– tinteggiatura lavabile a base di smalti murali opachi resino-sintetici del tipo:

a) pittura oleosa opaca;

b) pittura oleoalchidica o alchidica lucida o satinata o acril-viniltuolenica;

c) pitture uretaniche per pareti e soffitti con finitura di tipo liscio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani.

### **23.3. VERNICE ANTIRUGGINE**

Verniciatura antiruggine di opere in ferro esterne già opportunamente trattate, con funzioni sia di strato a finire di vario colore sia di strato di fondo per successivi cicli di verniciatura, mediante l'applicazione di una resina composta da un copolimero vinil-acrilico con caratteristiche di durezza, flessibilità e resistenza agli urti, permeabilità al vapore d'acqua ed all'ossigeno di 15-25 gr./mq./mm./giorno, con un contenuto di ossido di ferro inferiore al 3%, non inquinante, applicabile a rullo, pennello ed a spruzzo su metalli ferrosi e non, in almeno due mani;

– verniciatura antiruggine di opere in ferro costituita da una mano di minio di piombo mescolato con piccole quantità di olio di lino cotto o realizzata con prodotto oleo Sintetico equivalente previa preparazione del sottofondo con carteggiatura, sabbiatura o pulizia completa del metallo stesso.

### **23.4. VERNICE ANTIRUGGINE MONOCOMPONENTE AL FOSFATO ZINCO**

Vernice a base di resine sintetiche in soluzione e fosfato di zinco da utilizzare come primer su elementi in ferro come inibitore della corrosione.

Caratteristiche:

Residuo secco 45% volume

Spessore medio del film essiccato 50 micron secchi=105 micron umidi

Peso specifico medio circa 1.30 kg/l

Modi di impiego:

Eliminazione della calamina e/o della ruggine presente.



Applicazione di due mani di prodotto lasciando trascorrere il tempo di essiccazione necessario (circa 16 ore) tra una mano e l'altra.

Successiva applicazione di due mani di smalto di finitura (entro le 48 ore)

In caso di utilizzo su ferro da riverniciare, prima della stesura del prodotto e dopo la rimozione della ruggine presente, ritoccare i punti sverniciati con il prodotto diluito.

L'applicazione potrà essere effettuata a pennello, a rullo o a spruzzo.

### **23.5. VERNICE ANTICORROSIVA PER SUPERFICI METALLICHE**

Fondo anticorrosivo per superfici metalliche a base di resine epossidiche bicomponenti in solvente da applicare allo stato fluido per la realizzazione di strati anticorrosivi nell'applicazione di cicli vernicianti protettivi.

Caratteristiche:

Composizione	resine epossidiche, indurenti amminici solventi, cariche anticorrosive
Massa volumica	1.280 g/dm <sup>3</sup> (+/- 20)
Contenuto di solidi in peso	23% (+/- 1)
Contenuto di solidi in volume	20% (+/- 1)
Viscosità dinamica	60" F4 a 20°C
Vita utile della miscela (pot life)	8 ore a 20°C
Essiccazione (a 20°C e 65% U.R.)	fuori polvere 30'

secco al tatto 2 ore

indurimento totale 36 ore

Modi di impiego:

Abrasione superficiale mediante leggera carteggiatura o sabbiatura.

Accurata pulizia depolveratura e asportazione di tutte le parti incoerenti o distaccate dal supporto

Applicazione a rullo di due mani di prodotto in ragione di circa 100 g a mq.

Successiva applicazione a rullo di due mani di trattamento di finitura.

Fondo anticorrosivo per superfici metalliche a base di resine epossidiche bicomponenti in solvente da applicare allo stato fluido per la realizzazione di strati anticorrosivi nell'applicazione di cicli vernicianti protettivi.

## **24. OPERE A VERDE**

### **24.1. FORNITURE**

Tutte le forniture agrarie, vegetali, impiantistiche, edili, di arredo ecc. dovranno essere della migliore qualità, uguale o superiore a quella prevista dal capitolato e dal Piano di Manutenzione del Verde Pubblico Urbano.

Tutte le forniture dovranno essere accompagnate dalle certificazioni ed etichettature eventualmente previste dalla normativa nazionale e/o comunitaria; lo stesso dicasi per passaporti, certificati di provenienza, schede tecniche fornite dal produttore, prove sperimentali documentate e simili.

L'Appaltatore ha l'obbligo di dimostrare la provenienza delle forniture con la necessaria documentazione esibendo, se richieste, bolle di accompagnamento e simili. L'Appaltatore dovrà sostituire a sua cura e spese tutte le forniture non ritenute conformi dalla D.L. e tutte le forniture che si siano alterate per qualsiasi causa dopo l'introduzione in cantiere.

La D.L. si riserva il diritto di fare analizzare i campioni di forniture che riterrà opportuno al fine di accertare la corrispondenza coi requisiti richiesti; tutti gli oneri relativi alle analisi sono a carico dell'Appaltatore.



Le analisi dovranno essere condotte da laboratori facenti capo ad Istituti universitari o d'insegnamento secondario superiore, ad Istituzioni o Enti ufficialmente riconosciuti quali Fondazioni, Camere di Commercio, Associazioni di categoria ecc.

Le analisi dovranno essere condotte con metodi ufficialmente riconosciuti: per esempio metodi normalizzati della S.I.S.S. (Società Italiana della Scienza del Suolo) per ciò che attiene a terreni, substrati, fertilizzanti, ecc.

#### **24.2. TERRA DA COLTIVO**

Col termine "terra di coltivo" si intende la terra proveniente dallo strato attivo di terreni coltivati prelevata fino ad una profondità non superiore a 40 cm. La terra di coltivo fornita in cantiere deve essere priva di corpi estranei e di materiale organico non humificato.

Non deve essere presente scheletro con diametro maggiore di cm 5. Lo scheletro con diametro compreso fra 2 e 5 cm non deve rappresentare più dello 0,5 % in peso.

Lo scheletro con diametro inferiore a cm 2 non deve rappresentare più del 10 % in peso (meglio se inferiore al 5%). Le sue caratteristiche fisiche (rapporto fra le frazioni organica, argillosa, limosa, sabbiosa e grossolana) devono essere quelle dei terreni di "medio impasto" o "terre franche" con parametri riferibili al seguente prospetto indicativo:

frazione	Ø in mm	% in peso
grossolana	> 50	0
	20 ≤ ≤ 50	0,5
	2,0 ≤ ≤ 20	5,5
sabbiosa	0,20 ≤ ≤ 2,00	45
	0,02 ≤ ≤ 0,20	23
limosa	0,002 ≤ ≤ 0,02	13
argillosa	< 0,002	8
organica		3
calcare attivo		2
		100

La terra di coltivo fornita in cantiere deve avere un'umidità relativa prossima alla "capacità di campo" e, quindi, non deve essere fradicia (satura d'acqua) e non deve essere eccessivamente asciutta.

Le sue caratteristiche chimiche e biologiche devono essere quelle proprie dei terreni attivi a reazione neutra. Non devono essere quindi individuabili pH anomali, rapporti sbilanciati tra sali di Calcio, di Potassio, di Magnesio ecc.; anche la dotazione in Fosforo deve essere normale.

Si reputano normali le seguenti dotazioni indicative di elementi nutritivi e sostanza organica (S.O.) espresse in peso:

- N totale da 0,15 a 0,20 %
- K<sub>2</sub>O totale pari a 150 ppm.
- P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> assimilabile da 60 a 80 ppm.
- CaO totale da 0,15 a 0,20 %
- MgO totale da 200 a 240 ppm.
- rapporto C/N da 8 a 10
- S.O. totale pari al 2%

#### **24.3. SEMINA PRATO FIORITO**

La semina del prato fiorito deve essere programmata in modo che avvenga obbligatoriamente solo successivamente alla realizzazione dell'impianto di irrigazione. I mesi più indicati sono settembre ed ottobre, perchè in questo periodo la temperatura è adatta alla germinazione, e le specie infestanti sono meno aggressive, oltre a rispettare il naturale ciclo di sviluppo delle specie.



