

REGIONE SICILIANA
CONSORZIO DI BONIFICA N. 8 - RAGUSA
mandatario senza rappresentanza del
CONSORZIO DI BONIFICA SICILIA ORIENTALE

FSC 2014 - 2020 - Sottopiano 2
Lavori di efficientamento dell'impianto irriguo di Valle dell'Acate
Lotto 1
CUP: F31D24000060001

elaborato:

C.5

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
E SCHEMA DI CONTRATTO**

IL PROGETTISTA
(Ing. Fausto Nobile)

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO
(Ing. Domenico Cavalli)

RAGUSA 01-09-2020

VISTI:

**PROGETTO AGGIORNATO NEI PREZZI
AL NUOVO PREZZARIO DELLA REGIONE SICILIA 2024
E ADEGUATO AL D.LGS. N. 36/2023**

RAGUSA 04-10-2024

SOMMARIO

SCHEMA DI CONTRATTO	9
Articolo 1 – Premesse.....	10
Articolo 2 – Oggetto del contratto	10
Articolo 3 – Ammontare e forma del contratto.....	11
Articolo 4 – Disposizioni e norme regolatrici del contratto	12
Articolo 5 – Interpretazione del contratto e del capitolato speciale di appalto, disciplina di riferimento.....	13
Articolo 6 – Corrispettivo dell'appalto, modalità di stipula e prezzi	13
Articolo 7 – Revisione dei prezzi contrattuali	14
Articolo 8 - Modifica del contratto in fase di esecuzione	14
Articolo 9 – Termini di esecuzione dei lavori, ultimazione dei lavori e Penali per il ritardo	14
Articolo 10 – Ulteriori penali per ritardati adempimenti di obblighi contrattuali	14
Articolo 11 – Consegna ed inizio dei lavori	14
Articolo 12 – Impianto del cantiere e programma dei lavori	15
Articolo 13 - Programma dei lavori dell'appaltatore.....	15
Articolo 14 – Inderogabilità dei termini di esecuzione.....	16
Articolo 14 bis – Ordine dei lavori.....	16
Articolo 15 – Sospensioni e proroghe.....	16
Articolo 16 – Sospensione dei lavori per pericolo grave ed immediato o per mancanza dei requisiti minimi di sicurezza	17
Articolo 17 – Obblighi e responsabilità dell'Appaltatore	17
Articolo 18 - Cauzione provvisoria	17
Articolo 19 - Cauzione definitiva	17
Articolo 20 – Responsabilità verso terzi e copertura assicurativa.....	18
Articolo 21 – Oneri soggetti a rimborso.....	18
Articolo 22 - Oneri ed obblighi diversi a carico dell'appaltatore e compensati nel prezzo contrattuale.....	18
Articolo 23 – Adempimenti in materia di sicurezza	20
Articolo 24 – Subappalto.....	21
Articolo 25 - Anticipazione	21
Articolo 26 - Pagamenti in acconto ed a saldo.....	21
Articolo 27 – Valutazione dei lavori.....	22
Articolo 28 – Contabilizzazione dei Lavori e Pagamenti	22

Articolo 29 – Controlli dell’amministrazione	22
Art. 30 – Modalità speciali per le prove funzionali e Collaudo dei lavori	22
Art. 31 – Eventuale presa in consegna dei lavori ultimati	23
Articolo 32 – Cessione del contratto	23
Articolo 33 – Risoluzione del contratto	23
Articolo 34 – Controversie.....	23
Articolo 35 – Recesso	23
Articolo 36 – Protocollo di legalità	23
Articolo 37 – Tracciabilità dei flussi finanziari	23
Articolo 39 – Trattamento dei dati personali.....	24
Articolo 40 – Codice di comportamento dei dipendenti pubblici	24
Articolo 41 – Domicilio dell’appaltatore	24
Articolo 42 – Condizioni generali	24
CAPITOLATO SPECIALE D’APPALTO	25
TITOLO I – PARTE TECNICA-ECONOMICA	25
CAPO 1 – NATURA ED OGGETTO DELL’APPALTO.....	25
Art. 1 - Oggetto e forma dell’appalto	25
Art. 2 - Ammontare dell'appalto e classificazione dei lavori	25
Art. 3 - Modalità di stipulazione del contratto	25
Art. 4 - Revisione prezzi contrattuali	25
CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE	26
Art. 5 - Documenti che fanno parte del contratto – Disposizioni generali	26
Art. 7 - Obblighi del contraente, del subappaltatore/subcontraente relativi alla tracciabilità dei flussi finanziari.....	29
Art. 8 - Obblighi in materia di trasparenza nella filiera dei subappalti e dei subcontratti..	30
Art. 9 - Obblighi in materia di legalità	30
Art. 10 - Fallimento e altre vicende soggettive dell’appaltatore, Risoluzione, Misure straordinarie di gestione	30
Art. 11 - Rappresentante dell’appaltatore e domicilio	31
CAPO 3 –ESECUZIONE LAVORI	32
Art. 12 – Ordini di servizio.....	32
Art. 13 - Consegna e inizio dei lavori.....	33
Art.14 - Impianto del cantiere e programma dei lavori	36
Art.15 - Lavoro notturno e festivo.....	37
Art.16 - Accettazione dei materiali	37
Art. 17 - Termini per la realizzazione e l’ultimazione dei lavori	38
Art. 18 – Proroghe.....	38
Art.20 - Sospensione dei lavori per pericolo grave ed immediato o per mancanza dei	

requisiti minimi di sicurezza.....	41
Art. 21 - Penali in caso di ritardo	41
Art. 22 - Programma lavori dell'appaltatore	43
Art. 23 - Inderogabilità dei termini di esecuzione	44
Art. 24 - Danni da forza maggiore	44
Art. 25 - Risoluzione del contratto – Esecuzione d'ufficio dei lavori.....	44
Art. 26 - Risoluzione del contratto per grave inadempimento, grave irregolarità e grave ritardo	46
CAPO 4 – CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI	46
Art. 27 - Lavori a misura	46
Art. 28 - Eventuali lavori a corpo	48
Art. 29 - Eventuali lavori in economia.....	49
Art. 31 - Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera	50
CAPO 5 DISCIPLINA ECONOMICA.....	50
Art. 32 - Anticipazione	50
Art. 33 - Pagamenti in acconto	51
Art. 34 - Pagamenti a saldo.....	52
Art. 35 - Norme per i pagamenti a piè d'opera.....	53
Art. 36 - Formalità e adempimenti ai quali sono subordinati i pagamenti	53
Art. 37 - Ritardi nel pagamento delle rate di acconto	54
Art. 38 - Ritardi nel pagamento della rata a saldo	55
Art. 39 - Anticipazione del pagamento di taluni materiali	55
Art. 40 - Cessione del contratto e cessione di crediti	55
Art. 41 - Cauzione definitiva	55
Art. 42 - Riduzione delle garanzie	57
Art. 43 – Coperture assicurative	57
CAPO 7 – VARIAZIONI.....	60
Art. 44- Variazioni al progetto e modifiche al contratto.....	60
Art. 46 - Contestazioni	62
Art. 47 - Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi	62
CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA	63
Art. 48- Adempimenti preliminari in materia di sicurezza	63
Art. 49 - Norme di sicurezza generale	64
Art. 50 - Piano di sicurezza e coordinamento	65
Art. 51 - Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento.....	65
Art. 52 - Piano operativo di sicurezza	66
Art. 53 - Osservanza e attuazione del piano di sicurezza	66
CAPO 9 - ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE	67

Art. 54 - Funzioni, compiti e responsabilità dell'appaltatore	67
Art. 55 - Personale dell'appaltatore	72
Art. 56 - Funzioni, compiti e responsabilità del direttore tecnico di cantiere	72
Art. 57 - Funzioni, compiti e responsabilità dei lavoratori autonomi e delle imprese subappaltatrici.....	72
Art. 58 - Disciplina del cantiere.....	72
Art. 59 - Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione -Rinvenimento di oggetti	73
Art. 60 – Terre e rocce da scavo.....	73
CAPO 10 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO.....	73
Art. 61 – Subappalto.....	73
Art. 62 - Responsabilità in materia di subappalto	77
Art. 63 - Pagamento dei subappaltatori.....	78
Art. 64 - Subaffidamenti.....	79
CAPO 11 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI LAVORATORI.....	79
Art. 65 - Tutela dei lavoratori	79
CAPO 12 - CONTROVERSIE E RISOLUZIONE DEL CONTRATTO	81
Art. 66 – Accordo bonario	81
Art. 67 –Definizione delle Controversie.....	82
Art. 68 - Documento Unico di Regolarità contributiva (DURC).....	83
Art. 69 - Ulteriori cause espresse di risoluzione del contratto e disposizioni operative.....	83
CAPO 13 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI	86
Art. 71 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione	86
Art. 72 - Termini per il collaudo ed accertamento di regolare esecuzione	87
Art. 73 - Presa in consegna dei lavori ultimati.....	89
CAPO 14 - NORME FINALI.....	89
Art. 74 - Qualità e accettazione di materiali in genere	89
Art. 75 - Oneri ed obblighi diversi a carico dell'appaltatore	90
ART. 77 - Conformità agli standard sociali	98
Art. 78 – Materiali di scavo e di demolizione.....	99
Art. 82 - Tracciabilità dei pagamenti	100
Art. 83 - Disciplina antimafia	101
Art. 85 - Spese contrattuali, imposte, tasse	102
TITOLO II – SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE	102
1. DISEGNI DI RILIEVO	102
2. CONDIZIONI GENERALI D'ACCETTAZIONE	103
2.1 Condizioni generali.....	103
2.2 Norme di riferimento e marcatura CE	103
2.3 Materiali e prodotti per uso strutturale	103

2.4 Prove	104
2.5 Trasporto dei tubi, apparecchiature ed immagazzinaggio.....	104
2.6 Rifiuti	105
2.7 Terre e rocce da scavo.....	105
3. OPERE PROVVISORIALI – NOLI - TRASPORTI.....	106
5.1 Acciaio per strutture metalliche	119
5.1.1 Generalità.....	119
5.1.2 L'acciaio per strutture saldate.....	120
5.1.3 I bulloni e i chiodi	121
5.1.4 Le procedure di controllo su acciai da carpenteria	123
5.2 Acciaio per cemento armato.....	127
5.2.1 Le forme di controllo obbligatorie	127
5.2.2 Conservazione della documentazione d'accompagnamento.....	130
5.2.3 Indicazione del marchio identificativo nei certificati delle prove meccaniche.....	130
5.2.4 Forniture e documentazione di accompagnamento: l'attestato di qualificazione .	130
5.2.5 Centri di trasformazione	130
5.2.6 I tipi d'acciaio per cemento armato.....	131
5.2.7 L'acciaio per cemento armato B450C.....	131
5.2.8 L'acciaio per cemento armato B450A.....	132
5.2.9 Le reti e i tralicci elettrosaldati	133
5.2.10 Procedure di controllo per acciai da cemento armato ordinario, barre e rotoli .	135
5.3 Metalli in genere e leghe metalliche.....	137
3.4 Legnami	142
5.5 Apparecchiature idrauliche	143
5.5.1 Generalità.....	143
5.5.2 Saracinesche	145
5.5.3 Valvole a farfalla	146
5.5.4 Valvole automatiche di sfiato	146
5.6 Tubazioni in acciaio	148
5.6.1 Generalità e Norme.....	148
5.6.2 Rivestimenti.....	149
5.6.3 Collaudo in fabbrica	150
5.6.4 Pezzi speciali in acciaio.....	152
5.6.5 Movimentazione dei tubi.....	152
5.7 Laterizi	153
5.8 Pietre naturali e marmi	155
5.9 Impermeabilizzazioni.....	158

5.10	Prodotti per tinteggiatura	158
5.11	Manufatti.....	161
5.12	Protezione catodica	162
5.13	Manufatti prefabbricati in conglomerato cementizio	164
6.	TRACCIAMENTI	166
7.	OCCUPAZIONI TEMPORANEE.....	166
8.	SCAVI.....	166
9.	SCAVI DI SBANCAMENTO E SPLATEAMENTO	168
10.	SCAVI DI FONDAZIONE A SEZIONE OBBLIGATA.....	169
11.	SCAVI E RINTERRI PER COSTRUZIONE DI CONDOTTE	171
11.1	Generalità.....	171
11.2	Scavi	171
11.3	Rinterri	172
12.	FONDAZIONE DELLE OPERE D'ARTE	174
13.	FRESATURA PAVIMENTAZIONI BITUMINOSE.....	174
14.	OPERE PROVVISORIALI	175
15.	POSA IN OPERA DI CONDOTTE	175
15.1.	Prove di tubazioni in opera	177
15.2.	POSA IN OPERA DELLE TUBAZIONI IN ACCIAIO.....	179
16.	CONGLOMERATO CEMENTIZIO SEMPLICE O ARMATO – GENERALITÀ..	182
16.1.	Caratteristiche dei materiali	183
16.1.1.	Cementi	183
16.1.2	Controlli sul cemento.....	183
16.1.3	Aggiunte	183
16.1.4	Aggregati	184
16.2	Caratteristiche del calcestruzzo allo stato fresco e indurito	186
16.2.1	Le classi di resistenza.....	186
16.2.2	Reologia degli impasti e granulometria degli aggregati	186
16.2.3	Rapporto acqua/cemento	186
16.2.4	Lavorabilità	187
16.2.5	Acqua di bleeding	188
16.2.6	Contenuto d'aria.....	188
16.2.7	Prescrizioni per la durabilità	188
16.2.8	Tipi di conglomerato cementizio	188
16.3	Qualifica del conglomerato cementizio	188
16.4	Posa in opera del calcestruzzo	190
16.4.9	Tolleranze esecutive	194

16.4.10 Casseforme	194
16.4.11 Caratteristiche delle casseforme	195
16.4.12 Pulizia e trattamento	195
16.4.13 Predisposizione di fori, tracce e cavità.....	195
16.4.14 Disarmo	195
16.4.15 Getti faccia a vista	195
16.5 Stagionatura	195
16.6 Controlli in corso d'opera	196
16.7 Controlli supplementari della resistenza a compressione	198
16.7.1 Carotaggi	198
16.7.2 Zona di prelievo	198
16.8 Prove di carico.....	198
17. MALTE E INTONACI.....	198
18. OPERE METALLICHE.....	200
18.1 Opere in ferro	200
18.2 Opere metalliche in genere.....	201
18.3 Attrezzature	201
18.4 Operazioni preliminari di saldatura	201
19. RIFACIMENTI DI MASSICCIATE.....	203
19.1 Rifacimento di pavimentazioni stradali, marciapiedi e cordonate	203
19.2 Ripristini stradali.....	203
19.3 Massicciata in macadam	203
19.4 Pavimentazione in conglomerato bituminoso.....	203
19.5 Cordonate e conglomerato bituminoso o asfalto colato per marciapiedi	204
19.6 Transito locale.....	204
20. FONDAZIONE STRADALE IN MISTO GRANULARE	204
20.1 Caratteristiche del materiale da impiegare.....	204
20.2 Modalità esecutive	205
20.3 Prescrizioni di carattere generale.....	205
21. CONGLOMERATO BITUMINOSO E TAPPETO DI USURA.....	205
21.1 Descrizione.....	205
21.2 Materiali inerti	205
21.3 Legante.....	206
21.4 Miscela	206
21.5 Controllo dei requisiti di accettazione.....	208
21.6 Formazione e confezione degli impasti.....	208
21.7 Posa in opera degli impasti.....	208

21.8	Scarificazione di pavimentazioni esistenti	209
22.	SMALTIMENTO RIFIUTI DA DEMOLIZIONI E SCAVI.....	212
23.	VALUTAZIONE DEI LAVORI E PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE 212	
23.1	Movimenti terra -Generalità	213
23.2	Scavo per sbancamenti e/o splateamenti	213
23.3	Scavo di fondazione a sezione obbligata	214
23.4	Ricerca sottoservizi	214
23.5	Movimenti materiali e rinterri per posa tubazioni in pressione	214
23.6	Allontanamento materie scavate	214
24.	PROTEZIONE E ARMAMENTO DEGLI SCAVI.....	214
25.	CONDOTTE, PEZZI SPECIALI E ACCESSORI	214
25.1	Pezzi speciali	214
25.2	Bulloneria, guarnizioni, protezioni meccaniche e dielettriche.....	214
26.	GIUNTI E APPARECCHIATURE IDRAULICHE	214
27.	CONGLOMERATO CEMENTIZIO	214
28.	FERRO TONDO	215
29.	FONDAZIONE STRADALE	215
30.	PAVIMENTAZIONE STRADALE.....	216
31.	TAPPETO DI USURA	217
32.	SOTTOFONDAZIONE.....	217
33.	RECINZIONI FISSE	217
34.	CARPENTERIA METALLICA	217
35.	STRUTTURE PORTANTI - PALI DI FONDAZIONE	219
36.	GIUNTI A TENUTA IDRAULICA.....	222
36.2	Giunti Speciali	222

SCHEMA DI CONTRATTO

Repertorio n.

REPUBBLICA ITALIANA - REGIONE SICILIANA
CONSORZIO DI BONIFICA 8 RAGUSA
Mandatario senza rappresentanza del Consorzio di Bonifica Sicilia Orientale
Contratto d'appalto

Lavori di efficientamento dell'impianto irriguo di Valle dell'Acate.

CUP: **F31D2400060001** CIG:

L'anno duemila..... il giorno del mese di in (Prov.) presso la sede legale del Consorzio di Bonifica n., innanzi a me nella qualità di senza l'assistenza di testimoni per avervi i componenti, che hanno i requisiti di legge, espressamente rinunciato d'accordo tra loro e con il mio consenso.

SONO PRESENTI

- da una parte: il _____, nato a _____ il giorno _____, che interviene non in proprio, ma per conto ed in legale rappresentanza del Consorzio di Bonifica n. – Mandatario senza rappresentanza del Consorzio di Bonifica Sicilia Orientale, con sede legale in Catania (CT), Cod. Fisc., di seguito nel presente atto denominato semplicemente Amministrazione, ove risiede per la carica;
- dall'altra: il Sig., nato a (Prov.) il giorno residente a (Prov.) che interviene non in proprio, ma per conto ed in legale rappresentanza dell'Impresa con sede in (Prov.), Cod. Fisc./Part. IVA di seguito nel presente atto denominato semplicemente Appaltatore.

PREMESSO

- Che con atto **deliberativo n. del** è stato approvato il progetto, di cui al titolo, suddiviso in **2** lotti (art. 58 del d.lgs. 36/2023), dell'importo complessivo di Euro **4.926.282,00** di cui Euro **2.528.769,00** per **lavori di cui al Lotto I** ed Euro **2.397.513,00** per somme a disposizione dell'Amministrazione;
- Che in detto progetto i lavori a base di appalto di cui al lotto I sono distinti in:
 - Euro **2.493.033,00**, **IMPORTO RIBASSABILE** compreso l'importo della manodopera pari al **9,11 %** di **2.493.033,00** (cfr. Delibera ANAC n. 528 del 15.11.2023);
 - Euro **35.736,00**. per oneri di sicurezza, **IMPORTO NON RIBASSABILE**;
- Che con atto deliberativo n. del è stato approvato il bando di gara (e/o lo schema della lettera di invito);
- Che a seguito di (**indicare la procedura di affidamento**), il cui verbale è stato approvato con atto n. del, i lavori e l'eventuale progettazione (in caso di appalto integrato) sono stati aggiudicati all'Impresa (*singola, associata o consorzata*) per il prezzo complessivo netto di Euro, di cui Euro..... per l'attività di progettazione ed Euro..... per i lavori. Tale prezzo scaturendo dalla somma dell'importo in Euro relativo alla parte depurata del ribasso di gara del% e dell'importo di € relativo agli oneri per l'attuazione del Piano di sicurezza e coordinamento;
- Che un estratto dell'atto di approvazione del verbale di aggiudicazione è stato pubblicato sui seguenti organi di stampa: alle rispettive date del
- Che sono stati acquisiti tutti i documenti richiesti dal bando ed è stata comprovata l'idoneità dell'Appaltatore a contrarre, sotto l'aspetto giuridico, tecnico-economico e finanziario, in rapporto ai lavori di che trattasi;
- Che ai sensi dell'art. 2 del Capitolato Generale d'Appalto, l'Appaltatore elegge domicilio presso
- Che
- Che con successiva esecutiva ai sensi di legge, si è preso atto dell'intervenuto finanziamento dell'appalto, sono stati stabiliti gli elementi essenziali del contratto di cui all'art. 17 comma 1 del D.Lgs. 36/2023 (o Codice dei contratti) e s.m.i. e 192 del D.Lgs. 267/2000, ed è stato, quindi, disposto di aggiudicare l'appalto mediante procedura, avvalendosi del criterio del, con offerta, e di stipulare il relativo contratto con determinazione del corrispettivo a
- Che il bando è stato regolarmente pubblicato secondo i tempi ed i modi previsti dal D.Lgs. 36/2023 e s.m.i., prevedendo un importo dei lavori di Euro **2.493.033,00**, di cui:
 - Euro **2.493.033,00** per lavori con l'incidenza della manodopera pari al **9,11 %** pari a Euro **227.092,35** per manodopera, come risultanti dall'apposito elaborato progettuale (lotto I);

- Euro **35.736,00** relativi ai costi per la sicurezza, come risultanti dall'apposito elaborato progettuale non soggetti a ribasso (Lotto I);
- Che il giorno __/__/____, ad esito della procedura di gara, è stato dichiarato provvisoriamente aggiudicatario dell'appalto di cui:
 - al Lotto I il contraente, che si è dichiarato disponibile ad eseguire i lavori per Euro compresi i costi per la sicurezza di Euro, oltre IVA, ed i costi per la manodopera di Euro....., per complessivi Euro
- Che con, esecutiva ai sensi di legge, riscontrata la regolarità delle operazioni di gara, l'appalto è stato definitivamente aggiudicato alla precitata impresa e contraente, alle condizioni di seguito descritte;
- Che sono stati acquisiti tutti i documenti necessari a comprovare la capacità giuridica, tecnica e finanziaria del citato contraente;
- Che le risultanze della gara e relativa aggiudicazione, in ottemperanza agli oneri di pubblicità e di comunicazione di cui all'art. 111 del D.Lgs. 36/2023 e s.m.i., sono state pubblicate nel seguente modo:
 - Albo Pretorio della stazione appaltante: in data __/__/____;
 - Gazzetta Ufficiale Unione europea: in data __/__/____;
 - Gazzetta Ufficiale Repubblica Italiana: in data __/__/____;
 - Bollettino Ufficiale Regione: in data __/__/____;
 - Quotidiani nazionali n°: descrizione: __/__/____;
 - Quotidiani locali n°: descrizione: __/__/____;
 - Indirizzo Internet:;
- Che, ai sensi dell'art. 53 comma 1 del d.lgs. 36/2023 e ss.mm.ii., l'operatore economico è **esonero** dalla presentazione della garanzia provvisoria;
- Che, ai sensi dell'art. 117 del d.lgs. 36/2023 e ss.mm.ii. l'operatore economico aggiudicatario dovrà produrre una garanzia definitiva con le modalità di cui all'art. 106 del medesimo decreto legislativo 36/2023 e s.m.i.
- Che: l'importo garantito ai sensi del precedente punto è ridotto del %, così come previsto dall'art. 106, comma 8 e all. II.6 D. Lgs. 36/2023, avendo il contraente ha prodotto almeno una delle seguenti certificazioni:
 - sistema di qualità conforme alle norme europee della serie **UNI CEI ISO9000**;
 - 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;
 - certificazione ambientale ai sensi della norma **UNI ENISO14001**;
 - 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.

OVVERO

- rientra tra una delle seguenti categorie: microimprese, piccole e medie imprese e dei raggruppamenti di operatori economici o consorzi ordinari costituiti esclusivamente da microimprese, piccole e medie imprese.
- Che l'operatore economico ha presentato fideiussione emessa e firmata digitalmente, gestita mediante ricorso a piattaforme operanti con tecnologie basate su registri distribuiti ai sensi dell'art. 106 comma 3 D.lgs. 36/2023;
- Che è stata prodotta dall'operatore economico una o più certificazioni o marchi individuati tra quelli previsti dall'Allegato II.13 del D.lgs. 36/2023.
- Che nei confronti del rappresentante del contraente, non risultano procedimenti né provvedimenti definitivi di applicazione di misure di prevenzione, né provvedimenti di cui agli artt. 94 e 95, 96 e 98 del D.Lgs. 36/2023 ed all'art. 7 della L.R. 12 ottobre 2023, n.12.

TUTTO CIÒ PREMESSO

che costituisce parte integrante e sostanziale del presente contratto, i componenti convengono e stipulano quanto segue:

Articolo 1 – Premesse

Le premesse fanno parte integrante e sostanziale del presente contratto e come tali vengono riconosciute dalle parti.

Articolo 2 – Oggetto del contratto

L'Amministrazione, come sopra rappresentata, concede all'Appaltatore, il quale accetta senza riserva alcuna, l'appalto/ appalto integrato relativo ai **Lavori di efficientamento dell'impianto irriguo di Valle dell'Acate. Lotto I**

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori e la progettazione esecutiva (nel caso di appalto integrato), le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto, secondo le condizioni stabilite dal presente contratto e dall'allegato capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo dell'opera, con riguardo anche ai particolari costruttivi dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi. L'appaltatore è tenuto a rilevare e fare presenti all'amministrazione aggiudicatrice gli eventuali difetti del progetto in grado di pregiudicare la regolare realizzazione dell'opera e la funzionalità della stessa.

Fanno inoltre parte dell'Appalto il coordinamento delle procedure esecutive e la fornitura degli apprestamenti e delle attrezzature atti a garantire, durante le fasi lavorative, la conformità a tutte le norme di prevenzione degli infortuni e di tutela della salute dei lavoratori, nel rispetto dell'art. 15 - Misure generali di tutela - del d.lgs. 81/08 e s.m.i. .

L'Appaltatore si impegna alla loro esecuzione, con la necessaria organizzazione di mezzi, mano d'opera e materiali e con gestione a proprio rischio, secondo l'art. 1655 del Codice civile, alle condizioni di contratto e secondo gli elaborati di progetto di seguito specificati.

L'esecuzione del presente contratto è regolata dai seguenti elaborati progettuali, di cui l'Appaltatore dichiara di avere preso particolareggiata e perfetta conoscenza, e dalle leggi e norme applicabili che formano, a tutti gli effetti, parte integrante e sostanziale del Contratto di Appalto:

✓ **RELAZIONI**

- Relazione 1...n

✓ **ELABORATI GRAFICI**

- Elaborato 1...n

✓ **ELABORATI ECONOMICI**

✓ **CALCOLO INCIDENZA MANODOPERA**

✓ **CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO E SCHEMA DI CONTRATTO**

✓ **PIANO DI MANUTENZIONE**

✓ **CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI**

✓ **ELABORATI SICUREZZA**

✓ dal Piano Operativo di Sicurezza di cui al D.L.vo n. 81/2008 e s.m.i.;

✓ dalle polizze di garanzia.

✓ dalle disposizioni contenute nella vigente normativa nazionale e comunitaria in materia di appalti pubblici di servizi e, in particolare, da quelle di cui al D.L.vo n. 36/2023 e ss.mm.ii.;

✓ dalle norme del codice civile, delle norme vigenti in materia di lavoro e in materia di igiene e sicurezza, dal CCNL di settore e dagli accordi integrativi Provinciali di Settore e in generale da tutte le leggi e norme applicabili.

Articolo 3 – Ammontare e forma del contratto

1. L'importo complessivo dei lavori compresi nel presente **appalto** ammonta a Euro **2.528.769,00** (Euro/00), di cui alla seguente distribuzione:

L'importo delle spese relative ai provvedimenti per la sicurezza del cantiere (SCS: Spese Complessive di Sicurezza), già incluse nelle cifre sopra indicate, ammonta ad € **35.736,00** (Euro/..), e non è soggetto a ribasso d'asta.

L'incidenza della manodopera, è pari al **9,11 %** di **2.493.033,00** pari ad € **227.092,35** (Euro/..).

2. Conseguentemente a quanto sopra riportato, il quadro economico dell'appalto si presenta così articolato:

		Colonna a)	Colonna b)	Colonna c)	Colonna (a+b+c)
LOTTO I		<i>Importo lavori soggetto a ribasso compresa manodopera</i>	<i>Importo servizi di progettazione NON RIBASSABILE</i>	<i>Importo delle spese complessive di sicurezza (SCS) NON RIBASSABILE</i>	TOTALE
1	A misura	2.493.033,00	€ 0	35.736,00	2.528.769,00
2	A corpo				

3				
IMPORTO TOTALE	2.493.033,00	€ 0	€ 35.736,00	€ 2.528.769,00

L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori compresa la manodopera, al quale deve essere applicato il ribasso offerto dall'aggiudicatario in sede di gara, aumentato degli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere di cui alla colonna c), non soggetti al ribasso d'asta ai sensi dei punti 4.1.4 e 4.1.5. dell'allegato XV del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i..

3. I lavori sono classificati nelle categorie di opere prevalente **OG6** (Acquedotti, gasdotti, oleodotti, opere di irrigazione e di evacuazione) per ciò che riguarda il lotto I.

Ai sensi degli articoli 100, comma 4, nonché della Tabella "A" dell'All. II.12 del vigente Codice dei Contratti, i lavori costituenti l'opera sono classificati come di seguito:

CATEGORIA DI OPERE LOTTO I	CLASSIFICA (art.2.4 All. II.12)	LAVORAZIONI	IMPORTO (EURO)	INCIDENZA (%)
Prevalente OG6	IV fino a euro 2.582.000	Acquedotti, gasdotti, oleodotti, opere di irrigazione e di evacuazione	€ 2.528.769,00	100%
			%
		TOTALE	€ 2.528.769,00	100%

4. L'importo della categoria prevalente OG6 del lotto I di cui sopra, ammonta ad € **2.528.769,00** (...../00) comprensivo dell'importo della manodopera (RIBASSABILE) e degli oneri della sicurezza.

5. Le parti di lavori appartenenti alle categorie diverse dalla prevalente, se presenti, sono scorporabili e, a scelta dell'Appaltatore, subappaltabili, alle condizioni di legge e del presente Capitolato, fatti salvi i limiti, i divieti e le prescrizioni di cui ai commi successivi: **OS...** di importo pari a €..... (...../...) comprensivo dell'importo della manodopera (RIBASSABILE) ed esclusi gli oneri della sicurezza.

Articolo 4 – Disposizioni e norme regolatrici del contratto

L'Appalto viene concesso ed accettato sotto l'osservanza piena ed assoluta delle leggi, dei regolamenti e delle norme tecniche applicabili, alcuni dei quali sono di seguito elencati:

- Legge 20 marzo 1865, n. 2248, all. F - Legge fondamentale sui LL.PP. (relativamente agli articoli non abrogati dalle successive disposizioni legislative).
- D.P.R. 5 Ottobre 2010, n. 207 - Articoli, ancora in vigore, del Regolamento di esecuzione ed attuazione del soprappreso D.Lgs 163/2006, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE».
- D.M. 7 Marzo 2018, n. 49 - Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del direttore dei lavori e del direttore dell'esecuzione.
- D.L. 18 Aprile 2019, n.32 - Decreto convertito con L. 14 Giugno 2019 n.55 (c.d. "Sblocca Cantieri" modifiche al Codice degli appalti, Linee guida Anac e Regolamento unico).
- D.M.LL.PP. 19 Aprile 2000, n. 145 - Regolamento recante il Capitolato Generale d'Appalto dei LL.PP. ai sensi dell'art. 3, comma 5, della Legge 11 febbraio 1994, n. 109. Ai sensi dell'art. 3, comma 5, della Legge 11 febbraio 1994, n. 109 e successive modificazioni, adottato con D.M. 19 aprile 2000, n. 145 (negli articoli non abrogati).

- D.L. 31 marzo 2023, n. 36
- L.R. 12 OTTOBRE 2023, n. 12
- Codice degli Appalti
- Recepimento del codice dei contratti pubblici di cui al D. Lgs. 31 marzo 2023, n.36 e successive modificazioni.

Ed inoltre delle seguenti disposizioni (con relative e successive modifiche ed integrazioni):

- D.M. 22 Gennaio 2008, n.37
- D. Leg.vo 9 Aprile 2008 n. 81, “Testo Unico della sicurezza sul lavoro” e ss.mm.ii.
- Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- D.Leg.vo 6 giugno 2001, n. 380
- Decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76, recante «Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitali» (Decreto Semplificazioni) convertito, con modificazioni, in Legge 11.09.2020, n. 120.
- D.L. 77/2021 convertito con L. 29.07.2021 n. 108 .
- D.L. 27.01.2022 n. 4, art. 29, comma 1, “clausola di revisione prezzi” convertito, con modificazioni, in L. 28.03.2022 n. 25.
- D.L. 17 maggio 2022, n. 50 recante “Misure urgenti in materia di politiche energetiche nazionali, produttività delle imprese e attrazione degli investimenti, nonché in materia di politiche sociali e di crisi ucraina”, (cd. Decreto Aiuti), convertito con modificazioni in L. 15.07.2022, n. 91.

L'Appaltatore è altresì tenuto alla conoscenza ed al rispetto delle norme emanate dall'UNI, dal CEI ed in generale dagli Enti di riferimento normativo citati nel Capitolato speciale d'Appalto. Resta comunque stabilito che la sottoscrizione del presente contratto equivale a dichiarazione di completa e perfetta conoscenza di tutte le leggi, decreti, norme, regolamenti, circolari, ecc., sia a livello nazionale che regionale o locale, quand'anche non esplicitamente richiamati nel testo.

Le disposizioni del Capitolato Generale d'Appalto, adottato con D.M. LL.PP. 19 aprile 2000, n. 145, si sostituiscono di diritto alle eventuali clausole difformi del presente contratto o del Capitolato Speciale di Appalto.

La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'appaltatore equivale altresì a dichiarazione della sussistenza delle condizioni che consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

Al contratto si applica la disciplina della verifica della correttezza degli adempimenti previdenziali e assicurativi nei confronti delle maestranze impiegate.

Articolo 5 – Interpretazione del contratto e del capitolato speciale di appalto, disciplina di riferimento

1. La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'Appaltatore equivale a dichiarazione della sussistenza delle condizioni che consentono l'immediata esecuzione dei lavori.
2. 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 buona tecnica esecutiva, compatibilmente con la disponibilità economica.
3. In caso di norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.
4. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del capitolato speciale d'appalto, deve essere 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 1362, 1363, 1364, 1365, 1366, 1367, 1368 comma 1 e 1369 del codice civile.
5. Le disposizioni di cui al presente Capitolato si applicano agli operatori economici concorrenti, singoli, raggruppati e/o consorzi e/o organizzati in aggregazioni tra imprese aderenti ad un contratto di rete, nei limiti della compatibilità con tale forma organizzativa.
6. Ai fini del contratto si assumono le seguenti definizioni:
 - con il termine “appaltatore” si intende l'operatore economico affidatario dell'appalto o del cottimo;
 - con il termine “appalto” si intende il contratto di appalto o di cottimo.

Articolo 6 – Corrispettivo dell'appalto, modalità di stipula e prezzi

1. Il corrispettivo degli interventi per dare esecuzione alle opere oggetto del presente contratto è previsto a misura e verrà erogato in SAL al netto del ribasso di gara, aumentato degli oneri della sicurezza (non soggetti a ribasso) effettivamente computati al momento del SAL; il predetto corrispettivo scaturisce dalla migliore offerta tenendo conto del ribasso percentuale e dell'importo complessivo al netto del ribasso in valore assoluto.
2. Il contratto è stipulato interamente a **misura**.

3. I prezzi unitari contenuti in progetto, depurati del ribasso offerto dall'aggiudicatario in sede di gara, costituiscono prezzi contrattuali; essi sono applicati alle singole quantità eseguite.
4. I prezzi contrattuali sono vincolanti anche per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ai sensi dell'art. 120 del D.L.vo n. 36/2023 e ss.mm.ii.
5. Per le categorie di lavori non previste in contratto si provvede alla formazione dei nuovi prezzi.

Articolo 7 – Revisione dei prezzi contrattuali

La revisione dei prezzi è applicata secondo quanto previsto dall'art. 60 del D.L.vo n. 36/2023 e ss.mm.ii..

Articolo 8 - Modifica del contratto in fase di esecuzione

Fermo quanto previsto dall'articolo 60 del Codice dei Contratti di cui al decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36, per le clausole di revisione prezzi, i contratti di appalto possono essere modificati senza una nuova procedura di affidamento nei casi previsti dall'articolo 120 del Codice dei Contratti di cui al decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36, sempre che, nelle ipotesi previste, nonostante le modifiche, la struttura del contratto e l'operazione economica sottesa possono ritenersi inalterate. Ai sensi del medesimo articolo 120, comma 15, si osservano, in relazione alle modifiche del contratto, nonché in relazione alle varianti in corso d'opera, gli oneri di comunicazione e trasmissione all'ANAC, a cura del Responsabile Unico del progetto, individuati nell'allegato II.14 del Codice dei Contratti. Nel caso in cui l'ANAC accerti l'illegittimità della variante in corso d'opera approvata, esercita i poteri di cui all'articolo 222 del Codice dei Contratti. In caso di inadempimento agli obblighi di comunicazione e trasmissione delle modifiche e delle varianti in corso d'opera previsti dall'allegato II.14, si applicano le sanzioni amministrative pecuniarie ai sensi dell'articolo 222, comma 13 del Codice dei Contratti di cui al decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36.

Articolo 9 – Termini di esecuzione dei lavori, ultimazione dei lavori e Penali per il ritardo

1. Il tempo utile per dare ultimati tutti i lavori e le opere in appalto di cui al lotto I resta fissato in giorni **180 (centootanta)** naturali, successivi e continui decorrenti dalla data di consegna e, in caso di consegna frazionata, dalla data di consegna definitiva.
2. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del programma temporale dei lavori disposto dalla Stazione appaltante, che potrà fissare scadenze inderogabili per l'esecuzione di singole lavorazioni.
3. Nel caso di sospensione o di ritardo dei lavori per fatti imputabili all'impresa, resta fermo lo sviluppo esecutivo risultante dal Cronoprogramma allegato al contratto.
4. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori viene applicata una penale giornaliera pari all'1‰ (unopermille) dell'importo contrattuale.
5. In ogni caso l'importo complessivo delle penali non può superare il 10 per cento dell'importo contrattuale; qualora il ritardo nell'adempimento determini un importo massimo della penale superiore al 10 per cento il Responsabile Unico del Progetto promuove l'avvio delle procedure di cui all'art. 122.4 del D.L.vo n. 36/2023 e ss.mm.ii.
6. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non ritorsa eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dall'amministrazione aggiudicatrice a causa dei ritardi.
7. Le penali, valutate dalla Direzione Lavori, vengono iscritte a debito dell'appaltatore nel conto finale con detrazione dalla rata di saldo. In ogni caso, qualora in corso d'opera la Direzione lavori ritenga che il ritardo nell'adempimento possa essere tale da far temere che il credito residuo dell'appaltatore da esporre sul conto finale non sia sufficiente a coprire l'importo delle penali, le stesse possono essere applicate anche sugli stati di avanzamento precedenti.

Articolo 10 – Ulteriori penali per ritardati adempimenti di obblighi contrattuali

1. Oltre alle penali prese in considerazione nel precedente articolo 9 e nei successivi articoli del presente contratto, il ritardo negli adempimenti di alcuni obblighi contrattuali potrà dare adito all'applicazione di ulteriori penali, quali in particolare:
 - a) penali per il mancato rispetto delle soglie economico-temporali eventualmente stabilite nel Capitolato speciale d'appalto in relazione all'esigenza del compimento di specifiche lavorazioni o adempimenti entro determinati tempi;
 - b) penali per il mancato rispetto dei termini imposti dalla Direzione dei lavori per il ripristino di lavorazioni danneggiate o non eseguite a regola d'arte.
2. Le penali considerate nella precedente lett. a) relativamente al ritardo nelle lavorazioni sono stabilite, per la relativa entità, nella misura dello 0,1% sull'importo netto competente alle lavorazioni considerate. Quelle considerate alla lett. b) saranno insindacabilmente valutate dal Responsabile Unico del Progetto, sentita la Direzione dei lavori.
3. Le penali di cui al presente articolo saranno contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo. Quella relativa alla ritardata ultimazione dei lavori sarà introdotta nello Stato Finale dei lavori. Resta comunque stabilito che tutte le penali, valutate complessivamente, non potranno superare il 10% dell'importo contrattuale.