E' possibile anche la semina tra febbraio e marzo, ma il prato richiederà irrigazioni più frequenti nelle fasi iniziali della crescita per garantire un adeguato sviluppo dell'apparato radicale. Questo comporta un maggiore dispendio idrico e la creazione di un substrato favorevole all'attecchimento delle infestanti.

1. Miscuglio per prato fiorito: 3 componenti base per garantire una fioritura già a partire dal primo anno di semina, accostamento delle specie selvatiche perenni, delle specie selvatiche annuali e delle graminacee commerciali;
2. Letto di semina: deve essere a granulometria fine. I semi si spargono a spaglio in superficie e poi si rulla, senza bisogno di interrare. Il terreno è bene che non sia troppo ricco, non necessità di alcuna concimazione per non favorire l'attecchimento di infestanti. Spessore cm 5;
3. Terreno di riporto: di tipologia 'terra fine', classificato per composizione e granulometria, con rapporto argilla/limo/sabbia di "medio impasto". Deve provenire da aree a destinazione agraria ed essere completamente esente da materiale inquinante (oli, benzine, ecc.), da sostanze nocive (sali minerali o altro), da inerti (pietre, plastica, ferro, vetro, radici, residui vegetali, ecc.) e da agenti patogeni. Spessore cm 30.

## 25. OPERE DI CARATTERE IMPIANTISTICO ELETTRICO

### 25.1. ASSISTENZE IN GENERE ED OPERE IMPIANTISTICHE

Le opere di progetto necessitano di adeguata assistenza impiantistica nella fase di rimozione e demolizione iniziale, corrispondente in:

Assistenza **impiantistica elettrica** alla realizzazione delle opere edili di rinforzo murature con intonaco armato, consistente in:

- assistenza in genere alle opere edili di rimozione e rimozione con recupero;
- rimozione apparecchiature elettriche e loro mantenimento per successivo rimontaggio;
- opere di protezione di scatole, punti luce e prese e qualsiasi altra dotazione elettrica presente sui muri da rinforzare;
- adeguamento temporaneo dei punti luce, prese, pulsanti e dotazioni elettriche durante la fase di esecuzione del rinforzo armato;
- adeguamento al termine della posa dell'intonaco armato di scatole, frutti, pulsanti e prese alla nuova superficie finita, compresi eventuali modifiche a questi ultimi per definitivo alloggiamento sui muri rinforzati.

### NORMATIVA GENERALE

1. - DM 37/08 del 22 Gennaio 2008: Norme per la sicurezza degli impianti
2. - Legge 11 febbraio 1994, n. 109: Legge quadro in materia di lavori pubblici, modificata ed integrata dalla Legge 18 novembre 1998 n. 415 e dall'Art. 7 della Legge 1 agosto 2002, n. 166 e dalla Legge 18 aprile 2005, n. 62
3. - Decreto Ministeriale del 19 aprile 2000, n. 145: Capitolato Generale d'Appalto dei Lavori Pubblici
4. - D.P.R. 21 dicembre 1999, n. 554: Regolamento di attuazione della Legge quadro in materia di lavori pubblici 109/1994 e successive modifiche
5. - D. Lgs. 14 agosto 1996, n. 493: Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro, integrato e modificato dal D. Lgs. n. 528/1999 e dal D.Lgs. n. 276/2003
6. - D. Lgs. 14 agosto 1996, n. 494: Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili, integrato e modificato dal D. Lgs. n. 528/1999 e dal D.Lgs. n. 276/2003





7. - DLgs 81/08: Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
8. - D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547: Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
9. - Decreto Ministeriale dell'1 febbraio 1986: Norme di sicurezza antincendi per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili
10. - Decreto Ministeriale 16 febbraio 1982: Modificazioni del decreto ministeriale 27 settembre 1965, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi
11. - Legge 791/77: attuazione della direttiva europea n°73/23/CEE - Direttiva Bassa Tensione
12. - Decreto legislativo 81-2008 e decreto legislativo 31 luglio 1977 n. 277, rispettivamente: Attuazione e modifica della direttiva 93/68 CEE - Marcatura CE del materiale elettrico
13. - Decreto legislativo 12 novembre 1996 n. 615: Attuazione della direttiva europea 89/536 CEE - Compatibilità elettromagnetica
14. - DM del 15 ottobre 1993 n. 519: Regolamento recante autorizzazione dell'Istituto superiore di prevenzione e sicurezza del lavoro a esercitare attività omologative di primo o nuovo impianto per la messa a terra e la protezione delle scariche atmosferiche
15. - D.P.R. n° 462 del 22/10/2001: Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi
- 16.
17. - Legge 20 marzo 1865, n. 2248 (allegato F): Legge sulle opere pubbliche
18. Poiché l'appalto riguarda interventi da eseguirsi sugli impianti di cui all'art. 1 del Decreto Ministeriale 22 Gennaio 2008 n. 37 una particolare attenzione dovrà essere riservata, dall'appaltatore, al pieno rispetto delle condizioni previste dal DM medesimo. Egli dovrà quindi:
  - essere in possesso dei requisiti tecnico professionali previsti, riconosciuti ai sensi degli articoli 3, 4 del DM medesimo per quanto attiene all'installazione, trasformazione e manutenzione degli impianti da eseguirsi;
  - rispettare le disposizioni di cui all'art. 5 per quanto concerne l'iter previsto per la progettazione degli impianti;
  - garantire l'utilizzazione di materiali costruiti a regola d'arte e comunque il rispetto delle previsioni dell'art. 6;
  - presentare la dichiarazione di conformità o di collaudo degli impianti così come prescritto dagli articoli 7 e 11 del DM 37/08.

#### **NORMATIVA TECNICA DI SETTORE**

##### **NORME CEI**

19. - CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
20. - CEI 0-2: guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
21. Le Norme di riferimento relativamente agli impianti e ai prodotti sono citate nelle specifiche sezioni del presente capitolato speciale.

Per quanto concerne gli argomenti non trattati, o particolari non specificati, si prescrive che in conformità a quanto sopra descritto i materiali adottati e l'esecuzione dei lavori corrispondano alle norme CEI o europee di pari valore ed abbiano dimensioni unificate secondo le tabelle UNEL e DIN in vigore.

##### **MATERIALI**





In accordo con la committenza si specifica che è fatto divieto di installare prodotti diversi da quelli indicati nel presente capitolato, nel computo metrico e /o sugli schemi elettrici e relative tavole o nell'elenco marche.

La ditta dovrà presentare, prima di ciascun intervento, a richiesta della Direzione Lavori, idonea descrizione tecnica del materiale da installare.

I materiali e i componenti devono essere conformi alle prescrizioni del presente capitolato speciale ed essere costruiti a regola d'arte (DM37/08 Art. 6).

La Direzione Lavori potrà richiedere, ove lo ritenga necessario, la campionatura di quei materiali non specificati nella documentazione di progetto e che la ditta installatrice intende utilizzare per l'esecuzione dei lavori.

Tali campioni dovranno essere accompagnati da una scheda tecnica riportante tutti i dati e le caratteristiche del prodotto, necessaria per la valutazione ed eventuale approvazione da parte della Direzione Lavori.