Articolo 11 – Consegna ed inizio dei lavori

1. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla stipula stessa. È fatto salvo quant'altro indicato nell'art. 3 dell'Allegato II.14 al D.L.vo n. 36/2023 e ss.mm.ii.
2. Su indicazione del Direttore dei Lavori devono essere collocati a cura dell'Appaltatore, picchetti, capisaldi, sagome, termini, ovunque si riconoscano necessari.
3. Le spese relative alla consegna dei lavori, alla verifica ed al completamento del tracciamento sono a carico dell'Esecutore, anche se già eseguito a cura dell'Appaltante.
4. Il processo verbale di consegna, redatto in contraddittorio, deve almeno contenere:
 - a) le condizioni e circostanze speciali locali riconosciute e le operazioni eseguite, come i tracciamenti, gli accertamenti di misura, i collocamenti di sagome e capisaldi;
 - b) le aree, i locali, l'ubicazione e la capacità delle cave e delle discariche concesse o comunque a disposizione dell'esecutore, unitamente ai mezzi d'opera per l'esecuzione dei lavori;
 - c) la dichiarazione che l'area su cui devono eseguirsi i lavori è libera da persone e cose e, in ogni caso, che lo stato attuale è tale da non impedire l'avvio e la prosecuzione dei lavori;
 - d) le modalità di azione nel caso in cui siano riscontrate differenze fra le condizioni locali ed il progetto esecutivo prevedendo anche i casi in cui il direttore dei lavori può procedere alla consegna dei lavori parziale o alla consegna d'urgenza. In tale ultimo caso il verbale di consegna indica, altresì, le lavorazioni che l'esecutore deve immediatamente eseguire e, in caso di mancata stipula del contratto, il direttore dei lavori tiene conto di quanto predisposto o somministrato dall'esecutore, ai fini del rimborso delle relative spese.
 - e) Qualora l'appaltatore intenda far valere pretese derivanti dalla riscontrata difformità dello stato dei luoghi rispetto a quello previsto in progetto, deve formulare riserva sul verbale di consegna all'atto della sua redazione.

Articolo 12 – Impianto del cantiere e programma dei lavori

L'Appaltatore dovrà provvedere entro **2 (due)** giorni, dalla data di consegna dei lavori, all'impianto del cantiere.

Il programma dei lavori è un atto contrattuale che stabilisce la durata delle varie fasi della realizzazione di un'opera.

Il programma dei lavori si rende necessario anche per la definizione delle misure di prevenzione degli infortuni che devono essere predisposte dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori prima e durante lo svolgimento delle opere.

In presenza di particolari esigenze il Committente si riserva, comunque, la facoltà di apportare modifiche non sostanziali al programma predisposto.

L'Appaltatore è tenuto a presentare un programma esecutivo (vd. seguente Art. 13) elaborato in coerenza a quello presentato nell'offerta in sede di gara con l'indicazione della data di inizio e fine lavori.

Articolo 13 - Programma dei lavori dell'appaltatore

1. Ai fini della consegna lavori ed entro 15 giorni antecedenti la data prevista per la consegna medesima, l'appaltatore deve predisporre e consegnare alla direzione lavori un proprio programma dei lavori, elaborato nel rispetto della pianificazione di sicurezza e rapportato alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali ed alla propria organizzazione lavorativa. Qualora l'appaltatore non presenti il programma dei lavori entro il termine stabilito, il Responsabile Unico del Progetto fissa una nuova data e il termine per la consegna dei lavori rimane sospeso. Qualora sia inutilmente trascorso il nuovo termine assegnato dal Responsabile Unico del Progetto, l'amministrazione aggiudicatrice ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione.
2. Il programma deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione, con l'eventuale programma dei lavori predisposto dall'amministrazione aggiudicatrice e deve essere approvato dalla stazione appaltante, mediante apposizione di un visto del Responsabile Unico del Progetto, sentito il Direttore dei Lavori. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.
3. La stazione appaltante può chiedere all'appaltatore di apportare modifiche al programma dei lavori; in tal caso il termine per la consegna dei lavori rimane sospeso dalla data della richiesta medesima. Qualora l'amministrazione aggiudicatrice non si sia pronunciata entro la data prevista per la consegna lavori, il programma si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto del termine di ultimazione.
4. Il programma dei lavori dell'appaltatore deve riportare, per ogni pacchetto di lavorazioni, le previsioni circa il relativo periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date/agli importi contrattualmente stabiliti per la liquidazione dei certificati di pagamento.
5. L'amministrazione aggiudicatrice può disporre, mediante ordine di servizio del Responsabile Unico del Progetto, sentito il Direttore dei Lavori, modifiche o integrazioni al programma dei lavori dell'appaltatore, anche indipendentemente dal cronoprogramma allegato al contratto, purché compatibili con il termine contrattuale e senza alcun compenso o indennizzo per l'appaltatore medesimo, ogni volta che sia necessario alla migliore esecuzione dei lavori e in particolare:
 - a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
 - b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione appaltante;

- c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenza o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla amministrazione aggiudicatrice o soggetti titolari di diritti reali su 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 su campioni, prove di carico, di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
- e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92 del D.L.vo n. 81/2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza, eventualmente integrato ed aggiornato.

Articolo 14 – Inderogabilità dei termini di esecuzione

L'appaltatore non può vantare alcuna pretesa né avanzare richiesta di proroga del termine di ultimazione dei lavori per le seguenti cause:

- ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
- esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dovere effettuare per l'esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla DL o espressamente approvati da questa;
- tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal Capitolato speciale d'appalto o dal capitolato generale d'appalto;
- eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati dall'appaltatore né i ritardi o gli inadempimenti degli stessi soggetti;
- eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente;
- ogni altro fatto o circostanza attribuibile all'Appaltatore.

Articolo 14 bis – Ordine dei lavori

L'Appaltatore ha facoltà di sviluppare i lavori nel modo ritenuto più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della Direzione Lavori, ciò non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione.

Quest'ultima si riserva la facoltà ed il diritto di stabilire la precedenza od il differimento di un determinato tipo di lavoro, o l'esecuzione dello stesso entro un congruo termine, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o richiedere particolari compensi. In questo caso la disposizione dell'Amministrazione costituirà variante al programma dei lavori.

Articolo 15 – Sospensioni e proroghe

Fermo restando che l'appaltatore ha l'obbligo di eseguire i lavori con continuità e senza interruzioni per assicurare un regolare andamento dell'appalto, in caso di circostanze eccezionali, non prevedibili al momento della stipulazione del contratto, che impediscano in via temporanea l'utile prosecuzione dei lavori a regola d'arte, il Direttore dei Lavori può disporre la sospensione dei lavori.

1. La sospensione dei lavori può essere disposta dal Direttore dei Lavori nei casi e nei modi di cui all'art. 121 del D.L.vo n. 36/2023 e ss.mm.ii. ed all'art. 8 dell'Allegato II.14 al D.L.vo n. 36/2023 e ss.mm.ii. Cessate le cause della sospensione il Direttore dei Lavori ne dà immediata comunicazione al Responsabile Unico del Progetto affinché quest'ultimo disponga la ripresa dei lavori e indichi il nuovo termine contrattuale. Entro cinque giorni dalla disposizione di ripresa dei lavori effettuata dal Responsabile Unico del Progetto, il Direttore dei Lavori procede alla redazione del verbale di ripresa dei lavori, che deve essere sottoscritto anche dall'esecutore e deve riportare il nuovo termine contrattuale indicato dal Responsabile Unico del Progetto.
2. Il Responsabile Unico del Progetto, ai sensi dell'art. 8 comma 1 lett. o dell'Allegato I.2 del D. Lgs. 36/2023 e ss.mm.ii., può disporre la sospensione dei lavori per ragioni di pubblico interesse o necessità, nei limiti e con gli effetti previsti dall'articolo 121 del citato D. Lgs. 36/2023 e ss.mm.ii. Cessate le cause della sospensione il Responsabile Unico del Progetto dispone la ripresa dei lavori e l'esecuzione del contratto indicando il nuovo termine di conclusione del contratto, calcolato tenendo in considerazione la durata della sospensione e gli effetti da questa prodotti.
3. Durante il periodo di sospensione i macchinari e le attrezzature debbono essere allontanati dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore. Qualora, per circostanze particolari, l'Appaltatore volesse lasciare nel cantiere in tutto o in parte macchinari ed attrezzature di cui sopra, dovrà farne richiesta scritta al Responsabile Unico del Progetto, con indicazione specifica dei macchinari e delle attrezzature, per ottenere il relativo benestare scritto; in ogni caso, quanto sopra non potrà dar titolo a richiesta di indennizzo alcuno.
4. Resta salva la facoltà del Direttore dei Lavori di posticipare, mediante ordini di servizio, l'esecuzione di alcune tipologie di opere se, in rapporto alle modalità esecutive adottate dall'Appaltatore, queste non possano essere realizzate a perfetta regola d'arte. In tal caso non è riconosciuto all'Appaltatore alcun compenso o indennizzo.
5. Qualora successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, circostanze che impediscano parzialmente il regolare svolgimento dei lavori, l'esecutore prosegue le parti di lavoro eseguibili,

mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili, dandone atto in apposito verbale come previsto da art. 121.6 del D.lgs. 36/2023 e ss.mm.ii.. Le contestazioni dell'esecutore in merito alle sospensioni dei lavori, nelle ipotesi di cui all'art. 121.7 del D.lgs. 36/2023 e ss.mm.ii., sono iscritte, a pena di decadenza, nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che la contestazione riguardi, nelle sospensioni inizialmente legittime, la sola durata, nel qual caso è sufficiente l'iscrizione della stessa nel verbale di ripresa dei lavori; qualora l'esecutore non firmi i verbali deve farne espressa riserva sul registro di contabilità.

6. Quando la sospensione supera il quarto del tempo contrattuale complessivo, il Responsabile Unico del Progetto dà avviso all'ANAC. In caso di mancata o tardiva comunicazione l'ANAC irroga una sanzione amministrativa alla stazione appaltante ai sensi dell'articolo 222, comma 13 del d. lgs. 36/2023 e ss.mm.ii..
7. L'appaltatore, qualora per causa ad esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nei termini fissati, con domanda motivata può chiedere una proroga, ai sensi dell'art. 121.8 del D.L.vo n. 36/2023 e ss.mm.ii.. Nella stessa richiesta devono essere indicati con le motivazioni specifiche anche il tempo residuo contrattuale e le lavorazioni residue da eseguire con il relativo importo, valutati alla data della domanda.
8. Fatto salvo il caso di proroga previsto dal precedente comma 7, l'esecutore ultima i lavori nel termine stabilito dagli atti contrattuali, decorrente dalla data del verbale di consegna oppure, in caso di consegna parziale, dall'ultimo dei verbali di consegna. L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, è comunicata dall'esecutore per iscritto al Direttore dei Lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio. L'esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.
9. Nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori disposte dalla stazione appaltante per cause diverse da quelle di cui all'art. 121, commi 1, 2 e 6 del d. lgs. 36/2023 e ss.mm.ii., l'esecutore può chiedere, previa iscrizione, a pena di decadenza, di specifica riserva, ai sensi del comma 7, il risarcimento dei danni subiti, quantificato sulla base di quanto previsto dall'articolo 1382 del codice civile e secondo criteri individuati nell'allegato II.14.
10. La disposizione di sospensioni e di riprese lavori nonché la concessione di proroghe determinano l'onere in capo all'appaltatore di rivedere il programma lavori, eventualmente aggiornandolo, secondo le modalità e con gli effetti di cui all'art. 13.

Articolo 16 – Sospensione dei lavori per pericolo grave ed immediato o per mancanza dei requisiti minimi di sicurezza

In caso di inosservanza di norme in materia di sicurezza o in caso di pericolo imminente per i lavoratori, il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori o il Direttore dei Lavori ovvero l'Amministrazione, ai sensi dell'art. 92 comma 1 lettera f) del D. Lgs. 9/4/2008 n. 81 e ss.mm.ii., potrà ordinare la sospensione dei lavori, disponendone la ripresa solo quando sia di nuovo assicurato il rispetto della normativa vigente e siano ripristinate le condizioni di sicurezza e igiene del lavoro.

Per sospensioni dovute a pericolo grave ed imminente l'Amministrazione non riconoscerà alcun compenso o indennizzo all'Appaltatore; la durata delle eventuali sospensioni dovute ad inosservanza dell'Appaltatore delle norme in materia di sicurezza, non comporterà uno slittamento dei tempi di ultimazione dei lavori previsti dal contratto.

Articolo 17 – Obblighi e responsabilità dell'Appaltatore

L'Appaltatore è tenuto a garantire la fedele esecuzione dei lavori in modo che le attività eseguite risultino a tutti gli effetti esattamente conformi alle prescrizioni degli elaborati allegati, ed in particolare modo al capitolato speciale d'appalto che con la sottoscrizione del presente contratto, si obbliga a rispettare integralmente.

Articolo 18 - Cauzione provvisoria

Ai sensi dell'articolo 53, comma 1, del D. Lgs. 36/2023 e ss.mm.ii., la garanzia provvisoria **non è richiesta**.

Articolo 19 - Cauzione definitiva

1. Al contratto è allegata la garanzia definitiva redatta ai sensi dell'articolo 117 del D. Lgs. 31 marzo 2023, n.36 e con le modalità di cui all'articolo 106, commi 2 e 3 del medesimo D.L.vo n. 36/2023. L'importo può essere ridotto, in presenza delle condizioni stabilite dall'articolo 106.8 del sopra citato d. lgs., applicando le percentuali stabilite da tale disposizione.
2. Prima della stipula del contratto, l'aggiudicatario dovrà prestare una garanzia definitiva nella misura di cui all'articolo 117, comma 1, primo periodo, del Codice dei Contratti, e con le modalità di cui al medesimo articolo 117, commi 2 e 3 del Codice dei Contratti.
3. La garanzia, ai sensi dell'articolo 117, comma 7, del Codice dei Contratti, dovrà essere rilasciata con le modalità previste dall'articolo 106, comma 3 del Codice dei Contratti e dovrà prevedere, espressamente, la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale di cui all'articolo 1944 del codice civile, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia, entro quindici giorni a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.
4. La garanzia cessa di avere effetto alla data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione

e secondo le modalità previste dal comma 8 del medesimo articolo 117.

5. Alla garanzia definitiva si applicano le riduzioni previste dall'articolo 106, comma 8, del Codice dei Contratti.
6. Ai sensi dell'articolo 117, comma 6, del medesimo Codice dei Contratti, la mancata costituzione della garanzia definitiva, determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della garanzia provvisoria presentata in sede di offerta da parte della stazione appaltante.
7. La garanzia definitiva potrà essere utilizzata per le finalità stabilite dall'articolo 117, comma 5, del D.L.vo n. 36/2023 e ss.mm.ii.
8. Lo svincolo della fideiussione è regolato dall'articolo 117.8 del D.L.vo n. 36/2023 e ss.mm.ii.
9. Il pagamento della rata di saldo è subordinato alla costituzione di una cauzione o di una garanzia fideiussoria così come previsto ex art. 117, comma 9, del D.Lgs. 36/2023 e ss.mm.ii.
10. La garanzia definitiva dovrà essere conforme agli schemi tipo di cui all'art. 117.12 del D.Lgs. 36/2023 e ss.mm.ii.

Articolo 20 – Responsabilità verso terzi e copertura assicurativa

L'Appaltatore dovrà produrre una garanzia di cui all'articolo 117, comma 10, del Codice dei Contratti, relativa alla copertura dei danni subiti dalla stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, verificatisi durante l'esecuzione dei lavori, avente un massimale pari all'importo contrattuale oltre alla copertura assicurativa per la responsabilità civile verso terzi (RCT) con un massimale pari ad Euro **500.000,00**. La suindicata garanzia dovrà essere prodotta almeno dieci giorni prima del verbale di consegna dei lavori. Le garanzie fideiussorie devono essere conformi allo schema tipo di cui all'articolo 117, comma 12, del Codice dei Contratti di cui al decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36. Si applicano inoltre i periodi secondo e terzo del medesimo comma.

Articolo 21 – Oneri soggetti a rimborso

Per gli oneri ed obblighi relativi al successivo punto 1, fermo restando l'impegno dell'Appaltatore all'attuazione delle attività in essi previste, si darà luogo nei confronti dello stesso al rimborso delle spese affrontate, sulla base di apposita e specifica documentazione giustificativa, previa approvazione dalla Direzione dei Lavori e dal Responsabile Unico del Progetto:

1. Le indagini geognostiche aggiuntive ed il relativo studio geotecnico, su eventuale e specifica richiesta della Direzione dei Lavori, per l'eventuale modifica delle soluzioni strutturali e del dimensionamento delle opere di fondazione o di sostegno, delle condizioni di posa dei rilevati, dei rivestimenti di gallerie, ecc. ed in genere di qualunque opera correlata alle caratteristiche dei terreni interessati, ferma restando, a carico dell'Appaltatore, la verifica cautelativa in autotutela delle indagini e degli studi progettuali.

Articolo 22 - Oneri ed obblighi diversi a carico dell'appaltatore e compensati nel prezzo contrattuale

1. I lavori oggetto del presente contratto sono soggetti ad IVA, motivo per cui il presente verrà registrato con l'applicazione della imposta nella misura fissa ai sensi dell'articolo 40, del D.P.R. 26 aprile 1986, n. 131 e ai sensi dell'articolo 8 del D.M. 145/2000.
Tutte le spese del contratto, inerenti e conseguenti, quali spese per copie di atti disegni ecc. e quant'altro previsto all'articolo 61 del Capitolato Speciale d'Appalto e comunque dipendenti dall'appalto sono a totale carico della impresa aggiudicataria che dichiara di assumerle.
2. Oneri di cui all'art. 32, comma 4 del D.P.R. n. 207/2010.
3. Formazione del cantiere e l'esecuzione di tutte le opere a tal uopo occorrenti, comprese quelle di recinzione e di protezione e quelle necessarie per mantenere la continuità delle comunicazioni.
4. Collocazione di tabelle indicative del cantiere, entro 5 gg. dalla data del verbale di consegna. Tali tabelle, di dimensioni non inferiori a 1,00 x 2,00 m, dovranno essere collocate in sito ben visibile. Per il contenuto di detta tabella si rimanda alla circolare del Ministero dei LL.PP. 1 giugno 1990 n. 1729 e la stessa dovrà essere conforme all'art. 30 del Regolamento del Codice della Strada; l'Impresa esecutrice dovrà ordinare le prescritte tabelle corrispondenti alle specifiche tecniche richieste dalle disposizioni vigenti.
5. Installazione delle attrezzature ed impianti necessari ed atti, in rapporto all'entità dell'opera, ad assicurare la migliore esecuzione ed il normale ed ininterrotto svolgimento dei lavori e dell'irrigazione collettiva.
6. Apprestamento delle opere provvisorie quali ponteggi, impalcature, assiti, steccati, armature, ecc. compresi spostamenti, sfridi, mantenimenti e smontaggi a fine lavori. Tra le opere in argomento è compresa altresì un'adeguata illuminazione della zona di lavoro.
7. Sistemazione delle strade, dei collegamenti esterni e interni, la collocazione, ove necessario, di ponticelli, andatoie, scalette di adeguata portanza e sicurezza, il tutto finalizzato alla movimentazione in sicurezza.
8. Installazione di tabelle e segnali luminosi nel numero sufficiente, sia di giorno che di notte, nonché l'esecuzione di tutti i provvedimenti che la Direzione Lavori riterrà indispensabili per garantire la sicurezza delle persone e dei veicoli.

9. Custodia e sorveglianza diurna e notturna del cantiere di lavoro, dei materiali e dei mezzi d'opera, anche in periodo di sospensione dei lavori e nei giorni di sosta dei lavori per festività; ogni responsabilità per sottrazioni o danni, che comunque si verificassero (anche in periodo di sospensione dei lavori), per colpa di chiunque, ai materiali approvvigionati e posti in opera o comunque presenti in cantiere resta a carico dell'appaltatore fino alla ultimazione dei lavori. L'appaltatore è obbligato a sostituire, a sua cura e spese, i materiali sottratti, danneggiati e ad eseguire la riparazione conseguente.
10. Prevenzione delle malattie e degli infortuni con l'adozione di ogni necessario provvedimento e predisposizione inerente all'igiene e sicurezza del lavoro, essendo l'Appaltatore obbligato ad attenersi a tutte le disposizioni e norme di Leggi e dei Regolamenti vigenti in materia all'epoca di esecuzione dei lavori.
11. Pulizia della zona di lavoro e la manutenzione ordinaria e straordinaria di ogni apprestamento provvisorio.
12. Fornitura di locali e strutture di servizio per gli operai, quali tettoie, ricoveri, spogliatoi prefabbricati o meno, e la fornitura di servizi igienico-sanitari in numero adeguato.
13. Fornitura di tutti i necessari attrezzi, strumenti e personale esperto per le operazioni di verifica in corso d'opera, contabilità e collaudo dei lavori.
14. Pulizia generale della zona interessata dai lavori, nonché lo sgombero dei detriti e dei rifiuti presenti nel sito ove andranno collocati gli apparati elettrici e gli altri apparati.
15. Riparazione dei danni, dipendenti anche da forza maggiore, che si verificassero negli scavi, nei rinterrati, agli attrezzi ed a tutte le opere provvisorie.
16. Pratiche presso Amministrazioni ed Enti per permessi, licenze, concessioni, autorizzazioni, collaudi, ecc., nonché le spese ad esse relative per tasse, diritti, indennità, canoni, cauzioni, ecc., riferiti unicamente alla costruzione e collaudo delle opere, restando esclusi quelli relativi alla successiva gestione ed all'utilizzo delle stesse. In difetto, rimane ad esclusivo carico dell'Appaltatore ogni eventuale multa o contravvenzione nonché il risarcimento degli eventuali danni.
17. Risarcimento dei danni che in dipendenza del modo di esecuzione dei lavori venissero arrecati a proprietà pubbliche e private od a persone, restando libere ed indenni l'Amministrazione appaltante ed il suo personale.
18. Esecuzione di modelli e campionature di lavori, materiali e forniture che venissero richiesti dalla Direzione Lavori.
19. Conservazione dei campioni fino al collaudo, muniti di sigilli controfirmati dalla Direzione e dall'Appaltatore, in idonei locali o negli uffici direttivi.
20. Carico, trasporto e scarico dei materiali delle forniture e dei mezzi d'opera ed il collocamento a deposito od in opera con le opportune cautele atte ad evitare danni od infortuni, nonché furti od atti vandalici.
21. Autorizzazione al libero accesso alla Direzione Lavori, al Responsabile Unico del Progetto, al Coordinatore per la Sicurezza, ed al personale di assistenza e sorveglianza, in qualsiasi momento, nel cantiere di lavoro o di produzione dei materiali, per le prove, i controlli, le misure e le verifiche previsti dal presente contratto e dal Capitolato allegato.
22. Autorizzazione al libero accesso ad altre Imprese o Ditte, qualora facenti parte di quelle incaricate alla parziale o totale esecuzione dell'opera, ed al relativo personale dipendente, al cantiere di lavoro, nonché l'uso parziale o totale di ponteggi, impalcature, opere provvisorie ed apparecchi di sollevamento, senza diritto a compenso, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori e delle forniture scorporate, previo espletamento di tutte le procedure legate all'informazione e formazione sui rischi e nel rispetto del d. lgs. 81/08 e ss.mm.ii., fatta eccezione per le spese di utenza (energia elettrica, ecc.), ove rilevanti, da addebitarsi a tali Ditte (su convalida della Direzione Lavori).
23. Assunzione di un Direttore Tecnico, ove l'Appaltatore non ne abbia il titolo, nella persona di un professionista abilitato, regolarmente iscritto all'Albo di categoria, e di competenza professionale estesa ai lavori da dirigere. Il nominativo ed il domicilio di tale tecnico dovranno essere comunicati alla Direzione, per iscritto, prima dell'inizio dei lavori.
24. Assunzione di un Responsabile della sicurezza ai sensi del D.L.vo n. 81/2008 e ss.mm.ii.; se tale compito è stato affidato ad un soggetto distinto dal Direttore Tecnico, l'Appaltatore ha l'obbligo di comunicarne il nominativo nonché l'accettazione per iscritto da parte dello stesso affidatario.
25. Prove di collaudo e le verifiche delle varie apparecchiature che venissero ordinate dalla Direzione Lavori o dal Collaudatore; l'apprestamento di quanto occorrente (materiali, mezzi d'opera, opere provvisorie, operai e strumenti) per l'esecuzione di tali prove e verifiche, salvo quanto diversamente previsto in Elenco Prezzi od in altri documenti di progetto in rapporto a determinate operazioni od a particolari tipi di apparecchi.
26. Spese di collaudo, per tutte le indagini, prove e controlli che l'Organo di collaudo riterrà opportuno disporre, a insindacabile giudizio, e per gli eventuali ripristini.
27. Osservanza delle norme di polizia stradale, nonché di tutte le prescrizioni, leggi e regolamenti in vigore per l'uso degli attrezzi di lavoro.
28. Fornitura di fotografie delle opere in corso, in numero e dimensioni idonei a documentare tutte le lavorazioni realizzate, fermo restando ulteriori e specifiche richieste che potranno essere avanzate dalla Direzione Lavori.
29. Consegna anticipata ed uso di tutte o di parte delle opere eseguite, previo accertamento verbalizzato in contraddittorio, ancor prima di essere sottoposte a collaudo.
30. Custodia, conservazione, manutenzione ordinaria e straordinaria di tutte le opere fino al collaudo.
31. Sgombero e pulizia del cantiere entro un mese dall'ultimazione dei lavori, con la rimozione di tutti i materiali residui, i mezzi d'opera, le attrezzature e gli impianti esistenti nonché con la perfetta pulizia di ogni parte e di ogni particolare delle opere da sfabbricidi, calcinacci, sbavature, pitture, unto, ecc.
32. Spese di contratto ed accessorie e cioè tutte le spese e tasse, nessuna esclusa, inerenti e conseguenti alla stipulazione del contratto e degli eventuali atti complementari, le spese per le copie esecutive, le tasse di registro e di bollo principali e complementari.
33. Disegni, manualistica e schemi elettronici e costruttivi di tutto quanto realizzato ("as built"), in n. 3 originali, contenenti, fra l'altro, ogni indicazione utile per la redazione del fascicolo dell'opera e per la manutenzione programmata.

34. L'appaltatore provvederà a sua cura e spese alla rimozione delle recinzioni di confine private, ove presenti, ed al loro ripristino a fine lavori, per l'accesso ed il conseguente approntamento dell'impianto base di cantiere così come individuata da progetto; in alternativa l'appaltatore potrà acquisire un'ideale area, a sua cura e spese per tutta la durata dei lavori e fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio, ove installare l'impianto del cantiere base così come previsto da PSC.
35. L'appaltatore provvederà a sua cura e spese ai necessari allacciamenti alla rete elettrica ed acquedotto potabile nonché ad un idoneo smaltimento delle acque reflue o di ogni tipologia di rifiuto proveniente dal cantiere e non specificatamente compensate a parte.
36. Tutti gli oneri specificati nei precedenti commi si intendono compensati nel prezzo contrattuale.

Articolo 23 – Adempimenti in materia di sicurezza

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizioni di permanente sicurezza e igiene.
2. L'Appaltatore è obbligato ad osservare con scrupolosità e senza riserve od eccezioni il Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC), predisposto in sede di progetto e posto a disposizione dall'Amministrazione ai sensi del D.Lgs. 9 Aprile 2008, n. 81 e s.m.i. ⁽¹⁾, ed in ogni caso il Piano Operativo di Sicurezza (POS).
3. L'Appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente regolamento locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.
4. L'Appaltatore dovrà predisporre per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle strutture utilizzate.
5. Tutti i documenti relativi alla pianificazione della sicurezza fanno parte del contratto di appalto. Le gravi e ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'Appaltatore, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiranno causa di risoluzione del contratto.
6. L'Appaltatore prima dell'inizio dei lavori, ovvero in corso d'opera, potrà presentare all'Amministrazione una o più proposte motivate di modifiche od integrazioni al piano di sicurezza e coordinamento ai sensi dell'art. 100 del d. lgs. 81/2008 e ss.mm.ii., sia per esigenze di adeguamento tecnico, che di rispetto di eventuali norme disattese e rilevate dagli organi di vigilanza; in nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti. Esso inoltre, durante l'esecuzione dei lavori, osserverà le misure generali di tutela di cui all'art. 18 del D.Lgs. n. 81/2008 e curerà in particolare gli aspetti e le incombenze di cui all'art. 96 del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.
7. L'Appaltatore ha il diritto che il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; se il Coordinatore non si pronuncia entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'Appaltatore, termine prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, si attua quanto previsto al Capo 8 dell'allegato Capitolato Speciale d'Appalto; le decisioni del Coordinatore sono vincolanti per l'Appaltatore.
8. L'Appaltatore e, per suo tramite, i subappaltatori hanno l'obbligo di trasmettere all'Amministrazione prima dell'inizio dei lavori la documentazione prevista dalla vigente normativa relativamente agli adempimenti assicurativi e antinfortunistici, nonché una copia del Piano Operativo di Sicurezza di cui all'art. 89, comma 1, lettera h), del D.L.vo n. 81/2008 e ss.mm.ii.
9. L'Appaltatore ha l'obbligo di consegnare all'Amministrazione il Piano Operativo di Sicurezza nel rispetto delle vigenti disposizioni, prima della consegna dei lavori; se questo obbligo non viene rispettato, l'Amministrazione non procede alla consegna dei lavori e diffida l'Appaltatore a ottemperare entro un termine massimo di trenta giorni, trascorso inutilmente il quale si procede alla risoluzione del contratto secondo le disposizioni vigenti.
10. L'Appaltatore ha l'obbligo, nei casi di consegna dei lavori in via d'urgenza, di presentare il Piano Operativo di Sicurezza non oltre trenta giorni dalla consegna dei lavori; se questo obbligo non viene rispettato, l'Amministrazione diffida l'Appaltatore ad ottemperare entro un termine massimo di trenta giorni, trascorso inutilmente il quale non si procede alla stipula del contratto.
11. L'Appaltatore ha l'obbligo di indicare, all'atto della consegna del piano operativo di sicurezza, il Direttore Tecnico del cantiere responsabile del rispetto del piano.
12. L'Appaltatore è obbligato a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta dell'Amministrazione, 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.
13. L'Appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore; in caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo.
14. Il Direttore Tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
15. Il Piano di Sicurezza e Coordinamento costituisce parte integrante del contratto d'appalto; le gravi o ripetute violazioni del piano stesso da parte dell'Appaltatore, comunque accertate e previo formale costituzione in mora

(1) V. ora il D. Lgs. 3 Agosto 2009, n.106.

dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

16. L'Appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito al presente articolo ed al Capo 8 dell'allegato Capitolato speciale d'appalto.

Articolo 24 – Subappalto

1. Il subappalto è il contratto con il quale l'appaltatore affida a terzi l'esecuzione di parte delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto, con organizzazione di mezzi e rischi a carico del subappaltatore.
2. Costituisce, comunque, subappalto di lavori qualsiasi contratto stipulato dall'appaltatore con terzi avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente superiore al 2% dell'importo delle prestazioni affidate o di importo superiore a euro 100.000 e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50% dell'importo del contratto da affidare, così per come previsto dall'articolo 119, comma 2, del Codice dei Contratti.
3. L'operatore economico concorrente, qualora intenda avvalersi dal subappalto secondo quanto disposto dall'art. 119 comma 4 del Codice dei Contratti, deve indicare, all'atto dell'offerta, i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo in conformità a quanto previsto dall'articolo 119, comma 4, lettera c) del Codice dei Contratti di cui al decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36. L'indicazione dovrà fare riferimento alle categorie di lavoro perfettamente indicati nel Capitolato Speciale di Appalto. In mancanza di tali indicazioni qualunque successivo subappalto è vietato.
4. L'operatore economico concorrente, inoltre, deve dichiarare se, eventualmente, intende avvalersi di noli a freddo per l'esecuzione dei lavori e indica l'elenco dei mezzi disponibili.
5. L'operatore economico indicato come subappaltatore, dovrà dimostrare il possesso dei requisiti generali di cui agli articoli 94, 95, 98, del Codice dei Contratti di cui al decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36, nonché il possesso dell'iscrizione o della richiesta di iscrizione (antecedente alla data di scadenza della presentazione dell'offerta) alla white list presso la Prefettura di appartenenza per le categorie di lavorazioni di cui all'articolo 1, commi 52 e seguenti, della legge 6 novembre 2012, n. 190, ovvero all'anagrafe antimafia degli esecutori, istituita dall'articolo 30 del decreto-legge 17 ottobre 2016, n. 189, convertito, con modificazioni, dalla legge 15 dicembre 2016, n. 229.
6. Ai sensi dell'articolo 49, comma 1, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito con modificazioni in legge 29 luglio 2021, n. 108, l'ammontare dell'eventuale subappalto, non può superare la quota del 50% dell'importo complessivo dei lavori e, nello specifico, l'ammontare complessivo del subappalto è del 50% complessivo per la categoria indicata nella tabella di cui al superiore art. 3.
7. Fatto salvo quanto previsto dall'articolo 120, comma 1, lettera d), del Codice dei Contratti di cui al decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36, a pena di nullità, il contratto non può essere ceduto, non può essere affidato a terzi l'integrale esecuzione delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto, nonché l'esecuzione delle lavorazioni relative al complesso della categoria prevalente e dei contratti ad alta intensità di manodopera, così per come previsto dall'articolo 119, comma 1, del Codice dei Contratti di cui al decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36.
8. L'operatore economico concorrente e il sub appaltatore sono responsabili in solido nei confronti della stazione appaltante in relazione alle prestazioni oggetto del contratto di subappalto, così per come previsto dall'articolo 119, comma 6, del Codice dei Contratti.
9. Per i lavori, nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, ai sensi dell'articolo 119, comma 13, del codice dei Contratti.

Articolo 25 - Anticipazione

1. Ai sensi dell'articolo 125, comma 1, del Codice dei Contratti di cui al decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36, sul valore del contratto di appalto è calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al **20** per cento da corrispondere all'impresa aggiudicataria entro quindici giorni dall'effettivo inizio della prestazione anche nel caso di consegna dei lavori o di avvio dell'esecuzione in via d'urgenza ai sensi dell'articolo 17, commi 8 e 9 del Codice dei Contratti di cui al decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36.
2. L'erogazione dell'anticipazione sarà comunque subordinata alla costituzione di una garanzia fidejussoria bancaria o assicurativa di importo pari alla stessa, maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero di tale anticipazione secondo il cronoprogramma dei lavori. La garanzia è rilasciata dai soggetti di cui all'articolo 106, comma 3 del Codice dei Contratti, con le modalità previste dal secondo periodo dello stesso comma.
3. L'importo della garanzia verrà gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte della stazione appaltante.
4. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione della prestazione non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali e, sulle somme restituite, saranno dovuti gli interessi al tasso legale con decorrenza dalla data di erogazione dell'anticipazione.
5. Si applica in materia tutto quanto previsto all'art. 125 del D.lgs. 36/2023 e ss.mm.ii.

Articolo 26 - Pagamenti in acconto ed a saldo

1. All'Appaltatore saranno corrisposti pagamenti in acconto, in corso d'opera, ogni qualvolta sarà maturato l'importo di € **400.000,00** (Euro **quattrocentomila/00**) al netto del ribasso contrattuale e della ritenuta dello 0,50% per la garanzia di cui all'art. 11, comma 6 del D.L.vo n. 36/2023 e ss.mm.ii. da cui sarà detratta, pro quota, l'anticipazione di cui all'art. 25. Tale importo, nel caso di sospensione dei lavori di durata superiore a 45 giorni, potrà essere derogato e l'Appaltatore avrà diritto al pagamento in acconto per gli importi maturati fino alla data della sospensione. Al verificarsi di particolari esigenze dell'Amministrazione, la stessa si riserva la facoltà di emettere stati d'avanzamento d'importo inferiore a quello sopra indicato.
2. Il certificato di pagamento dell'ultimo acconto, qualunque ne sia l'ammontare netto, sarà emesso contestualmente all'ultimazione dei lavori, accertata e certificata dalla Direzione Lavori come prescritto.
3. Condizione necessaria alla contabilizzazione dei materiali utilizzati per la realizzazione dell'opera (elementi in acciaio per il bloccaggio della tubazione, giunti speciali interni) è che siano stati eseguiti, con esito favorevole, i collaudi in stabilimento, alla presenza del Direttore dei Lavori e di un suo assistente.
4. Condizione necessaria alla contabilizzazione dei materiali utilizzati per la realizzazione dei micropali di fondazione è che siano stati eseguiti, con esito favorevole, le prove di carico eseguite a spinta verticale od orizzontale su un numero di micropali come individuati in progetto, alla presenza del Direttore dei Lavori e di un suo assistente.
5. L'ultimo stato d'avanzamento ed il certificato di pagamento dell'ultimo acconto, qualunque ne sia l'ammontare netto, saranno emessi contestualmente all'ultimazione dei lavori, accertata e certificata dalla Direzione Lavori, a condizione che l'Appaltatore abbia prodotto le certificazioni e dichiarazioni previste dalle norme in materia e dal presente capitolato, nonché la documentazione che descrive in ogni dettaglio la consistenza delle lavorazioni eseguite e delle opere realizzate (cosiddetto "as built"), compresi manuali d'uso e manutenzione.
6. Resta inteso che l'Appaltatore non avrà diritto ad alcun pagamento o compenso per lavori eseguiti in eccedenza rispetto a quelli prescritti e/o regolarmente autorizzati, qualunque sia la motivazione che lo stesso possa addurre a giustificazione della loro esecuzione.
7. Le rate di acconto saranno pagate previa verifica del regolare adempimento degli obblighi contributivi ed assicurativi (DURC).
8. La rata di saldo sarà pagata, ai sensi dell'art. 235 del Regolamento, previo rilascio di garanzia fideiussoria e previa attestazione, mediante DURC, del regolare adempimento degli obblighi contributivi ed assicurativi (anche da parte dei subappaltatori), non oltre il novantesimo giorno dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione. Detto pagamento non costituirà comunque presunzione di accettazione dell'opera ai sensi dell'art. 1666, comma 2, del Codice Civile.

Articolo 27 – Valutazione dei lavori

La valutazione dei lavori a misura sarà effettuata sulla base dei prezzi unitari di contratto ribassati della percentuale offerta in sede di gara.

All'importo netto dei SAL, così calcolato, sarà aggiunto il costo degli oneri di sicurezza, valutati come sopra.

Articolo 28 – Contabilizzazione dei Lavori e Pagamenti

Si applica in materia il Capo 4 del Capitolato speciale d'appalto. I pagamenti saranno effettuati mediante bonifico su apposito conto corrente dedicato e indicato dall'aggiudicatario. Il bonifico dovrà inoltre riportare il CUP ed il Codice identificativo della gara (CIG).

Articolo 29 – Controlli dell'amministrazione

L'Amministrazione appaltante rende noto di avere nominato come propri rappresentanti, con le rispettive funzioni e competenze, le seguenti persone, addette alla direzione ed al controllo dell'esecuzione del contratto e dello svolgimento dei lavori, le quali operano secondo le norme e disposizioni per ciascuno previste dall'ordinamento ed in particolare dal Codice degli Appalti e dal D.Leg.vo n. 81/2008 e successive modifiche ed integrazioni:

- Responsabile Unico del Progetto: Ing. Domenico Cavalli
- Direttore/i dei lavori: individuato ing. Fausto Nobile
- Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione: individuato l'ing. Vincenzo Campailla
- Direttore/i operativo/i: individuato ing. Domenico Cavalli
- Ispettore/i di cantiere: individuato geom. Giuseppe Monello

La corretta applicazione delle clausole e degli atti contrattuali sarà eseguita secondo i canoni ermeneutici dettati dall'art. 1362 e seguenti del Codice Civile; il caso di contrasto con le espressioni letterali risulterà da apposita relazione motivata della Direzione dei lavori, redatta secondo le regole di correttezza e buona fede.

I controlli e le verifiche eseguite dall'Amministrazione nel corso dell'appalto non escludono la responsabilità dell'Appaltatore per vizi, difetti e difformità dell'opera, di parte di essa o dei materiali impiegati e questo anche nel caso di opere e materiali già sottoposti a controllo.