La Ditta appaltatrice non dovrà porre in opera materiali rifiutati dalla Direzione Lavori, provvedendo quindi ad allontanarli dal cantiere.

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera, fermo restando i diritti e i poteri dell'appaltante previsti sino a collaudo eseguito.

I materiali o i componenti deperiti dopo la loro introduzione in cantiere o non conformi alle specifiche indicate nei documenti allegati al contratto, possono di diritto essere rifiutati dal Direttore dei lavori in qualunque momento (qualsiasi sia la causa della non conformità o del deperimento). In caso di rifiuto, l'appaltatore ha l'obbligo di rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

L'appaltatore deve demolire e rifare a sue spese le lavorazioni (verificate dal Direttore dei lavori) eseguite con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o senza la necessaria diligenza o che abbiano rivelato (dopo la loro accettazione e messa in opera) difetti o inadeguatezze.

#### **ALIMENTAZIONE DELL'IMPIANTO**

##### **PRELIEVO ENERGIA PER EDIFICIO SCOLASTICO**

#### **Riferimenti normativi**

CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua

CEI 64-50: Edilizia ad uso residenziale e terziario - Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici - Criteri generali

CEI 64-52: Edilizia ad uso residenziale e terziario - Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici - Criteri particolari per edifici scolastici

DM 26/08/92: Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica

#### **Classificazione e costituzione**

Sono da considerare utilizzatori alimentati da alimentazione ordinaria:

- illuminazione di interni;
- illuminazione di esterni;
- apparecchiature dei laboratori;
- centrali tecnologiche;
- tutti gli altri utilizzatori ordinari.



Le alimentazioni fornite dagli enti distributori sono generalmente suddivise nei modi seguenti:

- potenze  $\leq 75\text{kW}$ ;
- potenze  $75,200\text{kW}$ ;
- potenze  $> 200\text{kW}$ .

#### **Prescrizioni in caso di alimentazione in media tensione**

Se il locale cabina fa parte dell'edificio scolastico bisogna garantire:

- caratteristica REI del locale <sup>3</sup> 120;
- accesso da spazio a cielo libero o da disimpegno aerato dall'esterno.

Se il locale cabina non fa parte dell'edificio scolastico non è indispensabile garantire caratteristiche di resistenza al fuoco.

### **25.2. GENERALITÀ**

Tutti i cavi impiegati nella realizzazione dell'impianto elettrico devono essere rispondenti alle norme UNEL e CEI.

Il conduttore di neutro non deve essere comune a più circuiti.

I tipi di posa delle condutture in funzione del tipo di conduttore o di cavo utilizzato e delle varie situazioni, devono essere in accordo con quanto prescritto dalla CEI 64-8 Art. 521 (Tab. 52A e Tab. 52B).

E' consentita la posa di circuiti diversi in una sola conduttura a condizione che tutti i conduttori siano isolati per la tensione nominale presente più elevata.

Le condutture relative ai circuiti di energia e dei circuiti ausiliari devono essere separati da quelli dei circuiti telefonici.

Non è permessa la posa diretta di cavi sotto intonaco.

Le dimensioni interne dei tubi protettivi e dei relativi accessori di percorso devono essere tali da permettere di tirare i cavi dopo la messa in opera di questi tubi protettivi e relativi accessori.

I cavi devono inoltre poter essere sfilati, per agevolare eventuali riparazioni o futuri ampliamenti dell'impianto.

I raggi di curvatura delle condutture devono essere tali che i conduttori ed i cavi non ne risultino danneggiati.

I supporti dei cavi e gli involucri non devono avere spigoli taglienti.

Il rapporto tra il diametro interno del tubo (in cui sono posati i cavi) e il diametro del cerchio circoscritto ai cavi contenuti deve essere:

- almeno 1,3 volte (minimo 10mm) Negli ambienti ordinari;
- almeno 1,4 volte (minimo 16mm) Negli ambienti speciali.

Il rapporto tra la sezione interna del canale o della passerella e l'area della sezione occupata dai cavi, deve essere almeno il doppio.

I coperchi dei canali e degli accessori devono essere asportabili per mezzo di un attrezzo, quando sono a portata di mano (CEI 64-8).

#### **Segle di designazione**

Le condutture elettriche devono essere disposte o contrassegnate in modo tale da poter essere identificate per le ispezioni, le prove, le riparazioni o le modifiche dell'impianto.

Per l'identificazione dei cavi senza guaina mediante simboli si applica la Norma CEI 16-1 "Individuazione dei conduttori isolati".



Per la siglatura dei cavi per energia, sul mercato italiano sono in vigore due norme:

- CEI 20-27 (derivata da CENELEC HD 361), relativa ai cavi di energia armonizzati, di tensione nominale fino a 450/750V o ai tipi nazionali riconosciuti (autorizzati da TC20). I cavi non più contemplati dalla Norma CEI, già in uso e normalizzati, trovano le proprie sigle di designazione nella V1 della CEI 20-27. Per le designazioni di nuovi tipi di cavi nazionali si dovrà fare riferimento alla Norma CEI-UNEL 35011;
- CEI-UNEL 35011.

Colori distintivi dei cavi

I conduttori devono essere distinguibili per tutta la loro lunghezza tramite il colore dell'isolante o per mezzo di marcatori colorati.

I cavi devono essere distinti tramite le seguenti colorazioni (CEI-UNEL 00722):

- giallo verde per il conduttore della terra;
- blu per il conduttore del neutro;
- marrone, nero, grigio, per le tre fasi di potenza;
- blu chiaro con marcature giallo-verde alle terminazioni oppure giallo-verde con marcature blu chiaro alle terminazioni per il conduttore PEN;
- rosso per i conduttori positivi e nero per i conduttori negativi in c.c. (ovviamente posati in canalizzazioni differenti da quelle contenenti circuiti in c.a.).

Il colore delle guaine dei cavi è normalizzato dalla norma CEI UNEL 00721.

I conduttori di equipaggiamento elettrico delle macchine possono essere identificati con mezzi alternativi alla colorazione (CEI EN 60204-1).

### 25.3. CAVI PER ENERGIA

I cavi per energia, sono normati dal CT20 e le caratteristiche elettriche costruttive sono riportate nelle tabelle CEI UNEL sopra citate.

#### SEZIONE MINIMA CONDUTTORE DI FASE

Tipi di conduttura		Uso del circuito	Conduttore	
			Materiale	Sezione [mmq]
Condutture fisse	Cavi	Circuiti di potenza	Cu	1,5
			Al	16
		Circuiti di segnalazione e ausiliari di comando	Cu	0,5 (a)
	Conduttori nudi	Circuiti di potenza	Cu	10
			Al	16
		Circuiti di segnalazione e ausiliari di comando	Cu	4
Condutture mobili con cavi flessibili		Apparecchio utilizzatore specifico	Cu	Vedere Norma specifica dell'apparecchio
		Qualsiasi altra applicazione		0,75 (b)



	Circuiti a bassissima tensione per applicazioni speciali	0,75
--	--	------

(a) per circuiti di segnalazione e comando di apparecchiature elettroniche: sez. minima 0,1mm<sup>2</sup>

(b) la nota (a) si applica nel caso di cavi flessibili multipolari che contengano 7 o più anime

#### Sezione minima conduttori neutro

	Sezione fase (Sez F)	Sezione neutro (Sez N)
Circuito monofase	Sez F	Sez N = Sez F
Circuito polifase	Sez F ≤ 16 mm <sup>2</sup> (Cu) o 25 mm <sup>2</sup> (Al)	Sez N = Sez F
Circuito polifase	Sez F > 16 mm <sup>2</sup> (Cu) o 25 mm <sup>2</sup> (Al)	Sez N = (SEZ F)/2 (*)

(\*) con il minimo di 16mm<sup>2</sup> (per conduttori in Cu) e 25 mm<sup>2</sup> (per conduttori in Al) purché siano soddisfatte le condizioni degli artt. 522, 524.1, 524.2, 524.3, 543.1.4. delle norme CEI 64-8

#### Sezione minima conduttori di protezioni

**Vedere parte del capitolato speciale riguardante l'impianto di terra.**

#### Cadute di tensioni massime ammesse

La caduta di tensioni massima ammessa lungo l'impianto utilizzatore non deve mai superare il 4% della tensione nominale, a meno che diversamente concordato con il committente.

#### Prestazioni dei cavi nei confronti dell'incendio

A seconda delle esigenze di resistenza al fuoco posso utilizzare le seguenti tipologie di cavi:

- non propaganti la fiamma (CEI 20-35);
- non propaganti l'incendio (CEI 20-22/2, CEI 20-22/3);
- resistenti al fuoco (CEI 20-36);
- a ridotta emissione di gas tossici e nocivi (CEI 20-37, CEI 20-38).

#### DISTRIBUZIONE CON POSA AD INCASSO

#### Riferimenti normativi

CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua

CEI 64-50 + (V1): Edilizia residenziale

Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati

CEI EN 50086-1 (CEI 23-39): Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche

Parte 1: Prescrizioni generali

CEI EN 50086-2-2 (CEI 23-55): Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche

Parte 2-2: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori



### **Prescrizioni per distribuzione con tubi ad incasso**

Nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico serie leggera.

Il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere effettuate con raccordi o piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi.

A ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, a ogni derivazione secondaria dalla linea principale e in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione.

Le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti e morsettiere. Dette cassette devono essere costruite in modo che nelle condizioni ordinarie di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei e risulti agevole la dispersione di calore in esse prodotte. Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo.

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli che ospitano altre canalizzazioni, devono essere disposti in modo da non essere soggetti a influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa, ecc.

Generalmente si raccomanda che:

- la distanza tra due scanalature sia <sup>3</sup> di 1,50m;
- le scanalature siano effettuate ad una distanza <sup>3</sup> di 20cm dall'intersezione di due pareti.

### **Distribuzione con tubi ad incasso per strutture prefabbricate**

I tubi protettivi annegati nel calcestruzzo devono rispondere alle prescrizioni della norma CEI 23-55.

Essi devono essere inseriti nelle scatole preferibilmente con l'uso di raccordi atti a garantire una perfetta tenuta. La posa dei raccordi deve essere eseguita con la massima cura, in modo che non si creino strozzature. Allo stesso modo, i tubi devono essere uniti tra loro per mezzo di appositi manicotti di giunzione.

La predisposizione dei tubi deve essere eseguita con tutti gli accorgimenti della buona tecnica, in considerazione del fatto che alle pareti prefabbricate non è in genere possibile apportare sostanziali modifiche né in fabbrica né in cantiere.

Le scatole da inserire nei getti di calcestruzzo devono avere caratteristiche tali da sopportare le sollecitazioni termiche e meccaniche che si presentano in tali condizioni.

In particolare, le scatole rettangolari porta-apparecchi e le scatole per i quadretti elettrici devono essere costruite in modo che il loro fissaggio sui casseri avvenga con l'uso di rivetti, viti o magneti da inserire in apposite sedi ricavate sulla membrana anteriore della scatola stessa.

La serie di scatole proposta deve essere completa di tutti gli elementi necessari per la realizzazione degli impianti, comprese le scatole di riserva conduttori necessarie per le discese alle tramezze che si monteranno in un secondo tempo a getti avvenuti.

### **Impianti a pavimento**

Generalmente sono considerati idonei i tubi rispondenti alla Norma CEI EN 50086-1 di tipo resistente allo schiacciamento.

Dopo la posa dei tubi bisogna realizzare una protezione adeguata in modo da evitare possibili danneggiamenti.

### **DISTRIBUZIONE CON POSA A PARETE**

#### **Riferimenti normativi**

CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua



CEI EN 50086-1 (CEI 23-39): Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche

Parte 1: Prescrizioni generali

CEI EN 50086-2-1 (CEI 23-54): Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche

Parte 2-1: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori

La distribuzione con tubi rigidi a parete dovrà essere realizzata utilizzando prodotti rispondenti alle normative CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-1 ed a marchio IMQ, completi di accessori quali collari, giunzioni, scatole di derivazione, raccordi ecc.

Il grado di protezione dovrà arrivare all'IP65 ed il sistema dovrà essere completo di giunzioni ad innesto rapido.

Il sistema di montaggio, la distanza di fissaggio dei supporti ed il corretto utilizzo degli accessori dovrà essere indicato dal costruttore.

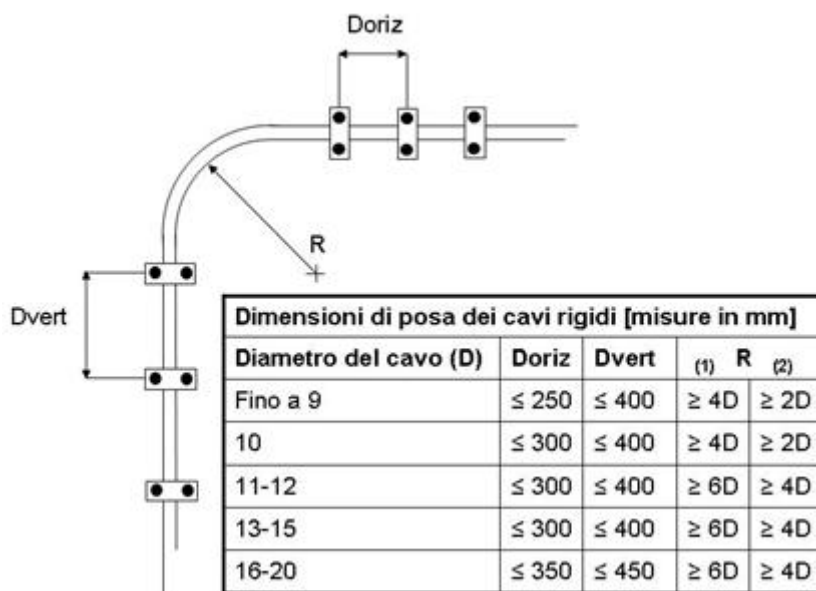
#### Distribuzione con canali e passerelle portacavi

La distribuzione con canali e passerelle portacavi dovrà essere realizzata utilizzando prodotti che abbiano una gamma completa entro la quale poter scegliere:

- passerelle in PVC;
- passerelle in filo d'acciaio saldato;
- passerelle in acciaio galvanizzato con nervature trasversali;
- passerelle a traversini;
- canali chiusi;

completi di tutti gli accessori di montaggio, distribuzione e coperchi.

Il sistema di montaggio, la distanza di fissaggio dei supporti ed il corretto utilizzo degli accessori dovrà essere indicato dal costruttore.



#### DISTRIBUZIONE NEL CONTROSOFFITTO

##### Riferimenti normativi

CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua



### Prescrizioni per l'impianto

La distribuzione dei cavi può essere effettuata tramite:

- tubi;
- canali;
- passerelle (se i cavi sono dotati di guaina);
- posa diretta sul controsoffitto (se i cavi sono dotati di guaina).

Le condutture e gli apparecchi di illuminazione installati devono essere protetti contro i contatti indiretti.

I controsoffitti metallici non devono generalmente essere collegati a terra.