Art. 30 – Modalità speciali per le prove funzionali e Collaudo dei lavori

Le prove funzionali finalizzate all'emissione dell'atto di collaudo o del certificato di regolare esecuzione saranno pianificate, tenendo conto delle esigenze dell'utenza.
L'appaltatore, durante l'esecuzione dei lavori, dovrà attenersi alle disposizioni della Direzione Lavori, per l'implementazione di tutti gli interventi utili a ridurre al minimo la durata del disservizio (es: mantenimento in pressione di una condotta di riserva durante la posa della nuova condotta).
Si applica in materia il Capo 13 del Capitolato speciale d'appalto. Si richiamano sull'argomento le disposizioni di cui all'art. 116 e all'allegato II.14 Capo I Sez. III del D.lgs. 36/2023 e ss.mm.ii..

Art. 31 – Eventuale presa in consegna dei lavori ultimati

1. L'amministrazione aggiudicatrice si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere realizzate.
2. Se l'amministrazione aggiudicatrice si avvale di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporsi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta. Egli può richiedere che sia redatto verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
3. La presa di possesso da parte della amministrazione aggiudicatrice avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del Direttore dei Lavori o per mezzo del Responsabile Unico del Progetto, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.
4. Se l'amministrazione aggiudicatrice non si trova nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente contratto.
5. L'amministrazione aggiudicatrice può disporre lo sgombero in maniera tempestiva del suolo pubblico e di uso pubblico, delle aree di cantiere e di deposito, mediante ordine di servizio del Responsabile Unico del Progetto, su richiesta del Direttore dei Lavori, per necessità inerenti all'agibilità dell'opera. Lo sgombero avviene previa ricognizione da parte della Direzione Lavori e dell'organo di collaudo, se costituito, per garantire la sicurezza e l'agibilità dei luoghi, pur restando a completo carico dell'Appaltatore la manutenzione dell'opera.

Articolo 32 – Cessione del contratto

Non è ammessa la cessione del contratto. La stessa comporta risoluzione del contratto ed escussione della garanzia definitiva a titolo di risarcimento danni e delle spese causate all'Amministrazione e fatti salvi i maggiori danni accertati.

Articolo 33 – Risoluzione del contratto

Si applica in materia l'art. 122 del D.L.vo n. 36/2023 e ss.mm.ii.. L'Appaltatore dichiara di conoscere e di accettare gli obblighi previsti dalla Legge 13 agosto 2010 n. 136, dal D.L.vo 6 settembre 2011 n. 159 e successive modifiche e integrazioni e dalla L.R. 12 ottobre 2023, n12.

Articolo 34 – Controversie

1. Ogni eventuale controversia che dovesse sorgere tra le parti per l'interpretazione e l'esecuzione del presente contratto, nonché per qualsiasi altra causa, sarà trattata ai sensi del Capo 12 dell'allegato Capitolato Speciale d'Appalto.
2. Qualora non vengano raggiunti accordi o composizioni giusta Libro V – Parte I del D.L.vo n. 36/2023 e ss.mm.ii., il foro competente del giudice ordinario è quello di **Ragusa**.

Articolo 35 – Recesso

1. Si applica quanto previsto all'art. 123 del d. lgs. 36/2023 e ss.mm.ii..
2. L'eventuale istanza di recesso dell'Appaltatore non potrà essere accolta nei seguenti casi:
 - a) quando il recesso comporti ritardi non compatibili con impegni assunti dall'Amministrazione in caso di contributo finanziario di altri Enti o con impegni assunti verso terzi;
 - b) quando il recesso comporti ritardi che possano arrecare danno economico all'Amministrazione o creare pericolo per la pubblica e privata incolumità;
 - c) quando il recesso comporti ritardi che possano compromettere in tutto o in parte la stagione irrigatoria nel comprensorio servito dall'impianto oggetto dei lavori.

Articolo 36 – Protocollo di legalità

L'Appaltatore dichiara di essere a conoscenza del "Protocollo di Legalità" stipulato tra il Ministero dell'Interno, l'Autorità di Vigilanza sui LL.PP., la Regione, le Prefetture provinciali della Regione, l'INAIL e l'INPS in data 12/07/2005 e si impegna a rispettarne, per la parte di propria competenza, le clausole e gli obblighi in esso contenute.

Articolo 37 – Tracciabilità dei flussi finanziari

L'appaltatore si impegna ad assolvere a tutti gli obblighi previsti dall'art. 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 ("Piano straordinario contro le mafie, nonché la delega al Governo in materia antimafia") e ss.mm.ii. al fine di assicurare la tracciabilità dei movimenti finanziari relativi all'appalto. Egli assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla suddetta legge e si impegna a comunicare al Committente gli estremi identificativi del conto corrente dedicato (anche in via non

esclusiva) di cui all'art. 3, comma 1, della legge 136/2010, entro sette giorni dalla loro accensione, ovvero nel caso di conti correnti già esistenti, dalla loro prima utilizzazione in operazioni finanziarie relative al presente contratto, nonché, nello stesso termine, le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare su di essi.

Articolo 39 – Trattamento dei dati personali

L'Amministrazione, ai sensi del Regolamento europeo in materia di protezione dei dati personali, informa l'Appaltatore che tratterà i dati, contenuti nel presente contratto, esclusivamente per lo svolgimento delle attività e per l'assolvimento degli obblighi previsti dalle leggi e dai regolamenti in materia.

L'Appaltatore si obbliga ad osservare e a far osservare la massima riservatezza su informazioni e/o documenti e/o notizie di qualsiasi natura acquisite nello svolgimento dell'appalto o provenienti da amministrazioni o altri soggetti coinvolti nello svolgimento del servizio. Le notizie relative all'incarico affidato venute a conoscenza del personale impiegato a qualsiasi titolo dall'Appaltatore in relazione all'esecuzione del servizio, non devono in alcun modo ed in qualsiasi forma essere comunicate e divulgate a terzi, né devono essere utilizzate da parte di chiunque collabori alle attività per fini diversi da quelli di cui al presente contratto.

Con il presente contratto, l'Appaltatore si obbliga, altresì, alla conclusione del contratto, a restituire all'Amministrazione tutti i dati personali, documenti e notizie di cui sia venuto a conoscenza per lo svolgimento dei lavori e di tutti quelli che abbia raccolto autonomamente.

Articolo 40 – Codice di comportamento dei dipendenti pubblici

L'Appaltatore dichiara di avere preso visione del Piano Triennale per la prevenzione della Corruzione 2022 – 2024 approvato con Delibera del Consorzio di Bonifica della Sicilia Orientale n. 17 del 23/04/2022 e del Codice di Comportamento Integrativo di cui all'art.6 del medesimo Piano Triennale e di rispettare e far rispettare tutte le disposizioni normative, etiche e morali ivi contenute.

L'Appaltatore dichiara di non avere concluso contratti di lavoro subordinato e/o autonomo e comunque di non avere attribuito incarichi a dipendenti dell'Amministrazione che hanno esercitato o esercitano poteri autoritativi o negoziali per conto dell'Ente, nel triennio antecedente la data di scadenza del bando di gara dei lavori in argomento.

Articolo 41 – Domicilio dell'appaltatore

A tutti gli effetti del presente contratto l'appaltatore elegge quale domicilio legale quanto indicato in premessa.

Articolo 42 – Condizioni generali

1. Ai sensi e per gli effetti dell'art. 1341 del Codice Civile, l'Appaltatore dichiara di approvare tutte le clausole del presente contratto, nonché tutti gli articoli ivi contenuti.
2. Tutto quanto riportato nell'allegato Capitolato Speciale di Appalto costituisce parte integrante del presente Contratto.

Le parti si impegnano a rispettare, ognuno per i propri obblighi, quanto prescritto nel presente contratto.

Redatto in triplice originale, in segno di accettazione si sottoscrive.

L'APPALTATORE

L'AMMINISTRAZIONE

Ai sensi dell'art. 6bis della Legge 241/1990, introdotto dall'art. 1, comma 41, della Legge n. 190/2012, il sottoscritto _____, n.q.

DICHIARA

che relativamente al presente contratto non sussistono situazioni di conflitto di interesse, anche potenziale, che possano pregiudicare l'esercizio imparziale della funzione attribuita.

IL RAPPRESENTANTE LEGALE

TITOLO I – PARTE TECNICA-ECONOMICA

CAPO 1 – NATURA ED OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1 - Oggetto e forma dell'appalto

L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per l'esecuzione dell'opera:
Lavori di efficientamento dell'impianto irriguo di Valle dell'Acate.

CUP: *F31D24000060001*

CIG:

Il presente appalto è dato in Appalto con - **Offerta economicamente più vantaggiosa.**

Art. 2 - Ammontare dell'appalto e classificazione dei lavori

L'importo complessivo dei lavori compresi nell'appalto ammonta alla somma di Euro 2.528.769,00 per il **lotto I** come risulta dal progetto e come già dettagliato all'art. 3 dello Schema di Contatto.

Art. 3 - Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato interamente a "misura", come stabilito all'art. 6 dello Schema di Contratto e come previsto ai sensi dell'articolo 3 comma 1 lettera m), dell'Allegato I.7 del vigente Codice dei Contratti. L'importo del contratto, come determinato in sede di gara, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità senza alcuna possibilità di modifica che possano subire le categorie d'opera, la destinazione funzionale ed il grado di complessità.

2. Per i lavori previsti a misura negli atti progettuali e nella lista delle categorie di lavoro e forniture, i prezzi unitari offerti dall'Appaltatore in sede di gara costituiscono i prezzi contrattuali, da intendersi a tutti gli effetti come "elenco dei prezzi unitari".

3. I rapporti ed i vincoli negoziali si riferiscono agli importi come determinati ai sensi dell'articolo 3 dello Schema di Contratto.

4. Il contratto dovrà 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 dell'Amministrazione Aggiudicatrice o mediante scrittura privata.

I capitolati e il Documento di Progetto, richiamati nel bando o nell'invito, fanno parte integrante del contratto.

5. In caso di impiego, in sede di esecuzione, di lavorazioni o di quantità maggiori rispetto a quelle previste in sede progettuale, il prezzo globale dovuto resta fisso ed invariabile e l'Appaltatore è gravato di tutti i maggiori costi ed oneri che ne dovessero derivare. Il prezzo globale dovuto resta fisso ed invariabile anche nel caso in cui vengano impiegate, in quanto necessarie, lavorazioni che sono previste nel solo computo metrico ma non figurano negli elaborati progettuali, ovvero siano presenti negli elaborati progettuali ma non sono previste nel computo metrico.

Art. 4 - Revisione prezzi contrattuali

1. La revisione dei prezzi è regolamentata dagli articoli 60 e 120, del Codice tenendo conto di quanto eventualmente previsto dall'articolo 29 del D.L. 27 gennaio 2022, n.4. convertito in legge, con modificazioni, dalla Legge 28 marzo 2022, n. 25.

2. Fermo restando quanto previsto al successivo capo 5, il contratto è sempre modificabile ai sensi

del combinato disposto di cui agli articoli 9 e 120, co. 8, del Codice dei Contratti, nel caso in cui, per eventi eccezionali, imprevisi e imprevedibili, sia alterato l'equilibrio economico del contratto. In tal caso, l'Appaltatore è onerato di avanzare tempestivamente idonea richiesta di rinegoziazione allegando ogni documentazione utile a documentare i fatti costitutivi della suddetta alterazione dell'equilibrio contrattuale. Le suddette circostanze non giustificano, di per sé, la sospensione dell'esecuzione del contratto. Il RUP, previa istruttoria da espletarsi nel termine di tre mesi dall'istanza formulata dall'Appaltatore, provvede a comunicare la proposta di un nuovo accordo, ove ne ravvisi i presupposti. Nel caso in cui non si pervenga al nuovo accordo entro un termine ragionevole, la parte svantaggiata può agire in giudizio per ottenere l'adeguamento del contratto all'equilibrio originario, salva la responsabilità per la violazione dell'obbligo di rinegoziazione.

CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 5 - Documenti che fanno parte del contratto – Disposizioni generali

1. Oltre a quanto riportato all'art. 2 dello Schema di Contratto, sono parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché ove non materialmente allegati:
 - a) il Capitolato Generale d'Appalto di cui al D.M. n. 145/2000 per gli articoli ancora in vigore, per quanto non in contrasto con il presente Capitolato o non previsto da quest'ultimo;
 - b) il presente Capitolato, comprese le tabelle allegate allo stesso, compresi il Capitolato Speciale d'appalto, la descrizione delle opere e le norme tecniche delle opere edili e il Capitolato Speciale d'appalto, la descrizione delle opere e le norme tecniche delle opere impiantistiche, in relazione al loro valore indicativo;
 - c) tutti gli elaborati come dettagliati all'art.2 dello Schema di Contratto messi a base di gara;
 - d) le eventuali giustificazioni dei prezzi offerti presentate in sede di gara, ai sensi dell'articolo 110 del Codice dei Contratti ancorché non materialmente allegate;
 - e) la lista delle categorie di lavoro e delle forniture di offerta e l'elenco descrittivo delle voci debitamente compilata dall'Appaltatore, nonché l'offerta economica presentata in sede di gara;
 - f) il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del D.Lgs. n. 81/2008 e al punto 2 dell'allegato XV allo stesso decreto, nonché le proposte integrative al predetto piano di cui all'articolo 100, comma 5, del medesimo decreto, se accolte dal coordinatore per la sicurezza;
 - g) il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 89, co. 1, lett. h), del D.Lgs. n. 81/2008 e al punto 3.2 dell'allegato XV allo stesso decreto;
 - h) le polizze assicurative e di garanzia di cui al successivo Capo 6 del presente Capitolato;
2. I documenti di cui al comma 1 possono anche non essere materialmente allegati, fatto salvo il presente Capitolato e l'elenco dei prezzi unitari / la Lista delle categorie di lavoro e delle forniture di offerta e l'elenco descrittivo delle voci debitamente compilata dall'Appaltatore, nonché l'offerta economica presentata in sede di gara di cui ai punti b) e d) dello stesso comma, purché controfirmati dai contraenti.
3. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e, in particolare, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, oltre a quanto esplicitato all'articolo 4 dello Schema di Contratto, le seguenti disposizioni normative:
 - a) D.M. n. 145/2000, per gli articoli ancora in vigore;
 - b) Regio Decreto 23 maggio 1924, n. 827, in materia di amministrazione del patrimonio e contabilità generale dello Stato;
 - c) disposizioni normative applicabili concernenti i servizi e i lavori in oggetto, per quanto non regolato dalle clausole e dalle disposizioni sopra richiamate;
 - d) "Norme tecniche per le costruzioni" approvate con il decreto del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti del 17 gennaio 2018 (in Gazzetta Ufficiale n. 42 del 20 febbraio 2018);
 - e) D.P.C.M. 5 dicembre 1997, in materia di requisiti acustici passivi degli edifici;
 - f) normativa in materia di risparmio energetico;
 - g) normativa in materia di sicurezza antincendio;
 - h) Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica in ordine all'adozione di criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi;
 - i) D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120, Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo;
 - j) la Legge 13 agosto 2010, n. 136;

- k) il codice civile e le altre disposizioni normative in materia di contratti di diritto privato per quanto non regolato dalle disposizioni quivi richiamate;
- l) le norme in materia di contabilità generale dello Stato;
- m) la Legge 190/2012, cd. "Legge anticorruzione";
- n) D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii.

Art. 6 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La sottoscrizione del contratto da parte dell'Appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione anche dei suoi allegati, della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'appaltatore equivale altresì a dichiarazione della sussistenza delle condizioni che consentono l'immediata esecuzione dei lavori.
3. L'impresa assume la responsabilità delle dichiarazioni rese in sede di giustificazione dei prezzi di offerta in quanto esse attengono alla organizzazione dell'appalto ed alla gestione del cantiere a proprio rischio; conseguentemente l'impresa medesima è gravata di ogni conseguenza, onere e spesa derivanti dalla mancata realizzazione o avveramento, anche parziale, dei presupposti e/o delle condizioni adottati a sostegno delle predette giustificazioni.
4. L'Appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col RUP, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.
5. L'Appaltatore non potrà obiettare che negli elaborati e nella descrizione delle opere non siano previste e indicate forniture e/o lavori che si rendessero necessari poiché, nonostante eventuali omissioni, si intende che l'appalto comprende tutte le forniture, somministrazioni e lavori occorrenti per consegnare completamente ultimate e pronte all'uso tutte le opere appaltate. Tutti i lavori dovranno essere eseguiti a perfetta Regola d'Arte in assoluta conformità alla quantità indicata nella descrizione dei lavori, negli Elaborati grafici di progetto e nelle istruzioni che verranno di volta in volta impartite dalla Direzione Lavori, anche a mezzo di tipi di dettaglio, e che l'Assuntrice a sua cura e diligenza dovrà richiedere in tempi utili al fine di rispettare il programma dei Lavori.
6. CRITERI AMBIENTALI MINIMI - Affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, affidamento dei lavori per interventi edilizi e affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi

AMBITO DI APPLICAZIONE DEI CAM ED ESCLUSIONI

Ai sensi dell'art. 57 del d.lgs. 36/2023 recante "*Clausole sociali del bando di gara e degli avvisi e 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.

Il D.M. 23 giugno 2022 (G.U. n. 183 del 6 agosto 2022) stabilisce i Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi.

L'ambito di applicazione del suddetto decreto è disciplinato dall'art. 1 che individua i seguenti interventi:

- a) per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi;
- b) per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi;
- c) per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi.

AMBITO DI APPLICAZIONE DEI CAM ED ESCLUSIONI

Le disposizioni del D.M. 23 giugno 2022 **si applicano a tutti gli interventi edilizi di lavori disciplinati dal Codice dei Contratti pubblici, ai sensi dell'art. 3 comma 1 lettera nn), oo quater) e oo quinques)** e precisamente:

- **attività di costruzione, demolizione, recupero, ristrutturazione urbanistica ed edilizia, sostituzione, restauro, manutenzione di opere;**
- **manutenzione ordinaria;**
- **manutenzione straordinaria.**

Per gli **interventi edilizi che non riguardano interi edifici**, i CAM si applicano limitatamente ai capitoli **"2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione"** e **"2.6-Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere"**.

Le presenti disposizioni **si applicano** agli edifici ricadenti nell'ambito della **disciplina recante il codice dei beni culturali e del paesaggio**, nonché a quelli di valore storico-culturale e testimoniale individuati dalla pianificazione urbanistica, ad esclusione dei singoli criteri ambientali (minimi o premianti) che non siano compatibili con gli interventi di conservazione da realizzare, a fronte di specifiche a sostegno della non applicabilità nella relazione tecnica di progetto, riportando i riferimenti normativi dai quali si deduca la non applicabilità degli stessi.

I criteri contenuti in questo documento, in base a quanto previsto dell'art. 57 del d.lgs. 36/2023:

- costituiscono criteri progettuali obbligatori che il progettista affidatario o gli uffici tecnici della stazione appaltante (nel caso in cui il progetto sia redatto da progettisti interni) utilizzano per la redazione del progetto di fattibilità tecnico-economica e dei successivi livelli di progettazione;
- costituiscono criteri progettuali obbligatori che l'operatore economico utilizza per la redazione del progetto definitivo o esecutivo nei casi consentiti dal Codice dei Contratti o di affidamento congiunto di progettazione ed esecuzione lavori, sulla base del progetto posto a base di gara.

Tra le prestazioni tecniche di cui agli artt. 14 a 43 del D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207, è prevista la redazione di una **"Relazione tecnica e relativi elaborati di applicazione CAM"**, di seguito, **"Relazione CAM"**, in cui il progettista indica, per ogni criterio, le scelte progettuali inerenti le modalità di applicazione, integrazione di materiali, componenti e tecnologie adottati, l'elenco degli elaborati grafici, schemi, tabelle di calcolo, elenchi ecc. nei quali sia evidenziato lo stato *ante operam*, degli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili e lo stato *post operam* e che evidenzi il rispetto dei criteri contenuti in questo documento.

Nella relazione CAM il progettista dà evidenza anche delle modalità di contestualizzazione dalle specifiche tecniche alla tipologia di opere oggetto dell'affidamento. Laddove, necessario, il progettista, dà evidenza dei motivi di carattere tecnico che hanno portato **all'eventuale applicazione parziale o mancata applicazione delle specifiche tecniche**, tenendo conto di quanto previsto dell'art. 57 del d.lgs. 36/2023, che prevede l'applicazione obbligatoria delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali.

In tali casi è fornita, nella Relazione tecnica CAM, dettagliata descrizione del contesto progettuale e delle motivazioni tecniche per la parziale o mancata applicazione dei criteri contenuti in questo documento.

Il progettista indica, già a partire dal progetto di fattibilità tecnico-economica, i requisiti dei prodotti da costruzione in conformità alle specifiche tecniche contenute nel presente documento e indica, inoltre, i mezzi di prova che l'appaltatore dei lavori dovrà presentare alla direzione lavori.

Verifica dei criteri ambientali e mezzi di prova

Ogni criterio ambientale, è oggetto di apposita "verifica", che viene riportata nella Relazione CAM, che descrive le informazioni, i metodi e la documentazione necessaria per accertarne la conformità.

Ulteriori disposizioni

Per ciascun criterio sono inoltre indicati gli accorgimenti, gli obblighi e/o le azioni che dovranno essere messe in atto dall'Impresa esecutrice prima dell'esecuzione dei lavori, durante l'esecuzione di ogni singola opera ed al termine dei lavori. Tutti gli adempimenti a carico dell'Impresa affidataria sono ricompresi nell'importo dell'appalto e dovranno essere eseguiti rigorosamente al fine di giungere al collaudo dell'opera nel suo complesso

Conclusione su applicazione CAM

Alla luce di quanto sopra, non essendo il presente intervento appartenente alla categoria dell'edilizia, non è necessaria la redazione della "Relazione CAM" ma si terrà conto di quanto prescritto dall'art. 57 del D.lgs 36/2023 nella documentazione di gara relativa all'offerta economicamente più vantaggiosa.

Art. 7 - Obblighi del contraente, del subappaltatore/subcontraente relativi alla tracciabilità dei flussi finanziari

1. Il contraente, a pena di nullità del presente contratto, assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modifiche.
2. Il contraente deve inserire nei contratti stipulati con privati subappaltatori o fornitori di beni e servizi le seguenti clausole, ai sensi della legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modifiche:
"Art. (...) (Obblighi del subappaltatore/subcontraente relativi alla tracciabilità dei flussi finanziari) 1. L'impresa (...), in qualità di subappaltatore/subcontraente dell'impresa (...) nell'ambito del contratto sottoscritto con l'amministrazione aggiudicatrice, identificato con il CIG n.(...)/CUP n. (...), assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'articolo 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modifiche.
2. L'impresa (...), in qualità di subappaltatore/subcontraente dell'impresa (...), si impegna a dare immediata comunicazione all'amministrazione aggiudicatrice della notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria".
3. L'impresa (...), in qualità di subappaltatore/subcontraente dell'impresa (...), si impegna ad inviare copia del presente contratto all'amministrazione aggiudicatrice."
3. Il contraente si impegna a dare immediata comunicazione alla amministrazione aggiudicatrice ed alla Prefettura competente per territorio della notizia dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatore/sub-contraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria.
4. L'Amministrazione aggiudicatrice verifica i contratti sottoscritti tra il contraente ed subappaltatori e i subcontraenti in ordine all'apposizione della clausola sull'obbligo del rispetto delle disposizioni di cui all'art. 3 della L. 136/2010, e, ove ne riscontri la mancanza, rileva la radicale nullità del contratto.
5. Le parti stabiliscono espressamente che il contratto è risolto di diritto in tutti i casi in cui le transazioni siano state eseguite senza avvalersi di banche o della società Poste Italiane S.p.A. attraverso bonifici su conti dedicati, destinati a registrare tutti i movimenti finanziari, in ingresso ed in uscita, in esecuzione degli obblighi scaturenti dal presente contratto. Il contraente comunica all'amministrazione aggiudicatrice gli estremi identificativi dei conti correnti bancari o postali, accesi presso banche o presso la società Poste Italiane S.p.A., dedicati, anche non in via esclusiva, alle commesse pubbliche. La comunicazione all'amministrazione aggiudicatrice deve avvenire entro sette giorni dall'accensione dei conti correnti dedicati e nello stesso termine il contraente deve comunicare le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare su di essi. Le medesime prescrizioni valgono anche per i conti bancari o postali preesistenti, dedicati successivamente alle commesse pubbliche. In tal caso il termine decorre dalla dichiarazione della data di destinazione del conto alle commesse pubbliche.
6. Nel rispetto degli obblighi sulla tracciabilità dei flussi finanziari, il bonifico bancario o postale deve riportare, in relazione a ciascuna transazione, il codice identificativo di gara (CIG) ed il codice unico progetto (CUP).

Art. 8 - Obblighi in materia di trasparenza nella filiera dei subappalti e dei subcontratti

1. L'elenco prodotto dal contraente prima della stipula del contratto e recante l'indicazione di tutte le lavorazioni, con i relativi importi, che lo stesso intende affidare in conformità a quanto già dichiarato in sede di gara, nonché il nome, il recapito e i rappresentanti legali dei suoi subappaltatori e subcontraenti coinvolti nei lavori o nei servizi e sottoposti agli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari previsti dalla legge 13 agosto 2010, n. 136, se questi sono noti al momento della stipula del contratto, viene utilizzato dall'amministrazione aggiudicatrice per i controlli di competenza.

2. Il contraente deve comunicare all'amministrazione aggiudicatrice le eventuali modifiche delle informazioni relative subappaltatori e subcontraenti sopravvenute rispetto a quanto comunicato ai fini della stipula del contratto, nonché le informazioni richieste per eventuali nuovi subappaltatori e subcontraenti coinvolti successivamente. L'amministrazione aggiudicatrice controlla i contratti stipulati dall'affidatario con i subappaltatori e subcontraenti, per le finalità della legge n. 136 del 2010, e ne verifica l'avvenuto pagamento tramite fatture quietanzate. III. Il contraente deve comunicare all'amministrazione aggiudicatrice i dati relativi a tutti subcontratti stipulati per l'esecuzione dell'appalto, sottoposti agli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari previsti dalla legge 13 agosto 2010, n. 136, con il nome del subcontraente, l'importo del contratto, l'oggetto della prestazione affidata e la dichiarazione che non sussiste, nei confronti dell'affidatario/aggiudicatario, alcun divieto previsto dall'articolo 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011.

Art. 9 - Obblighi in materia di legalità

1. Il contraente si impegna a rispettare e a far rispettare ai propri dipendenti e collaboratori la politica per la prevenzione della corruzione di cui alla Deliberazione del Commissario Straordinario dei Consorzi di Bonifica della Sicilia Orientale n. 17 del 28/04/2022.

Il mancato rispetto di tale politica può comportare la risoluzione del contratto.

2. Il contraente inserisce nei contratti di subappalto e nei contratti stipulati con ogni altro soggetto che intervenga a qualunque titolo nell'esecuzione del contratto, la seguente clausola: "Il subappaltatore/subcontraente si impegna a rispettare e a far rispettare ai propri dipendenti e collaboratori la politica per la prevenzione della corruzione di cui alla Deliberazione del Commissario Straordinario dei Consorzi di Bonifica della Sicilia Orientale n. 17 del 28/04/2022. Il mancato rispetto di tale politica può comportare la risoluzione del contratto.

3. Fermo restando l'obbligo di denuncia all'Autorità giudiziaria, il contraente si impegna a segnalare tempestivamente all'amministrazione aggiudicatrice ogni illecita richiesta di denaro, prestazione o altra utilità ovvero offerta di protezione, nonché ogni tentativo di intimidazione o condizionamento di natura criminale che venga avanzata nel corso dell'esecuzione del contratto nei confronti di un proprio rappresentante, dipendente o agente.

4. Il contraente inserisce nei contratti di subappalto e nei contratti stipulati con ogni altro soggetto che intervenga a qualunque titolo nell'esecuzione del contratto, la seguente clausola: "Fermo restando l'obbligo di denuncia all'Autorità giudiziaria, il subappaltatore/subcontraente si impegna a riferire tempestivamente all'Ente (...) ogni illecita richiesta di denaro, prestazione o altra utilità ovvero offerta di protezione, che venga avanzata nel corso dell'esecuzione del contratto nei confronti di un proprio rappresentante, dipendente o agente".

Art. 10 - Fallimento e altre vicende soggettive dell'appaltatore, Risoluzione, Misure straordinarie di gestione

1. In caso di liquidazione giudiziale dell'Appaltatore ovvero in caso di liquidazione coatta e concordato preventivo, o di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 122 del Codice dei Contratti ovvero di recesso

dal contratto ai sensi dell'articolo 88, co. 4-ter, del D.Lgs. 6 settembre 2011, n. 159, ovvero in caso di dichiarazione giudiziale di inefficacia del contratto, la Stazione Appaltante si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall'articolo 124 del Codice dei Contratti, l'amministrazione aggiudicatrice si avvale, impregiudicati i diritti e le azioni a tutela dei propri interessi, delle facoltà previste dalla legge.

2. In caso di morte o insolvenza dell'Appaltatore, si applica l'articolo 120, co. 1, lett. d2), del vigente Codice dei Contratti.
3. Se Appaltatore è un raggruppamento temporaneo di imprese, nel caso in cui l'impresa mandataria o un'impresa mandante sia sottoposta a liquidazione giudiziale, liquidazione coatta o concordato preventivo ovvero sia in corso nei suoi confronti un procedimento per l'accesso a una di tali procedure, ovvero nei casi previsti dalla normativa antimafia, trova applicazione l'articolo 97 del vigente Codice dei Contratti.
4. Con riferimento alle vicende soggettive dell'Appaltatore di cui al comma 1, la Stazione appaltante prende atto della modificazione intervenuta con apposito provvedimento, verificati i requisiti richiesti dalla legge.
5. Eventuali modificazioni delle percentuali di esecuzione dei lavori rispetto alle quote di partecipazione al raggruppamento indicate in sede di gara o in sede di stipulazione del contratto devono essere comunicate tempestivamente all'amministrazione mediante l'invio dell'atto di modifica redatto nelle stesse forme dell'atto in cui sono contenute le indicazioni originarie e non richiedono la stipulazione di apposito atto aggiuntivo al contratto. La mancata produzione dell'atto di modifica delle quote di partecipazione al raggruppamento sospende il pagamento del corrispettivo, senza diritto per l'Appaltatore al riconoscimento di interessi o altri indennizzi.

Art. 11 - Rappresentante dell'appaltatore e domicilio

1. Qualora l'appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la stazione appaltante il mandato con rappresentanza, conferito con atto pubblico a persona idonea, salvo che la procura non sia stata iscritta presso il Registro delle Imprese.
2. L'Appaltatore deve eleggere domicilio digitale ai sensi e nei modi di cui all'articolo 29 del Codice dei Contratti; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto, ferma restando la possibilità di comunicazione in forma analogica in presenza di disfunzioni accertate degli strumenti di comunicazione digitale.
3. L'Appaltatore deve altresì comunicare le generalità delle persone autorizzate a riscuotere, ricevere e quietanzare le somme ricevute in conto o saldo, anche per effetto di eventuali cessioni di credito preventivamente riconosciute dalla stazione appaltante. La direzione del cantiere con professionalità adeguata ai lavori oggetto dell'appalto è assunta dal Direttore Tecnico dell'Appaltatore purché munito di idonei poteri di cui all'articolo 4 del Capitolato Generale d'Appalto. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.
4. Ai sensi dell'articolo 11 dell'All. II.18 al vigente Codice dei Contratti, qualora il Direttore Tecnico sia persona diversa dal titolare dell'impresa, dal legale rappresentante, dall'amministratore e dal socio, questo deve essere un dipendente dell'impresa stessa o a essa legato mediante contratto d'opera professionale regolarmente registrato.
5. Tale persona deve essere in possesso di requisiti di provata capacità tecnica e morale, e per tutta la durata dell'appalto, deve:
 - Sostituire l'Appaltatore medesimo nella conduzione dei lavori, ivi compresi quelli subappaltati, in un ambito di legittimità degli stessi e all'interno dei limiti contrattuali, nonché prendere decisioni su qualsiasi problema;
 - Ricevere e fare eseguire gli ordini verbali e/o scritti dalla Direzione dei Lavori, in questo caso sotto firmandoli, ove il medesimo rappresentante ritenga che le disposizioni ricevute rientrino tra quelle da impartirsi per iscritto, sarà suo obbligo farne immediata richiesta scritta. Altrimenti, l'Appaltatore non potrà, in alcuna evenienza, invocare a propria discolpa o ragione la carenza di disposizioni da parte della Direzione Lavori per il fatto che esse non siano state impartite per iscritto;
 - Firmare tutti i documenti contabili, con il diritto di formulare le proprie osservazioni o riserve, considerandosi - sia per la liquidazione, sia per ogni altro effetto di legge - valida la sua firma tanto quanto quella dell'Appaltatore;

- Intervenire e prestarsi alle misurazioni e alle verifiche, tutte le volte che verrà richiesto dalla Direzione dei Lavori.
6. Per quanto non espressamente previsto nel presente Capitolato, si rinvia all'art. 11 dell'All. II.18 del vigente Codice dei Contratti.
 7. Tale rappresentante può essere anche lo stesso capo cantiere, al quale verranno comunicati a tutti gli effetti, anche legali, gli ordini verbali e/o simili.
 8. Nel caso in cui il capo cantiere sia persona diversa dal rappresentante dell'Appaltatore, ne potrà fare le veci, in caso di assenza. L'Appaltatore è tenuto a comunicare alla Stazione appaltante anche il nominativo di chi, in caso di temporanea assenza, sostituisca il suo rappresentante e comunicare inoltre tempestivamente, in caso di cessazione o riserva del mandato, il nome del nuovo rappresentante.
 9. Per ciascuno dei rappresentanti che verranno designati, devono essere comunicati alla Stazione appaltante, al Direttore dei Lavori ed al Coordinatore per la sicurezza in fase di Esecuzione dei Lavori (CSE) i seguenti dati: nominativo, residenza, domicilio digitale e/o pec, numeri telefonici dei dispositivi mobili di cui ognuno dovrà essere dotato, nonché ogni altra informazione per il suo immediato reperimento 24 ore su 24.
 10. La Stazione appaltante si riserva il diritto di giudicare, in maniera inappellabile, sulla regolarità dei documenti prodotti e sulla conseguente accettabilità dei rappresentanti che verranno designati. Resta inteso che l'Appaltatore rimane tuttavia responsabile dell'operato del rappresentante da lui delegato.
 11. L'Appaltatore dovrà provvedere alla condotta ed esecuzione effettiva dei lavori, avvalendosi delle prestazioni di personale tecnico idoneo, di provata capacità e adeguato - numericamente e qualitativamente - alle necessità per una corretta esecuzione, in relazione agli obblighi assunti con il Programma esecutivo dei lavori.
 12. L'Appaltatore, tramite il direttore di cantiere, assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. L'Appaltatore risponde dell'idoneità del Direttore di Cantiere e, in generale, di tutto il personale addetto ai lavori e operante in cantiere. Tale personale dovrà essere tutelato a norma delle sopra specificate Leggi ed essere di gradimento della Direzione dei Lavori. Quest'ultima si riserva il diritto di ottenere l'allontanamento motivato dai cantieri di qualunque addetto ai lavori, senza risponderne delle conseguenze, ai sensi e per gli effetti dell'art. 6 del Capitolato Generale.
 13. Il Direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'Appaltatore per imperizia, imprudenza, 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.
 14. Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o delle persone di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata alla Stazione Appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la Stazione Appaltante del nuovo atto di mandato.
- La Stazione appaltante sarà rappresentata nei confronti dell'Appaltatore, per quanto concerne l'esecuzione delle opere appaltate e ad ogni conseguente effetto, dalla Direzione dei Lavori designata dalla Stazione appaltante medesima.

CAPO 3 –ESECUZIONE LAVORI

Art. 12 – Ordini di servizio

Ai sensi dell'art.2 comma1 lett.d dell'allegato II.14 al D,lgs 36/2023 e ss.mm.ii., il Direttore dei Lavori impartisce all'esecutore tutte le disposizioni e le istruzioni operative (relative agli aspetti tecnici ed economici della gestione dell'appalto) necessarie tramite ordini di servizio, che devono essere comunicati al RUP, nonché annotati, con sintetiche motivazioni che riportano le ragioni tecniche e le finalità perseguite alla base dell'ordine, nei documenti contabili tramite strumenti elettronici di contabilità o contabilità semplificata e devono comunque avere forma scritta nei soli casi in cui non siano ancora temporaneamente disponibili i mezzi

necessari a conseguire una completa digitalizzazione finalizzata al controllo tecnico, amministrativo e contabile dei lavori. Nei casi in cui non siano utilizzati strumenti informatici per il controllo tecnico, amministrativo e contabile dei lavori gli ordini di servizio devono comunque avere forma scritta e l'esecutore deve restituire gli ordini stessi firmati per avvenuta conoscenza.

L'esecutore è tenuto ad uniformarsi alle disposizioni contenute negli ordini di servizio, fatta salva la facoltà di iscrivere le proprie riserve.

Art. 13 - Consegna e inizio dei lavori

La consegna dei lavori è disciplinata dall'articolo 3, co. 1, dell'All. II.14 al vigente Codice dei Contratti.

1. Il direttore dei lavori comunica con un congruo preavviso all'esecutore il giorno e il luogo in cui deve presentarsi, munito del personale idoneo, nonché delle attrezzature e dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto. All'esito delle operazioni di consegna dei lavori, il direttore dei lavori e l'esecutore sottoscrivono il relativo verbale e da tale data decorre utilmente il termine per il compimento dei lavori. Il direttore dei lavori trasmette il verbale di consegna sottoscritto dalle parti al RUP. Sono a carico dell'esecutore gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica e al completamento del tracciamento che fosse stato già eseguito a cura della Stazione Appaltante.
2. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, viene fissato un termine perentorio, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15 (ferma restando la decorrenza del termine contrattuale dalla data della prima convocazione), decorso inutilmente il quale l'amministrazione aggiudicatrice ha facoltà di non stipulare o risolvere il contratto e di incamerare la cauzione provvisoria o definitiva, a seconda che la mancata consegna si verifichi prima o dopo la stipulazione del contratto, fermo restando il risarcimento del danno (ivi compreso l'eventuale maggior prezzo di una nuova aggiudicazione) se eccedente il valore della cauzione, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta da parte dell'appaltatore.
3. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.
4. Qualora la consegna avvenga in ritardo per causa imputabile alla Stazione Appaltante, si applica quanto previsto all'articolo 3 comma 4 dell'All. II.14 al vigente Codice dei Contratti.
5. È facoltà della Stazione Appaltante di non accogliere l'istanza di recesso dell'esecutore nei seguenti casi:
 - a) Quando il recesso comporti ritardi non compatibili con gli impegni assunti dall'Amministrazione in caso di contributo di altri Enti;
 - b) Quando il recesso comporti ritardi che possano arrecare danno economico all'Amministrazione o creare pericolo per la pubblica incolumità;
6. Qualora, iniziata la consegna, questa sia sospesa dalla Stazione Appaltante per ragioni non di forza maggiore, la sospensione non può durare oltre sessanta giorni. Trascorso inutilmente tale termine, si applicano le disposizioni di cui ai commi 4 e 5 del presente articolo.
7. Nelle ipotesi previste dai commi 4, 5 e 6 del presente articolo il RUP ha l'obbligo di informare l'ANAC.
8. Il Direttore dei Lavori procederà alla consegna dell'area, redigendo un verbale in contraddittorio con l'Appaltatore in duplice copia firmato dal Direttore dei Lavori e dall'Appaltatore. Dalla data del verbale di consegna decorre il termine utile per il compimento dei lavori. Il verbale deve essere redatto nel rispetto delle procedure, delle condizioni e contenere gli elementi richiamati dalle linee guida attuative del Codice. Il processo verbale di consegna deve contenere:
 - a) le condizioni e circostanze speciali locali riconosciute e le operazioni eseguite, come i tracciamenti, gli accertamenti di misura, i collocamenti di sagome e capisaldi;
 - b) l'indicazione delle aree, dei locali, dell'ubicazione e della capacità delle cave e delle discariche concesse o comunque a disposizione dell'esecutore, unitamente alla disponibilità dei mezzi d'opera per l'esecuzione dei lavori dell'esecutore;
 - c) la dichiarazione che l'area su cui devono eseguirsi i lavori è libera da persone e cose e, in ogni caso, che lo stato attuale è tale da non impedire l'avvio e la prosecuzione dei lavori;

- d) le modalità di azione nel caso in cui siano riscontrate differenze fra le condizioni locali ed il progetto esecutivo prevedendo anche i casi in cui il direttore dei lavori può procedere alla consegna dei lavori parziale o alla consegna d'urgenza. In tale ultimo caso il verbale di consegna indica, altresì, le lavorazioni che l'esecutore deve immediatamente eseguire e, in caso di mancata stipula del contratto, il direttore dei lavori tiene conto di quanto predisposto o somministrato dall'esecutore, ai fini del rimborso delle relative spese.
- e) Qualora l'appaltatore intenda far valere pretese derivanti dalla riscontrata difformità dello stato dei luoghi rispetto a quello previsto in progetto, deve formulare riserva sul verbale di consegna all'atto della sua redazione.
9. Con la firma del verbale il legale rappresentante dell'Appaltatore, o persona appositamente abilitata, indicherà il nominativo del Responsabile di Cantiere, che firmerà la corrispondenza, la contabilità e riceverà gli Ordini di Servizio.
10. Il direttore dei lavori provvede alla consegna parziale dei lavori in relazione alla natura dei lavori da eseguire ovvero nei casi di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili.
11. In caso di consegne parziali l'Appaltatore è tenuto a presentare, a pena di decadenza dalla possibilità di iscrivere riserve per ritardi, un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili.
12. Realizzati i lavori previsti dal programma, qualora permangano le cause di indisponibilità, si applica la disciplina relativa alla sospensione dei lavori.
13. Nei casi di consegna parziale, la data di consegna a tutti gli effetti di legge è quella dell'ultimo verbale di consegna parziale redatto dal direttore dei lavori. Quando il direttore dei lavori provvede alla consegna d'urgenza, il verbale di consegna indica, altresì, le lavorazioni che l'esecutore deve immediatamente eseguire, comprese le opere provvisorie.
14. Nel caso di subentro di un Appaltatore ad un altro nell'esecuzione dell'appalto, il Direttore dei Lavori redige apposito verbale in contraddittorio con entrambi gli appaltatori per accertare la reale consistenza dei materiali, dei mezzi d'opera e di quant'altro il nuovo Appaltatore deve assumere dal precedente, oltre ad indicare eventuali indennità da corrispondersi.
15. Subito dopo la consegna dei lavori l'Appaltatore darà inizio alle opere, che dovranno essere ultimate entro i tempi precisati nel programma dei lavori a partire dalla data indicata nel verbale di consegna.
16. Nel caso in cui siano riscontrate differenze fra le condizioni locali e il progetto esecutivo, non si procede alla consegna e il direttore dei lavori ne riferisce immediatamente al RUP, indicando le cause e l'importanza delle differenze riscontrate rispetto agli accertamenti effettuati in sede di redazione del progetto esecutivo e delle successive verifiche, proponendo i provvedimenti da adottare.
17. Nel caso di ritardo nella consegna per causa imputabile al direttore lavori si applica quanto previsto all'art.3 co.11 dell'allegato II.14 al vigente Codice dei contratti.
18. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso dell'esecutore dal contratto per ritardo nella consegna dei lavori attribuibile a causa imputabile alla Stazione Appaltante, si applica quanto previsto all'art.3 co.12 dell'allegato II.14 al vigente Codice dei contratti.
19. Nei casi previsti di cui al precedente comma 18, ove l'istanza dell'esecutore non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna, si applica quanto previsto all'art.3 co.14 dell'allegato II.14 al vigente Codice dei contratti.
20. Nel caso di subentro di un esecutore ad un altro nell'esecuzione dell'appalto, il direttore dei lavori redige apposito verbale in contraddittorio con entrambi gli esecutori per accertare la consistenza dei materiali, dei mezzi d'opera e di quant'altro il nuovo esecutore deve assumere dal precedente, e per indicare le indennità da corrispondersi. Qualora l'esecutore sostituito nell'esecuzione dell'appalto non intervenga alle operazioni di consegna, oppure rifiuti di firmare i processi verbali, gli accertamenti sono fatti in presenza di due testimoni ed i relativi processi verbali sono dai medesimi firmati assieme al nuovo esecutore. Trascorso inutilmente e senza giustificato motivo il termine per la consegna dei lavori assegnato dal direttore dei lavori al nuovo esecutore, la Stazione Appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione.
21. È facoltà della Stazione Appaltante procedere in via d'urgenza alla consegna dei lavori ai sensi dell'articolo 17, commi 8 e 9, del Codice dei Contratti, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi dell'articolo 18, co. 2, del vigente Codice dei Contratti, quando ricorrono eventi oggettivamente imprevedibili, per evitare situazioni di pericolo per persone, animali, cose, per l'igiene e la salute pubblica, per il patrimonio storico, artistico, culturale, ovvero nei casi in cui la mancata esecuzione immediata della

prestazione dedotta nella gara determinerebbe un grave danno all'interesse pubblico che è destinata a soddisfare, ivi compresa la perdita di finanziamenti dell'Unione europea, il tutto nelle more della verifica dei requisiti di cui agli articoli 94, 95, 96, 97 e 98 del Codice dei Contratti e dell'art. 7 della L.R. n. 12/2023 e dei requisiti di qualificazione previsti per la partecipazione alla procedura; la DL provvede in via d'urgenza su autorizzazione del RUP e indica espressamente sul verbale l'immediato avvio dei lavori, nonché le lavorazioni da iniziare immediatamente.

22. Il RUP, prima della redazione del verbale di consegna di cui al comma 1, accerta:
 - l'avvenuto adempimento degli obblighi inerenti alla sicurezza;
 - la corrispondenza del verbale di consegna dei lavori all'effettivo stato dei luoghi ai sensi dell'articolo 3, co. 8, dell'All. II.14 al vigente Codice dei Contratti;
 - eventuali differenze fra le condizioni locali e il progetto esecutivo, tali da impedire la consegna ai sensi dell'articolo 3, co. 10, dell'All. II.14 al vigente Codice dei Contratti;
23. La redazione del verbale di consegna è subordinata a tali positivi accertamenti, in assenza dei quali il verbale di consegna è inefficace e i lavori non possono essere iniziati.
24. L'Appaltatore, al momento della consegna dei lavori, deve acquisire dal coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione l'attestazione di liberatoria rilasciata dalla competente autorità militare dell'avvenuta conclusione delle operazioni di bonifica bellica del sito interessato, ai sensi del decreto luogotenenziale 12 aprile 1946, n. 320, del decreto legislativo del Capo provvisorio dello Stato 1° novembre 1947, n. 1768 e del Regolamento approvato con d.P.R. 5 dicembre 1983, n. 939. L'eventuale verificarsi di rinvenimenti di ordigni bellici nel corso dei lavori comporta la sospensione immediata degli stessi con la tempestiva di integrazione del piano di sicurezza e coordinamento e dei piani operativi di sicurezza, e l'avvio delle operazioni di bonifica ai sensi dell'articolo 91, comma 2-bis, del Decreto 81.
25. L'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori:
 - a) la documentazione di avvenuta denuncia di inizio attività agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa edile ove dovuta.
 - b) la documentazione attestante l'idoneità tecnico professionale di cui all'All. XVII del D.Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii. e segnatamente:
 - se trattasi di impresa:
 - ✓ l'iscrizione alla camera di commercio, industria ed artigianato con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto;
 - ✓ il documento di valutazione dei rischi di cui all'articolo 17, comma 1, lettera a) o autocertificazione di cui all'articolo 29, comma 5, del D.Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.;
 - ✓ il documento unico di regolarità contributiva (DURC);
 - ✓ una dichiarazione di non essere oggetto di provvedimenti di sospensione o interdittivi di cui all'art. 14 del D.Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii..
 - ovvero, se trattasi di lavoratore autonomo:
 - ✓ l'iscrizione alla camera di commercio, industria ed artigianato con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto;
 - ✓ specifica documentazione attestante la conformità alle disposizioni di cui al D.Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii. di macchine attrezzature ed opere provvisorie;
 - ✓ elenco dei dispositivi di protezione individuali in dotazione;
 - ✓ attestati inerenti la propria formazione e la relativa idoneità sanitaria ove espressamente previsti dal D.Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.;
 - ✓ il documento unico di regolarità contributiva (DURC);
 - c) dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative applicato ai lavoratori dipendenti.

Nel caso di cantieri la cui entità presunta è inferiore a 200 uomini-giorno e i cui lavori non comportano rischi particolari di cui all'allegato XI del D.Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii., la documentazione di cui alle lettere b) e c) può essere sostituita da autocertificazione in ordine al possesso degli altri requisiti previsti dall'all. XVII del D.Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii. ed in merito al contratto collettivo applicato.
 - d) nomina del RSPP, degli incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione, di primo soccorso e gestione dell'emergenza, del medico competente quando necessario;
 - e) nominativo (i) del (i) rappresentante (i) dei lavoratori per la sicurezza (RLS);
 - f) attestati inerenti alla formazione delle suddette figure e dei lavoratori prevista dal D.Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.;
 - g) elenco dei lavoratori risultanti da libro unico del lavoro con l'indicazione delle qualifiche di appartenenza e relativa idoneità sanitaria prevista dal D.Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.. L'elenco deve essere

- corredato da dichiarazione del datore di lavoro che attesti di aver già consegnato al lavoratore le informazioni sul rapporto di lavoro. Ogni variazione dovrà essere tempestivamente comunicata;
- h) copia del libro unico del lavoro dal quale emergano i dati essenziali e necessari a valutare l'effettiva posizione assicurativa delle maestranze di cui all'elenco richiesto;
 - i) copia documentazione che attesti che il datore di lavoro ha assolto all'obbligo di comunicare al Centro per l'impiego competente la instaurazione di un nuovo rapporto di lavoro secondo quanto previsto dal Decreto Interministeriale 30/10/2007. La comunicazione deve essere assolta almeno il giorno prima della assunzione.

Detti adempimenti devono essere assolti:

- dalla singola impresa aggiudicataria;
- da tutte le imprese raggruppate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa mandataria, qualora l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo di imprese ai sensi dell'articolo 68 del Codice dei contratti;
- dal consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure dal consorzio stabile, di cui agli articoli 45, comma 2, lettere b) e c), qualora il consorzio intenda eseguire i lavori direttamente con la propria organizzazione consortile;
- dalla consorziata del consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure del consorzio stabile, che il consorzio ha indicato per l'esecuzione dei lavori ai sensi degli articoli 68, comma 14 del Codice dei contratti, qualora il consorzio sia privo di personale deputato alla esecuzione dei lavori;
- qualora siano state individuate più imprese consorziate esecutrici dei lavori, gli adempimenti devono essere assolti da tutte le imprese consorziate indicate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite di una di esse appositamente individuata in sede di gara o comunque preventivamente comunicata alla Stazione appaltante, sempre che questa abbia espressamente accettato tale individuazione;
- dai lavoratori autonomi che prestano la loro opera in cantiere.

L'appaltatore deve assolvere gli adempimenti di cui sopra anche nel corso dei lavori, ogni qualvolta nel cantiere operi legittimamente un'impresa esecutrice o un lavoratore autonomo non previsti inizialmente.

L'obbligo di trasmissione si considera adempiuto anche tenendo conto dei documenti contenuti nel Piano Operativo di sicurezza di cui al successivo art. 52.

Art.14 - Impianto del cantiere e programma dei lavori

L'Appaltatore dovrà provvedere entro 2 (due) giorni, dalla data di consegna dei lavori, all'impianto del cantiere che dovrà essere allestito nei tempi previsti dal programma dei lavori redatto dalla stazione appaltante sulla base di quanto definito in sede di progettazione esecutiva dell'intervento ed allegato ai documenti progettuali consegnati per la gara d'appalto.

Il programma dei lavori è un atto contrattuale che stabilisce la durata delle varie fasi della realizzazione di un'opera.

Il programma dei lavori si rende necessario anche per la definizione delle misure di prevenzione degli infortuni che devono essere predisposte dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori prima e durante lo svolgimento delle opere. In questo senso il programma dei lavori dovrà essere definito negli stessi casi previsti per la redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento.

In base all'art. 90 del d.lgs. 81/08 e s.m.i. questo documento deve essere approntato dal Committente o dal Responsabile dei Lavori parallelamente alla redazione del progetto ed in accordo con le date di inizio e fine dei lavori stabilite dal contratto principale, individuando nel dettaglio tutti i tempi necessari per l'esecuzione delle parti dell'opera. In mancanza di tale programma l'Appaltatore sarà tenuto ad eseguire le varie fasi di lavoro secondo l'ordine temporale stabilito dalla Direzione dei Lavori senza che ciò costituisca motivo per richiedere risarcimenti o indennizzi.

In presenza di particolari esigenze o al fine di migliorare l'organizzazione dei lavori il Committente si riserva, comunque, la facoltà di apportare modifiche non sostanziali al programma predisposto.

L'Appaltatore è tenuto a presentare un programma esecutivo elaborato in coerenza a quello eventualmente presentato nell'offerta in sede di gara con l'indicazione della data di inizio e fine lavori.

Tale programma deve riportare, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento che deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla Direzione Lavori, mediante apposizione di un visto entro cinque giorni dal ricevimento, e dal quale, tra l'altro, risultino sia sotto forma di precisa descrizione sia sotto forma di grafici:

- a) la suddivisione in gruppi esecutivi delle opere appaltate;

- b) la data di apertura dei singoli cantieri, indicando ove possibile gli impianti e mezzi d'opera che verranno impiegati;
- c) l'ordine, il ritmo e le modalità di approvvigionamento dei materiali da costruzione;
- d) la dettagliata descrizione, ubicazione ed indicazione della possibile produzione giornaliera;
- e) i termini entro i quali l'Impresa si impegna a consegnare all'Amministrazione i singoli gruppi di opere regolarmente funzionanti;
- f) eventuali modifiche, su richiesta del coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza al decreto legislativo n. 81/2008.

In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

La Direzione Lavori, durante il corso dei lavori, avrà la facoltà di richiedere all'Impresa aggiudicataria tutte quelle modifiche che a proprio giudizio, ritenesse necessarie per il regolare andamento dei lavori medesimi e per il loro graduale e sollecito sviluppo, nonché per il coordinamento con gli altri interventi in atto o previsti nel comprensorio. Il cronoprogramma dell'Impresa dovrà tenere conto della data di effettivo inizio dei lavori e prevedere l'organizzazione delle lavorazioni tenendo conto dell'andamento stagionale.

L'accettazione del piano da parte della Direzione Lavori, non costituisce assunzione di responsabilità alcuna per la stessa relativamente a quanto concerne la idoneità e l'adeguatezza dei mezzi e dei provvedimenti che l'Impresa aggiudicataria intenderà adottare per la condotta dei lavori. Si conviene pertanto che, verificandosi in corso d'opera errori o insufficienze di valutazione, e così pure circostanze imprevedute, l'impresa aggiudicataria dovrà immediatamente farvi fronte di propria iniziativa con adeguati provvedimenti, salvo la facoltà della Stazione appaltante di imporre quelle ulteriori decisioni che, a proprio insindacabile giudizio, riterrà necessarie, affinché i lavori procedano nei tempi e nei modi convenienti, senza che per questo l'Impresa aggiudicataria possa pretendere compensi o indennizzi di alcun genere, non previsti nel presente contratto. Le opere appaltate dovranno essere eseguite secondo un ordine ben preciso tale che da garantire la loro completa ultimazione e funzionalità.

Art.15 - Lavoro notturno e festivo

Nell'osservanza delle norme relative alla disciplina del lavoro e nel caso di ritardi tali da non garantire il rispetto dei termini contrattuali, la Direzione dei Lavori potrà ordinare la continuazione delle opere oltre gli orari fissati e nei giorni festivi; in tal caso l'Appaltatore potrà richiedere la corresponsione delle sole tariffe per la mano d'opera previste dalla normativa vigente per queste situazioni.

Art.16 - Accettazione dei materiali

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 gli articoli 16 e 17 del Capitolato Generale d'Appalto Decreto Ministeriale 145/2000, si applicano rispettivamente l'art. 114, comma 3 del vigente Codice dei Contratti ed all'articolo 4 dell'allegato II.14 al richiamato vigente Codice.

Tutti i prodotti da costruzione (materiali edili ed impiantistici) da impiegarsi nella esecuzione dei lavori devono essere conformi al D.Lgs. n.106/2017, recante: "Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del Regolamento (UE) n.305/2011 (del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9.03.2011), che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE"; in mancanza di particolari prescrizioni, devono essere delle migliori qualità esistenti in commercio, in rapporto alla funzione cui sono destinati; in ogni caso i materiali, prima della posa in opera, devono essere riconosciuti idonei e accettati dalla Direzione Lavori, anche in seguito di specifiche prove di laboratorio o di certificazioni fornite dal produttore.

I materiali devono corrispondere alle prescrizioni del presente capitolato speciale d'appalto, essere della migliore qualità e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione da parte del direttore dei lavori. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo. L'accettazione dei materiali da parte della Direzione dei Lavori non esenta l'appaltatore dalla totale responsabilità della riuscita delle opere, anche per quanto può dipendere dai materiali stessi. Non rileva l'impiego da parte dell'appaltatore e per sua iniziativa di materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o dell'esecuzione di una lavorazione più accurata.

Entro 60 giorni dalla consegna dei lavori o, in caso di materiali o prodotti di particolare complessità, almeno

60 giorni prima del loro utilizzo, l'appaltatore presenta alla Direzione dei Lavori, per l'approvazione, la campionatura completa di tutti i materiali, manufatti, prodotti, ecc. previsti o necessari per dare finita in ogni sua parte l'opera oggetto dell'appalto.

Nell'ambito delle specifiche attività di controllo tecnico il Direttore dei Lavori o tecnico di cantiere delegato, si riserva di accettare i materiali, previo riscontro da svolgersi sulla base anche del controllo quantitativo e qualitativo degli accertamenti ufficiali delle caratteristiche meccaniche e in aderenza alle disposizioni delle norme tecniche per le costruzioni vigenti (D.M. del 17.01.2018).

Il Direttore dei Lavori può rifiutare in qualunque momento i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione nel cantiere, o che, per qualsiasi causa, non siano conformi alla normativa tecnica, nazionale o dell'Unione europea, alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto. In tal caso l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese. Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la Stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore medesimo, a carico del quale resta anche qualsiasi danno che potesse derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Art. 17 - Termini per la realizzazione e l'ultimazione dei lavori

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato dal cronoprogramma allegato al progetto in **180 (centoottanta)** giorni naturali e consecutivi, compresi i festivi, decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori redatto ai sensi dell'articolo 3 dell'All. II.14 al Codice dei Contratti. In detto tempo è compreso quello necessario all'ottenimento di ogni concessione, permesso od autorizzazione necessari per l'esecuzione dei lavori.
2. Nel calcolo del tempo di cui al comma 1 è tenuto conto delle ferie contrattuali e delle ordinarie difficoltà degli ordinari impedimenti in relazione agli andamenti stagionali e alle relative condizioni climatiche.
3. L'Appaltatore si obbliga, sia nella preventiva stesura del programma di esecuzione di cui all'art. 22, che in corso d'opera, alla rigorosa ottemperanza al cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione Appaltante, oppure necessarie per l'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previa emissione del certificato di collaudo provvisorio riferito alla sola parte funzionale delle opere. L'appaltatore dovrà altresì garantire il rispetto delle modalità di avanzamento dei lavori come definite nel programma esecutivo. Nel caso di sospensione o di ritardo dei lavori per fatti imputabili all'impresa, resta fermo lo sviluppo esecutivo risultante dal Cronoprogramma allegato al contratto. In caso di ritardo di oltre 15 giorni dell'avanzamento dei lavori rispetto al programma esecutivo, accertato da parte del Direttore dei lavori, si avvia la procedura prevista dall'art. 122 commi 4 e segg. del vigente Codice dei Contratti.
4. A fine lavori l'Appaltatore comunicherà alla Direzione Lavori, a mezzo PEC o lettera raccomandata con A.R. o tramite fax, di cui la Stazione Appaltante comunicherà successivamente i relativi riferimenti, la data nella quale ritiene di aver ultimato i lavori. La Direzione Lavori procederà allora, in contraddittorio, alle necessarie constatazioni redigendo apposito certificato.
5. Dalla data di ultimazione dei lavori decorreranno i termini per la redazione dello stato finale e per la redazione del certificato di collaudo provvisorio.

Art. 18 – Proroghe

1. Se l'Appaltatore, per causa a lui non imputabile, non è in grado di ultimare le prestazioni nei termini previsti al precedente articolo 17 del presente elaborato, può chiedere la proroga con istanza motivata, con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale, ai sensi dell'art. 121 del D.L.vo n. 36/2023 e ss.mm.ii.. Nella stessa richiesta devono essere indicati con le motivazioni specifiche anche il tempo residuo contrattuale e le lavorazioni residue da eseguire con il relativo importo, valutati alla data della domanda. Sull'istanza di proroga decide il RUP, sentito il DL, entro trenta giorni dal suo ricevimento.
2. La richiesta è presentata al DL, il quale la trasmette tempestivamente al RUP, corredata dal proprio parere; se la richiesta è presentata direttamente al RUP questi acquisisce tempestivamente il parere del DL.
3. La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del RUP entro cinque (5) giorni dal ricevimento della richiesta; il RUP può prescindere dal parere del DL se questi non si esprime entro dieci (10) giorni e può discostarsi dallo stesso parere; nel provvedimento è riportato il parere del DL se questo è difforme dalle conclusioni del RUP. È fatta salva la possibilità del RUP di richiedere, in merito alla concessione della proroga, la formale espressione della Stazione Appaltante.
4. La mancata determinazione del RUP entro i termini di cui al comma 3 costituisce rigetto della richiesta.

5. A titolo indicativo e non esaustivo sono considerate cause non imputabili all'Appaltatore: ritardi causati o da impedimenti frapposti dalla Stazione Appaltante in relazione a proprie esigenze o conseguenti all'inadempiamento, da parte della Stazione Appaltante, delle obbligazioni per la stessa derivanti dal presente Capitolato o ritardi nell'esecuzione di eventuali altre prestazioni o opere propedeutici o strumentali ai servizi oggetto del presente contratto e formanti oggetto di altri contratti in essere tra la Stazione Appaltante terzi.
6. La richiesta di proroga può essere presentata anche se mancano meno di quindici (15) giorni alla scadenza del termine, comunque prima di tale scadenza, se le cause che hanno determinato la richiesta si sono verificate posteriormente; in questo caso la richiesta deve essere motivata anche in relazione alla specifica circostanza del ritardo.
7. Qualora nel corso dell'appalto si verificasse un evento che a giudizio dell'Appaltatore risultasse tale da impedire oggettivamente il rispetto del termine di esecuzione, l'Appaltatore può presentare alla Stazione Appaltante richiesta di proroga in forma scritta, entro sette (7) giorni dalla data del verificarsi dell'evento e fornire alla Stazione Appaltante, entro i successivi sette (7) giorni, tutti gli elementi in suo possesso a comprova dell'evento stesso. Detti adempimenti si intendono prescritti per l'Appaltatore che non vi ottemperi, a pena di decadenza del diritto di avanzare successivamente, in qualsiasi sede, pretese relative alla proroga del termine di esecuzione.
8. Nei casi di cui al comma 6 se la proroga è concessa formalmente dopo la scadenza del termine di esecuzione, essa ha effetto retroattivo a partire da tale ultimo termine.
9. La mancata determinazione del RUP entro i termini sopra indicati costituisce rigetto della richiesta.

Art. 19 – Sospensioni

1. La sospensione dei lavori è disciplinata ai sensi dell'articolo 121 del Codice dei Contratti e dell'articolo 8 dell'All. II.14 al Codice dei Contratti.
2. Fermo restando che l'appaltatore ha l'obbligo di eseguire i lavori con continuità e senza interruzioni per assicurare un regolare andamento dell'appalto, Ai sensi di quanto previsto dall'articolo 121 del Codice dei Contratti, in tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali, non prevedibili al momento della stipulazione del Contratto, che impediscano in via temporanea l'utile prosecuzione dei lavori a regola d'arte, il DL può disporre la sospensione dell'esecuzione del contratto, compilando, se possibile con l'intervento dell'Appaltatore o di un suo legale rappresentante, il verbale di sospensione, con l'indicazione delle ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori.
3. 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, nonché dello stato di avanzamento dei lavori, delle opere la cui esecuzione rimane interrotta, la consistenza della forza lavoro e mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione e delle cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri, della consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione.
Costituiscono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'art. 120, comma 1, lett. b) e c), comma 3 e diverse da quelle di cui al comma 6 del Codice dei Contratti.
4. Il verbale di sospensione, controfirmato dall'Appaltatore, deve pervenire al RUP entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione e deve essere restituito controfirmato dallo stesso o dal suo delegato; se il RUP non si pronuncia entro 10 (dieci) 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 121, co. 6, e 122, co.3, del vigente Codice dei Contratti, in quanto compatibili, nonché dell'articolo 190 del Regolamento.
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 nel caso in cui le motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del RUP.
6. Se il verbale di sospensione viene trasmesso al RUP dopo il quinto giorno dalla sua redazione oppure reca una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione, il verbale avrà efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione.
7. Non appena siano venute a cessare le cause della sospensione, il DL lo comunica al RUP affinché quest'ultimo disponga la ripresa dei lavori e indichi il nuovo termine contrattuale. Entro cinque giorni dalla disposizione di ripresa dei lavori effettuata dal RUP, il 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. Il verbale di ripresa dei lavori è controfirmato dall'Impresa aggiudicataria e trasmesso al RUP ed è efficace dalla data della sua redazione.

8. Nel caso in cui l'Appaltatore ritenga cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori e il RUP non abbia disposto la ripresa dei lavori stessi, l'Appaltatore può diffidare il RUP a dare le opportune disposizioni al DL perché provveda alla ripresa; la diffida proposta ai fini sopra indicati, è condizione necessaria per poter iscrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori, qualora l'Appaltatore intenda far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione.
9. Le contestazioni dell'Appaltatore in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime, per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori.
10. L'Appaltatore non potrà di propria iniziativa, per nessun motivo, sospendere o interrompere i lavori. L'eventuale sospensione delle suddette attività per decisione unilaterale dell'Appaltatore costituisce grave inadempimento contrattuale e può comportare la risoluzione del Contratto specifico ai sensi dell'articolo 1456 del Codice Civile, fermo restando che saranno a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri e le conseguenze derivanti da tale risoluzione. La richiesta di sospensione dei lavori da parte dell'Appaltatore può essere legittimamente avanzata dalla Stazione Appaltante qualora, durante l'esecuzione, sopraggiungano condizioni sfavorevoli rilevanti che oggettivamente ne impediscono la prosecuzione utilmente a regola d'arte.
11. Ai sensi dell'articolo 121 del vigente Codice dei Contratti, se la sospensione, o le sospensioni se più di una, durano per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, o comunque 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, iscrivendoli nella documentazione contabile. Nessun indennizzo è dovuto all'Appaltatore negli altri casi.
12. Eventuali sospensioni dei lavori disposte dal DL su richiesta del CSE, per il mancato rispetto delle norme per la sicurezza e la tutela della salute dei lavoratori, non comporteranno alcuna proroga dei termini fissati per l'ultimazione degli stessi lavori. La ripresa dei lavori o delle lavorazioni a seguito delle eventuali sospensioni di cui al presente comma sarà disposta con verbale della DL redatto dalla stessa, su disposizioni del CSE, previa verifica degli avvenuti adeguamenti.
13. Le disposizioni di cui ai commi precedenti si applicano anche a sospensioni parziali e riprese parziali che abbiano per oggetto parti determinate dei lavori, da indicare nei relativi verbali; in tal caso il differimento dei termini contrattuali è pari ad un numero di giorni costituito dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra l'ammontare dei lavori non eseguiti per effetto della sospensione parziale e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma esecutivo dei lavori di cui al presente Capitolato.
14. Le sospensioni disposte non comportano per l'Appaltatore la cessazione e l'interruzione della custodia dell'opera, per cui esso è tenuto a mantenere le misure di salvaguardia del cantiere ed evitare il danno a terzi.
15. Durante il periodo di sospensione i macchinari e le attrezzature debbono essere allontanati dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore. Qualora, per circostanze particolari, l'Appaltatore volesse lasciare nel cantiere in tutto o in parte macchinari ed attrezzature di cui sopra, dovrà farne richiesta scritta al RUP, con indicazione specifica dei macchinari e delle attrezzature, per ottenere il relativo benestare scritto; in ogni caso quanto sopra non potrà dar titolo a richiesta di indennizzo alcuno.
16. In caso di sospensione dei lavori, l'Appaltatore deve riprendere effettivamente i lavori entro n. 2 (due) giorni decorrenti dall'ordine di ripresa dei lavori stesso, formalizzato con specifico verbale emesso dalla DL.
17. Ad eccezione del risarcimento dovuto all'Appaltatore nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori disposte per cause diverse da quelle di cui ai commi 1, 2 e 6 dell'articolo 121 del Codice dei Contratti, come definito all'art. 121.10 del d.lgs. 36/2023 e ss.mm.ii., nessun altro indennizzo spetta all'Appaltatore per le sospensioni di cui al presente articolo.
18. Qualora l'Impresa aggiudicataria, non intervenga alla firma del verbale di sospensione o rifiuti di sottoscriverlo, oppure apponga sullo stesso delle riserve, si procede a norma dell'articolo 121, comma 7, del Codice dei Contratti. 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 siano riconosciute adeguate da parte del medesimo RUP.
19. Nel caso in cui la prosecuzione dei lavori, per qualsiasi motivo, ivi incluse la crisi o l'insolvenza dell'esecutore anche in caso di concordato con continuità aziendale ovvero di autorizzazione all'esercizio provvisorio dell'impresa, non possa procedere con il soggetto designato, ne', in caso di esecutore plurisoggettivo, con altra impresa del raggruppamento designato, ove in possesso dei requisiti adeguati ai lavori ancora da realizzare la stazione appaltante, previo parere del collegio consultivo tecnico ove previsto, salvo che per

- gravi motivi tecnici ed economici sia comunque, anche in base al citato parere, possibile o preferibile proseguire con il medesimo soggetto, dichiara senza indugio, in deroga alla procedura di cui all'articolo 122, del decreto legislativo 36/2023 e ss.mm.ii., la risoluzione del contratto.
20. Le disposizioni del comma 4 si applicano anche in caso di ritardo dell'avvio o dell'esecuzione dei lavori, non giustificato dalle esigenze descritte al comma 1, nella sua compiuta realizzazione per un numero di giorni pari o superiore a un decimo del tempo previsto o stabilito per la realizzazione dell'opera e, comunque, pari ad almeno trenta giorni per ogni anno previsto o stabilito per la realizzazione dell'opera, da calcolarsi a decorrere dalla data di entrata in vigore del presente decreto.
 21. Salva l'esistenza di uno dei casi di sospensione di cui al comma 1, le parti non possono invocare l'inadempimento della controparte o di altri soggetti per sospendere l'esecuzione dei lavori di realizzazione dell'opera ovvero le prestazioni connesse alla tempestiva realizzazione dell'opera. In sede giudiziale, sia in fase cautelare che di merito, il giudice tiene conto delle probabili conseguenze del provvedimento stesso per tutti gli interessi che possono essere lesi, nonché del preminente interesse nazionale o locale alla sollecita realizzazione dell'opera, e, ai fini dell'accoglimento della domanda cautelare, il giudice valuta anche la irreparabilità del pregiudizio per l'operatore economico, il cui interesse va comunque comparato con quello del soggetto pubblico alla celere realizzazione dell'opera.
 22. In ogni caso, l'interesse economico dell'appaltatore o la sua eventuale sottoposizione a procedura concorsuale o di crisi non può essere ritenuto prevalente rispetto all'interesse alla realizzazione dell'opera pubblica.
 23. Ai sensi dell'articolo 121, co. 3, del vigente Codice dei Contratti, il RUP può ordinare la sospensione dell'esecuzione per cause di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti per esigenze di finanza pubblica. L'ordine è trasmesso contemporaneamente all'Appaltatore e al DL, ed ha efficacia dalla data di emissione. Qualora si verificano sospensioni totali o parziali dei lavori, disposte per cause diverse da quelle di cui sopra, l'Appaltatore potrà essere risarcito sulla base dei criteri riportati all'articolo 10, co. 2, del D.M. 49/2018.
 24. Lo stesso 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 ed emette l'ordine di ripresa, trasmesso tempestivamente all'Appaltatore e al DL.
 25. Resta salva la facoltà del Direttore dei Lavori di posticipare, mediante ordini di servizio, l'esecuzione di alcune tipologie di opere se, in rapporto alle modalità esecutive adottate dall'Appaltatore, queste non possano essere realizzate a perfetta regola d'arte. In tal caso non è riconosciuto all'Appaltatore alcun compenso o indennizzo.
 26. La disposizione di sospensioni e di riprese lavori nonché la concessione di proroghe determinano l'onere in capo all'appaltatore di rivedere il programma lavori, eventualmente aggiornandolo, secondo le modalità e con gli effetti di cui all'art. 14.

Art.20 - Sospensione dei lavori per pericolo grave ed immediato o per mancanza dei requisiti minimi di sicurezza

In caso di inosservanza di norme in materia di sicurezza o in caso di pericolo imminente per i lavoratori, il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione dei lavori o il Responsabile dei Lavori ovvero l'Amministrazione, potrà ordinare la sospensione dei lavori, disponendone la ripresa solo quando sia di nuovo assicurato il rispetto della normativa vigente e siano ripristinate le condizioni di sicurezza e igiene del lavoro.

Per sospensioni dovute a pericolo grave ed imminente l'Amministrazione non riconoscerà alcun compenso o indennizzo all'Appaltatore; la durata delle eventuali sospensioni dovute ad inosservanza dell'Appaltatore delle norme in materia di sicurezza, non comporterà uno slittamento dei tempi di ultimazione dei lavori previsti dal contratto.

Art. 21 - Penali in caso di ritardo

1. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori viene applicata una penale giornaliera pari all'**1%**o (**unopermille**) dell'importo contrattuale.

2. In ogni caso l'importo complessivo delle penali non può superare il **10** per cento dell'importo contrattuale; qualora il ritardo nell'adempimento determini un importo massimo della penale superiore al 10 per cento il Responsabile Unico del Progetto promuove l'avvio delle procedure di cui all'articolo 122.4 del D.L.vo n. 36/2023 e ss.mm.ii.. Più in particolare, il Direttore dei Lavori riferisce tempestivamente al RUP in merito ai ritardi nell'andamento dei lavori rispetto al programma di esecuzione. Qualora il ritardo nell'adempimento determini l'applicazione di una penale di importo superiore a quello previsto dal comma 1, il responsabile del procedimento promuove l'avvio delle procedure previste dall'articolo 122, comma 3, del Codice dei contratti.
3. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:
 - a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal Direttore dei Lavori per la consegna degli stessi;
 - b) nell'inizio dei lavori per mancata consegna o per inefficacia del verbale di consegna imputabili all'Appaltatore che non abbia effettuato gli adempimenti prescritti, ai sensi dell'articolo 16 del presente Capitolato Speciale;
 - c) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal Direttore dei Lavori o dal RUP;
 - d) nel rispetto dei termini imposti dalla Direzione Lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.
 - e) nell'avvio dell'esecuzione del contratto rispetto alla data fissata dal RUP/DL.
4. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non ritorsa eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dall'amministrazione aggiudicatrice a causa dei ritardi.
5. E' ammessa, su motivata richiesta dell'esecutore, la totale o parziale disapplicazione delle penali, quando si riconosca che il ritardo non è imputabile all'Appaltatore, oppure quando si riconosca che le penali sono manifestamente sproporzionate, rispetto all'interesse della Stazione Appaltante. La disapplicazione non comporta il riconoscimento di compensi o indennizzi all'esecutore. Sull'istanza di disapplicazione delle penali decide la Stazione Appaltante su proposta del R.U.P. e/o del direttore dei lavori, sentito l'organo di collaudo ove costituito.
6. Le penali, valutate dalla Direzione Lavori, vengono iscritte a debito dell'appaltatore nel conto finale con detrazione dalla rata di saldo. In ogni caso, qualora in corso d'opera la Direzione lavori ritenga che il ritardo nell'adempimento possa essere tale da far temere che il credito residuo dell'appaltatore da esporre sul conto finale non sia sufficiente a coprire l'importo delle penali, le stesse possono essere applicate anche sugli stati di avanzamento precedenti.
7. Tutte le fattispecie di ritardi sono segnalate tempestivamente e dettagliatamente al RUP da parte del direttore dei lavori, immediatamente al verificarsi della relativa condizione, con la relativa quantificazione temporale; sulla base delle predette indicazioni le penali sono applicate in sede di conto finale ai fini della verifica in sede di regolare esecuzione. In ogni caso, qualora in corso d'opera la Direzione lavori ritenga che il ritardo nell'adempimento possa essere tale da far temere che il credito residuo dell'appaltatore da esporre sul conto finale non sia sufficiente a coprire l'importo delle penali, le stesse possono essere applicate anche sugli stati di avanzamento precedenti. Tutte le penali di cui al presente articolo sono contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo.
8. La Stazione appaltante potrà compensare i crediti derivanti dall'applicazione delle penali di cui al presente articolo con quanto dovuto all'Appaltatore contraente a qualsiasi titolo, anche per i corrispettivi dovuti all'Appaltatore contraente medesimo.
9. La richiesta e/o il pagamento delle penali di cui al presente articolo non esonera in nessun caso l'Appaltatore contraente dall'adempimento dell'obbligazione per la quale si è reso inadempiente e che ha fatto sorgere l'obbligo di pagamento della medesima penale, fatta salva la facoltà per la Stazione Appaltante di risolvere il Contratto nei casi in cui questo è consentito.
10. L'applicazione delle penali non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione Appaltante a causa di ritardi per fatto dell'appaltatore, per mancati introiti o per qualsiasi altro titolo.

Art. 22 - Programma lavori dell'appaltatore

1. Il cronoprogramma allegato al contratto, di cui all'articolo 22, co. 4, lett. h) dell'All. I.7 al Codice dei Contratti, costituito da un diagramma che rappresenta graficamente, in forma chiaramente leggibile, tutte le fasi esecutive dell'intervento, la sequenza delle lavorazioni che afferiscono alla fase di esecuzione dei lavori, con la pianificazione delle lavorazioni gestibili autonomamente, e, per ciascuna lavorazione, rappresenta graficamente i relativi tempi di esecuzione, il tutto nel rispetto dei tempi contrattuali previsti.
2. Ai sensi dell'articolo 32, co. 9, dell'All. I.7 al Codice dei Contratti l'Appaltatore deve presentare alla Direzione Lavori, al CSE e al RUP ai fini dell'approvazione, entro i termini previsti nel Contratto e comunque prima dell'inizio dei lavori, un programma esecutivo di dettaglio, anche indipendente dal cronoprogramma di cui al precedente comma 1, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa nel rispetto dei tempi contrattuali previsti.
3. Prima della consegna dei lavori si terrà una o più riunioni di coordinamento nel corso della quale l'Appaltatore dovrà presentare alla Stazione Appaltante, a norma dell'art. 32, co. 9, dell'allegato I.7 al Codice dei Contratti il programma esecutivo dei lavori redatto nel rispetto dello schema e delle priorità previste dal Cronoprogramma e dal Piano di Sicurezza e Coordinamento o del POS. Tale programma dovrà comunque rispettare i termini per l'esecuzione delle opere riportati nel Cronoprogramma esecutivo di cui al comma 1.
4. La Stazione Appaltante comunicherà all'Appaltatore il giorno ed il luogo in cui dovrà trovarsi per partecipare alla riunione di coordinamento di cui al precedente comma 3. Qualora l'Appaltatore non si presenti nel giorno fissato per la riunione, gli verrà assegnato un termine perentorio, trascorso inutilmente il quale la Stazione Appaltante potrà procedere comunque alla consegna dei lavori, data dalla quale decorre il tempo contrattuale, senza che peraltro l'Appaltatore possa dare effettivo corso ai lavori in mancanza della riunione di coordinamento.
5. Il programma di cui al comma 2 deve riportare per ogni lavorazione, coerentemente con le previsioni del cronoprogramma allegato al contratto ai sensi dell'art. 30 dell'Allegato I.7 al Codice dei Contratti, le previsioni di dettaglio circa lo sviluppo delle fasi e sottofasi esecutive, 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; inoltre, il programma di cui al precedente periodo, deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla Direzione Lavori, mediante apposizione di un visto, entro dieci giorni dal ricevimento, dandone contestuale comunicazione anche al RUP. L'approvazione fa salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.
6. Il programma dell'Appaltatore di cui al comma 4, è redatto anche ai fini del coordinamento in fase di esecuzione e deve essere preventivamente approvato sia dal Direttore dei Lavori che dal CSE, quest'ultimo ai fini di verificarne la compatibilità con le misure previste nel Piano di Sicurezza e Coordinamento, come eventualmente integrato ai sensi dell'art.100 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, con particolare riferimento alle prescrizioni relative al rischio di interferenza tra fasi lavorative. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si sia pronunciata, il programma esecutivo dei lavori si intende accettato.
7. Il programma esecutivo e di dettaglio dovrà essere aggiornato in base all'effettivo andamento dei lavori e/o modificato su richiesta del Direttore Lavori e/o del CSE, in base alle esigenze della Amministrazione Committente. Per tali variazioni l'Appaltatore non potrà vantare alcun titolo per richieste di risarcimenti. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di modificare il programma dei lavori esecutivo e di dettaglio dell'Appaltatore in qualsiasi momento per proprie insindacabili necessità, senza che l'Appaltatore possa pretendere compensi di sorta o avanzare richieste di qualunque genere.
8. 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 presente articolo.
9. A fronte di ordine di servizio della Direzione Lavori, l'Appaltatore è tenuto all'esecuzione di tutti o parte dei lavori in più turni, anche notturni, festivi o in avverse condizioni meteorologiche, prendendo tutti gli accorgimenti necessari per assicurare il buon esito dell'opera e l'esecuzione dei lavori in piena sicurezza.