### IMPIANTO INTERRATO

#### Riferimenti normativi

CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua

CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica

Linee in cavo

CEI 20-28 Connettori per cavi d'energia

#### Prescrizioni per l'impianto elettrico

Per ragioni di affidabilità in relazione all'importanza del servizio ed alle condizioni di posa dei cavi è generalmente necessario utilizzare cavi aventi  $U_0/U = 0,6/1kV$  (con guaina protettiva).

Il raggio minimo di curvatura dei cavi dipendono dal tipo di struttura del cavo (se non diversamente specificato) e possono avere valori compresi tra 12,30 volte il diametro del cavo stesso (o nel caso di cavi multipolari costituiti da più cavi unipolari cordati ad elica visibile il diametro D da prendere in considerazione è quello pari a 1,5 volte il diametro esterno del cavo unipolare di maggior sezione).

Lo schermo metallico dei cavi MT deve essere collegato a terra almeno alle estremità di ogni collegamento.

Può essere collegata a terra una sola estremità se vengono soddisfatte le seguenti condizioni:

- i collegamenti devono essere di lunghezza  $\leq 1$  km;
- i punti di interruzione dei rivestimenti metallici del cavo accessibili siano protetti da eventuali tensioni pericolose di contatto (CEI 11-1);
- la massima tensione totale dell'impianto di terra a cui può essere soggetto il cavo sia sopportabile dalla guaina non metallica del cavo stesso.

Se il cavo ha più rivestimenti metallici, essi devono essere collegati in parallelo (eccetto cavi per circuiti di misura o segnalazione).

#### Cavi interrati

Condizioni minime di posa:

	Guaina protettiva	Armatura metallica	Minime profondità di posa
Senza protezione meccanica supplementare	X	X (2)	0,5m (1)



**Adeguamento antisismico della scuola materna di Botticino Mattina – Caduti delle Cave**  
Progetto Esecutivo

Con protezione meccanica supplementare: lastra piana	X		0,5m
Con protezione meccanica supplementare: tegolo	X		0,5m

(1) In circostanze eccezionali in cui non possano essere rispettate le profondità minime sopra indicate, devono essere predisposte adeguate protezioni meccaniche.

(2) Rivestimento metallico adatto come protezione contro i contatti diretti (CEI 11-17 art 2.3.11 e 3.3.01).

***Cavi posati in manufatti interrati***

Condizioni minime di posa:

	Guaina protettiva	Armatura metallica	Minime profondità di posa
Cavi in condotti (1)			Nessuna prescritta
Cavi in tubo interrato (1)			Nessuna prescritta
Cavi in cunicolo interrato (1)			Nessuna prescritta

(1) I componenti e i manufatti adottati per tale protezione devono essere progettati per sopportare le possibili sollecitazioni (carichi statici, attrezzi manuali di scavo)

**Note:**

È consigliabile la segnalazione dei percorsi interrati dei cavi tramite nastri monitori posati nel terreno a non meno di 0,2m al di sopra dei cavi.

Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna.

Nei cavi in tubo o in condotto il rapporto tra il diametro interno del tubo (o condotto) e il diametro del cavo (o fascio di cavi) deve essere  $> 1,4$ .

Per l'inserimento dei cavi, si dovranno prevedere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate e apposite cassette sulle tubazioni non interrate.

Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette verrà stabilito in rapporto alla natura e alla grandezza dei cavi da infilare, con i seguenti limiti:

- ogni 30m circa se in rettilineo;
- ogni 15m circa se con interposta una curva.

In sede di appalto, verrà precisato se spetti all'Amministrazione appaltante la costituzione dei pozzetti o delle cassette. In tal caso, la Ditta appaltatrice dovrà fornire tutte le indicazioni necessarie per il loro dimensionamento, formazione, raccordi ecc.

Le tubazioni devono fare capo a pozzetti di ispezione e di inserimento con fondo perdente di adeguate dimensioni, per permettere un agevole accesso; i pozzetti devono essere dotati di robusti chiusini, specie se in aree carrabili.

Le cassette di giunzione dovranno avere un grado di protezione almeno IP44 ed è consigliabile che siano poste ad almeno 20cm dal suolo.





Per evitare pericolosi fenomeni di condensa nei quadri, o nelle cassette, quando vengono allacciati con tubazioni interrato, è buona norma eseguire tamponamenti con materiali idonei nei punti di innesto.

Le parti metalliche delle canalizzazioni sono generalmente da collegare a terra (a meno dei casi descritti nella norma CEI 11-17).

### **Connessioni**

Le giunzioni e/o derivazioni entro pozzetti interrati vanno eseguite con materiali idonei al fine di ripristinare l'isolamento del cavo; ad esempio: giunti a resina colata, lastrature autoagglomeranti e vernici isolanti, tubi isolanti termorestringenti. (CEI 20-28).

## **26. OPERE DI CARATTERE IMPIANTISTICO – IDRAULICO E MECCANICO**

### **26.1. PREMESSA**

L'edificio è esistente e dotato dei seguenti impianti:

- di riscaldamento
- sanitario
- antincendio.

A progetto sono previste opere e lavorazioni prevalentemente strutturali per l'adeguamento sismico del fabbricato. Sarà onere dell'appaltatore provvedere al rilievo degli impianti esistenti nell'edificio e alla successiva verifica delle eventuali interferenze con quanto previsto a progetto.

Ogni componente impiantistica, sia idraulica sia elettrica, dovrà essere rimossa, prestando particolare attenzione alla sua integrità e conservazione in cantiere, protetta durante le fasi lavorative, riallacciata a fine lavori secondo la buona regola dell'arte, fornendo e posando laddove necessario, anche i tratti di tubazioni e/o isolamenti e/o valvole atte a dare l'impianto completo e funzionale come nello stato attuale.

Le opere di progetto necessitano di adeguata assistenza impiantistica nella fase di rimozione e demolizione iniziale, corrispondente in:

Assistenza impiantistica meccanica-idraulica alla realizzazione delle opere edili di rinforzo murature con intonaco armato, consistente in:

- opere propedeutiche e di preparazione alle rimozioni delle dotazioni sanitarie ed apparecchiature idrauliche in genere;
- assistenza in genere alle opere edili di rimozione e rimozione con recupero;
- assistenza in genere alla fase di esecuzione dei rinforzi armati e delle opere in genere;
- modifiche all'impianto terminale di riscaldamento (adduzioni e punti di allaccio all'impianti di riscaldamento) sui nuovi muri.

### **26.2. Impianto antincendio**

L'edificio esistente è già dotato di naspi a muro con tubazione flessibile e lancia in acciaio verniciata rossa completi di rubinetti, raccordi, manichetta, lancia, cassetta e sportello.

Prima dell'inizio dei lavori sarà onere dell'impresa verificare la posizione, il numero e la rete di distribuzione dell'attuale sistema al fine di ripristinare correttamente il sistema a fine lavori.

Dovranno essere realizzate le tubazioni necessarie per garantire l'allaccio degli eventuali nuovi naspi alla rete esistente, come da progetto esecutivo, con le relative intercettazioni e stacchi.



Le tubazioni a vista dovranno essere in acciaio zincato colorate di rosso ed opportunamente ancorate alle strutture esistenti, mentre i tratti all'esterno dovranno essere coibentati e protetti con rivestimento in alluminio. I tratti interrati in PEAD PN 16.

A chiusura dei lavori dovrà essere effettuata una prova finale di funzionamento di tutto l'impianto ed il collaudo in presenza del tecnico incaricato dalla Committente.

### **26.3. NOTE GENERALI PER TUBAZIONI**

Tubazioni, giunzioni, curve, raccordi ed organi vari facenti parte dell'impianto devono essere adatti alla pressione di esercizio dell'impianto stesso.