In ogni caso l'Appaltatore, al di fuori di quanto riconosciuto dalla legislazione e dalla normativa vigente, non ha diritto ad alcun compenso oltre il prezzo contrattuale.

Art. 23 - Inderogabilità dei termini di esecuzione

1. Oltre a quanto già stabilito sul contratto, non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:
 - a) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dalla DL o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;
 - b) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
 - c) le sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, dalla DL, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione 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;
 - d) le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008 e ss.mm.ii., fino alla relativa revoca;
 - e) ogni altro fatto o circostanza attribuibile all'Appaltatore.
2. Non costituiscono altresì motivo di proroga o 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 18, di sospensione dei lavori di cui agli artt. 19-20, per la disapplicazione delle penali di cui all'articolo 21, né possono costituire ostacolo all'eventuale risoluzione del Contratto ai sensi dell'articolo 25.

Art. 24 - Danni da forza maggiore

1. Non verrà accordato all'Appaltatore alcun indennizzo per perdite, avarie o danni che si verificassero durante il corso dei lavori.
2. Per i casi di forza maggiore si applicano le disposizioni dell'art. 9 dell'Allegato II.14 al d. lgs. 36/2023 e ss.mm.ii..
3. I danni riconosciuti esclusivamente di forza maggiore perché provocati da eventi eccezionali saranno compensati dall'Appaltatore ai sensi e nei limiti stabiliti dell'art. 9 dell'Allegato II.14 al d. lgs. 36/2023 e ss.mm.ii., sempre che i lavori siano stati misurati e iscritti nel libretto restando peraltro ferme le disposizioni ivi prescritte per quanto riguarda la negligenza dell'Appaltatore.
4. Nessun compenso è dovuto per danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili, di ponti di servizio.

Art. 25 - Risoluzione del contratto – Esecuzione d'ufficio dei lavori

1. La stazione Appaltante ha facoltà di risolvere il contratto nei casi previsti ai sensi dell'articolo 122 del d.lgs. 36/2023 e ss.mm.ii. e dell'art.10.3 dell'Allegato II.14 allo stesso d.lgs 36/2023.
2. Costituiscono altresì causa di risoluzione del contratto e la Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto con provvedimento motivato, 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 e s.m.i. o al PSC e POS, integranti il contratto, o delle ingiunzioni fattegli al riguardo dalla DL, dal RUP o dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (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 dell'A.S.L., oppure del personale ispettivo degli organismi paritetici, di cui all'articolo 51 del Decreto n. 81 del 2008 e s.m.i.;
 - i) applicazione di una delle misure di sospensione dell'attività irrogate ai sensi dell'articolo 14, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008 e s.m.i. 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 e s.m.i.;
 - 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;
2. Ai sensi dell'articolo 122, comma 2 del vigente 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 codice delle leggi antimafia e delle relative misure di prevenzione, di cui al decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui al Capo II del Titolo IV della Parte V del Libro II del vigente Codice dei contratti e s.m.i.;
3. Costituiscono, inoltre, causa di risoluzione del contratto, di diritto e senza ulteriore motivazione, i seguenti casi:
- a) 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;
 - b) 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 124 del d. lgs. 36/2023 e ss.mm.ii..
4. Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della 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 avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori. 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.
5. 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:

1. l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;
 2. l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta;
 3. l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.
6. L'Amministrazione può recedere dal contratto in base a quanto riportato nell'art.123 del vigente Codice dei contratti e ss.mm.ii..
7. Nel caso di subentro di un esecutore ad un altro, nell'esecuzione dell'appalto, il Direttore dei Lavori redige apposito verbale in contraddittorio con entrambi gli esecutori per accertare la consistenza dei materiali, dei mezzi d'opera e di quant'altro il nuovo esecutore deve assumere dal precedente, e per indicare le indennità da corrisondersi. Qualora l'esecutore sostituito nell'esecuzione dell'appalto non intervenga alle operazioni di consegna, oppure rifiuti di firmare i processi verbali, gli accertamenti sono fatti in presenza di due testimoni ed i relativi processi verbali sono dai medesimi firmati assieme al nuovo esecutore. Trascorso inutilmente e senza giustificato motivo il termine per la consegna dei lavori assegnato dal direttore dei lavori al nuovo esecutore, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione.

Art. 26 - Risoluzione del contratto per grave inadempimento, grave irregolarità e grave ritardo

1. I comportamenti dell'appaltatore che, accertati dal Direttore Lavori, comportino grave inadempimento alle obbligazioni di contratto tale da compromettere la buona riuscita dei lavori sono causa di risoluzione del contratto, ai sensi dell'articolo 122.3 del D.L.vo n. 36/2023 e ss.mm.ii..
2. L'eventuale grave ritardo dell'appaltatore sui termini per l'ultimazione dei lavori o sulle scadenze esplicitamente fissate allo scopo dal programma temporale è causa di risoluzione del contratto, ai sensi dell'articolo 122.4 del D.L.vo n. 36/2023 e ss.mm.ii..
3. La risoluzione del contratto trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine non inferiore a 10 (dieci) giorni per compiere i lavori e in contraddittorio con il medesimo appaltatore.
4. Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui all'articolo 21, 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.
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 fideiussoria.
6. Nel caso di risoluzione si applica quanto previsto dall'art. 122, co. 8 del Codice dei Contratti.
7. La risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione Appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo 122 del Codice dei Contratti, è possibile anche nel caso di inadempimento delle scadenze esplicitamente fissate allo scopo dal programma temporale ai sensi dell'articolo 22. Trovano comunque applicazione i commi 2, 3 e 4.

CAPO 4 – CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

Art. 27 - Lavori a misura

1. La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.

2. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dalla DL.
3. Nel corrispettivo per l'esecuzione degli eventuali lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali o di eventuali perizie di variante.
4. La contabilizzazione delle opere e delle forniture è effettuata ai sensi dell'articolo 12 comma 1 lettera b dell'Allegato II.14 al d.lgs.36/2023 e s.m.i. applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari di cui al Contratto. La contabilizzazione non tiene conto di eventuali lavorazioni diverse o aggiuntive derivanti dall'offerta tecnica dell'Appaltatore in sede di gara, pertanto:
 - a. le eventuali lavorazioni sostitutive di lavorazioni previste nel progetto posto a base di gara, sono contabilizzate utilizzando i prezzi unitari relativi alle lavorazioni sostituite, come desunti dall'elenco prezzi di cui al Contratto del presente Capitolato;
 - b. le eventuali lavorazioni aggiuntive a lavorazioni previste nel progetto posto a base di gara, sono contabilizzate senza l'applicazione di alcun prezzo unitario e non concorrono alla valutazione economica e alla liquidazione degli stati di avanzamento e della contabilità finale.
5. L'Amministrazione Committente ha facoltà di richiedere all'Appaltatore, nei limiti previsti dalla legislazione e dalla normativa vigente, mediante singoli ordini di servizio, la fornitura di manodopera in economia o l'acquisto di materiali da liquidare su fattura, come segue:
 - a. per quanti riguarda i materiali, applicando il ribasso contrattuale ai prezzi unitari indicati contrattualmente;
 - b. per quanto riguarda i trasporti, i noli e il costo del personale o della manodopera, secondo i prezzi vigenti al momento della loro esecuzione, incrementati delle percentuali per spese generali e utili (se non già comprese nei prezzi vigenti) ed applicando il ribasso contrattuale esclusivamente su queste due ultime componenti.
6. Gli oneri di sicurezza (OS), saranno contabilizzati sulla base dei prezzi unitari riportati nello specifico elaborato, senza l'applicazione del ribasso d'asta. La liquidazione di tali oneri è subordinata all'assenso del CSE.
7. Gli eventuali oneri per la sicurezza individuati in economia sono valutati senza alcun ribasso, fermo restando che alle componenti stimate o contabilizzate in termini di manodopera, noli e trasporti, si applicano i prezzi vigenti al momento della loro esecuzione incrementati delle percentuali per spese generali e utili nelle misure di cui al comma 3.
8. Ai fini di cui al comma 1 e al comma 2, le percentuali di incidenza delle spese generali e degli utili sono quelle riportate all'art. 29 comma 3 del presente capitolato.
9. Non possono considerarsi utilmente eseguiti e, pertanto, non possono essere contabilizzati e annotati nel Registro di contabilità, gli importi relativi alle voci disaggregate di cui all'articolo 12, co. 1, lettera b), dell'Allegato II.14 al Codice dei Contratti per l'accertamento della corretta installazione/esecuzione delle quali sono necessari certificazioni, attestazioni o collaudi tecnici specifici da parte dei fornitori/trasportatori/esecutori o degli installatori, previsti nel presente Capitolato, e tali documenti non siano stati consegnati al Direttore dei Lavori. Tuttavia, il Direttore dei Lavori, in riferimento al precedente capoverso, sotto la propria responsabilità, può contabilizzare e registrare tali voci, con una adeguata riduzione dell'aliquota di incidenza, in base al principio di proporzionalità e del grado di pregiudizio. La predetta riserva riguarda tutte le opere impiantistiche, nonché le opere per le quali è necessaria l'acquisizione di certificazioni/attestazioni attestanti l'avvenuto conferimento a discarica autorizzata.
10. In ogni caso, l'importo delle lavorazioni e forniture previste per l'esecuzione delle opere è comprensivo, oltre che di tutti gli oneri previsti dal presente capitolato speciale d'appalto e negli altri documenti costituenti il contratto, delle seguenti prestazioni:
 - a) Per i materiali. Ogni spesa, nessuna esclusa, per forniture, confezioni, trasporti, cali, perdite, sprechi, imposte e tasse, ecc. e ogni prestazione occorrente per darli pronti all'impiego, a piè d'opera o in qualsiasi punto del lavoro;
 - b) Per gli operai ed i mezzi d'opera. Ogni spesa per prestazioni di utensili ed attrezzi, spese accessorie di ogni specie, trasporti, baracche per alloggi, ecc., nonché la spesa per l'illuminazione dei cantieri nel caso di lavoro notturno e le quote per assicurazioni sociali;
 - c) Per i noli. Ogni spesa per dare macchinari e mezzi di lavori a piè d'opera, pronti all'uso con gli accessori e quanto occorre al loro regolare funzionamento ed alla loro manutenzione (carburanti, lubrificanti, pezzi di ricambio, ecc.), nonché l'opera degli operatori e conducenti necessari al loro funzionamento, compresi anche gli oneri di trasporto, sia in andata che in ritorno, dal deposito dell'Appaltatore al luogo di impiego;
 - d) Per i lavori. Tutte le spese per i mezzi d'opera e per assicurazioni di ogni genere; tutte le forniture occorrenti; la lavorazione dei materiali e loro impiego secondo le specificazioni contenute nel

Capitolato Speciale d'Appalto; le spese generali; le spese per eventuale occupazione di suolo pubblico o privato, ecc..

11. Devono inoltre intendersi sempre compresi tutti gli oneri per l'esecuzione dei lavori in presenza di traffico e la conseguente adozione di tutte le misure di sicurezza prescritte, la segnaletica, le opere di protezione ed in genere tutte le spese per opere provvisorie, nessuna esclusa; carichi, trasporti, scarichi e quanto occorre per dare i lavori compiuti a perfetta regola d'arte. Se in corso d'opera devono essere introdotte variazioni ai lavori ai sensi degli articoli 44 e 45 del presente Capitolato, e per tali variazioni la D.L., sentito il RUP e con l'assenso dell'Appaltatore, possa essere definito un prezzo complessivo onnicomprensivo, esse possono essere preventivate "a corpo".
12. Nei casi di cui al comma 1, se il prezzo complessivo non è valutabile mediante l'utilizzo dei prezzi unitari di cui al Contratto, si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi ai sensi dell'articolo 47 del presente capitolato. Il corrispettivo per il lavoro a corpo, a sua volta assoggettato al ribasso d'asta, 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.
13. Nel corrispettivo per l'esecuzione di eventuali lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto, nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo la regola dell'arte.
14. La contabilizzazione dell'eventuale lavoro a corpo è effettuata applicando all'importo del medesimo, al netto del ribasso contrattuale, le aliquote percentuali riferite all'ammontare complessivo della perizia suddivise per gruppi di categorie di lavori ritenute omogenee, definite ai sensi dell'art. 31 comma 1 e 32 comma 6 dell'allegato I.7 al Codice dei Contratti, per ciascuna delle categorie è contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito ai sensi dell'articolo 12 comma 1 lettera b) dell'Allegato II.14 al vigente Codice dei Contratti.
15. La realizzazione di sistemi e sub-sistemi di impianti tecnologici per i quali sia previsto un prezzo contrattuale unico non costituiscono lavoro a corpo.

Art. 28 - Eventuali lavori a corpo

1. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
2. Nel corrispettivo per l'esecuzione del lavoro a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo la regola dell'arte.
3. L'eventuale contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le aliquote percentuali riferite all'ammontare complessivo dell'intervento suddivise per gruppi di categorie di lavori ritenute omogenee, definite ai sensi degli articoli 31, comma 1, e 32, comma 6, dell'Allegato I.7 al Codice dei Contratti, per ciascuna delle categorie è contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito ai sensi dell'articolo 12, comma 1, lettera b), dell'Allegato II.14 al Codice dei Contratti.
4. Non possono considerarsi utilmente eseguiti e, pertanto, non possono essere contabilizzati e annotati nel Registro di contabilità, gli importi relativi alle voci disaggregate di cui, per l'accertamento della regolare esecuzione delle quali sono necessari certificazioni o collaudi tecnici specifici da parte dei fornitori o degli installatori, tali documenti non siano stati consegnati alla DL. Tuttavia, la DL, sotto la propria responsabilità, può contabilizzare e registrare tali voci, 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.
5. La contabilizzazione non tiene conto di eventuali lavorazioni diverse o aggiuntive derivanti dall'offerta tecnica dell'Appaltatore in sede di gara, di cui all'articolo 3, co. 4, del presente Capitolato Speciale, pertanto tali lavorazioni non incidono sugli importi e sulle quote proporzionali utilizzate per la contabilizzazione di cui al citato articolo 5 comma 1 del presente capitolato speciale.

6. L'Elenco Prezzi Unitari e il computo metrico ha validità ai fini della determinazione del prezzo a base d'asta, 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. 29 - Eventuali lavori in economia

1. La contabilizzazione degli eventuali lavori in economia introdotti in sede di variante in corso di contratto è effettuata con le modalità previste dall'articolo 12 comma 3 dell'Allegato II.14 al Codice dei Contratti, nel rispetto dei seguenti criteri:

- a) per quanto riguarda i materiali, applicando il ribasso contrattuale ai prezzi unitari indicati contrattualmente;
- b) per quanto riguarda i trasporti, i noli e il costo del personale o della manodopera, secondo i prezzi vigenti al momento della loro esecuzione, incrementati delle percentuali per spese generali e utili (se non già comprese nei prezzi vigenti) ed applicando il ribasso contrattuale esclusivamente su queste due ultime componenti, determinate nelle misure di cui al comma 3.

2. Gli eventuali oneri per la sicurezza individuati in economia sono valutati con le modalità di cui al comma 1, senza applicazione di alcun ribasso. fermo restando che alle componenti stimate o contabilizzate in termini di manodopera, noli e trasporti, si applicano i prezzi vigenti al momento della loro esecuzione incrementati delle percentuali per spese generali e utili, determinate nelle misure di cui al comma 3.

3. Ai fini di cui al comma 1, lettera b), le percentuali di incidenza delle spese generali e degli utili sono indicate all'art.31 comma 2 dell'Allegato I.7 al d.lgs. 36/2023 e ss.mm.ii., in considerazione dell'importanza, natura e durata dei lavori vengono assunti i seguenti valori:

- a. incidenza delle spese generali (SG): **15 %**;
- b. incidenza dell'Utile di impresa (UT): **10%**.

ART. 30 - Contabilità dei lavori e valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

1. La contabilità dei lavori verrà tenuta secondo le norme previste dall'art. 115 del Codice dei contratti e dell'articolo 12 dell'Allegato II.14 al Codice dei contratti.
2. I documenti amministrativi e contabili per l'accertamento dei lavori e delle somministrazioni in appalto sono:
 - a) i libretti di misura delle lavorazioni e delle provviste (art. 12 comma 1 lett. b) all'Allegato II.14 al Codice dei contratti);
 - b) il registro di contabilità (art. 12 comma 1 lett. c) all'Allegato II.14 al Codice dei contratti);
 - c) gli stati di avanzamento dei lavori (art. 12 comma 1 lett. d) all'Allegato II.14 al Codice dei contratti);
 - d) i certificati per il pagamento delle rate di acconto (art. 12 comma 1 lett. d) all'Allegato II.14 al Codice dei contratti);
 - e) il conto finale e la relativa relazione (art. 12 comma 1 lett. e) all'Allegato II.14 al Codice dei contratti);
 - f) giornale dei lavori (art. 12 comma 1 lett. a) all'Allegato II.14 al Codice dei contratti);
3. Inoltre è facoltà della D.L. integrare la documentazione di cui sopra con:
 - a) il sommario del registro di contabilità (art. 12 comma 2) all'Allegato II.14 al Codice dei contratti);
4. I libretti delle misure, il registro di contabilità e il conto finale saranno firmati dal Direttore dei Lavori e dall'appaltatore o da un suo rappresentante formalmente delegato.
5. Gli stati d'avanzamento dei lavori dovranno essere firmati dalla D.L. I certificati di pagamento e la relazione sul conto finale saranno firmati dal RUP.
6. La tenuta di tali documenti dovrà avvenire secondo le disposizioni vigenti all'atto dell'aggiudicazione dell'appalto.
7. L'Appaltatore dovrà predisporre gli elaborati grafici necessari alla redazione della contabilità ed alla predisposizione delle misure, a tale scopo è tenuto a fornire il personale tecnico richiesto dalla Direzione Lavori.
8. Per la contabilizzazione, si osservano le seguenti prescrizioni:
 - a) Lavori a corpo: la valutazione di eventuali lavori a corpo è effettuata secondo le specificazioni della descrizione del lavoro a corpo ed i contenuti degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale e con le modalità previste nel presente Capitolato; il corrispettivo rimane fisso e invariabile;

- è esclusa qualsiasi richiesta di verifica delle quantità o dei prezzi da parte dei contraenti. Dei lavori a corpo è portata in contabilità la quota percentuale dell'aliquota relativa alla voce disaggregata della categoria, rilevabile dal contratto, che è stata eseguita;
- b) Lavori a misura: dei lavori appaltati a misura sono portate in contabilità le quantità che risulteranno effettivamente eseguite all'atto del loro accertamento, applicando alle stesse i prezzi unitari e le modalità di cui al Contratto;
 - c) Provviste: i manufatti il cui valore sia superiore alla spesa per la loro messa in opera, a insindacabile giudizio del Direttore dei Lavori, potranno essere inseriti in contabilità prima della loro messa in opera in misura non superiore al 50% del prezzo a piè d'opera del manufatto stesso;
 - d) Lavori imprevisi: per lavori non descritti nell'elenco prezzi unitari di cui al Contratto è applicato il prezzo stabilito con le modalità previste nel presente Capitolato.
9. Le unità di misura dei lavori compiuti al fine della contabilizzazione sono quelle presenti nell'Elenco dei Prezzi Unitari di cui al contratto. In caso di elementi oggetto di mero errore materiale o di contrastata interpretazione dell'applicazione, si applicherà l'unità di misura di uso corrente per logica e per prassi;
10. La misurazione delle lavorazioni eseguite, da valutare a misura, sarà effettuata nel rispetto delle norme di misurazione secondo il seguente ordine gerarchico decrescente:
- i. Indicazioni presenti nella specifica voce di Elenco Prezzi da portare in contabilità;
 - ii. Norme di Misurazione allegate al Prezzario di Riferimento impiegato per la stima dell'opera;
 - iii. Norme di Misurazione allegate al presente Capitolato;
 - iv. In caso di mancanza di norme allegate al progetto il DL e l'Appaltatore concorderanno un sistema di riferimento sottoscritto tra le parti che sarà applicato per tutta la durata dell'appalto.
11. Non saranno tenuti in alcun conto i lavori eseguiti irregolarmente o non conformi al contratto, nonché quelli eseguiti in contraddizione agli ordini di servizio della Direzione Lavori, non sono valutati i manufatti e i materiali a piè d'opera, ancorché accettati dalla DL.

Art. 31 - Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

Su richiesta dell'impresa, la stazione appaltante ha facoltà di valutare i manufatti e i materiali a piè d'opera, previa opportuna verifica di conformità da parte della D.L.

CAPO 5 DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 32 - Anticipazione

1. Ai sensi dell'art. 125 comma 1 del Codice dei Contratti., sul valore del contratto d'appalto verrà calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al 20% da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dall'effettivo inizio della prestazione. In ogni caso, l'importo dell'anticipazione del prezzo non potrà essere superiore al 30 per cento. In ogni caso, ai sensi dell'articolo 207 del D.L. 19 maggio 2020, n. 34, l'anticipazione potrà essere riconosciuta fino ad un massimo del 30% del valore del contratto stesso nel limite delle disponibilità dell'importo contrattuale dei lavori.

Detta anticipazione sarà erogata dopo la sottoscrizione del contratto medesimo ed entro 15 (quindici) giorni decorrenti rispettivamente dalla data di effettivo inizio dell'attività di progettazione e dalla data di effettivo inizio dei lavori, accertate dal RUP. La ritardata corresponsione dell'anticipazione obbliga al pagamento degli interessi corrispettivi a norma dell'articolo 1282 del codice civile.

2. L'anticipazione di cui al comma 1 è compensata mediante trattenuta sull'importo di ogni certificato di pagamento emesso. L'importo della trattenuta è determinato proporzionalmente allo stato d'avanzamento lavori; in ogni caso all'ultimazione dei lavori, l'importo dell'anticipazione deve essere compensato integralmente.

3. Fermo restando quanto previsto ai sensi dell'articolo 125, co.1 del Codice dei contratti, l'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla prestazione, da parte dell'Appaltatore, di apposita garanzia, alle seguenti condizioni:

- a) importo garantito almeno pari all'anticipazione, maggiorato 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 è prestata mediante presentazione di atto di cauzione o di fideiussione, o nelle forme dell'art. 106, comma 2, del Codice dei Contratti, da imprese bancarie o assicurative che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano le rispettive attività o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1 settembre 1993, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie e che sono sottoposti a revisione contabile da parte di una società di revisione iscritta nell'albo previsto dall'articolo 161 del decreto legislativo 24 febbraio 1998, n. 58 e che abbiano i requisiti minimi di solvibilità richiesti dalla vigente normativa bancaria assicurativa. La garanzia deve essere conforme alla relativa scheda di cui all' "Allegato B – Schede Tecniche" del Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 19 gennaio 2018, n. 31 recante "Regolamento con cui si adottano gli schemi di contratti tipo per le garanzie fideiussorie previste dagli articoli 117, comma 12 e 118, comma 9, del Codice dei Contratti" in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo di cui all' "Allegato A – Schemi Tipo" allegato al predetto decreto.

4. L'Appaltatore decade dall'anticipazione, con l'obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede secondo gli obblighi pattuiti e/o i tempi contrattuali, per ritardi a lui imputabili. In tale caso, sulle somme restituite, spettano alla Stazione Appaltante anche gli interessi corrispettivi al tasso legale con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

5. La Stazione Appaltante procede all'escussione della fideiussione di cui al comma 3 in caso di insufficiente compensazione ai sensi del comma 2 o in caso di decadenza dell'anticipazione di cui al comma 4, salvo che l'appaltatore provveda direttamente con risorse proprie prima della predetta escussione.

Art. 33 - Pagamenti in acconto

1. Nel rispetto dell'articolo 125 del Codice dei contratti, i pagamenti relativi agli acconti sono effettuati:

- a. entro 60 giorni dall'adozione dello stato d'avanzamento;
- b. per stati di avanzamento, mediante emissione di certificato di pagamento ogni volta che i lavori eseguiti, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, al netto delle trattenute e delle ritenute operate a qualsiasi titolo, nonché della ritenuta di cui al comma 3, raggiungano un importo non inferiore a euro **400.000,00** (diconsi euro **quattrocentomila/00**) da cui sarà decurtata, pro quota, l'anticipazione suddetta. Al verificarsi di particolari esigenze della stazione appaltante, la stessa si riserva la facoltà di emettere stati d'avanzamento d'importo inferiore a quello sopra indicato.

2. L'Appaltatore sarà tenuto, in occasione di ciascuno Stato di avanzamento lavori, a fornire al Direttore dei Lavori tutti gli elementi utili a determinare le quote dei lavori del SAL eseguiti dai subappaltatori nell'ambito dei relativi contratti, le quali dovranno essere evidenziate in un apposito allegato che il Direttore dei Lavori dovrà consegnare unitamente al SAL alla Stazione Appaltante. Tale documento dovrà fare riferimento alle voci contabili del subcontratto autorizzato e la quota parte di oneri della sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta che l'Appaltatore è tenuto a corrispondere al subappaltatore.

3. Ai sensi dell'articolo 11, co. 6, del Codice dei Contratti, a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento). Le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della Stazione Appaltante del certificato di collaudo, previo rilascio del DURC.

4. Al verificarsi di una delle condizioni di cui al comma 1, entro 45 giorni:

- a. il Direttore dei Lavori redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori, ai sensi dell'articolo 12, co. 1, lett. d) dell'All. II.14 al Codice dei Contratti, che deve recare la dicitura: «lavori a tutto il...» con l'indicazione della data di chiusura;
- b. il RUP, previa verifica della regolarità contributiva, emette il conseguente certificato di pagamento, ai sensi dell'articolo 12, co. 1, lett. d), dell'All. II.14 al Codice dei Contratti, che deve riportare esplicitamente il riferimento al relativo stato di avanzamento dei lavori di cui alla lettera a), che precede, con l'indicazione della data di emissione.
- c. Sul certificato di pagamento è operata la ritenuta per la compensazione dell'anticipazione di cui all'articolo 32 del presente Capitolato.

5. Dell'emissione di ogni certificato di pagamento il R.U.P. provvede a darne comunicazione per iscritto, con avviso di ricevimento, agli enti previdenziali ed assicurativi, compresa la cassa Edile, ove richiesto, e a richiedere il DURC.

6. Fermo restando quanto previsto nel presente Capitolato, la Stazione Appaltante provvede al pagamento del predetto certificato, mediante emissione dell'apposito mandato e alla successiva erogazione a favore dell'Appaltatore, previa presentazione di regolare fattura fiscale, corredate dagli estremi del Contratto (numero e data) e dello Stato di Avanzamento Lavori cui si riferiscono, ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267 e s.m.i., il tutto ai sensi del successivo art. 31.

7. Se i lavori rimangono sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) giorni, per cause non dipendenti dall'Appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1, solo ed esclusivamente nei seguenti casi:

a. Sospensione dei lavori al fine della redazione ed approvazione di una perizia di variante o di variante in aumento, di durata superiore a 45 (quarantacinque) giorni;

b. Sospensione dei lavori, a causa dell'abbassamento delle temperature nella stagione tardo autunnale e invernale, di durata superiore a 45 (quarantacinque) giorni che determina l'impossibilità di eseguire gli stessi a regola d'arte;

c. Sospensione dei lavori per un periodo di 45 (quarantacinque) giorni per altre cause non dipendenti dall'Appaltatore;

8. La corresponsione degli acconti è altresì sospesa nei seguenti casi, previo riscontro documentale degli inadempimenti rilevati e contestazione scritta degli stessi:

– per mancata attivazione della polizza professionale o RC, all'insorgenza di danni arrecati alle opere preesistenti e/o a terzi;

– per mancato adeguamento o insufficienza delle garanzie e coperture assicurative conseguenti a variante o dalla concessione di proroghe;

– per mancata eliminazione delle conseguenze dannose o mancata effettuazione delle misure provvisorie eventualmente disposte dal Direttore dei lavori;

– per mancato rispetto del sollecito del responsabile del procedimento all'effettuazione dell'aggiornamento del Programma dei lavori secondo l'andamento effettivo dei lavori in adempimento al disposto dall'articolo 22.

9. La Stazione Appaltante provvede al pagamento del corrispettivo contrattuale per i servizi tecnici, previa verifica delle attività rese, nonché della regolarità contributiva come risultante dal Documento Unico di Regolarità Contributiva (DURC) o documento equipollente.

Art. 34 - Pagamenti a saldo

1. Il conto finale dei lavori è redatto ai sensi dell'art. 12, co. 1, lett. e) dell'All. II.14 al Codice dei Contratti entro 30 (trenta) giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal Direttore dei Lavori 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 successivo comma 3 e alle condizioni di cui ai successivi commi 4 e 5.

2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'Appaltatore, su richiesta del RUP, entro il termine perentorio di 30 (trenta) giorni; se l'Appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il R.U.P., entro i successivi 60 (sessanta) giorni redige una propria Relazione Finale riservata, con la quale esprime il proprio parere motivato sulla fondatezza delle eventuali domande dell'Appaltatore.

3. La rata di saldo è emessa con le medesime modalità, unitamente alle ritenute, nulla ostando, è pagata entro 30 (trenta) giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio previa presentazione di regolare fattura fiscale.

4. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, co. 2, del codice civile.

5. Fermo restando quanto previsto dagli artt. 32 e 33, il pagamento della rata di saldo è disposto solo a condizione che l'Appaltatore presenti apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 117, co.9, 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 per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo provvisorio e l'assunzione del carattere di definitività del medesimo.

b) efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo con estinzione due anni dopo l'emissione del certificato di collaudo provvisorio;

c) la garanzia è prestata mediante presentazione di atto di cauzione o di fideiussione, o nelle forme dell'art. 106, comma 2, del Codice dei Contratti, da imprese bancarie o assicurative che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano le rispettive attività o rilasciata dagli intermediari finanziari

iscritti nell'albo di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1 settembre 1993, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie e che sono sottoposti a revisione contabile da parte di una società di revisione iscritta nell'albo previsto dall'articolo 161 del decreto legislativo 24 febbraio 1998, n. 58 e che abbiano i requisiti minimi di solvibilità richiesti dalla vigente normativa bancaria assicurativa. La garanzia deve essere conforme alla relativa scheda di cui all' "Allegato B – Schede Tecniche" del Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 19 gennaio 2018, n. 31 recante "Regolamento con cui si adottano gli schemi di contratti tipo per le garanzie fideiussorie previste dagli articoli 117, comma 12 e 118, comma 9, del Codice dei Contratti" in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo di cui all' "Allegato A – Schemi Tipo" allegato al predetto decreto.

6. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'Appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione Appaltante prima che il certificato di collaudo o di regolare esecuzione assuma carattere definitivo. Nell'arco di tale periodo l'Appaltatore è tenuto alla garanzia per le difformità e i vizi dell'opera, indipendentemente dalla intervenuta liquidazione del saldo.

7. L'Appaltatore e il Direttore dei Lavori devono utilizzare la massima diligenza e professionalità, nonché improntare il proprio comportamento a buona fede, al fine di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontrabili nonché le misure da adottare per il loro rimedio.

8. La rata di saldo è pagata entro i termini di cui ai precedenti commi previa verifica con esito positivo:

- della regolarità contributiva e assicurativa;
- della regolarità del documento fiscale (fattura) emesso dall'appaltatore;
- degli adempimenti previsti dall'art. 3 della Legge n. 136/2010.

9. Qualora l'amministrazione aggiudicatrice accerti il totale o parziale inadempimento nella corresponsione delle retribuzioni e/o nell'effettuazione del versamento delle ritenute previdenziali, assicurative e assistenziali da parte dell'appaltatore e degli eventuali subappaltatori, provvede secondo quanto previsto dall'art. 11.5 del D.L.vo n. 36/2023 e ss.mm.ii..

Art. 35 - Norme per i pagamenti a piè d'opera

Sono possibili pagamenti a piè d'opera.

Art. 36 - 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 s.m.i. e del decreto del Ministro dell'economia e delle finanze 3 aprile 2013, n. 55 e s.m.i..
2. L'intestazione delle fatture sarà comunicata dalla SA/Committente e dovrà essere corredato dagli estremi del Contratto (titolo intervento, numero d'ordine e di acquisto e data), dovrà riportare, oltre alla modalità di pagamento, il codice IBAN, CIG, CUP e Fonte di finanziamento (solo nel caso di appalto finanziato mediante fondi afferenti a Programmi finanziati da fondi dell'Unione Europea)".
3. Nella fattura l'Appaltatore, ai fini della contabilità economico patrimoniale, dovrà specificare la competenza temporale dei lavori eseguiti, ovvero il periodo (gg.mm.aa) di esecuzione (Stato di Avanzamento Lavori cui si riferiscono), nonché tutti gli elementi utili alla comprensione degli importi unitari e totali che hanno condotto all'importo fatturato (limitando il più possibile il ricorso a documenti collegati).
4. Nel caso di raggruppamenti temporanei di imprese, la fatturazione del corrispettivo deve corrispondere alle quote di lavoro indicate in sede di gara o in sede di stipulazione del contratto, eventualmente modificate secondo le disposizioni dell'art. 11. La mancata corrispondenza tra la fatturazione e le quote di partecipazione al raggruppamento note all'amministrazione aggiudicatrice sospende il pagamento del corrispettivo, senza diritto per l'Appaltatore al riconoscimento di interessi o altri indennizzi.
5. In ottemperanza alla circolare dell'Agenzia delle Entrate principio di diritto n. 17 del 17 Dicembre 2018, in caso di affidamento delle opere ad una RTI, si specifica che la fatturazione da parte dei componenti del RTI e i connessi pagamenti della Stazione Appaltante debbano avvenire pro quota di partecipazione e di lavori eseguiti al suddetto raggruppamento temporaneo, poiché ognuno dei quali conserva la propria autonomia ai fini della gestione, degli adempimenti fiscali e degli oneri sociali, ai sensi anche dell'art. 68 comma 3 del Codice dei Contratti.
6. Non si potrà procedere a nessun pagamento, nemmeno parziale, sino alla ricezione della fattura elettronica secondo le specifiche di cui sopra. In caso di fattura irregolare il termine di pagamento verrà sospeso dalla data di contestazione da parte della Stazione Appaltante.
7. L'emissione di ogni certificato di pagamento è altresì subordinato:

- a) alla verifica della regolarità del documento fiscale (fattura) emesso dall'Appaltatore
 - b) all'acquisizione del DURC dell'Appaltatore e del subappaltatore. Ai sensi dell'articolo 31, comma 7, della legge n. 98 del 2013, il titolo di pagamento deve essere corredato dal DURC, anche in formato elettronico; la Stazione Appaltante provvederà, in occasione dell'emissione degli stati di avanzamento lavori, alla verifica, con riguardo alla manodopera impiegata dall'impresa nel cantiere interessato dai lavori, della regolarità contributiva, previdenziale ed assistenziale, ivi compreso l'avvenuto versamento dei contributi alle Casse Edili, tramite il Documento Unico di regolarità contributiva ovvero altro documento che comprovi l'avvenuto pagamento dei contributi agli enti previdenziali (INPS, INAIL e Cassa Edile ove dovuta). Qualora da tale verifica emergesse l'esistenza di irregolarità, nessuna somma sarà corrisposta all'impresa aggiudicataria o esecutrice fino a quando l'irregolarità riscontrata non sia stata eliminata;
 - c) agli adempimenti di cui al successivo capo 10 in favore dei subappaltatori e subcontraenti, se sono stati stipulati contratti di subappalto o subcontratti di cui allo stesso articolo;
 - d) all'ottemperanza alle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti;
 - e) all'accertamento da parte della Stazione Appaltante - ai sensi dell'articolo 48-bis del D.P.R. n. 602/1973, introdotto dall'articolo 2, co. 9, della L. n. 286/2006 - 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. n. 40/2008. In caso di inadempimento accertato, il pagamento è sospeso e la circostanza è segnalata all'agente della riscossione competente per territorio;
 - f) alla ricezione da parte della Stazione Appaltante di idonea documentazione attestante il corretto adempimento da parte dell'Appaltatore e degli eventuali subappaltatori degli obblighi previsti dalla legge in tema di regolarità fiscale, ed in particolare, l'avvenuto versamento all'erario delle ritenute sui redditi di lavoro dipendente e dell'imposta sul valore aggiunto, scaturenti dalle fatture emesse in riferimento alle prestazioni effettuate nell'ambito del presente appalto.
8. Ai sensi dell'articolo 11, co. 6, del Codice dei Contratti, , in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, di cui all'art. 119, comma 116, ultimo periodo del Codice dei Contratti, impiegato nel cantiere, il R.U.P. invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'Appaltatore, a provvedere entro 15 (quindici) giorni. Decorso infruttuosamente il suddetto termine senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, la Stazione Appaltante provvede alla liquidazione del certificato di pagamento, trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendente dell'Appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nel cantiere.

Art. 37 - Ritardi nel pagamento delle rate di acconto

1. Non sono dovuti interessi per i primi 45 giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle stesse circostanze per l'emissione del certificato di pagamento e la sua effettiva emissione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, per causa imputabile alla Stazione Appaltante, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo rispetto al predetto termine di 45 giorni. Trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora.
2. Non sono dovuti gli interessi per i primi 30 giorni intercorrenti tra l'emissione del certificato di pagamento e il suo effettivo pagamento a favore dell'appaltatore; trascorso tale termine senza che sia stato eseguito il pagamento per causa imputabile alla Stazione Appaltante, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo. Trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora.
3. Per il calcolo degli interessi moratori si prende a riferimento il Tasso B.C.E. di cui all'articolo 5, comma 2, del D.Lgs. 231/2002, maggiorato di 8 (otto) punti percentuali.
4. 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.
5. In nessun caso sono dovuti interessi moratori allorché il pagamento sia stato sospeso per effetto di quanto previsto dal Regolamento e dal presente capitolato.
6. 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 emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il 15% 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 tempestivamente 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 giorni dalla data della predetta costituzione in mora.

Art. 38 - Ritardi nel pagamento della rata a saldo

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

Art. 39 - Anticipazione del pagamento di taluni materiali

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

Art. 40 - Cessione del contratto e cessione di crediti

1. Ai sensi dell'articolo 119 del vigente Codice dei Contratti, fatto salvo quanto previsto dall'articolo 120, co. 1, lettera d), del predetto Codice, è vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma, ogni atto contrario è nullo di diritto. In caso di inadempimento da parte dell'Appaltatore contraente degli obblighi di cui al presente comma, la Stazione Appaltante, fermo restando il diritto al risarcimento del danno, ha facoltà di risolvere di diritto il Contratto.
2. La cessione dei crediti è regolamentata dell'articolo 120 comma 12 del Codice dei Contratti e della L. 21 febbraio 1991, n. 52.

CAPO 6 - CAUZIONI E GARANZIE

Art. 41 - Cauzione definitiva

1. Ai sensi dell'articolo 117, comma 1 del Codice dei Contratti, l'Appaltatore per la sottoscrizione del contratto deve costituire una garanzia, denominata garanzia definitiva, a sua scelta sotto forma di cauzione o fidejussione con le modalità di cui all'articolo 106, del Codice dei Contratti, per un importo pari al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale.
2. Al fine di salvaguardare l'interesse pubblico alla conclusione del contratto nei termini e nei modi programmati in caso di aggiudicazione con ribassi superiori al 10% (dieci per cento) la garanzia da costituire è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10% (dieci per cento). Ove il ribasso sia superiore al 20% (venti per cento), l'aumento è di 2 (due) punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20% (venti per cento).
3. La garanzia è prestata per l'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e per il risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché per il rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'Appaltatore. La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione. La stazione appaltante può richiedere all'aggiudicatario la reintegrazione della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere.
4. Alla garanzia definitiva si applicano le riduzioni previste dall'articolo 106, comma 8, per la garanzia provvisoria.
5. La Stazione appaltante ha il diritto di valersi della garanzia, nei limiti dell'importo massimo garantito, per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore. Può altresì incamerare la garanzia per il 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 addetti all'esecuzione dell'appalto. Costituisce inadempimento contrattuale rilevante, anche ai fini dello svincolo progressivo e sul saldo, la mancanza della regolarità retributiva e contributiva

dell'Appaltatore e dei suoi subappaltatori desumibili dal DURC e/o da analoghe attestazioni rilasciate dagli istituti previdenziali.

6. 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.
7. La mancata costituzione della garanzia definitiva determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della garanzia provvisoria presentata in sede di offerta da parte della Stazione appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.
8. La garanzia definitiva prestata con fideiussione può essere rilasciata ai sensi e con le modalità di cui all'articolo 106, comma 3, del Codice dei Contratti, a scelta dell'operatore economico, da imprese bancarie o assicurative che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano le relative attività, oppure dagli intermediari iscritti nell'albo di cui all'articolo 106 del D.Lgs. 1 settembre 1993, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie, che sono sottoposti a revisione contabile da parte di una società di revisione iscritta nell'apposito albo previsto e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalla vigente normativa bancaria assicurativa.
9. Le garanzie fideiussorie prevedono la rivalsa verso il contraente e il diritto di regresso verso la stazione appaltante per l'eventuale indebito arricchimento e possono essere rilasciate congiuntamente da più garanti. I garanti designano un mandatario o un delegatario per i rapporti con la stazione appaltante. La garanzia prevede espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, secondo comma, del codice civile nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante.
10. La garanzia definitiva dovrà essere conforme allo Schema tipo di cui all'Allegato A-Sezione I – Schemi tipo" del Decreto del Ministero dello Sviluppo economico 16 settembre 2022, n. 193 recante "Regolamento contenente gli schemi tipo per le garanzie fideiussorie e le polizze assicurative di cui agli articoli 14, 106, 117 e 118 del decreto legislativo n. 36/2023 e successive modificazioni", e dovrà essere assistita, in quanto parte integrante della stessa, dalla relativa Scheda tecnica di cui all'Allegato B – Schede tecniche" del citato Decreto Ministeriale.
11. La garanzia definitiva è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80% (ottanta per cento) dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo della garanzia definitiva permane fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'Appaltatore, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. Sono nulle le pattuizioni contrarie o in deroga. Il mancato svincolo nei quindici giorni dalla consegna degli stati di avanzamento o della documentazione analoga costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata.
12. Il pagamento della rata di saldo è subordinato alla costituzione di una cauzione o di una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa pari all'importo della medesima rata di saldo maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e l'assunzione del carattere di definitività dei medesimi.
13. 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.
14. Ai sensi dell'articolo 117, comma 13, del Codice dei Contratti, in caso di raggruppamenti temporanei le garanzie fideiussorie e le garanzie assicurative sono presentate, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti, ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese.
15. La garanzia definitiva prestata con fideiussione deve essere emessa e firmata digitalmente; essa deve essere altresì verificabile telematicamente presso l'emittente ovvero gestita mediante ricorso a piattaforme operanti con tecnologie basate su registri distribuiti ai sensi dell'articolo 8-ter, comma 1, del decreto-legge 14 dicembre 2018, n. 135, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 febbraio 2019, n. 12, conformi alle caratteristiche stabilite dall'AGID con il provvedimento di cui all'articolo 26, comma 1, del Codice dei Contratti.
16. Salvo che la Stazione appaltante non si sia opposta alla richiesta dell'Appaltatore avanzata prima della stipulazione del contratto, la garanzia definitiva di cui al comma 1 può essere sostituita con l'applicazione di una ritenuta a valere sugli stati di avanzamento pari al 10% (dieci per cento) degli stessi, ferme restando la garanzia fideiussoria costituita per l'erogazione dell'anticipazione e la garanzia da costituire per il pagamento della rata di saldo.

17. Le ritenute sono svincolate dalla Stazione appaltante all'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque non oltre dodici mesi dopo la data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

Art. 42 - Riduzione delle garanzie

1. Ai sensi dell'articolo 106 comma 8 del D. Lgs. 36/2023 e ss.mm.ii. l'importo della garanzia, e del suo eventuale rinnovo, è ridotto del 30 per cento per gli operatori economici ai quali sia rilasciata, da organismi accreditati, ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000. Si applica la riduzione del 50 per cento, non cumulabile con quella di cui al primo periodo, nei confronti delle micro, delle piccole e delle medie imprese e dei raggruppamenti di operatori economici o consorzi ordinari costituiti esclusivamente da micro, piccole e medie imprese. L'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo è ridotto del 10 per cento, cumulabile con la riduzione di cui al primo e secondo periodo, quando l'operatore economico presenti una fideiussione, emessa e firmata digitalmente, che sia gestita mediante ricorso a piattaforme operanti con tecnologie basate su registri distribuiti ai sensi del comma 3. L'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo è ridotto fino ad un importo massimo del 20 per cento, cumulabile con le riduzioni di cui al primo e secondo periodo, quando l'operatore economico possieda uno o più delle certificazioni o marchi individuati, tra quelli previsti dall'allegato II.13, nei documenti di gara iniziali che fissano anche l'importo della riduzione, entro il limite massimo predetto. In caso di cumulo delle riduzioni, la riduzione successiva è calcolata sull'importo che risulta dalla riduzione precedente. Per fruire delle riduzioni di cui al presente comma l'operatore economico segnala, in sede di offerta, il possesso dei relativi requisiti e lo documenta nei modi prescritti dalle norme vigenti. In sede di prima applicazione del codice, l'allegato II.13 è abrogato a decorrere dalla data di entrata in vigore di un corrispondente regolamento adottato ai sensi dell'articolo 17, comma 3, della legge 23 agosto 1988, n. 400, con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della sicurezza energetica e il Ministro per gli affari europei, che lo sostituisce integralmente anche in qualità di allegato al codice.
2. In caso di raggruppamento temporaneo le riduzioni di cui al comma 1 sono accordate se il possesso del requisito di cui al comma 1 è comprovato da tutte le imprese in raggruppamento.
3. Il possesso del requisito di cui al comma 1 è comprovato dall'annotazione in calce all'attestazione SOA ai sensi dell'art.4, comma3, dell'Allegato II.12 al D. Lgs. 36/2023 e ss.mm.ii..
4. In deroga a quanto previsto dal precedente comma 3, il possesso del requisito di cui al comma 1 può essere comprovato dalla certificazione rilasciata dall'organismo accreditato qualora l'impresa, in relazione allo specifico appalto, non sia tenuta al possesso dell'attestazione SOA in quanto assuntrice di lavori per i quali, in ragione dell'importo, sia sufficiente la classifica II.
5. In deroga al comma 3, in caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario, il possesso del requisito di cui al comma 1 può essere comprovato da separata certificazione di cui al comma 1 se l'impresa, in relazione allo specifico appalto e in ragione dell'importo dei lavori che dichiara di assumere, non è tenuta al possesso della certificazione del sistema di qualità, in quanto assuntrice di lavori per i quali è sufficiente l'attestazione SOA in classifica II.

Art. 43 – Coperture assicurative

1. Ai sensi dell'art. 117, comma 9, del vigente Codice dei Contratti, il pagamento della rata di saldo è subordinato alla costituzione di una cauzione o di una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa pari all'importo della medesima rata di saldo maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo e l'assunzione del carattere di definitività del medesimo.
2. Ai sensi dell'articolo 117, co. 10, del Codice dei Contratti, l'Appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto e in ogni caso almeno 10 (dieci) giorni prima della data prevista per la consegna dei lavori, a produrre una polizza assicurativa che copra i danni subiti dall'Amministrazione a causa del danneggiamento, distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, eventualmente verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori.
3. La polizza deve inoltre assicurare la Stazione Appaltante contro la responsabilità civile per infortunio e/o danni causati a persone e/o beni dell'appaltatore medesimo, della Stazione Appaltante o di terzi (compresi dipendenti dell'Appaltatore e/o subappaltatore e/o subfornitore ovvero della Stazione Appaltante) nel corso dell'esecuzione dei lavori medesimi.

4. La polizza assicurativa è prestata da imprese bancarie o assicurative che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano le rispettive attività o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1 settembre 1993, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie e che sono sottoposti a revisione contabile da parte di una società di revisione iscritta nell'albo previsto dall'articolo 161 del decreto legislativo 24 febbraio 1998, n. 58 e che abbiano i requisiti minimi di solvibilità richiesti dalla vigente normativa bancaria assicurativa.
5. 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 del certificato di collaudo provvisorio per parti determinate dell'opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le parti non ancora collaudate; a tal fine l'utilizzo da parte della Stazione Appaltante secondo la destinazione equivale, ai soli effetti della copertura assicurativa, ad emissione del certificato di collaudo provvisorio. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile. 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.
6. La garanzia assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione Appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore; tale polizza deve essere stipulata nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.) e deve:
 - a) prevedere una somma assicurata, così distinta:
 - partita 1) per le opere oggetto del contratto: 100% (centopercento) dell'importo contrattuale;
 - partita 2) per le opere preesistenti: 100% (centopercento) dell'importo contrattuale;
 - partita 3) per demolizioni e sgomberi: 10% (diecipercento) dell'importo contrattuale.
 - b) essere integrata in relazione alle somme assicurate in caso di approvazione di lavori aggiuntivi affidati a qualsiasi titolo all'Appaltatore.
7. La polizza R.C.T./R.C.O. dovrà espressamente prevedere che tra i terzi assicurati devono essere ricompresi tutti i soggetti che a qualsiasi titolo e/o veste partecipino o presenzino ai lavori ed alle attività di cantiere indipendentemente dalla natura del loro rapporto con l'Appaltatore e chiunque e a qualsiasi titolo si trovi all'interno del cantiere, tra i quali rientrano, in via meramente esemplificativa e non esaustiva:
 - la Direzione Lavori, gli amministratori, tutti i dirigenti, il personale dipendente, i preposti, il personale e i consulenti della Stazione Appaltante e chiunque, a qualsiasi titolo, intrattenga rapporti con i suddetti organi;
 - tutto il personale dipendente dall'Appaltatore, eccezion fatta per il personale soggetto all'obbligo di assicurazione, ai sensi del D.P.R. n. 1124/1965, per le lesioni corporali da questo subite in occasione di lavoro o di servizio;
 - i titolari ed i dipendenti di eventuali subappaltatori, di tutte le Ditte e/o Imprese che partecipino, anche occasionalmente, all'esecuzione dei lavori e ad attività di cantiere, nonché delle Ditte fornitrici;
 - il personale dipendente delle ditte appaltatrici, il pubblico e chiunque intrattenga rapporti con la Stazione Appaltante.
8. Se il contratto di assicurazione prevede importi o percentuali di scoperto o di franchigia, queste condizioni in relazione sia all'assicurazione «Contractors All Risks» sia alla garanzia assicurativa di responsabilità civile (R.C.T.) non sono opponibili alla Stazione Appaltante.
9. Le garanzie di cui ai precedenti commi, prestate dall'Appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici.
10. Se l'Appaltatore è un raggruppamento temporaneo o un consorzio ordinario, giusto il regime delle responsabilità solidale, la garanzia assicurativa è prestata dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati o consorziati.
11. Ai sensi dell'art. 117 comma 10, qualora sia previsto un periodo di garanzia, le garanzie di cui al comma 6, limitatamente alla lettera a), partita 1), e al comma 5, sono estese fino a 24 (ventiquattro) mesi dopo la data dell'emissione del certificato di collaudo provvisorio a tale scopo. Qualora sia previsto un periodo di garanzia, la polizza assicurativa è sostituita da una polizza che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento. L'omesso o il ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio o di commissione da parte dell'esecutore non comporta l'inefficacia della garanzia nei confronti della stazione appaltante.
 - a) l'estensione deve risultare dalla polizza assicurativa in conformità alla scheda tecnica 2.3 allegata al D.M. Ministro Attività Produttive n. 123/2004;

- b) l'assicurazione copre i danni dovuti a causa risalente al periodo di esecuzione o dovuti a fatto dell'Appaltatore nelle operazioni di manutenzione previste tra gli obblighi del contratto d'appalto;
 - c) restano ferme le condizioni di cui ai commi 7 e 8.
12. Le polizze di cui ai precedenti commi devono essere estese oltre che all'ipotesi di colpa grave dell'Appaltatore anche al caso di colpa lieve dell'Appaltatore stesso, e devono portare la dichiarazione di vincolo a favore della Stazione Appaltante. L'Appaltatore è tenuto allo scrupoloso rispetto di tutte le condizioni espresse dalle polizze ed a provvedere tempestivamente a tutti gli adempimenti dalle medesime richiesti per conseguire l'operatività in ogni circostanza.
 13. In caso di sinistro l'Appaltatore dei lavori ha l'obbligo di provvedere al reintegro delle somme assicurate.
 14. In caso di proroga o di aggiornamento della somma assicurata l'Appaltatore dei lavori dovrà trasmettere alla Stazione Appaltante l'aggiornamento corrispondente della polizza.
 15. Nel caso in cui nel corso dell'esecuzione dei lavori si verificano sinistri alle persone o danni alle proprietà, il direttore dei lavori compila una relazione nella quale descrive il fatto e le presumibili cause e adotta gli opportuni provvedimenti finalizzati a ridurre le conseguenze dannose.
 16. In ogni caso, restano a carico dell'Appaltatore:
 - a) 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;
 - b) 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.
 17. L'Appaltatore non può pretendere indennizzi per danni alle opere o provviste se non in caso fortuito o di forza maggiore e nei limiti consentiti dal contratto.
 18. Nel caso di danni causati da forza maggiore l'Appaltatore ne fa denuncia al Direttore dei Lavori entro cinque giorni da quello dell'evento, a pena di decadenza dal diritto all'indennizzo.
 19. Al fine di determinare l'eventuale indennizzo al quale può avere diritto l'Appaltatore, spetta al Direttore dei Lavori redigere processo verbale alla presenza di quest'ultimo, accertando:
 - a) lo stato delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente;
 - b) le cause dei danni, precisando l'eventuale caso fortuito o di forza maggiore;
 - c) l'eventuale negligenza, indicandone il responsabile, ivi compresa l'ipotesi di erronea esecuzione del progetto da parte dell'appaltatore;
 - d) l'osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del direttore dei lavori;
 - e) l'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni.
 20. Nessun indennizzo è dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'Appaltatore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere.

In analogia a quanto disposto dall'articolo 117 co. 10 del Codice dei Contratti, l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto e in ogni caso almeno 15 giorni prima della data prevista per l'avvio dell'esecuzione, a produrre una polizza assicurativa che copra i danni subiti da Stazione appaltante e dallo stesso causati nel corso delle attività.

La polizza deve essere conforme allo schema tipo di polizza di cui all'Allegato A-Sezione II - Schemi tipo" del Decreto del Ministero dello Sviluppo economico 16 settembre 2022, n. 193 recante "Regolamento contenente gli schemi tipo per le garanzie fideiussorie e le polizze assicurative di cui agli articoli 14, 106, 117 e 118 del decreto legislativo n. 36/2023, e successive modificazioni", e dovrà essere assistita, in quanto parte integrante della stessa, dalla relativa Scheda tecnica di cui all'Allegato B - Schede tecniche" del citato Decreto Ministeriale.

In particolare, la predetta polizza dovrà tenere indenne la Stazione appaltante dai danni materiali e diretti alle cose assicurate nonché dai danni a terzi dovuti a causa risalente al periodo di esecuzione oppure a fatto dell'operatore economico occorso nello svolgimento delle prestazioni previste in contratto in analogia alle condizioni previste dallo Schema tipo di polizza 2.3 dell'Allegato A-Sezione II - Schemi tipo" del citato Decreto Ministeriale.

La polizza assicurativa è prestata da imprese bancarie o assicurative che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano le rispettive attività o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1 settembre 1993, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie e che sono sottoposti a revisione contabile da parte di una società di revisione iscritta nell'albo previsto dall'articolo 161 del decreto legislativo 24 febbraio 1998, n. 58 e che abbiano i requisiti minimi di solvibilità richiesti dalla vigente normativa bancaria assicurativa.

La liquidazione della rata di saldo sarà subordinata all'accensione delle superiori polizze.

CAPO 7 – VARIAZIONI

Art. 44- Variazioni al progetto e modifiche al contratto

1. Nessuna variazione può essere introdotta dall'esecutore di propria iniziativa, per alcun motivo, in difetto di autorizzazione della Stazione Appaltante nel rispetto delle condizioni e dei limiti indicati all'art. 120 del D.L.vo n. 36/2023 e ss.mm.ii.. Il mancato rispetto di tale divieto comporta, salvo diversa valutazione del Responsabile Unico del Progetto, a carico dell'esecutore la rimessa in pristino delle opere nella situazione originale; il medesimo sarà inoltre tenuto ad eseguire, a proprie spese, gli interventi di rimozione e ripristino che dovessero essergli ordinati dalla Stazione Appaltante ed a risarcire tutti i danni per tale ragione sofferti dalla Stazione Appaltante stessa, fermo che in nessun caso può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi; inoltre ai sensi dell'articolo 5 comma 5 dell'Allegato II.14 al Codice dei Contratti, sarà cura del DL fornire le indicazioni per la rimessa in pristino.
2. L'amministrazione committente 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 conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni dell'art. 120 del d. lgs. 36/2023 e ss.mm.ii.. Ove necessario, in caso di variazioni in aumento, all'Appaltatore sarà accordato un termine suppletivo commisurato al tempo necessario all'esecuzione dei lavori oggetto di variante.
3. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte dell'Amministrazione Committente, ove questa sia prescritta dalla legge o dall'Allegato II.14 al Codice dei Contratti.
4. Qualunque reclamo o riserva che l'Appaltatore si credesse in diritto di opporre deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, se non vi è accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.
5. Sono sempre consentite, a prescindere dal loro valore, le modifiche non sostanziali.
6. Il contratto potrà altresì essere modificato, senza necessità di una nuova procedura, a norma dell'articolo 120, co. 1, lett. b) del Codice dei Contratti.
7. Ai sensi dell'articolo 120, co. 2 del Codice dei Contratti, le modifiche contrattuali previste dal presente articolo possono essere adottate purché l'eventuale aumento di prezzo non ecceda il 50 per cento del valore del contratto iniziale. In caso di più modifiche successive, tale limitazione si applica al valore di ciascuna modifica.
8. La variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, l'adeguamento del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 50, con i relativi costi non assoggettati a ribasso, e con i conseguenti adempimenti di cui all'articolo 51, nonché l'adeguamento dei piani operativi di cui all'articolo 52.
9. In caso di proposta di varianti in corso d'opera, il RUP richiede apposita relazione al Direttore Lavori in corso d'opera.
La perizia di variante o suppletiva è accompagnata da un atto di sottomissione che l'Appaltatore è tenuto a sottoscrivere in segno di accettazione.
10. Ai sensi dell'art. 120, co. 9, del Codice dei Contratti, la Stazione appaltante potrà sempre ordinare l'esecuzione dei lavori in misura inferiore o superiore, rispetto a quanto previsto nel contratto, nel limite di un quinto dell'importo di contratto stesso, alle condizioni previste nel contratto originario. In tal caso l'Appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto e senza che nulla spetti all'Appaltatore a titolo di indennizzo. Le eventuali lavorazioni diverse o aggiuntive derivanti dall'offerta tecnica presentata dall'Appaltatore s'intendono non incidenti sugli importi e sulle quote percentuali delle categorie di lavorazioni omogenee ai fini dell'individuazione del quinto d'obbligo di cui al periodo precedente. In tal caso l'Appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto. Se la variante supera tale limite il RUP né da comunicazione all'Appaltatore che, nel termine di 10 giorni dal suo ricevimento, deve dichiarare per iscritto se intende accettare la prosecuzione dei lavori e a quali condizioni; nei 45 giorni successivi dal ricevimento della dichiarazione la stazione appaltante deve comunicare all'Appaltatore le proprie determinazioni. Qualora l'Appaltatore non dia nessuna risposta al RUP si intende manifestata la volontà di accettare la variante agli stessi prezzi patti e condizioni del contratto originario. Se la Stazione appaltante non comunica le proprie determinazioni nel termine fissato, si intendono accettate le condizioni avanzate dall'Appaltatore. Ai fini della determinazione del quinto, l'importo dell'appalto è formato dalla somma risultante dal contratto originario, aumentato dell'importo degli atti di sottomissione degli atti aggiuntivi per varianti già intervenute nonché dell'ammontare per importi, diversi da quelli a titolo

risarcitorio, eventualmente riconosciuti all'Appaltatore per transazioni e/o accordi bonari. Tuttavia, ove tali variazioni eccedano il quinto dell'importo totale del contratto e non dipendano da errori progettuali, l'Appaltatore può richiedere un equo compenso per la parte eventualmente eccedente. Ai sensi dell'art. 5, co. 6, dell'Allegato II.14 al Codice dei Contratti, nel caso in cui la Stazione appaltante disponga variazioni in diminuzione nel limite del quinto dell'importo del contratto, deve comunicarlo all'Appaltatore tempestivamente e comunque prima del raggiungimento del quarto quinto dell'importo contrattuale; in tal caso nulla spetta all'Appaltatore a titolo di indennizzo.

11. Durante il corso dei lavori l'Appaltatore può proporre, in forma di perizia tecnica corredata anche degli elementi di valutazione economica, variazioni migliorative di sua esclusiva ideazione e che comportino una diminuzione dell'importo originario dei lavori, il direttore dei lavori ai sensi dell'art. 5 co. 10, dell'Allegato II.14 al Codice dei Contratti, entro dieci giorni dalla proposta, trasmette la stessa al RUP unitamente al proprio parere. Possono formare oggetto di proposta le modifiche dirette a migliorare gli aspetti funzionali, nonché singoli elementi tecnologici o singole componenti del progetto, che non comportano riduzione delle prestazioni qualitative e quantitative stabilite nel progetto stesso e che mantengono inalterate il tempo di esecuzione dei lavori e le condizioni di sicurezza dei lavoratori. Le varianti migliorative, proposte nel rispetto di quanto previsto dall'articolo 120 del Codice dei Contratti, non alterano in maniera sostanziale il progetto né le categorie di lavori. Tali variazioni devono essere approvate dal RUP, che ne può negare l'approvazione senza necessità di motivazione diversa dal rispetto rigoroso delle previsioni poste a base di gara. Il relativo risparmio di spesa costituisce economia per metà a favore della Stazione Appaltante e per metà a favore dell'Appaltatore.
12. Ai sensi dell'art. 5 co. 1, dell'Allegato II.14 al Codice dei Contratti, il Direttore dei Lavori fornisce al RUP l'ausilio necessario per gli accertamenti in ordine alla sussistenza delle condizioni di cui all'articolo 120 del Codice dei Contratti. Ai sensi dell'art. 5 co. 2, del dall'Allegato II.14 al Codice dei Contratti, con riferimento ai casi indicati dall'articolo 120, co. 1, lettera c), del Codice dei Contratti, il direttore dei lavori descrive la situazione di fatto ai fini dell'accertamento da parte del RUP della sua non imputabilità alla Stazione Appaltante, della sua non prevedibilità al momento della redazione del progetto o della consegna dei lavori e delle ragioni per cui si rende necessaria la variazione.
13. Ai sensi dell'art. 5 co. 4, dall'Allegato II.14 al Codice dei Contratti, il Direttore dei Lavori risponde delle conseguenze derivanti dall'aver ordinato o lasciato eseguire modifiche o addizioni al progetto, senza averne ottenuto regolare autorizzazione, sempre che non derivino da interventi volti ad evitare danni gravi a persone o cose o a beni soggetti alla legislazione in materia di beni culturali e ambientali o comunque di proprietà delle stazioni appaltante.
14. Se le varianti comportano la sospensione dei lavori in applicazione di provvedimenti assunti dall'Autorità Giudiziaria sia ordinaria che amministrativa, anche in seguito alla segnalazione dell'Autorità Nazionale Anticorruzione, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 16 del presente Capitolato.
15. Il direttore dei lavori può disporre modifiche di dettaglio non comportanti aumento o diminuzione dell'importo contrattuale, comunicandole preventivamente al RUP.
16. Ai sensi dell'art. 120, co. 1, lett. d) del Codice dei Contratti si ha modificazione soggettiva del contratto se l'Appaltatore iniziale succede per causa di morte o a seguito di ristrutturazioni societarie, comprese rilevazioni, fusioni, scissioni, acquisizione o insolvenza, un altro operatore economico che soddisfi i criteri di selezione qualitativa stabiliti inizialmente, purché ciò non implichi altre modifiche sostanziali al contratto e non sia finalizzato ad eludere l'applicazione del Codice dei Contratti. Sono comprese nelle ristrutturazioni societarie del Codice dei Contratti anche le cessioni e gli affitti d'azienda o di ramo d'azienda ed altre eventuali ulteriori e diverse vicende societarie legittime alla luce dell'ordinamento giuridico applicabile. Per la verifica della sussistenza dei suddetti presupposti è fatto obbligo all'Appaltatore di comunicare preventivamente al RUP le suddette modifiche, documentando il possesso dei requisiti di qualificazione necessari per l'esecuzione del presente appalto. In mancanza di tale comunicazione le modifiche non producono effetto nei confronti della Stazione appaltante. A seguito della comunicazione ricevuta dall'Appaltatore, la stazione appaltante procede entro i 60 giorni successivi alle verifiche in merito al possesso dei requisiti di qualificazione, mancando i quali può opporsi alle modifiche di cui al presente comma. Decorso i 60 giorni senza che sia intervenuta opposizione, le modifiche di cui al presente comma producono i propri effetti nei confronti della [Stazione appaltante], fatto salvo quanto previsto dall'art. 88, co. 4-bis e 92, co. 3 del D.lgs. 159/2011.

Art. 45 - Varianti per errori od omissioni progettuali

1. Ai sensi dell'articolo 120, co. 3, del Codice dei Contratti, il contratto può essere modificato, senza necessità di una nuova procedura a norma del Codice dei Contratti, se il valore della modifica è al di sotto di entrambi i seguenti valori:

- a) le soglie fissate all'articolo 14 del Codice dei Contratti;
 - b) il 15 % (quindici per cento) del valore iniziale del contratto.
- La modifica, tuttavia, non può alterare la natura complessiva del contratto.
2. I titolari dell'incarico di progettazione esecutiva sono responsabili dei danni subiti dalla Stazione Appaltante qualora il Direttore dei Lavori, nel rispetto di quanto previsto dall'art. 120 del Codice, non sia stato in grado di correggere le situazioni critiche derivanti da errori od omissioni progettuali;
 3. Trova applicazione la disciplina di cui all'articolo 58 in quanto compatibile.
 4. Se gli errori o le omissioni nella progettazione esecutiva sono di lieve entità, la Stazione Appaltante, prima di procedere alla risoluzione del contratto, può chiedere all'Appaltatore di provvedere, a propria cura e proprie spese, alla nuova progettazione, indicandone i termini perentori.

Art. 46 - Contestazioni

Il Direttore dei Lavori assume anche il compito di comunicare al RUP eventuali contestazioni, di cui all'art.7 dell'All. II.14 del vigente Codice dei Contratti, da parte dell'esecutore su aspetti tecnici che possano influire sull'esecuzione dei lavori. In tali casi, il RUP convoca le parti entro quindici giorni dalla comunicazione e promuove, in contraddittorio, l'esame della questione al fine di risolvere la controversia; all'esito, il RUP comunica la decisione assunta all'esecutore, il quale ha l'obbligo di uniformarsi, salvo il diritto di iscrivere riserva nel registro di contabilità in occasione della sottoscrizione. Se le contestazioni riguardano fatti, il Direttore dei Lavori redige in contraddittorio con l'imprenditore un processo verbale delle circostanze contestate o, mancando questi, in presenza di due testimoni. In quest'ultimo caso copia del verbale è comunicata all'esecutore per le sue osservazioni, da presentarsi al Direttore dei Lavori nel termine di otto giorni dalla data del ricevimento. In mancanza di osservazioni nel termine, le risultanze del verbale si intendono definitivamente accettate. L'esecutore, il suo rappresentante, oppure i testimoni firmano il processo verbale, che è inviato al RUP con le eventuali osservazioni dell'esecutore. Contestazioni e relativi ordini di servizio sono annotati nel giornale dei lavori.

Art. 47 - Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

1. Ove fosse necessario eseguire una specie di lavorazione non prevista dal contratto o adoperare materiali di specie diversa o proveniente da luoghi diversi da quelli previsti si valuteranno nuovi prezzi conformemente a quanto previsto nel presente capitolato.
2. Nel caso di non accettazione da parte dell'Appaltatore, l'Amministrazione potrà ingiungere allo stesso l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di tali prezzi, che saranno comunque immessi nella contabilità e si riterranno accettati in assenza di riserva regolarmente iscritta.
3. Se tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale di cui al presente Capitolato non sono previsti prezzi per i lavori in variante, 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, in ordine di priorità:
 - a) dal prezzario di cui al successivo comma 4, oppure, se non reperibili, ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto;
 - b) ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi effettuate con riferimento ai prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta.
4. Sono considerati prezzari ufficiali di riferimento i seguenti, in ordine di priorità:
 - Vigente Prezzario unico regionale per i lavori pubblici della regione Sicilia.
5. Per la valutazione delle variazioni trova applicazione la disciplina di cui all'art. 5 comma 7 dell'All. II.14 al D. Lgs. 36/2023 e ss.mm.ii..
6. Qualora dai calcoli effettuati nell'apposita perizia di variante, risultino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i prezzi, prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori, sono approvati dalla Stazione appaltante, su proposta del RUP. Se l'Appaltatore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la Stazione appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'Appaltatore non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi si intendono definitivamente accettati.

CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 48- Adempimenti preliminari in materia di sicurezza

1. Ai sensi dell'articolo 90, comma 9, e dell'allegato XVII al Decreto n. 81 del 2008 e s.m.i., l'appaltatore deve trasmettere all'Amministrazione committente, entro il termine prescritto da quest'ultima con apposita richiesta o, in assenza di questa, entro 30 giorni dall'aggiudicazione definitiva e comunque prima della stipulazione del contratto o, prima della redazione del verbale di consegna dei lavori se questi sono iniziati nelle more della stipula del contratto:

a) una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto Nazionale della Previdenza Sociale (INPS), all'Istituto Nazionale Assicurazione Infortuni sul Lavoro (INAIL) e alle casse edili;

b) una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti;

c) ai fini dell'acquisizione d'ufficio del certificato della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, in corso di validità, dichiarazione attestante la propria esatta ragione sociale, numeri di codice fiscale e di partita IVA, numero REA;

d) i dati necessari all'acquisizione d'ufficio del DURC;

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 e s.m.i.. Se l'impresa occupa fino a 10 lavoratori, ai sensi dell'articolo 29, comma 5, primo periodo, del Decreto n. 81 del 2008 e s.m.i., 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 e s.m.i..

2. Entro gli stessi termini di cui al comma 1, l'appaltatore deve trasmettere al coordinatore per l'esecuzione il nominativo e i recapiti: a) del proprio Responsabile del servizio prevenzione e protezione di cui all'articolo 31 del Decreto n. 81 del 2008 e s.m.i.;

b) del proprio Medico competente di cui all'articolo 38 del Decreto n. 81 del 2008 e s.m.i.;

c) l'accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento di cui al successivo articolo 42 del presente Capitolato, con le eventuali richieste di adeguamento di cui all'articolo 42 bis del presente Capitolato;

d) il piano operativo di sicurezza di cui al successivo articolo 43 del presente Capitolato.

3. Gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2 devono essere assolti:

a) dall'appaltatore, comunque organizzato anche nelle forme aggregate previste dall'art. 45 del vigente Codice dei contratti e s.m.i., 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 vigente Codice dei contratti e s.m.i., se il consorzio intende eseguire i lavori direttamente con la propria organizzazione consortile;

c) dalla consorziata del consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure del consorzio stabile, che il consorzio ha indicato per l'esecuzione dei lavori, ai sensi degli articoli 48 comma 7 del vigente Codice dei contratti e s.m.i., se il consorzio è privo di personale deputato alla esecuzione dei lavori; se sono state individuate più imprese consorziate esecutrici dei lavori gli adempimenti devono essere assolti da tutte le imprese consorziate indicate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite di una di esse appositamente individuata, sempre che questa abbia espressamente accettato tale individuazione;

d) da tutte le imprese raggruppate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa mandataria, se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo di cui all'articolo 45, comma 2, lett. d) del vigente Codice dei contratti e s.m.i.; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del Decreto 81/2008 e s.m.i. è individuata nella mandataria, come risultante dell'atto di mandato;

e) da tutte le imprese consorziate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa individuata con l'atto costitutivo o lo statuto del consorzio, se l'appaltatore è un consorzio ordinario di cui all'articolo 45, comma 2 lett. e) del vigente Codice dei contratti e s.m.i.; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del Decreto 81 e s.m.i. è individuata con il predetto atto costitutivo o statuto del consorzio;

f) dai lavoratori autonomi che prestano la loro opera in cantiere.

4. Fermo restando quanto previsto al successivo articolo 44, comma 3 del presente Capitolato, l'impresa affidataria comunica all'amministrazione committente gli opportuni atti di delega di cui all'articolo 16 del Decreto Legislativo n. 81 del 2008 e s.m.i..

5. L'appaltatore deve assolvere gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2, anche nel corso dei lavori ogni qualvolta nel cantiere operi legittimamente un'impresa esecutrice o un lavoratore autonomo non previsti inizialmente.

Art. 49 - Norme di sicurezza generale

I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizioni di permanente sicurezza e igiene.

1. L'Appaltatore dichiara:

- di aver preso conoscenza delle opere provvisorie da predisporre, di aver visitato la località interessata dai lavori e di averne accertato le condizioni di viabilità e di accesso, nonché gli impianti che la riguardano;
- di aver valutato, nell'offerta, tutte le circostanze ed elementi che influiscono sul costo della manodopera, dei noli e dei trasporti relativamente alle opere provvisorie.

2. L'Appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di elementi non valutati, tranne che tali elementi non si configurino come causa di forza maggiore contemplata nel codice civile (e non escluse da altre norme nel presente Capitolato o si riferiscano a condizioni soggette a possibili modifiche espressamente previste nel contratto).

3. Con l'accettazione dei lavori l'Appaltatore dichiara di avere la possibilità ed i mezzi necessari per procedere all'esecuzione degli stessi secondo le migliori norme di sicurezza e conduzione dei lavori.

4. L'Appaltatore non potrà subappaltare a terzi le attrezzature, gli apprestamenti e le procedure esecutive o parte di esse senza la necessaria autorizzazione del Committente o del Responsabile dei Lavori ovvero del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori. Qualora, durante l'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore ritenesse opportuno, nell'interesse stesso dello sviluppo dei lavori, affidare il subappalto a Ditte specializzate, esso dovrà ottenere preventiva esplicita autorizzazione scritta dal Committente ovvero dal Coordinatore per l'esecuzione.

5. L'Appaltatore rimane, di fronte al Committente, unico responsabile delle attrezzature, degli apprestamenti e delle procedure esecutive subappaltate per quanto riguarda la loro conformità alle norme di legge.

6. È fatto obbligo all'Appaltatore di provvedere ai materiali, ai mezzi d'opera e ai trasporti necessari alla predisposizione di opere provvisorie, che per cause non previste e prevedibili, il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori o il responsabile dei lavori ovvero il Committente, ritengono necessarie per assicurare un livello di sicurezza adeguato alle lavorazioni.

In questo caso per l'esecuzione di lavori non previsti si farà riferimento all'elenco prezzi allegato ovvero si procederà a concordare nuovi prezzi, come riportato nell'articolo corrispondente del Capitolato Speciale d'Appalto.

7. L'Appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente regolamento locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.

8. Anche ai sensi, ma non solo, dell'articolo 97, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008 e s.m.i., l'appaltatore è obbligato:

- a) ad osservare le misure generali di tutela di cui agli articoli 15, 17, 18 e 19 del Decreto n. 81 del 2008 e s.m.i. e all'allegato XIII allo stesso decreto nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere;
- b) a rispettare e curare il pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene, nell'osservanza delle disposizioni degli articoli da 108 a 155 del Decreto n. 81 del 2008 e s.m.i. e degli allegati XVII, XVIII, XIX, XX, XXII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV e XLI, allo stesso decreto;
- c) a verificare costantemente la presenza di tutte le condizioni di sicurezza dei lavori affidati;
- d) ad osservare le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere, in quanto non in contrasto con le disposizioni di cui al comma 7a;
- e) ad osservare le misure indicate nel Protocollo condiviso di regolamentazione per il contenimento della diffusione del Covid-19 nei cantieri, di cui all'Allegato 13 del DPCM 14 gennaio 2021, ove vigente alla data della consegna dei lavori;

9. L'Appaltatore predisporre per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle strutture utilizzate.

10. L'Appaltatore e ogni impresa che parteciperà, sotto ogni forma, all'esecuzione dei lavori, si potranno avvalere del supporto tecnico gratuito dei Comitati Paritetici Territoriali (CPT) per la consulenza sui temi della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.

11. Tutti i lavoratori dipendenti delle imprese operanti nel cantiere devono avere svolto la formazione d'ingresso in materia di sicurezza sul lavoro, così come contrattualmente prevista e attestata dagli Enti

Bilaterali territoriali. La violazione di tale obbligo determina l'impossibilità per i lavoratori di accedere ed operare nel cantiere.

12. L'Appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito in questo articolo, oppure all'articolo 48, commi 1, 2 o 5, oppure agli articoli 50, 51, 52 o 53.

Art. 50 - Piano di sicurezza e coordinamento

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della amministrazione aggiudicatrice ai sensi del D.Lvo n. 81/2008, salvo quanto espressamente precisato al comma 2.
2. L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento, ai sensi dell'art. 100 del D.Lvo n. 81/2008. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti.
3. L'obbligo di cui al comma 1 è esteso altresì:
 - a) alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute alla precedente versione del piano di sicurezza e di coordinamento;
 - b) alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ai sensi dell'articolo 51.
4. L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.
5. Se il coordinatore non si pronuncia entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, le proposte si intendono rigettate.
6. Il periodo necessario alla conclusione degli adempimenti di cui al comma 3, lettera a), costituisce automatico differimento dei termini di ultimazione di cui all'articolo 17 e nelle more degli stessi adempimenti:
 - a) qualora i lavori non possano utilmente iniziare non decorre il termine per l'inizio dei lavori di cui all'articolo 13, dandone atto nel verbale di consegna;
 - b) qualora i lavori non possano utilmente proseguire si provvede sospensione e alla successiva ripresa dei lavori ai sensi degli articoli 19, 20.

Art. 51 - Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento.

1. L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento ed all'eventuale Protocollo condiviso di regolamentazione per il contenimento della diffusione del Covid-19 nei cantieri allegato al PSC (se ricorre la fattispecie di cui all'art. 41, comma 7, lettera e), nei seguenti casi:
 - a. per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
 - b. per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
2. L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.
3. Se entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, il coordinatore per la sicurezza non si pronuncia:
 - a. nei casi di cui al comma 1, lettera a), le proposte si intendono accolte; l'eventuale accoglimento esplicito o tacito delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo;

- b. nei casi di cui al comma 1, lettera b), le proposte si intendono accolte se non comportano variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo, diversamente si intendono rigettate.
4. Nei casi di cui al comma 1, lettera b), nel solo caso di accoglimento esplicito, se le modificazioni e integrazioni comportano maggiori costi per l'appaltatore, debitamente provati e documentati, e se la Stazione appaltante riconosce tale maggiore onerosità, trova applicazione la disciplina delle varianti.