Tutte le tubazioni (in acciaio, ghisa, rame, PVC, ecc.) prima dell'installazione devono essere corredate di una specifica dichiarazione di conformità alle prescrizioni richieste.

Le tubazioni devono essere installate in modo da uniformarsi alle condizioni del fabbricato così da non interessare né le strutture, né i condotti ed in modo da non interferire con le apparecchiature installate per altri impianti.

Nel montaggio dei circuiti si deve avere cura di realizzare le opportune pendenze minime ammesse in relazione al fluido trasportato (comunque mai al disotto dello 0,2%) nel senso del moto, in modo da favorire l'uscita dell'aria dagli sfiati che devono essere previsti in tutti i punti alti dei circuiti, mentre nei punti bassi devono essere previsti dispositivi di spurgo e scarico.

Sfiati e scarichi devono essere convogliati ad imbuti di raccolta collegati alla fognatura completi di rete antitopo. Per la formazione degli scarichi soggetti al bagnasciuga si adottano tubazioni zincate con raccorderie zincate. Alla fine del montaggio tubazioni, mensolame, tiranti, ecc. devono essere spazzolati esternamente con cura, prima di essere verniciati previo trattamento con due mani di antiruggine bicolore ed una mano di vernice a finire (se specificatamente richiesta), da eseguirsi dopo il collaudo preliminare o su autorizzazione della D.L. Anche tutti i macchinari e le saracinesche in ghisa devono essere forniti completamente verniciati. Eventuali ritocchi a fine lavori, per consegnare gli impianti in perfetto stato, devono essere effettuati dall'Appaltatore.

Alla fine del montaggio, le reti devono essere pulite con soffiaggio mediante aria compressa e con lavaggio prolungato, previo accordo con la D.L..

Le tubazioni devono essere date complete di tutti gli accessori, collettori, valvole di intercettazione, di ritegno, ecc. atte a garantire il razionale funzionamento degli impianti.

Tutti i collettori devono avere coperchi bombati ed essere di diametro minimo pari a 1,25 volte il diametro della massima diramazione.

Per i collettori zincati la zincatura deve essere fatta a caldo dopo la lavorazione.

Tutte le diramazioni devono essere dotate di targhetta indicatrice.

Su tutte le tubazioni in PVC, PVC pesante, polietilene alta densità, polipropilene, devono essere previsti dei manicotti di dilatazione.

#### **TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO**

Possono essere dei seguenti tipi:

in acciaio nero Mannesmann s.s. UNI 8863 serie media o serie pesante;

in acciaio nero Mannesmann s.s. UNI 7287/74 – 4991.

Se le tubazioni nere sono del tipo saldato devono rispondere alle norme A.P.I. ed in ogni caso la Ditta installatrice deve chiedere l'autorizzazione alla D.L.

#### **Giunzioni**

Per giunti, raccordi, flange e guarnizioni devono essere rispettate le seguenti norme:



giunti tra i tubi e tra i tubi ed i raccordi, eseguiti mediante saldature a regola d'arte;

- superfici da saldarsi accuratamente pulite ed egualmente distanziate lungo la circonferenza dei tubi prima della saldatura;
- saldature larghe almeno 2 volte e mezzo lo spessore dei tubi da saldarsi;
- se non diversamente indicato, i giunti tra tubi ed apparecchiature (valvole, saracinesche, filtri, ecc.) sono filettati per diametri fino a DN 50 compreso, flangiati per diametri superiori;
- per i collegamenti delle apparecchiature dove necessario devono essere usate flange del tipo a collarino o del tipo a sovrappressione secondo le norme UNI.

## **TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO**

Le tubazioni in acciaio zincato devono di norma essere di tipo Mannesmann s.s. UNI 8863 serie media, fortemente zincate internamente ed esternamente, filettate a vite e manicotto oppure flangiate. Solo se espressamente richiesto possono essere utilizzate tubazioni con saldatura longitudinale.

### **a) Giunzioni**

I giunti tra i tubi in ferro zincato possono essere eseguiti mediante filettatura gas o flangiatura o Mediante l'utilizzo di giunti di tipo a due pezzi con cartella (victaulic).

Le giunzioni devono essere guarnite utilizzando i seguenti materiali:

canapa vegetale e pasta grassa per filettature, se il fluido trasportato è acqua o aria compressa;  
canapa vegetale e pasta sigillante ad indurimento se la tubazione trasporta gas metano;  
teflon se la tubazione trasporta GPL.

guarnizione ed il fluido trasportato.

Le giunzioni eseguite mediante saldatura a fusione sono di norma vietate. Solo per particolari problematiche costruttive possono essere eseguite giunzioni mediante saldatura ad arco elettrico, con elettrodo rivestito di tipo speciale per tubazioni zincate avente composizione tale che entrambe le facce del cordone di saldatura, a saldatura eseguita, venga ripristinato lo strato di zinco.

### **b) Raccordi**

I raccordi devono essere in ghisa malleabile zincata del tipo con bordo.

## **Tecnologie di posa**

Durante le fasi di trasporto e di installazione deve essere prestata particolare cura nell'evitare di danneggiare il tubo.

Durante il trasporto e la lavorazione, le estremità delle tubazioni devono essere sempre tappate, anche mediante schiacciamento dell'estremità del tubo.

Il tubo deve essere posato con ampie curve.

La piegatura a mano senza l'ausilio dell'apposito attrezzo è consentita per eseguire curve il cui raggio sia non inferiore a 10 volte il diametro esterno della tubazione.

La guaina isolante deve essere infilata sulla tubazione prima di eseguire l'attacco al collettore e la piegatura terminale.

Non sono ammesse giunzioni di alcun tipo lungo la tubazione nel tratto compreso tra il collettore e l'elemento utilizzatore.

La curvatura deve avvenire sempre a freddo.

Il taglio del tubo deve essere eseguito esclusivamente con apposito attrezzo a dischi in acciaio.

## **TUBAZIONI IN PVC**

### **Note generali**

Devono rispettare le tabelle qui di seguito indicate:

UNI 7443/75, tipo 300 e 301 per scarichi all'interno dei fabbricati fino a 50°C, pluviali, reti di ventilazione;



UNI 7443/75, tipo 302 per scarichi all'interno dei fabbricati fino a 90°C;

UNI 7441/75, tipo 313 per fluidi in pressione, acquedotti, irrigazione;

UNI 7447/75, tipo 303 per fognature interrate.

Le tubazioni devono essere complete di pezzi speciali, come braghe, giunti a T, giunti di dilatazione, tappi di ispezione, ecc.

#### **Giunzioni**

I giunti tra tubi in PVC devono generalmente essere del tipo a bicchiere sigillato con collante.

Ove sia necessario acconsentire una dilatazione assiale, i giunti devono essere del tipo a doppio bicchiere

con anello di gomma.

L'installatore dovrà indicare questi giunti alla D.L. per approvazione.

La tenuta delle giunzioni deve essere assicurata da speciali mastici idrorepellenti ai siliconi, raccomandati

dalle singole case produttrici.

#### **TUBAZIONI IN PEAD**

##### *Note generali*

Le tubazioni in polietilene alta densità (PEAD), ricavate per estrusione devono corrispondere sia alle prescrizioni igienico sanitarie riportate nella circolare n.102 del 02/12/78 del Ministero della sanità sia alle seguenti norme:

UNI 7611/7615, tipo 312 per condotte in pressione;

UNI 7613/7615, tipo 303 per condotte di scarico interrate e per fognature;

UNI 8451/7615, tipo 302 per condotte di scarico all'interno dei fabbricati, fino a 100°C;

UNI 7614/84 per condotte di gas combustibili interrate.

La fornitura comprende i prezzi speciali, gli ancoraggi, i supporti e tutti gli accessori.

##### *Giunzioni*

Per le tubazioni conformi a UNI 7611 ed UNI 7613 le giunzioni sono ottenute mediante raccordi di metallo

o resina fino al diametro esterno di 90 mm e per saldatura di testa per diametri superiori.

Per le tubazioni conformi a UNI 8451 le giunzioni sono ottenute mediante saldatura di testa, manicotti elettrici o giunti a bicchiere.

Per le tubazioni conformi a UNI 7614 le giunzioni sono ottenute con saldature di testa o con manicotto elettrico.

##### *Posa*

Le tubazioni per gas o per fluidi in pressione vanno posate in trincea, su letto di sabbia fine, di spessore almeno 20 cm, larghezza almeno 4 volte il diametro esterno.

Dopo la posa le tubazioni devono essere ricoperte con uno strato di sabbia fine di spessore minimo di almeno 15 cm; sopra lo strato di sabbia deve essere steso un nastro segnalatore in polietilene, di colore giallo per le tubazioni del gas e di colore azzurro per le tubazioni dell'acqua.

La profondità minima di posa è 80 cm al fondo tubo, salvo diversa indicazione data su altri elaborati di progetto.

#### **26.4. Impianto sanitario**

Modalità generali di posa:

tubazioni esterne in PEAD PN 16 o superiore posate interrate ed alettate su sabbia;

tubazioni interne in multistrato preisolato posate sottotraccia;



tubazioni interne in acciaio zincato posate a vista e nei cavedi impianti con isolamento tipo isogenopack; tubazioni esterne e nella zona impianti in acciaio zincato con isolamento tipo isogenopack e rivestimento in alluminio.

Sono tassativamente vietate saldature di qualsiasi genere, per il collegamento delle tubazioni in acciaio zincato.

Le tubazioni a vista ed in cavedi saranno realizzate in acciaio zincato a caldo di 1° qualità, punzonato e marchiato verde Dalmine, raccordi in ghisa malleabile oppure in multistrato a pinzare.

Gli isolamenti delle tubazioni poste in ambienti riscaldati e non (comprese colonne montanti) saranno realizzati con:

Acqua calda: polietilene estruso  $\lambda=0.040$  W/mK, spessore secondo normativa.

Acqua fredda: polietilene estruso  $\lambda=0.040$  W/mK, spessore mm 6.

Le condutture di distribuzione acqua fredda e calda sottotraccia all'interno del fabbricato potranno essere in Multistrato (PE-X + alluminio + PE-X) purché siano continue senza giunture sottotraccia per la distribuzione principale.

Tutte le tubazioni interne all'edificio dovranno essere sconnesse dall'elemento solido (parete o solaio) attraverso la sistemazione di materiale smorzante e fissato al muro con "collari" muniti di elemento insonorizzante, nel rispetto delle specifiche dettate dalla Relazione di Valutazione previsionale dei requisiti acustici passivi degli edifici allegata al progetto.

Si devono prevedere collari rei in eventuali attraversamenti di tubazioni in acciaio zincato con isolamento in pareti rei secondo le normative vigenti.

E' possibile omettere l'impiego di collari, nel caso di attraversamenti di sole tubazioni in acciaio senza isolamento.

La produzione d'acqua calda attualmente è gestita da boiler elettrici con accumulo.

Laddove questi interferiscano con le lavorazioni in atto dovranno essere smontati, conservati in buone condizioni e successivamente riposizionati ripristinando tutti gli allacci, sia idraulici sia elettrici.

L'appaltatore dovrà pertanto contrassegnare quanto esistente prima della rimozione della apparecchiatura per poi ripristinare la stessa come nello stato di fatto, avendo poi cura di verificarne il funzionamento.

Dovrà essere previsto anche la parte relativa allo staffaggio del boiler, inclusi i collegamenti elettrici.

## **26.5. Impianto di riscaldamento**

Il sistema di riscaldamento esistente dovrà essere in alcune zone intercettato e sezionato al fine di consentire l'esecuzione di alcune lavorazioni utili a permettere l'esecuzione delle opere strutturali previste a progetto.

L'allaccio alle tubazioni esistenti comprende tutte le apparecchiature necessarie al corretto funzionamento della funzione riscaldamento ed in particolare:

1. Valvole, gruppi di riempimento, staffaggi;
2. organi di regolazione e intercettazione;
3. tubazioni di nuova realizzazione nei diametri idonei a ripristinare quanto ora presente.

Modalità generali di posa delle tubazioni:



tubazioni interne in acciaio nero verniciato posate a vista e nei cavedi impianti con isolamento tipo isogenopack;  
tubazioni interne in acciaio nero verniciato posate nella controparete isolata con isolamento tipo isogenopack.

*Isolamento delle reti di distribuzione del calore negli impianti termici.*

Fluidi caldi (acqua e aria): si adottano gli spessori indicati in DPR 412/93.

Le tubazioni delle reti di distribuzione dei fluidi caldi in fase liquida o vapore degli impianti termici devono essere coibentate con materiale isolante il cui spessore minimo è fissato dalla seguente tabella in funzione del diametro della tubazione espresso in mm e della conduttività termica utile del materiale isolante espressa in W/m°C alla temperatura di 40°C.

Conduttività termica utile dell'isolante [W/m°C]	Diametro esterno della tubazione [mm]					
		< 20	da 20 a 39	da 40 a 59	da 60 a 79	da 80 a 99
0,030	13	19	26	33	37	40
0,032	14	21	26	36	40	44
0,034	15	23	31	39	44	48
0,036	17	25	34	43	37	52
0,038	18	28	37	46	51	56
0,040	20	30	40	50	55	60
0,042	22	32	43	54	59	64
0,044	24	35	46	58	63	69
0,046	26	38	50	62	68	74
0,048	28	41	54	66	72	79
0,050	30	44	58	71	77	8

Per valori di conduttività termica utile dell'isolante differenti da quelli indicati in tabella i valori minimi dello spessore del materiale isolante sono ricavati per interpolazione lineare dei dati riportati nella tabella stessa.

I montanti verticali delle tubazioni devono essere posti al di qua dell'isolamento termico dell'involucro edilizio, verso l'interno del fabbricato ed i relativi spessori minimi dell'isolamento che risultano dalla tabella, vanno moltiplicati per 0,5.

Per tubazioni correnti entro strutture non affacciate né all'esterno né su locali non riscaldati gli spessori di cui alla tabella, vanno moltiplicati per 0,3.

Spessori di isolamento delle tubazioni convoglianti fluidi refrigerati (temperatura > 13°C)

Se non diversamente indicato negli altri elaborati di progetto, gli spessori dell'isolamento delle tubazioni convoglianti acqua refrigerata o glicolata sono i seguenti:

Nel caso di isolamento con coppelle:

30 mm per tubazioni fino al DN 40 compreso;

50 mm per tubazioni con DN superiore al DN 40.

19 mm nel caso di isolamento con guaine a cellule chiuse.



In ogni caso gli spessori sono relativi al solo materiale isolante, escludendo eventuali impermeabilizzazioni, protezioni esterne e simili.

### **Tecnologie di posa**

La posa delle coppelle va eseguita a giunti sfalsati.

Sulle tubazioni convoglianti acqua fredda o refrigerata le coppelle vanno legate con filo di ferro zincato ed i giunti stuccati con mastice di emulsione bituminosa.