Art. 52 - Piano operativo di sicurezza

L'appaltatore e, per suo tramite, i subappaltatori hanno l'obbligo di trasmettere all'amministrazione aggiudicatrice, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, la documentazione prevista dalla vigente normativa relativamente agli adempimenti assicurativi e antinfortunistici, nonché una copia del piano operativo di sicurezza. Tale piano, redatto ai sensi dell'articolo 131, comma 2, lettera c), del vigente Codice dei contratti e s.m.i., dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e s.m.i. e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto, comprende il documento di valutazione dei rischi di cui agli articoli 28 e 29 del citato Decreto n. 81 del 2008 e s.m.i., con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

1. Se l'appaltatore e/o i relativi sub-appaltatori non consegnano all'ente appaltante il piano operativo di sicurezza come previsto dalle vigenti disposizioni, l'amministrazione aggiudicatrice non procede alla consegna dei lavori e diffida l'appaltatore a ottemperare entro un termine massimo di 30 giorni, trascorso inutilmente il quale si procede alla risoluzione del contratto secondo le disposizioni vigenti; in tal caso l'amministrazione aggiudicatrice affida l'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto all'impresa che segue in graduatoria.
2. L'appaltatore ha l'obbligo, nei casi di consegna dei lavori in via d'urgenza, di presentare il piano operativo di sicurezza non oltre trenta giorni dalla consegna dei lavori; se questo obbligo non viene rispettato l'ente appaltante diffida l'appaltatore a ottemperare entro un termine massimo di trenta giorni, trascorso inutilmente il quale non si procede alla stipula del contratto e si affidano i lavori oggetto dell'appalto all'impresa che segue in graduatoria.
3. L'appaltatore ha l'obbligo di indicare, all'atto della consegna del piano operativo di sicurezza, il direttore tecnico del cantiere responsabile del rispetto del piano.
4. Ai sensi dell'articolo 119 comma 15 e s.m.i. del vigente Codice dei contratti l'appaltatore è tenuto ad acquisire i piani operativi di sicurezza redatti dalle imprese subappaltatrici, nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani operativi di sicurezza compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In ogni caso trova applicazione quanto previsto dall'articolo 51, comma 4 del presente Capitolato.
In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di imprese, tale obbligo incombe all'impresa mandataria; in caso di consorzio stabile o di consorzio di cooperative o di imprese artigiane tale obbligo incombe al consorzio.
5. Ai sensi dell'articolo 96, comma 1-bis, del Decreto n. 81 del 2008 e s.m.i., il piano operativo di sicurezza non è necessario per gli operatori che si limitano a fornire materiali o attrezzature; restano fermi per i predetti operatori gli obblighi di cui all'articolo 26 del citato Decreto n. 81 del 2008 e s.m.i..

Il piano operativo di sicurezza, 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); esso costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento.

Art. 53 - Osservanza e attuazione del piano di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del D.Lgs n. 81/2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli 95, 96 e 97 e all'allegato XIII della predetta norma.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità alle disposizioni del D.Lgs n. 81/2008.
3. L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'Appaltatore è tenuto altresì a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di

associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

4. Il piano di sicurezza e di coordinamento costituisce 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. Il Piano di Sicurezza e Coordinamento prevede apprestamenti e misure atte a fronteggiare il rischio di contagio da Coronavirus, in ottemperanza all'Ordinanza del Ministero della Salute del 6 maggio 2022.

CAPO 9 - ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE

Art. 54 - Funzioni, compiti e responsabilità dell'appaltatore

1. L'Appaltatore è colui che assume il compimento dell'opera appaltata con l'organizzazione di tutti i mezzi necessari; pertanto ad esso compete, con le conseguenti responsabilità:

- nominare il Direttore Tecnico di cantiere e comunicarne il nominativo al Committente ovvero al Responsabile dei Lavori, al Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione ed al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione;

- comunicare al Committente ovvero al Responsabile dei Lavori, al Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione ed al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione il nominativo del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione;

- predisporre e trasmettere al Committente o al responsabile dei Lavori tutta la documentazione inerente alla propria idoneità tecnico professionale richiesta e di cui all'art. 90 del d.lgs. 81/08 e s.m.i.;

- redigere entro trenta giorni dall'aggiudicazione, e comunque prima della consegna dei lavori, il Piano Operativo di Sicurezza conformemente a quanto indicato e prescritto all'art. 89 comma 1 lettera f-ter del d.lgs. 81/08 e s.m.i., da considerare quale piano complementare e di dettaglio del Piano di Sicurezza e Coordinamento per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori;

- redigere entro trenta giorni dall'aggiudicazione, e comunque prima della consegna dei lavori, eventuali proposte integrative del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (qualora previsto ai sensi del d.lgs. 81/08 e s.m.i.);

- nel caso di appalto pubblico, redigere entro trenta giorni dall'aggiudicazione, e comunque prima della consegna dei lavori, un Piano di Sicurezza Sostitutivo del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (qualora non previsto);

- predisporre gli impianti, le attrezzature ed i mezzi d'opera per l'esecuzione dei lavori, nonché gli strumenti ed il personale necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni e controlli;

- predisporre le occorrenti opere provvisorie, quali ponteggi, con relativa illuminazione notturna, recinzioni, baracche per il deposito materiale e per gli altri usi di cantiere, nonché le strade interne occorrenti alla agibilità del cantiere ed in generale quanto previsto dal progetto di intervento relativo alla sicurezza contenuto nei Piani di Sicurezza;

- predisporre per le esigenze del Committente e della Direzione dei Lavori, un locale illuminato e riscaldato con attrezzatura minima da ufficio;

- provvedere agli allacciamenti provvisori, in mancanza di quelli definitivi, per i servizi di acqua, energia elettrica, telefono e fognatura di cantiere;

- provvedere al conseguimento dei permessi di scarico dei materiali e di occupazione del suolo pubblico per le recinzioni e gli altri usi;

- provvedere all'installazione, all'ingresso del cantiere del regolamentare cartello con le indicazioni relative al progetto, al Committente, all'Impresa esecutrice delle opere, al Progettista, al Direttore dei Lavori;

- munire il personale occupato in cantiere di apposita tessera di riconoscimento corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro. I datori di lavoro con meno di dieci dipendenti possono assolvere a tale obbligo mediante annotazione, su apposito registro di cantiere vidimato dalla Direzione provinciale del lavoro territorialmente competente da tenersi sul luogo di lavoro, degli estremi del personale giornalmente impiegato nei lavori;

- provvedere all'esecuzione dei rilievi delle situazioni di fatto ed ai tracciamenti delle opere in progetto, alla verifica ed alla conservazione dei capisaldi;

- provvedere all'esecuzione dei disegni concernenti lo sviluppo di dettaglio delle opere da eseguire (casellari, tabelle ferri per c.a., sketches, elenchi materiali, schede di lavorazione, schemi di officina, ecc.);

- provvedere al versamento delle garanzie fidejussorie di cui all'art. 35bis del presente Capitolato;

- provvedere a stipulare le polizze assicurative di cui all'art. 35bis del presente Capitolato;

- provvedere alla sorveglianza di cantiere ed alla assicurazione contro il furto tanto per le cose proprie che dei fornitori, alla sua pulizia quotidiana, allo sgombero, a lavori ultimati, delle attrezzature, dei materiali residuati e di quant'altro non utilizzato nelle opere;
- assicurare il tempestivo approntamento in cantiere delle attrezzature, degli apprestamenti e delle procedure esecutive previste dai piani di sicurezza ovvero richieste dal Coordinatore in fase di esecuzione dei lavori;
- approvvigionare tempestivamente i materiali necessari per l'esecuzione delle opere;
- disporre in cantiere di idonee e qualificate maestranze in funzione delle necessità delle singole fasi dei lavori, segnalando al Direttore dei Lavori l'eventuale personale tecnico ed amministrativo alle sue dipendenze destinato a coadiuvarlo;
- corrispondere ai propri dipendenti le retribuzioni dovute e rilasciare dichiarazione di aver provveduto nei loro confronti alle assistenze, assicurazioni e previdenze secondo le norme di legge e dei contratti collettivi di lavoro;
- provvedere alla 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 capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
- richiedere tempestivamente al Direttore dei Lavori disposizioni per quanto risulti omissivo, inesatto o discordante nelle tavole grafiche o nella descrizione dei lavori;
- tenere a disposizione dei Coordinatori per la sicurezza, del Committente ovvero del Responsabile dei Lavori e degli Organi di Vigilanza copia controfirmata della documentazione relativa alla progettazione e al piano di sicurezza;
- tenere a disposizione del Direttore dei Lavori i disegni, le tavole ed i casellari di ordinazione per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione ad estranei e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni ed i modelli avuti in consegna dal Direttore dei Lavori;
- provvedere alla tenuta delle scritture di cantiere, alla redazione della contabilità ed alla stesura degli Stati di Avanzamento, a norma di contratto per quanto attiene alle attrezzature, agli apprestamenti ed alle procedure esecutive previste dal piano di sicurezza e individuate nel computo metrico;
- osservare le prescrizioni delle vigenti leggi in materia di esecuzione di opere in conglomerato cementizio, di accettazione dei materiali da costruzione e provvedere alla eventuale denuncia delle opere in c.a. ai sensi del D.P.R. 380/01 e s.m.i.; provvedere alla confezione ed all'invio di campioni di legante idraulico, ferro tondo e cubetti di prova del calcestruzzo agli Istituti autorizzati dalla legge, per le normali prove di laboratorio;
- provvedere alla fornitura di materiali, mezzi e mano d'opera occorrenti per le prove di collaudo;
- prestarsi, qualora nel corso dell'opera si manifestino palesi fenomeni che paiano compromettere i risultati finali, agli accertamenti sperimentali necessari per constatare le condizioni di fatto anche ai fini dell'accertamento delle eventuali responsabilità;
- promuovere ed istituire nel cantiere oggetto del presente Capitolato, un sistema gestionale permanente ed organico diretto alla individuazione, valutazione, riduzione e controllo costante dei rischi per la sicurezza e la salute dei dipendenti e dei terzi operanti nell'ambito dell'impresa;
- promuovere le attività di prevenzione dei rischi per la sicurezza e la salute del personale operante in cantiere, in coerenza a principi e misure predeterminati;
- promuovere un programma di informazione e formazione dei lavoratori, individuando i momenti di consultazione dei dipendenti e dei loro rappresentanti;
- mantenere in efficienza i servizi logistici di cantiere (uffici, mensa, spogliatoi, servizi igienici, docce, ecc.);
- assicurare:
 - il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrità;
 - la più idonea ubicazione delle postazioni di lavoro;
 - le più idonee condizioni di movimentazione dei materiali;
 - il controllo e la manutenzione di ogni impianto che possa determinare situazioni di pericolo per la sicurezza e la salute dei lavoratori;
 - la più idonea sistemazione delle aree di stoccaggio e di deposito;
 - il tempestivo approntamento in cantiere delle attrezzature, degli apprestamenti e delle procedure esecutive previste dai piani di sicurezza ovvero richieste dal Coordinatore in fase di esecuzione dei lavori;
- rilasciare dichiarazione al Committente di aver sottoposto tutti i lavoratori presenti in cantiere a sorveglianza sanitaria secondo quanto previsto dalla normativa vigente e/o qualora le condizioni di lavoro lo richiedano;
- provvedere alla fedele esecuzione delle attrezzature e degli apprestamenti conformemente alle norme contenute nel piano per la sicurezza e nei documenti di progettazione della sicurezza;

- richiedere tempestivamente disposizioni per quanto risulti omesso, inesatto o discordante nelle tavole grafiche o nel piano di sicurezza ovvero proporre modifiche ai piani di sicurezza nel caso in cui tali modifiche assicurino un maggiore grado di sicurezza;
- tenere a disposizione dei Coordinatori per la sicurezza, del Committente ovvero del Responsabile dei Lavori e degli Organi di Vigilanza, copia controfirmata della documentazione relativa alla progettazione e al piano di sicurezza;
- fornire alle imprese subappaltanti e ai lavoratori autonomi presenti in cantiere:
 - adeguata documentazione, informazione e supporto tecnico-organizzativo;
 - le informazioni relative ai rischi derivanti dalle condizioni ambientali nelle immediate vicinanze del cantiere, dalle condizioni logistiche all'interno del cantiere, dalle lavorazioni da eseguire, dall'interferenza con altre imprese secondo quanto previsto dall'art. 81 del d.lgs. 81/08 e s.m.i.;
 - le informazioni relative all'utilizzo di attrezzature, apprestamenti, macchinari e dispositivi di protezione collettiva ed individuale;

- mettere a disposizione di tutti i Responsabili del Servizio di Prevenzione e Protezione delle imprese subappaltanti e dei lavoratori autonomi il progetto della sicurezza ed il Piano di Sicurezza e Coordinamento;
- corrispondere gli oneri relativi, senza alcun ribasso, in relazione ai lavori affidati in subappalto, qualora vengano affidati anche gli apprestamenti e le opere provvisorie di sicurezza;
- informare il Committente ovvero il Responsabile dei Lavori e i Coordinatori per la sicurezza delle proposte di modifica al Piano di Sicurezza e Coordinamento formulate dalle imprese subappaltanti e dai lavoratori autonomi;
- organizzare il servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori in funzione delle caratteristiche morfologiche, tecniche e procedurali del cantiere oggetto del presente Appalto;
- affiggere e custodire in cantiere una copia della notifica preliminare, degli atti autorizzativi e di tutta la necessaria documentazione di legge;
- fornire al Committente o al Responsabile dei Lavori i nominativi di tutte le imprese e i lavoratori autonomi ai quali intende affidarsi per l'esecuzione di particolari lavorazioni, previa verifica della loro idoneità tecnico-professionale;
- effettuare, qualora richiesto dalla Direzione dei Lavori e comunque al termine dei lavori, misure fonometriche volte a certificare il rispetto dei requisiti acustici passivi degli edifici valutati in sede di progetto, di cui al D.P.C.M. 5 dicembre 1997 e trasmetterne gli esiti al Committente.

Ogni e qualsiasi danno o responsabilità che dovesse derivare dal mancato rispetto delle disposizioni sopra richiamate, sarà a carico esclusivamente all'Appaltatore con esonero totale della stazione Appaltante.

L'Appaltatore è l'unico responsabile dell'esecuzione delle opere appaltate in conformità a quanto prescritto dalla normativa vigente in materia, della rispondenza di dette opere e parti di esse alle condizioni contrattuali, dei danni direttamente o indirettamente causati durante lo svolgimento dell'appalto.

Nel caso di inosservanza da parte dell'Appaltatore delle disposizioni di cui sopra, la Direzione dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà, previa diffida a mettersi in regola, sospendere i lavori restando l'Appaltatore tenuto a risarcire i danni direttamente o indirettamente derivati al Committente in conseguenza della sospensione.

L'Appaltatore ha diritto di muovere obiezioni agli ordini del Direttore dei Lavori, qualora possa dimostrarli contrastanti col buon esito tecnico e con l'economia della costruzione e di subordinare l'obbedienza alla espressa liberazione dalle conseguenti responsabilità, a meno che non sia presumibile un pericolo, nel qual caso ha diritto a rifiutare.

Qualora nella costruzione si verificassero assestamenti, lesioni, difetti od altri inconvenienti, l'Appaltatore deve segnalarli immediatamente al Direttore dei Lavori e prestarsi agli accertamenti sperimentali necessari per riconoscere se egli abbia in qualche modo trasgredito le abituali buone regole di lavoro.

Per le opere escluse dall'Appalto, l'Appaltatore sarà tenuto ad eseguire:

lo scarico in cantiere ed il trasporto a deposito, l'accatastamento, l'immagazzinamento e la custodia nell'ambito del cantiere dei materiali e manufatti siano essi approvvigionati dal Committente che dai fornitori da lui prescelti;

il sollevamento ed il trasporto al luogo di impiego dei materiali e dei manufatti;

in generale la fornitura di materiali e di mano d'opera edili ed il noleggio di attrezzature e macchine occorrenti per la posa in opera e per le assistenze murarie alle Ditte fornitrici.

Per tutte le suddette prestazioni l'Appaltatore verrà compensato in economia secondo quanto stabilito nell'"Elenco dei prezzi unitari" allegato al contratto.

Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al Regolamento generale e al presente Capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono:

- i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaamento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
- 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;
- 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 in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;
- le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato;
- il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo provvisorio della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
- 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;
- 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 intenderà eseguire direttamente oppure a mezzo di altre ditte dalle quali, come dalla Stazione appaltante, l'appaltatore non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;
- la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
- 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;
- l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal presente capitolato o sia richiesto dalla DL, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili, nonché la fornitura alla DL, prima della posa in opera di qualsiasi materiale o l'esecuzione di una qualsiasi tipologia di lavoro, della campionatura dei materiali, dei dettagli costruttivi e delle schede tecniche relativi alla posa in opera;
- la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
- la predisposizione e la manutenzione all'interno dell'edificio di spazi idonei ad uso ufficio del personale di DL e assistenza; tali spazi devono essere, in regola con le norme di igiene, dotati di impianti mobili di raffreddamento e raffrescamento, arredati, illuminati, dotati degli allacciamenti ai servizi a rete, compreso il collegamento con la più efficiente banda disponibile per la copertura internet del sito;
- 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, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
- la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal presente capitolato o precisato da parte della DL con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;

- l'adeguata 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;
 - l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.
 - la pulizia, prima dell'uscita dal cantiere, dei propri mezzi e/o di quelli dei subappaltatori e l'accurato lavaggio giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori, compreso la pulizia delle caditoie stradali;
 - la dimostrazione dei pesi, a richiesta della DL, presso le pubbliche o private stazioni di pesatura.
 - gli adempimenti della legge n. 1086 del 1971, al deposito della documentazione presso l'ufficio comunale competente e quant'altro derivato dalla legge sopra richiamata;
 - il divieto di autorizzare Terzi alla pubblicazione di notizie, fotografie e disegni delle opere oggetto dell'appalto salvo esplicita autorizzazione scritta della stazione appaltante;
 - l'ottemperanza alle prescrizioni previste dal DPCM del 1 marzo 1991 e successive modificazioni in materia di esposizioni ai rumori;
 - il completo sgombero del cantiere entro 15 giorni dal positivo collaudo provvisorio delle opere;
 - la richiesta tempestiva dei permessi, sostenendo i relativi oneri, per la chiusura al transito veicolare e pedonale (con l'esclusione dei residenti) delle strade urbane interessate dalle opere oggetto dell'appalto;
 - l'installazione e il mantenimento in funzione per tutta la necessaria durata dei lavori la cartellonista a norma del codice della strada atta ad informare il pubblico in ordine alla variazione della viabilità cittadina connessa con l'esecuzione delle opere appaltate. L'appaltatore dovrà preventivamente concordare tipologia, numero e posizione di tale segnaletica con il locale comando di polizia municipale e con il coordinatore della sicurezza;
 - l'installazione di idonei dispositivi e/o attrezzature per l'abbattimento della produzione delle polveri durante tutte le fasi lavorative, in particolare nelle aree di transito degli automezzi.
 - La gestione dei rifiuti in cantiere secondo le vigenti normative;
2. Ai sensi dell'articolo 4 della legge n. 136 del 2010 la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività del cantiere deve essere facilmente individuabile; a tale scopo la bolla di consegna del materiale deve indicare il numero di targa dell'automezzo e le generalità del proprietario nonché, se diverso, del locatario, del comodatario, dell'usufruttuario o del soggetto che ne abbia comunque la stabile disponibilità.
3. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorti, rogge, privati, Provincia, gestori di servizi a rete e altri eventuali soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori in esecuzione) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.
4. In caso di danni causati da forza maggiore a opere e manufatti, i lavori di ripristino o rifacimento sono eseguiti dall'appaltatore ai prezzi di contratto decurtati della percentuale di incidenza dell'utile determinata con le modalità di cui all'articolo 29.
5. L'appaltatore è altresì obbligato:
- a) ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni se egli, invitato non si presenta;
 - b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dalla DL, subito dopo la firma di questi;
 - c) a consegnare alla DL, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente Capitolato speciale 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.
6. L'appaltatore deve produrre alla DL un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione oppure a 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.

Art. 55 - Personale dell'appaltatore

Il personale destinato ai lavori dovrà essere, per numero e qualità, adeguato all'importanza dei lavori da eseguire ed ai termini di consegna stabiliti o concordati con la Direzione dei Lavori anche in relazione a quanto indicato dal programma dei lavori integrato. Dovrà pertanto essere formato e informato in materia di approntamento di opere, di presidi di prevenzione e protezione e in materia di salute e igiene del lavoro.

L'Appaltatore dovrà inoltre osservare le norme e le prescrizioni delle leggi e dei regolamenti vigenti sull'assunzione, tutela, protezione ed assistenza dei lavoratori impegnati sul cantiere, comunicando, prima della stipula del contratto, gli estremi della propria iscrizione agli Istituti previdenziali ed assicurativi.

Tutti i dipendenti dell'Appaltatore sono tenuti ad osservare:

- i regolamenti in vigore in cantiere;
- le norme antinfortunistiche proprie del lavoro in esecuzione e quelle particolari vigenti in cantiere;
- le indicazioni contenute nei Piani di Sicurezza e le indicazioni fornite dal Coordinatore per l'esecuzione;
- le norme in materia ambientale;

Tutti i dipendenti e/o collaboratori dell'Appaltatore devono essere formati, addestrati e informati alle mansioni disposte, in funzione della figura, e con riferimento alle attrezzature ed alle macchine di cui sono operatori, a cura ed onere dell'Appaltatore medesimo.

L'inosservanza delle predette condizioni costituisce per l'Appaltatore responsabilità, sia in via penale che civile, dei danni che per effetto dell'inosservanza stessa dovessero derivare al personale, a terzi ed agli impianti di cantiere.

Art. 56 - Funzioni, compiti e responsabilità del direttore tecnico di cantiere

Il Direttore Tecnico di cantiere, nella persona di un tecnico professionalmente abilitato, regolarmente iscritto all'albo di categoria e di competenza professionale estesa ai lavori da eseguire, viene nominato dall'Appaltatore, affinché in nome e per conto suo curi lo svolgimento delle opere, assumendo effettivi poteri dirigenziali e la responsabilità dell'organizzazione dei lavori, pertanto ad esso compete con le conseguenti responsabilità: gestire ed organizzare il cantiere in modo da garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori;

osservare e far osservare a tutte le maestranze presenti in cantiere, le prescrizioni contenute nei Piani della Sicurezza, le norme di coordinamento del presente Capitolato e contrattuali e le indicazioni ricevute dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori;

allontanare dal cantiere coloro che risultassero in condizioni psico-fisiche tali o che si comportassero in modo tale da compromettere la propria sicurezza e quella degli altri addetti presenti in cantiere o che si rendessero colpevoli di insubordinazione o disonestà;

vietare l'ingresso alle persone non addette ai lavori e non espressamente autorizzate dal Responsabile dei Lavori.

L'Appaltatore è in ogni caso responsabile dei danni cagionati dalla inosservanza e trasgressione delle prescrizioni tecniche e delle norme di vigilanza e di sicurezza disposte dalle leggi e dai regolamenti vigenti.

Art. 57 - Funzioni, compiti e responsabilità dei lavoratori autonomi e delle imprese subappaltatrici

Al lavoratore autonomo ovvero all'impresa subappaltatrice competono con le conseguenti responsabilità:

- il rispetto di tutte le indicazioni contenute nei piani di sicurezza e tutte le richieste del Direttore tecnico dell'Appaltatore;
- l'uso tutte le attrezzature di lavoro ed i dispositivi di protezione individuale in conformità alla normativa vigente;
- la collaborazione e la cooperazione con le imprese coinvolte nel processo costruttivo;
- non pregiudicare con le proprie lavorazioni la sicurezza delle altre imprese presenti in cantiere;
- informare l'Appaltatore sui possibili rischi per gli addetti presenti in cantiere derivanti dalle proprie attività lavorative.

Art. 58 - Disciplina del cantiere

Il Direttore tecnico dell'impresa deve mantenere la disciplina nel cantiere; egli è obbligato ad osservare ed a

far osservare ad ogni lavoratore presente in cantiere, in ottemperanza alle prescrizioni contrattuali, gli ordini ricevuti dal Direttore dei Lavori e dal Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione. E' tenuto ad allontanare dal cantiere coloro che risultassero incapaci o che si rendessero colpevoli di insubordinazione o disonestà. E' inoltre tenuto a vietare l'ingresso alle persone non addette ai lavori e non autorizzate dal Direttore dei Lavori.

L'Appaltatore è in ogni caso responsabile dei danni cagionati dalla inosservanza e trasgressione delle prescrizioni tecniche e delle norme di vigilanza e di sicurezza disposte dalle leggi e dai regolamenti vigenti.

Le Ditte dirette fornitrici del Committente sono tenute ad osservare l'orario di cantiere e le disposizioni di ordine generale emanate dall'Appaltatore.

L'inosservanza da parte di tali Ditte delle disposizioni predette esonera l'Appaltatore dalle relative responsabilità.

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

L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero due esemplari del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, nonché, se del caso, le indicazioni di cui all'articolo 12 del d.m. 22 gennaio 2008, n. 37. Il cartello di cantiere, deve essere aggiornato periodicamente in relazione all'eventuale mutamento delle condizioni ivi riportate.

Art. 59 - Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione -Rinvenimento di oggetti

1. I materiali provenienti dalle escavazioni devono essere trasportati in discariche autorizzate a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di conferimento al recapito finale con i corrispettivi contrattuali previsti in progetto.
2. L'Appaltatore è tenuto a denunciare al Committente ed al Direttore dei Lavori il rinvenimento, occorso durante l'esecuzione delle opere, di oggetti di interesse archeologico o di valore intrinseco e ad averne la massima cura fino alla consegna.

Art. 60 – 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. L'appaltatore è tenuto in ogni caso al rispetto del decreto ministeriale 10 agosto 2012, n. 161 e s.m.i..

2. Fermo restando quanto previsto al comma 1, è altresì a carico e a cura dell'appaltatore il trattamento delle terre e rocce da scavo (TRS) e la relativa movimentazione, compresi i casi in cui terre e rocce da scavo:

a) siano considerate rifiuti speciali oppure sottoprodotti ai sensi rispettivamente dell'articolo 184, comma 3, lettera b), o dell'articolo 184-bis, del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i.;

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 e s.m.i., fermo restando quanto previsto dal comma 4 del medesimo articolo.

3. Sono infine a carico e cura dell'appaltatore gli adempimenti che dovessero essere imposti da norme sopravvenute.

CAPO 10 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 61 – Subappalto

1. L'Appaltatore, in possesso della qualificazione nella categoria di opere generali (OG) o nella categoria di opere specializzate (OS) indicate nel bando di gara come categoria prevalente, potrà eseguire direttamente tutte le lavorazioni di cui si compone l'opera od il lavoro. Dette lavorazioni comunque saranno

- subappaltabili ad imprese in possesso delle relative qualificazioni, fatto salvo quanto previsto dell'art. 68 del D.Lgs n. 36/2023 e ss.mm.ii..
2. L'affidatario deve comunicare alla stazione appaltante, prima dell'inizio della prestazione, per tutti i sub-contratti che non sono subappalti, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati.
 3. Devono essere altresì comunicate alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto. È altresì fatto obbligo di acquisire autorizzazione integrativa qualora l'oggetto del subappalto subisca variazioni e l'importo dello stesso sia incrementato.
 4. In ogni caso tale affidamento, che comunque e indipendentemente dall'importo deve essere sempre autorizzato, è sottoposto, oltre a quanto già previsto nello Schema di Contratto, alle seguenti condizioni:
 - a) al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante, l'Appaltatore dovrà trasmettere altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal D.Lgs n. 36/2023 e ss.mm.ii. in relazione alla prestazione subappaltata attestante il possesso dei requisiti generali di cui all'art. 100 dello stesso Codice;
 - b) non sussista, nei confronti dell'affidatario del subappalto, alcuno dei divieti previsti dal Codice antimafia D.Lgs 6 settembre 2011, n. 159 e ss.mm.ii., ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui al Capo II del Titolo IV della Parte V del d.lgs. 36/2023 e ss.mm.ii..
 5. Relativamente ai lavori affidati in subappalto l'Appaltatore corrisponderà i costi della sicurezza e della manodopera, alle imprese subappaltatrici, senza alcun ribasso. Si richiama l'art.119, comma 12, del D.Lgs n. 36/2023 e ss.mm.ii.. A tal proposito la stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione oppure il direttore dell'esecuzione, provvederà alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione.
 6. L'Appaltatore è responsabile in solido con subappaltatori degli adempimenti, da parte di questi ultimi, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.
 7. Nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi.
 8. La stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore ed ai titolari di sub-contratti non costituenti subappalto, ai sensi dell'art.119, comma 11, del d.lgs.36/2023 e ss.mm.ii., l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei seguenti casi:
 - a) quando il subcontraente è una microimpresa o piccola impresa;
 - b) in caso di inadempimento da parte dell'appaltatore;
 - c) su richiesta del subcontraente e se la natura del contratto lo consente.
 9. Ai sensi dell'articolo 119, comma 12, del Codice dei Contratti, il subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, deve garantire gli stessi standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto e riconoscere ai lavoratori un trattamento economico e normativo non inferiore a quello che avrebbe garantito il contraente principale. Il subappaltatore è tenuto ad applicare i medesimi contratti collettivi nazionali di lavoro del contraente principale, qualora le attività oggetto di subappalto coincidano con quelle caratterizzanti l'oggetto dell'appalto oppure riguardino le lavorazioni relative alle categorie prevalenti e siano incluse nell'oggetto sociale del contraente principale.
 10. Prima dell'effettivo inizio dei lavori oggetto del subappalto, l'Appaltatore dovrà trasmettere alla stazione appaltante la documentazione comprovante l'avvenuta denuncia, da parte del subappaltatore, agli Enti previdenziali (inclusa la Cassa Edile), assicurativi ed antinfortunistici, nonché copia del/i Piano/i di sicurezza di cui al decreto legislativo del 9 aprile 2008, n. 81 e ss.mm.ii..
 11. Per il pagamento delle prestazioni rese nell'ambito dell'appalto o del subappalto, la stazione appaltante dovrà acquisire d'ufficio il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori.
 12. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, nonché in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 11.6 del d.lgs. 36/2023 e ss.mm.ii.. Nel caso di formale contestazione delle richieste di cui al precedente punto, il RUP o il responsabile della fase dell'esecuzione, ove nominato, inoltra le richieste e le contestazioni alla direzione provinciale del lavoro per i necessari accertamenti.
 13. L'appaltatore è responsabile in solido con i sub-appaltatori dell'osservanza delle norme vigenti in merito all'applicazione dei contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.
 14. È considerato subappalto di lavori qualsiasi contratto stipulato dall'appaltatore con terzi avente ad

oggetto attività ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo superiore a 100.000,00 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto da affidare.

15. L'affidatario che si avvale del subappalto o del cottimo deve allegare alla copia autentica del contratto la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'articolo 2359 del codice civile con il titolare del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuno dei soggetti partecipanti nel caso di raggruppamento temporaneo, società o consorzio, così per come previsto dall'articolo 119, comma 16, del Codice dei Contratti. La stazione appaltante rilascia l'autorizzazione di cui all'art.119 comma 4 del d.lgs. 36/2023 e ss.mm.ii. entro trenta giorni dalla relativa richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, quando ricorrano giustificati motivi.
16. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore ai valori sopra riportati, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte dell'Amministrazione sono ridotti della metà rispetto al termine previsto di cui al soprascritto punto 14 nel caso generale. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa.
17. La modifica dei consorzi e dei raggruppamenti è ammissibile nei termini indicati dall'articolo 97 del d. lgs. 36/2023 e ss.mm.ii.. È ammesso il recesso di una o più imprese raggruppate, sem-pre che le imprese rimanenti abbiano i requisiti di qualificazione adeguati ai lavori o servizi o forniture ancora da eseguire. Il recesso è ammesso anche se il raggruppamento si riduce a un unico soggetto.
18. L'inosservanza dei divieti comporterà l'annullamento dell'aggiudicazione o la nullità del contratto, nonché l'esclusione dei concorrenti riuniti in associazione o consorzio concomitanti o successivi alle procedure di affidamento.
- 19. Nel presente appalto non ci sono categorie speciali per le quali applicare quanto previsto dal dall'art. 119, comma 17, del vigente Codice degli Appalti.**

20. Ai sensi dell'articolo 119, co. 3 del vigente Codice dei Contratti e ss.mm.ii., e per le finalità di cui al presente articolo, non si configurano come subappalto le seguenti categorie di forniture o servizi:
 - a) l'affidamento di attività secondarie, accessorie o sussidiarie lavoratori autonomi, per le quali occorre effettuare comunicazione alla stazione appaltante;
 - b) la subfornitura a catalogo di prodotti informatici;
 - c) l'affidamento di servizi di importo inferiore a 20.000,00 euro annui a imprenditori agricoli nei comuni classificati totalmente montani di cui all'elenco dei comuni italiani predisposto dall'Istituto nazionale di statistica (ISTAT), ovvero ricompresi nella circolare del Ministero delle finanze n. 9 del 14 giugno 1993, pubblicata nel supplemento ordinario n. 53 alla Gazzetta ufficiale della Repubblica italiana n. 141 del 18 giugno 1993, nonché nei comuni delle isole minori di cui all'allegato A annesso alla legge 28 dicembre 2001, n. 448;
 - d) le prestazioni secondarie, accessorie o sussidiarie rese in favore dei soggetti affidatari in forza di contratti continuativi di cooperazione, servizio e/o fornitura sottoscritti in epoca anteriore alla indizione della procedura finalizzata alla aggiudicazione dell'appalto. I relativi contratti devono essere trasmessi alla stazione appaltante prima o contestualmente alla sottoscrizione del contratto di appalto.
21. Gli oneri per la sicurezza concorrono a determinare l'importo delle opere da subappaltare e non sono ribassabili rispetto ai prezzi unitari di contratto.
22. Oltre a quanto già riportato nell'art. 24 del presente Schema di Contratto, l'affidamento in subappalto o in cottimo di opere, lavori servizi e forniture compresi nel contratto è consentito, sempre previa autorizzazione della Stazione Appaltante, subordinata all'acquisizione del DURC dell'Appaltatore e del DURC del subappaltatore, pena il rigetto dell'istanza o revoca dell'autorizzazione eventualmente rilasciata, alle seguenti ulteriori condizioni:
 - a) che l'Appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione Appaltante, ai sensi dell'art. 119.5 del d.lgs. 36/2023 e ss.mm.ii., trasmetta alla Stazione Appaltante:
 1. la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;
 2. una o più dichiarazioni del subappaltatore, rilasciate ai sensi degli articoli 46 e 47 del d.P.R. n. 445 del 2000, attestante il possesso dei requisiti di ordine generale e assenza delle cause di esclusione di cui al Capo II del Titolo IV della Parte V del Libro II del Codice dei Contratti;
 - b) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 67 del D.Lgs. n. 159/2011; a tale scopo:

1. se l'importo del subappalto è superiore ad euro 150.000, la condizione è accertata mediante acquisizione dell'informazione antimafia di cui all'articolo 91, co. 1, lettera c), del citato D.Lgs. n. 159/2011;
2. il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, se per l'impresa subappaltatrice è accertata una delle situazioni indicate dagli articoli 84, co. 4, o 91, co. 6, del citato D.Lgs. n. 159/2011;
23. Il mancato rispetto delle condizioni previste dalla normativa vigente per l'autorizzazione al subappalto e per l'esecuzione dello stesso preclude l'autorizzazione al subappalto o ne comporta la revoca se è stata già emessa e può costituire motivo di risoluzione del contratto di appalto, secondo l'apprezzamento del RUP.
24. In caso di sub-contratti o sub-affidamenti che non sono subappalti, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, devono essere comunicati al RUP e al Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione della Stazione appaltante prima dell'inizio della prestazione, (ossia almeno il giorno feriale antecedente all'ingresso in cantiere dei soggetti sub-affidatari), con tempistiche sufficienti a consentire adempimenti amministrativi minimi (verifiche in materia di antimafia, denuncia di nuovo lavoro, acquisizione DURC, notifica preliminare, approvazione del POS, ecc.) nonché per le finalità di cui al Protocollo di Legalità qualora applicato, dettagliando specificamente:
 - a) il nome del sub-contraente;
 - b) l'importo del sub-contratto;
 - c) l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati;
 - d) eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto.
25. Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione Appaltante in seguito a richiesta scritta dell'Appaltatore, nei termini che seguono:
 - a) l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi; trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione Appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti se sono verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto;
 - b) per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo contrattuale o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini di cui alla lettera a) sono ridotti a 15 giorni.
26. Le imprese subappaltatrici, per tramite dell'Appaltatore, devono trasmettere alla Stazione Appaltante, prima dell'inizio dei lavori in subappalto:
 - a) la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici;
 - b) copia del proprio piano operativo di sicurezza in coerenza con i piani di cui agli articoli 50-52 del presente Capitolato.
27. Le disposizioni di cui al superiore Schema di Contratto ed al presente articolo si applicano anche ai raggruppamenti temporanei e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente le prestazioni scorporabili; si applicano altresì agli affidamenti con procedura negoziata. Ai fini dell'applicazione delle superiori disposizioni è consentita, in deroga all'articolo 68.15 del d.lgs. 36/2023 e ss.mm.ii., la costituzione dell'associazione in partecipazione quando l'associante non intende eseguire direttamente le prestazioni assunte in appalto.
28. Ai fini dell'esecuzione di lavorazioni in subappalto, qualora il subappaltatore sia costituito nella forma del Raggruppamento Temporaneo di imprese, unitamente alla richiesta di autorizzazione al subappalto, deve essere prodotto anche il mandato collettivo speciale con rappresentanza, relativo al Raggruppamento sub-affidatario, conferito all'Impresa capogruppo dalle Imprese mandanti, nella forma di scrittura privata autenticata (o copia autenticata di esso) dal cui testo risulti espressamente:
 - a. che le imprese che assumono il subappalto si sono costituite in raggruppamento temporaneo tra loro;
 - b. che detto raggruppamento temporaneo fra imprese persegue il fine di eseguire lavori in subappalto, con espressa indicazione dell'appalto principale nonché dei lavori affidati in subappalto;
 - c. che l'esecuzione del subappalto determina la responsabilità solidale di tutte le imprese facenti parte del raggruppamento stesso nei confronti dell'Appaltatore;
 - d. che il mandato stesso è gratuito ed irrevocabile e che la sua revoca per giusta causa non ha effetti nei confronti della Stazione appaltante;
 - e. che all'Impresa capogruppo spetta la rappresentanza esclusiva, anche processuale, delle Imprese mandanti nei confronti della Stazione appaltante in relazione al subappalto, anche dopo il collaudo (o certificato di regolare esecuzione) dei lavori principali fino all'estinzione di ogni rapporto;
 - f. la quota di partecipazione al raggruppamento di ciascuna impresa riunita.
29. Se l'Appaltatore intende avvalersi della fattispecie disciplinata dall'articolo 30 del D.Lgs. n. 276/2003

(distacco di manodopera) dovrà trasmettere, almeno 20 giorni prima della data di effettivo utilizzo della manodopera distaccata, apposita comunicazione con la quale dichiara:

- a. di avere in essere con la società distaccante un contratto di distacco (da allegare in copia);
 - b. di volersi avvalere dell'istituto del distacco per l'appalto in oggetto indicando i nominativi dei soggetti distaccati;
 - c. che le condizioni per le quali è stato stipulato il contratto di distacco sono tuttora vigenti e che non si ricade nella fattispecie di mera somministrazione di lavoro.
30. La comunicazione deve indicare anche le motivazioni che giustificano l'interesse della società distaccante a ricorrere al distacco di manodopera se questa non risulta in modo evidente dal contratto tra le parti di cui sopra. Alla comunicazione deve essere allegata la documentazione necessaria a comprovare in capo al soggetto distaccante il possesso dei requisiti generali di cui al Capo II del Titolo IV della Parte V del Libro II del Codice dei Contratti. La Stazione Appaltante, entro 15 giorni dal ricevimento della comunicazione e della documentazione allegata, può negare l'autorizzazione al distacco se in sede di verifica non sussistono i requisiti di cui sopra.
31. La Stazione appaltante verifica che nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate ai lavori e alle forniture di cui al comma 14 sia inserita, a pena di nullità assoluta, un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari ai sensi della L. 136/2010.
32. Per contrastare il fenomeno del lavoro sommerso irregolare il documento unico di regolarità contributiva è comprensivo della verifica della congruità della incidenza della mano d'opera relativa allo specifico contratto affidato. Tale congruità, per i lavori edili, è verificata dalla Cassa edile in base all'accordo assunto a livello nazionale tra le parti sociali firmatarie del contratto collettivo nazionale comparativamente più rappresentative per l'ambito del set-tore edile ed il Ministero del lavoro e delle politiche sociali; per i lavori non edili è verificata in comparazione con lo specifico contratto collettivo applicato.
33. I piani di sicurezza di cui al decreto legislativo del 9 aprile 2008, n. 81 sono messi a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutti i subappaltatori operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dai singoli subappaltatori compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'affidatario. Nell'ipotesi di raggruppamento temporaneo o di consorzio, detto obbligo incombe al mandatario. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Art. 62 - Responsabilità in materia di subappalto

1. L'appaltatore ed il subappaltatore sono responsabili in solido nei confronti dell'amministrazione aggiudicatrice per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la amministrazione aggiudicatrice medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danno avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati. La DL e il RUP, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 92 del D.Lgs. n. 81/2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e di esecuzione dei contratti di subappalto.
2. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per l'Amministrazione committente, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).
3. L'Appaltatore dovrà provvedere a sostituire i subappaltatori relativamente ai quali apposita verifica abbia dimostrato la sussistenza dei motivi di esclusione di cui all'articolo 96 del vigente Codice dei Contratti.
4. L'appaltatore è, inoltre, tenuto a presentare all'Amministrazione committente la seguente documentazione:
 - a) dichiarazione del subaffidatario attestante la conformità delle macchine e delle attrezzature utilizzate, allegando per ciascuna di esse copia del libretto di circolazione e dell'assicurazione;
 - b) elenco del personale autorizzato ad accedere al cantiere;
 - c) dichiarazione attestante il rispetto della normativa in materia di sicurezza e salute dei lavoratori;
 - d) dichiarazione del subaffidatario, in ottemperanza agli obblighi di tracciabilità previsti dall'art. 3 del D.Lgs. 136/2010.