Le guaine isolanti vanno poste in opera, dove possibile, infilandole sulla tubazione dall'estremità libera e facendole quindi scorrere sul tubo stesso. Nel caso in cui la posa in opera sopra descritta non fosse possibile, devono essere utilizzate esclusivamente guaine pretagliate ed adesivizzate direttamente dal produttore; occorre dunque applicarle sulle tubazioni e saldare i due bordi. A giunzioni effettuate (sia trasversali che longitudinali) deve essere applicato sulle stesse del nastro adesivo.

I collanti, i nastri adesivi e qualsiasi altro materiale accessorio devono essere quelli raccomandati o quelli forniti dalla medesima casa costruttrice del materiale isolante.

Può essere richiesto di avvolgere le coppelle, a legatura avvenuta, con materiali di vario tipo come cartone ondulato, cartongfello bitumato, carta crespata politenata e simili.

Per le tubazioni convoglianti acqua fredda o refrigerata, ad esclusione di quelle isolate con guaine a cellule chiuse, deve essere realizzata una efficace barriera al vapore.

Questa deve essere ben aderente all'isolamento e deve presentare soluzioni di continuità. Tale barriera può essere realizzata con cartongfello bitumato dal peso non inferiore a 500 g/m<sup>2</sup> oppure con guaine di PVC termosaldate.

È ammesso realizzare la barriera vapore mediante applicazione, sulle coppelle, di uno strato di emulsione bituminosa (almeno due mani) armata con fibra di vetro.

Le tubazioni esposte agli agenti atmosferici o posate in luoghi particolarmente umidi (cunicoli e simili), vanno adeguatamente protette con strato impermeabilizzante posato al di sopra dell'isolamento termico. Tale strato può essere realizzato mediante avvolgimento con benda di mussolona catramata che deve avere lo spessore minimo di mm 5, oppure mediante l'impiego di PVC termosaldato di spessore non inferiore a mm 3, oppure ancora mediante benda mussolona e spalmatura di emulsione bituminosa ripetendo l'operazione due volte.

Il rivestimento protettivo esterno deve essere adeguato al tipo di posa per conferire all'insieme dell'isolamento la necessaria robustezza meccanica.

Se è richiesta la protezione con lamierino metallico (rame, acciaio inossidabile, alluminio) questo deve avere lo spessore minimo di 0,6 mm ed essere bordato, deve essere debitamente calandrato e sagomato in modo da ben adattarsi alle superfici sottostanti.

Tutte le connessioni longitudinali vanno sovrapposte e graffate a maschio e femmina e fissate con viti autofilettanti in acciaio inossidabile. Connessioni trasversali sovrapposte di almeno 25 mm pure fissate con viti autofilettanti in acciaio inossidabile.

Ove si presentino attacchi e sporgenze, il rivestimento in lamierino va tagliato a sagoma e l'attacco protetto da mascherina metallica.

Il rivestimento con lamierino per tubazioni esposte alle intemperie, deve essere reso impermeabile inserendo nelle giunzioni longitudinali e trasversali, delle paste adesive del tipo permanentemente elastico (per es.: sigillante siliconico).

Se la protezione finale è in PVC, questa deve essere realizzata mediante posa, al di sopra dell'isolante termico, di un foglio autoavvolgente in PVC avente lo spessore minimo di mm 0,35, fissato con chiodi in plastica. Le testate vanno protette con mascherine di alluminio.





L'impermeabilizzazione della protezione esterna va eseguita con paste adesive di tipo permanentemente elastico come detto.

Se non diversamente indicato, saracinesche, valvole, ecc. delle reti acqua refrigerata, vapore, acqua surriscaldata, acqua fredda (per quest'ultima limitatamente all'installazione in centrali e sottocentrali), devono essere isolate con spessore dell'isolamento non inferiore a quello dei tubi che sono collegati ad esse. L'isolamento termico di dette componenti va protetto con scatole metalliche opportunamente sagomate apribili mediante clips.

Eventuali vuoti tra il materiale isolante incollato alle scatole e flange o valvole, vanno riempiti di fibra minerale sciolta, perfettamente costipata.

In corrispondenza delle flangiature l'isolamento termico va interrotto per una lunghezza tale da consentire la posa dei bulloni (almeno 70 mm); il giunto va protetto con opportuna scatola.

Tutte le testate vanno protette con lamierini sagomati di opportuno spessore.

Nel caso di protezione esterna in lamierino metallico, per le tratte di una certa lunghezza (indicativamente 10,20 m, comunque in funzione della temperatura del fluido) vanno realizzati giunti di dilatazione di tipo telescopico per evitare deformazioni alla protezione stessa.

Il rivestimento isolante e l'eventuale barriera al vapore devono essere continui e cioè senza interruzioni in corrispondenza degli appoggi. Gli appoggi devono essere realizzati mediante interposizione di materiali avente funzione di taglio termico, quali:

- poliuretano ad alta densità;
- vetro cellulare espanso;
- doghe di legno duro trattato con olio di antracene;
- supporti particolari forniti dal produttore dell'isolante termico.

Tale accorgimento deve essere adottato anche per passaggi attraverso pareti, solette, ecc. Per piccoli diametri e per brevi tratte (es.: collegamenti terminali di ventilconvettori e relativo valvolame) è consentito l'uso di nastro anticondensa.

L'isolamento termico deve essere eseguito curando anche l'aspetto estetico, ossia realizzando una buona cilindratura esterna, curando particolarmente la finitura dei pezzi speciali delle testate e simili.

L'isolamento termico dei serbatoi, degli scambiatori, vasi di espansione, separatori e componenti varie di una certa grandezza va eseguito con le stesse tecnologie sopra precisate, ma ricorrendo a spessori e densità maggiori del coibente e a spessori maggiori dei materiali usati per la protezione.

Inoltre, ogni 10 m devono essere dipinte delle frecce lunghe 30 cm, indicanti il senso di percorrenza del fluido.

L'identificazione di più circuiti, utilizzanti fluido ad eguali condizioni, deve essere fatta con i relativi colori e con l'aggiunta di un numero romano.

Le tabelle dell'identificazione devono essere messe sotto vetro nelle centrali.

Devono essere effettuati eventuali ritocchi a fine lavori, per consegnare gli impianti in perfetto stato.

### **Materiali isolanti**

Se non diversamente specificato gli isolanti termici da utilizzare sono essenzialmente i seguenti:

Materassino in fibra di vetro

densità non inferiore a 25 kg/m<sup>3</sup>;

resistenza al fuoco in classe 0;

conducibilità termica non superiore a 0,037 W/m°C alla temperatura di riferimento di +40°C;

tipo a fibra lunga incollata su film di alluminio rinforzato con trama di fili di vetro a maglia quadra di lato non superiore a 15mm.

Lastre a cellule chiuse densità non inferiore a 60 kg/m<sup>3</sup>;





resistenza al fuoco in classe 1;  
conducibilità termica  $> 0,036 \text{ W/m}^\circ\text{C}$  alla temperatura di riferimento di  $+0^\circ\text{C}$  ( $> 0,040 \text{ W/m}^\circ\text{C}$  alla temperatura media di riferimento di  $+40^\circ\text{C}$ );  
resistenza alla diffusione del vapore acqueo  $< 7.000$ .

#### **26.1. COLLAUDI**

Alla fine delle lavorazioni l'installatore dovrà effettuare tutte le verifiche necessarie richieste da normativa e procedere ai collaudi e alla messa in esercizio degli impianti esistenti modificati ed adattati al nuovo layout strutturale.

Report e verbali da consegnare alla dl architettonica ed impiantistica.

Da consegnare anche gli elaborati finali As-Built (inclusando anche la parte già realizzata) in formato digitale e cartaceo.

Botticino (BS), 11/07/2022

*Il Direttore Tecnico*  
Pietro Brianza ingegnere