5. L'appaltatore è, altresì, obbligato a comunicare alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto.
6. Ai subappaltatori, ai subaffidatari, nonché ai soggetti titolari delle prestazioni che non sono considerate subappalto ai sensi del comma 3, si applica il successivo articolo 65, comma 8, in materia di tessera di riconoscimento.
7. L'appaltatore deve comunicare alla Compagnia assicurativa presso la quale è stata stipulata la polizza C.A.R., ai fini della validità della copertura assicurativa, la presenza di subappaltatori in cantiere, prima che questi diano inizio alle lavorazioni subappaltate. L'appaltatore è tenuto a dare notizia di tale comunicazione all'amministrazione aggiudicatrice.

Art. 63 - Pagamento dei subappaltatori

1. La Stazione Appaltante, salvo quanto previsto nel seguito, non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti, in relazione alle somme ad essi dovute per le prestazioni effettuate.
2. L'Appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione Appaltante, entro 20 (venti) giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate, pena la sospensione dei successivi pagamenti. La stessa disciplina si applica in relazione alle somme dovute agli esecutori in subcontratto di forniture le cui prestazioni sono pagate in base allo stato di avanzamento lavori o allo stato di avanzamento forniture.
3. In virtù della previsione di cui all'articolo 119, comma 11, del vigente Codice dei contratti, quando il subappaltatore o il subcontraente è una micro, piccola o media impresa, ovvero in caso di inadempimento da parte dell'Appaltatore, ovvero su richiesta del subappaltatore e se la natura del contratto lo consente, la Stazione Appaltante provvede a corrispondere direttamente al subappaltatore ed ai titolari di sub-contratti non costituenti subappalto ai sensi dell'art. 119, comma 2, l'importo dei lavori da loro eseguiti; in questo caso l'Appaltatore è obbligato a trasmettere alla Stazione Appaltante, tempestivamente e comunque entro 20 (venti) giorni dall'emissione di ciascun stato di avanzamento lavori, una comunicazione che indichi la parte dei lavori eseguiti dai subappaltatori o dai sub-contrattisti, specificando i relativi importi e la proposta motivata di pagamento.
4. Ai sensi dell'articolo 119, comma 7, del d. lgs. 36/2023 e ss.mm.ii., i pagamenti al subappaltatore sono subordinati all'acquisizione del DURC del subappaltatore, da parte della stazione appaltante; I suddetti pagamenti sono, altresì, subordinati:
 - a. all'acquisizione delle dichiarazioni di cui all'articolo 61, relative al subappaltatore;
 - b. all'ottemperanza alle prescrizioni di cui al successivo articolo 82 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
 - c. alle limitazioni in materia di contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera.
5. Se l'appaltatore non provvede nei termini agli adempimenti di cui ai commi 2 e 3 e non sono verificate le condizioni di cui al comma 4, l'Amministrazione committente sospende l'erogazione delle rate di acconto o di saldo fino a che l'appaltatore non adempie a quanto previsto.
6. La documentazione contabile di cui ai commi 2 e 3 deve specificare separatamente:
 - a) l'importo degli eventuali oneri per la sicurezza e per la manodopera da liquidare al subappaltatore ai sensi del precedente articolo 61, comma 5;
 - b) l'individuazione delle categorie, tra quelle di cui all'allegato A al d.P.R. n. 207 del 2010 e s.m.i., al fine della verifica della compatibilità con le lavorazioni autorizzate di cui all'articolo 50, comma 26 del presente Capitolato, e ai fini del rilascio del certificato di esecuzione lavori di cui all'allegato B al predetto d.P.R.;
7. Ai sensi dell'articolo 119.6, del Codice dei contratti, il pagamento diretto dei subappaltatori da parte della Stazione appaltante non 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.
8. Ai sensi dell'articolo 17, ultimo comma, del d.P.R. n. 633 del 1972, aggiunto dall'articolo 35, comma 5, della L. 4 agosto 2006, n. 248, gli adempimenti in materia di I.V.A. relativi alle fatture quietanzate di cui al comma 2, devono essere assolti dall'Appaltatore principale.
9. Ai sensi dell'articolo 1271, commi secondo e terzo, del Codice civile, in quanto applicabili, tra la Stazione appaltante e l'aggiudicatario, 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 presente Capitolato speciale d'appalto;
 - b. all'assenza di contestazioni o rilievi da parte della DL, del RUP o del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione e formalmente comunicate all'appaltatore e al subappaltatore, relativi a lavorazioni eseguite dallo stesso subappaltatore;
 - c. alla condizione che l'importo richiesto dal subappaltatore, non ecceda l'importo dello Stato di avanzamento, nel contempo, 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.
10. Sugli importi da liquidare al subappaltatore sono operate le ritenute previste dalla legge. Le ritenute sono svincolate con il pagamento a saldo del subappaltatore.
 11. Se l'appaltatore, in corso di esecuzione, comunica alla direzione dei lavori contestazioni in ordine alla regolare esecuzione del subappalto e se le eventuali contestazioni sono accertate dalla direzione dei lavori, l'amministrazione aggiudicatrice procede al pagamento della parte non contestata. Non sono opponibili dall'appaltatore altre cause di sospensione del pagamento diretto del subappaltatore. L'importo trattenuto destinato al subappaltatore può essere liquidato previa soluzione delle contestazioni, accertata dalla direzione lavori ed annotata negli atti contabili.
 12. La Stazione appaltante può opporre al subappaltatore le eccezioni al pagamento costituite dall'assenza di una o più d'una delle condizioni di cui al comma 4, 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. 64 - Subaffidamenti

1. L'appaltatore deve comunicare all'amministrazione aggiudicatrice i dati relativi a tutti i subcontratti stipulati per l'esecuzione dell'appalto, sottoposti agli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari previsti dalla legge 13 agosto 2010, n. 136, con il nome del subcontraente, l'importo del contratto, l'oggetto della prestazione affidata e la dichiarazione che non sussiste, nei confronti dell'appaltatore, alcun divieto previsto dall'articolo 67 del D.Lgs n. 159 del 2011. Il regolare pagamento da parte dell'appaltatore delle prestazioni eseguite dai subcontraenti costituisce adempimento contrattuale.
2. Nei contratti di appalto e nelle concessioni di lavori, servizi e forniture, costituisce adempimento contrattuale il regolare pagamento da parte dell'appaltatore o del concessionario delle prestazioni eseguite dai fornitori e dai subcontraenti diversi dai subappaltatori, sottoposti agli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari previsti dalla legge 13 agosto 2010, n. 136 (Piano straordinario contro le mafie, nonché delega al Governo in materia di normativa antimafia) e comunicati all'amministrazione aggiudicatrice.
3. Il fornitore dell'appaltatore o del subappaltatore o il subcontraente dell'appaltatore, come individuati ai sensi del comma 2, inviano all'amministrazione aggiudicatrice e all'affidatario copia delle fatture inevase.

CAPO 11 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI LAVORATORI

Art. 65 - Tutela dei lavoratori

1. L'appaltatore e gli eventuali subappaltatori si obbligano ad applicare o far applicare integralmente, nei confronti di tutti i lavoratori dipendenti impiegati nell'esecuzione dell'appalto, condizioni economiche e normative previste dai contratti collettivi nazionali e territoriali di lavoro per i dipendenti del settore relativo ai lavori pubblici affidati, compresa, se prevista da questi contratti collettivi, l'iscrizione alla Cassa Edile. Le medesime condizioni devono essere garantite ai soci lavoratori dipendenti da società cooperative.
In particolare:
 - a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, ai lavoratori dipendenti impiegati a qualunque titolo nel cantiere, nella realizzazione di opere edili ed affini, si applica il contratto collettivo nazionale di lavoro del settore edilizia stipulato dalle organizzazioni comparativamente più rappresentative sul piano nazionale (nonché la derivante e conseguente contrattazione di livello provinciale, regionale e/o territoriale), salvo casi di comprovata attività non riconducibile al settore delle costruzioni;

- b) i suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche se non è 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) l'Appaltatore è responsabile, in rapporto alla Stazione Appaltante, dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'Appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione Appaltante.
2. L'appaltatore e gli eventuali subappaltatori sono tenuti ad osservare le norme e prescrizioni delle leggi e dei regolamenti in materia di tutela, sicurezza e salute, assicurazione, previdenza e assistenza dei lavoratori, assolvendo agli obblighi previdenziali, assicurativi e fiscali nei confronti degli Enti preposti.
 3. In tema di responsabilità solidale tra appaltatore e subappaltatore si applica la normativa statale vigente.
 4. Con riferimento ai pagamenti in acconto, il documento unico di regolarità contributiva (DURC) è richiesto per i seguenti soggetti:
 - Impresa o A.T.I. appaltatrice; nel caso di A.T.I. il DURC è richiesto nei confronti delle imprese che hanno effettivamente operato nel periodo considerato dal S.A.L.;
 - Imprese subappaltatrici che hanno eseguito i lavori in subappalto durante il periodo considerato dal S.A.L.
 5. Con riferimento al pagamento del saldo, l'amministrazione aggiudicatrice verifica il DURC dell'appaltatore nonché dei soli subappaltatori che hanno concluso i lavori in subappalto successivamente all'ultimo S.A.L. liquidato.
 6. Per il pagamento degli stati di avanzamento dei lavori, il DURC deve essere verificato con riferimento alla data finale del periodo di tempo considerato dallo stato di avanzamento; per il pagamento del saldo finale, il DURC deve essere verificato con riferimento alla data ultima effettiva di conclusione dell'opera, comprensiva degli eventuali lavori richiesti dall'organo di collaudo.
 7. L'amministrazione aggiudicatrice procede all'acquisizione d'ufficio del DURC e dell'attestazione di regolarità retributiva. A tal fine l'appaltatore è tenuto a fornire, in sede di stipulazione del contratto e in sede esecutiva, informazioni veritiere, tempestive e complete atte a consentire all'amministrazione aggiudicatrice l'ottenimento del predetto documento da parte dei soggetti competenti.
 8. Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del Decreto n. 81 del 2008 e s.m.i., nonché dell'articolo 5, comma 1, primo periodo, della Legge n. 136 del 2010 e s.m.i., l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzati; la tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto.
 - 8.1 Tutti i lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento. Tale obbligo grava anche in capo ai lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri, i quali sono tenuti a provvedervi per proprio conto, ovvero nei confronti dei datori di lavoro con meno di dieci dipendenti; 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 e s.m.i..
 - 8.2 La violazione degli obblighi di cui al presente comma comporta l'applicazione, in capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100,00 ad euro 500,00 per ciascun lavoratore. Il lavoratore munito della tessera di riconoscimento di cui al comma 3 che non provvede ad esporla è punito con la sanzione amministrativa da euro 50,00 ad euro 300,00. 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 e s.m.i..
 9. 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 9 Agosto 2008, n. 133, possono altresì richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nel predetto libro unico del lavoro dell'appaltatore o del subappaltatore autorizzato.
 10. Ai sensi dell'articolo 119, commi 8 e 9, e dell'articolo 11, co. 6, del d.lgs. 36/2023 e ss.mm.ii., in caso di ritardo immotivato nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'Appaltatore o dei subappaltatori, il responsabile unico del procedimento invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi quindici giorni. 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 direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto.

11. In ogni momento il Direttore dei Lavori 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 L. n. 112/2008 convertito con legge 9 agosto 2008, n. 133, possono altresì richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nel predetto libro unico del lavoro dell'Appaltatore o del subappaltatore autorizzato.
12. Ai sensi dell'art. 36-bis, commi 3, 4 e 5, del D.L. 4 luglio 2006, n. 223, convertito in legge 4 agosto 2006, n. 248, e ai sensi degli articoli 18, co. 1, lett. u), 20, co. 3 e 26, co. 8, del D.Lgs. n. 81/2008 nonché dell'articolo 5, co. 1, primo periodo, della L. n. 136/2010, l'Appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'Appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzati; la tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tutti i lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento.
13. Agli stessi obblighi devono ottemperare anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'Appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni, collaboratori familiari e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio e, in tali casi, la tessera di riconoscimento deve riportare i dati identificativi del committente ai sensi dell'articolo 5, comma 1, secondo periodo, della legge n. 136 del 2010.
14. I datori di lavoro con meno di dieci dipendenti possono assolvere all'obbligo predetto mediante annotazione, su apposito registro di cantiere vidimato dalla Direzione provinciale del lavoro territorialmente competente da tenersi sul luogo di lavoro, degli estremi del personale giornalmente impiegato nei lavori. Ai fini dell'annotazione, nel computo delle unità lavorative si tiene conto di tutti i lavoratori impiegati a prescindere dalla tipologia dei rapporti di lavoro instaurati, ivi compresi quelli autonomi per i quali si applicano le disposizioni di cui comma 13.
15. La violazione degli obblighi di cui ai commi 12 e 13 comporta l'applicazione, in capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Il lavoratore munito della tessera di riconoscimento di cui al comma 3 che non provvede ad esporla è punito con la sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300. Nei confronti delle predette sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del D. Lgs. 23 aprile 2004, n. 124.

CAPO 12 - CONTROVERSIE E RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

Art. 66 – Accordo bonario

1. Tutti i lavori dovranno essere eseguiti secondo quanto contenuto e prescritto dai documenti contrattuali.
2. L'Amministrazione procederà, a mezzo della Direzione dei Lavori, al controllo dello svolgimento dei lavori, verificandone le condizioni di esecuzione e lo stato di avanzamento.
3. La Direzione dei Lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento e misurazione delle opere compiute; ove l'Appaltatore non si prestasse ad eseguire in contraddittorio tali operazioni, gli sarà assegnato un termine perentorio, scaduto il quale gli verranno addebitati i maggiori oneri per conseguenza sostenuti. In tal caso, inoltre, l'Appaltatore non potrà avanzare alcuna richiesta per eventuali ritardi nella contabilizzazione o nell'emissione dei certificati di pagamento.
4. Il Direttore dei Lavori provvederà a segnalare all'Appaltatore le eventuali opere che ritenesse non eseguite in conformità alle prescrizioni contrattuali o a regola d'arte; l'Appaltatore provvederà a perfezionarle a sue spese.
5. Qualora l'Appaltatore non intendesse ottemperare alle disposizioni ricevute, l'Amministrazione avrà la facoltà di provvedervi direttamente od a mezzo di terzi.
6. In ogni caso prima di dar corso ai perfezionamenti o rifacimenti richiesti, dovranno essere predisposte, in contraddittorio fra le parti, le necessarie misurazioni o prove; le spese incontrate per l'esecuzione delle opere contestate, nonché quelle inerenti alle misurazioni e alla precostituzione delle prove, saranno a carico della parte che, a torto, le ha provocate.
7. Ai sensi dell'articolo 210, commi 1 e 2, del vigente Codice dei Contratti, se, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporta variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura compresa fra il 5% (cinque per cento) e il 15% (quindici per cento) di quest'ultimo, si

applicano le disposizioni di cui al comma 2 a 6 del medesimo articolo. Il RUP deve valutare immediatamente l'ammissibilità di massima delle riserve, la loro non manifesta infondatezza e la non imputabilità a maggiori lavori per i quali sia necessaria una variante in corso d'opera ai sensi dell'articolo 120 del vigente Codice dei Contratti, il tutto anche ai fini dell'effettivo raggiungimento della predetta misura percentuale. Il RUP rigetta tempestivamente le riserve che hanno per oggetto aspetti progettuali oggetto di verifica ai sensi dell'articolo 42 del vigente Codice dei contratti.

8. Il direttore dei lavori dà immediata comunicazione al responsabile unico del procedimento delle riserve di cui al comma 7, trasmettendo nel più breve tempo possibile una propria relazione riservata.
9. Il R.U.P., entro 15 giorni dalla comunicazione di cui al comma 8, acquisita la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, può richiedere alla Camera arbitrale l'indicazione di una lista di cinque esperti aventi competenza specifica in relazione all'oggetto del contratto. Il R.U.P. e l'Appaltatore scelgono d'intesa, nell'ambito della lista, l'esperto incaricato della formulazione della proposta motivata di accordo bonario. In caso di mancata intesa, entro 15 (quindici) giorni dalla trasmissione della lista l'esperto è nominato dalla Camera arbitrale che ne fissa anche il compenso. La proposta è formulata dall'esperto entro 90 (novanta) giorni dalla nomina. Qualora il RUP non richieda la nomina dell'esperto, la proposta è formulata dal RUP entro 90 (novanta) giorni dalla comunicazione di cui al comma 8.
10. L'esperto, se nominato, oppure il RUP, verificano le riserve in contraddittorio con l'Appaltatore, effettuano eventuali audizioni, istruiscono la questione anche con la raccolta di dati e informazioni e con l'acquisizione di eventuali altri pareri, e formulano, accertata la disponibilità di idonee risorse economiche, una proposta di accordo bonario, che viene trasmessa al dirigente competente della Stazione Appaltante e all'impresa. Se la proposta è accettata dalle parti, entro 45 (quarantacinque) giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti. L'accordo ha natura di transazione. Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla accettazione dell'accordo bonario da parte della Stazione Appaltante. In caso di rigetto della proposta da parte dell'Appaltatore oppure di inutile decorso del predetto termine di 45 (quarantacinque) giorni si procede ai sensi del successivo articolo 67.
11. La procedura può essere reiterata nel corso dei lavori purché con il limite complessivo del 15% (quindici per cento). La medesima procedura si applica, a prescindere dall'importo, per le riserve non risolte al momento dell'approvazione del certificato di pagamento.
12. Sulle somme riconosciute in sede amministrativa o contenziosa, gli interessi al tasso legale cominciano a decorrere 60 (sessanta) giorni dopo la data di sottoscrizione dell'accordo bonario, successivamente approvato dall'Amministrazione Committente, oppure dall'emissione del provvedimento esecutivo con il quale sono state risolte le controversie.
13. Ai sensi dell'articolo 212 del vigente Codice dei Contratti, anche al di fuori dei casi in cui è previsto il ricorso all'accordo bonario ai sensi dei commi precedenti, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto possono sempre essere risolte mediante atto di transazione, in forma scritta a pena di nullità, nel rispetto del codice civile, solo ed esclusivamente nell'ipotesi in cui non risulti possibile esperire altri rimedi alternativi.
14. Ai sensi dell'art. 212, comma 2, del vigente Codice dei Contratti, se l'importo differenziale della transazione eccede la somma di 200.000,00 euro, è necessario acquisire il parere dell'avvocatura che difende l'Amministrazione Committente 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.
15. La procedura di cui al comma 13 può essere esperita anche per le controversie circa l'interpretazione del contratto o degli atti che ne fanno parte o da questo richiamati, anche quando tali interpretazioni non diano luogo direttamente a diverse valutazioni economiche.
16. Nelle more della risoluzione delle controversie l'Appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dall'Amministrazione Committente.

Art. 67 – Definizione delle Controversie

1. Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi del precedente art. 55 o le controversie non trovino soluzione nell'ambito del Collegio consultivo di cui all'art. 215 del Codice dei Contratti e l'Appaltatore confermi le riserve, la definizione di tutte delle suddette controversie è attribuita al procedimento arbitrale ai sensi dell'articolo 213 del Codice dei Contratti, se previsto dal Disciplinare dal contratto.
2. È esclusa la competenza arbitrale.

3. 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.
4. Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.
5. Le domande che fanno valere pretese già oggetto di riserva non possono essere proposte per importi maggiori rispetto a quelli quantificati nelle riserve stesse.

Art. 68 - 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 sottomissione o di appendici contrattuali, il rilascio delle autorizzazioni al subappalto, il certificato di cui al successivo articolo 72, sono subordinate all'acquisizione del DURC.

2. Il DURC è acquisito d'ufficio dall'Amministrazione committente. Qualora la Stazione appaltante per qualunque ragione non sia abilitata all'accertamento d'ufficio della regolarità del DURC oppure il servizio per qualunque motivo inaccessibile 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. Ai sensi dell'articolo 31, commi 4 e 5, della Legge n. 98 del 2013 e s.m.i., dopo la stipula del contratto il DURC è richiesto ogni 120 (centoventi) giorni, oppure in occasione del primo pagamento se anteriore a tale termine; il DURC ha validità di 120 (centoventi) giorni e nel periodo di validità può essere utilizzato esclusivamente per il pagamento delle rate di acconto e per il certificato di regolare esecuzione. Per il pagamento del saldo finale è in ogni caso necessaria l'acquisizione di un nuovo DURC.

4. Ai sensi dell'articolo art. 11, comma 6 del vigente Codice dei contratti e dell'articolo 31, comma 3, della Legge n. 98 del 2013 e s.m.i., in caso di ottenimento del DURC che segnali un inadempimento contributivo relativo a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del Contratto, in assenza di regolarizzazione tempestiva, la Stazione Appaltante:

a) chiede tempestivamente ai predetti istituti e casse la quantificazione dell'ammontare delle somme che hanno determinato l'irregolarità, se tale ammontare non risulti già dal DURC;

b) trattiene un importo corrispondente all'inadempimento, sui certificati di pagamento delle rate di acconto e sulla rata di saldo di cui agli articoli del presente Capitolato;

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 agli articoli del presente Capitolato Speciale, limitatamente alla eventuale disponibilità residua.

5. Fermo restando quanto previsto nel presente Capitolato, nel caso il DURC relativo al subappaltatore sia negativo per due volte consecutive, l'Amministrazione committente contesta gli addebiti al subappaltatore assegnando un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste l'Amministrazione committente pronuncia la decadenza dell'autorizzazione al subappalto.

Art. 69 - Ulteriori cause espresse di risoluzione del contratto e disposizioni operative

1. Si darà luogo alla risoluzione del contratto nei casi di inadempimento dell'Appaltatore o di gravi irregolarità e ritardi o per intervenuti provvedimenti per l'applicazione delle misure di prevenzione, ai sensi e per gli effetti dell'art. 122 del D.Lgs n. 36/2023 e ss.mm.ii.. Ai sensi del sopradetto art. 122, l'Amministrazione committente ha facoltà di risolvere il contratto, mediante posta elettronica certificata, con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti nei seguenti casi:

- a) modifica sostanziale del contratto, che richiede una nuova procedura di appalto ai sensi dell'articolo 120 del d.lgs.36/2023 e ss.mm.ii. o eccedenti i limiti o in violazione delle condizioni di cui all'articolo 44 del presente Capitolato Speciale;
- b) con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 120, comma 1, lett. b) e c), superamento delle soglie di cui al comma 2 del predetto articolo 120;
- c) con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 120, comma 3, superamento delle soglie di cui al medesimo articolo 120, comma 3, lettere a) e b);

- d) all'accertamento della circostanza secondo la quale l'Appaltatore, al momento dell'aggiudicazione, ricadeva in una delle condizioni ostative all'aggiudicazione previste dall'articolo 94, co. 1, del Codice dei Contratti sia per quanto riguarda i settori ordinari, sia per quanto riguarda le concessioni e avrebbe dovuto pertanto essere escluso dalla procedura di appalto o di aggiudicazione della concessione, ovvero ancora per quanto riguarda i settori speciali avrebbe dovuto essere escluso a norma dell'articolo 169, co. 1 del Codice dei Contratti;
 - e) all'accertamento della circostanza secondo la quale l'appalto non avrebbe dovuto essere aggiudicato in considerazione di una grave violazione degli obblighi derivanti dai Trattati, come riconosciuto dalla Corte di giustizia dell'Unione europea in un procedimento ai sensi dell'articolo 258 TFUE, o di una sentenza passata in giudicato per violazione delle norme contenute nel Codice dei Contratti.
2. Ai sensi dell'articolo 122, co. 2, del Codice dei Contratti costituiscono sempre e in ogni caso causa di risoluzione del contratto:
- 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 D.Lgs. n. 159/2011 in materia antimafia e delle relative misure di prevenzione, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui al Capo II del Titolo IV della Parte V del Libro II del Codice dei Contratti.;
3. Costituiscono altresì causa di risoluzione del contratto, e l'Amministrazione committente ha facoltà di risolvere il contratto con provvedimento motivato, oltre ai casi di cui all'articolo 25 del presente Capitolato Speciale, i seguenti casi:
- a) inadempimento alle disposizioni del direttore dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
 - b) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
 - c) inadempimento 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 e s.m.i. o ai piani di sicurezza di cui ai precedenti articoli 50-52, integranti il contratto, o delle ingiunzioni fattegli al riguardo dalla DL, dal RUP o dal coordinatore per la sicurezza;
 - 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 dell'A.S.L., oppure del personale ispettivo degli organismi paritetici, di cui all'articolo 51 del Decreto n. 81 del 2008 e s.m.i.;
 - i) applicazione di una delle misure di sospensione dell'attività irrogate ai sensi dell'articolo 14, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008 e s.m.i. 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 e s.m.i.;
 - j) 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; in caso di assenza o inidoneità di queste propone alla Stazione Appaltante la risoluzione del contratto, ai sensi dell'articolo 122 del Codice dei Contratti;
 - k) nullità assoluta, ai sensi dell'articolo 3, co. 8, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, in caso di assenza, nel contratto, delle disposizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti, nonché nel caso di inosservanza delle procedure di monitoraggio finanziario di cui al successivo articolo 78 che comportino nullità contrattuale ai sensi dell'articolo 1418 del codice civile;
 - l) la perdita da parte dell'Appaltatore dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali la liquidazione giudiziale dell'Appaltatore, la liquidazione coatta e il concordato preventivo ovvero 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 124 del vigente Codice dei Contratti.
4. Quando il Direttore dei Lavori o il Responsabile dell'esecuzione del contratto, se nominato, accerta un grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'Appaltatore, tale da compromettere la

buona riuscita delle prestazioni, invia al RUP una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente, il cui importo può essere riconosciuto all'Appaltatore. Lo stesso formula, altresì, la contestazione degli addebiti all'Appaltatore, assegnando un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni al RUP. Acquisite ed eventualmente valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'Appaltatore abbia risposto, la Stazione Appaltante/Soggetto Attuatore su proposta del responsabile del procedimento dichiara risolto il contratto.

5. Qualora, al di fuori di quanto previsto al comma precedente, l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'Appaltatore rispetto alle previsioni del contratto, il Direttore dei Lavori o il Responsabile dell'esecuzione del contratto, se nominato, gli assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali l'Appaltatore deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con l'Appaltatore, qualora l'inadempimento permanga, la Stazione Appaltante/Soggetto Attuatore risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali.
6. Nel caso di risoluzione del contratto l'Appaltatore ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni relative ai lavori, servizi o forniture regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.
7. Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dall'Amministrazione committente sarà notificata all'appaltatore 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 avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori. Il Responsabile Unico del Progetto disporrà l'ulteriore procedura ai sensi dell'art. 122 dello stesso D.Lgs n. 36/2023 e ss.mm.ii.
Alla data comunicata dal RUP 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.
8. Ai sensi dell'articolo 122, co. 8, primo periodo, del Codice dei Contratti, nei casi di risoluzione del contratto di appalto dichiarata dalla Stazione appaltante, l'Appaltatore deve provvedere al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine a tale fine assegnato dalla stessa Stazione appaltante; in caso di mancato rispetto del termine assegnato, la Stazione appaltante provvede d'ufficio addebitando all'Appaltatore i relativi oneri e spese.
9. Nei casi di risoluzione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'Appaltatore, quest'ultimo ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni relative ai lavori, servizi o forniture regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.
10. I rapporti economici con l'Appaltatore o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione appaltante, nel seguente modo:
 - a) affidando ad altra impresa, ai sensi dell'articolo 124 del Codice dei Contratti o, in caso di indisponibilità di altra impresa, ponendo a base d'asta del nuovo appalto o di altro affidamento ai sensi dell'ordinamento vigente, l'importo lordo dei lavori di completamento e di quelli da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sotto-missione o comunque approvate o accettate dalle parti nonché dei lavori di ripristino o riparazione, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'Appaltatore inadempiente medesimo;
 - b) ponendo a carico dell'Appaltatore inadempiente:
 - I. l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi, risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'Appaltatore inadempiente;
 - II. l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
 - III. l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.
11. Fermo restando quanto previsto dagli articoli 88, comma 4-ter e 92, comma 4, del codice delle leggi anti-mafia e delle misure di prevenzione, di cui al decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, la Stazione Appaltante può recedere dal contratto in qualunque momento purché tenga indenne l'Appaltatore mediante il pagamento delle prestazioni relative ai servizi e alle forniture eseguiti nonché del valore dei

materiali utili esistenti in magazzino, oltre al decimo dell'importo dei servizi o delle forniture non eseguite, calcolato secondo quanto previsto dell'allegato II.14 del Codice dei Contratti.

12. L'esercizio del diritto di recesso è manifestato dalla Stazione Appaltante mediante una formale comunicazione all'Appaltatore da darsi per iscritto con un preavviso non inferiore a venti giorni, decorsi i quali la Stazione Appaltante prende in consegna i lavori, servizi o forniture ed effettua il collaudo definitivo o verifica la regolarità dei servizi e delle forniture.
13. L'allegato II.14 del Codice dei contratti disciplina il rimborso dei materiali, la facoltà di ritenzione della Stazione Appaltante e gli obblighi di rimozione e sgombero dell'Appaltatore.

ART. 70 - EVENTUALE SOPRAVVENUTA INEFFICACIA DEL CONTRATTO

1. Se il contratto è dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione per gravi violazioni, trova applicazione l'articolo 121 del D.Lgs. n. 104/2010.
2. Se il contratto è dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione per motivi diversi dalle gravi violazioni di cui al comma 1, trova applicazione l'articolo 122 del D.Lgs. n. 104/2010.
3. Trovano in ogni caso applicazione, ove compatibili e in seguito a provvedimento giurisdizionale, gli articoli 123 e 124 del D.Lgs. n. 104/2010.
4. In caso di dichiarazione giudiziale di inefficacia del contratto si applica l'articolo 124 del Codice dei Contratti.

CAPO 13 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI

Art. 71 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

1. Al termine dei lavori ed in seguito a formale comunicazione scritta dell'appaltatore di intervenuta ultimazione dei lavori, il Direttore dei Lavori effettuati i necessari accertamenti in contraddittorio con l'Appaltatore della regolarità dell'opera eseguita, redige il certificato di ultimazione dei lavori e lo invia al R.U.P., che ne rilascia copia conforme all'appaltatore;
2. Ai sensi dell'art. 1, comma 2, lettera t) dell'Allegato II.14 al D.L.vo n. 36/2023 e ss.mm.ii., il certificato di ultimazione costituisce titolo sia per l'applicazione delle penali previste nel contratto per il caso di ritardata esecuzione sia per l'assegnazione di un termine perentorio per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del Direttore dei Lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e la funzionalità dei lavori; il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamente delle lavorazioni sopraindicate.
3. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi di difformità di costruzione che l'impresa appaltatrice è tenuta a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal Direttore dei Lavori, fatto salvo il risarcimento del danno alla Stazione Appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, oltre il termine indicato nel certificato di ultimazione, si applica la penale per i ritardi prevista dall'apposito articolo del presente contratto, proporzionale all'importo della parte dei lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.
4. Ai commi 2 e 3 si applica quanto previsto dall'articolo 12 co. 1, del DM 7 marzo 2018 n. 49 e in merito all'assegnazione di un termine perentorio per il completamento di lavorazioni di piccola entità si assegna un termine di sessanta giorni, accertate da parte del direttore dei lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamente delle lavorazioni sopraindicate.
5. In ogni caso, alla data di scadenza prevista dal contratto, il Direttore dei Lavori redige in contraddittorio con l'appaltatore un verbale di constatazione sullo stato dei lavori, anche ai fini dell'applicazione delle penali previste nel contratto per il caso di ritardata esecuzione.
6. La Stazione Appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, oppure nel termine assegnato dalla Direzione Lavori ai sensi dei commi precedenti.
7. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione del collaudo (o del certificato di regolare esecuzione) da parte dell'Amministrazione.

8. Sino a che non sia intervenuto, con esito favorevole, l'approvazione del certificato di collaudo, la manutenzione delle stesse resta a carico dell'Appaltatore che la eseguirà nel rispetto delle norme di legge a tutela della circolazione e dell'incolumità pubblica, seguendo le eventuali prescrizioni fissate dal Committente, restando a suo carico ogni responsabilità sia civile che penale.
9. Per il periodo intercorrente tra l'esecuzione e l'approvazione del certificato di collaudo e salve le maggiori responsabilità sancite all'art. 1669 del Codice Civile, l'Appaltatore è garante delle opere e delle forniture eseguite, restando a suo esclusivo carico le riparazioni, sostituzioni e ripristini che si rendessero necessari.
10. L'Appaltatore deve eseguire la manutenzione delle opere con tempestività e cautela, provvedendo, di volta in volta, alle riparazioni necessarie, senza interrompere il traffico e senza che occorran particolari inviti da parte della Direzione Lavori. Nel caso in cui l'appaltatore non provveda nei termini prescritti dalla Direzione Lavori con invito scritto, si procederà d'ufficio e la spesa, maggiorata del 10% per spese generali, sarà addebitata all'Appaltatore stesso.
11. Gli ammaloramenti o i dissesti delle opere oggetto dell'appalto, che si verificassero per fatto estraneo all'Appaltatore, nel periodo compreso tra l'ultimazione dei lavori e la redazione del certificato di regolare esecuzione, devono essere notificati all'Amministrazione committente entro 5 (cinque) giorni dalla data dell'evento. L'Appaltatore è comunque tenuto a provvedere tempestivamente alle riparazioni ed i relativi lavori verranno contabilizzati applicando i Prezzi di Elenco.

Art. 72 - Termini per il collaudo ed accertamento di regolare esecuzione

1. Il collaudo ha lo scopo di verificare e certificare che l'opera sia stata eseguita a regola d'arte, secondo i termini ed i documenti contrattuali, ed in particolare secondo le prescrizioni tecniche prestabilite ed in conformità ad eventuali varianti approvate ed a quant'altro definito in corso d'opera dal Direttore dei Lavori. Il collaudo ha inoltre lo scopo di verificare la corrispondenza di quanto realizzato ai dati risultanti dalla contabilità e dai documenti giustificativi.
2. Ai sensi dell'articolo 116 comma 2 del Codice dei Contratti il certificato di collaudo provvisorio è emesso entro il termine di 6 (sei) mesi dall'ultimazione dei lavori accertata dal certificato del Direttore dei Lavori.
3. Il certificato di collaudo ha carattere provvisorio e assume carattere definitivo dopo due anni dalla sua emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia stato emesso entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.
4. Il certificato di collaudo o di regolare esecuzione deve essere redatto ai sensi dell'articolo 116 del Codice dei Contratti e degli articoli da 13 a 30 dell'All. II.14 al Codice dei Contratti.
5. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione Appaltante può effettuare operazioni di controllo o di collaudo parziale o ogni altro accertamento, volti a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel presente Capitolato speciale o nel contratto. A cura e spese dell'appaltatore sono messi a disposizione della Direzione dei Lavori o dell'organo di collaudo gli operai e i mezzi d'opera necessari ad eseguire le operazioni di riscontro, le esplorazioni, gli scandagli, gli esperimenti, compreso quanto necessario al collaudo. Rimane a cura e carico dell'appaltatore quanto occorre per ristabilire le parti del lavoro, che sono state alterate nell'eseguire tali verifiche. Nel caso in cui l'appaltatore non ottemperi a siffatti obblighi, la Direzione dei Lavori o l'organo di collaudo dispone che sia provveduto d'ufficio, in danno all'appaltatore inadempiente, deducendo la spesa dal residuo credito dell'appaltatore.
6. Nel caso di difetti o mancanze riscontrate nei lavori all'atto della visita di collaudo, l'appaltatore è tenuto ad eseguire i lavori di riparazione o di completamento ad esso prescritti dal collaudatore nei termini stabiliti dal medesimo. Trascorso tale termine per l'esecuzione dei lavori senza che l'Appaltatore vi abbia provveduto, l'Amministrazione ha diritto di eseguirli direttamente, addebitandone l'onere all'Appaltatore. Il certificato di collaudo o di regolare esecuzione non potrà essere rilasciato prima che l'appaltatore abbia accuratamente riparato, sostituito o completato quanto indicato dal collaudatore. Il periodo necessario alla predetta operazione non potrà essere considerato ai fini del calcolo di eventuali interessi per il ritardato pagamento. Sono ad esclusivo carico dell'appaltatore le spese di visita del personale della stazione appaltante per accertare la intervenuta eliminazione delle mancanze riscontrate dalla Direzione dei Lavori e dall'organo di collaudo ovvero per le ulteriori operazioni di collaudo rese necessarie dai difetti o dalle stesse mancanze. Tali spese sono prelevate dalla rata di saldo da pagare all'appaltatore.
7. Della visita di collaudo è redatto processo verbale contenente, oltre ai dati principali dell'intervento,

- i rilievi fatti dal collaudatore, le singole operazioni di verifica eseguite con i relativi risultati, conformemente a quanto indicato dalla normativa vigente all'atto del bando.
8. Nel caso di collaudo in corso d'opera, le visite vengono eseguite con la cadenza che il Collaudatore e/o la Commissione ritiene adeguata per un accertamento progressivo della regolare esecuzione dei lavori. I relativi verbali, da trasmettere all'Amministrazione entro trenta giorni successivi alla data delle visite, riferiscono anche sull'andamento dei lavori e sul rispetto dei termini contrattuali e contengono le osservazioni ed i suggerimenti ritenuti necessari, senza che ciò comporti diminuzione delle responsabilità dell'Appaltatore e della Direzione Lavori, per le parti di rispettiva competenza.
 9. Qualora prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo, dovessero emergere vizi o difetti dell'opera, il R.U.P. provvederà a denunciare entro il medesimo periodo il vizio o il difetto e ad accertare, sentiti il Direttore dei Lavori e l'organo di collaudo ed in contraddittorio con l'appaltatore, se detti difetti derivino da carenze nella realizzazione dell'opera; in tal caso proporrà alla Stazione appaltante di fare eseguire dall'appaltatore, od in suo danno, i necessari interventi.
La Stazione appaltante, preso in esame l'operato e le deduzioni dell'organo di collaudo e richiesto, quando ne sia il caso, i pareri ritenuti necessari all'esame, effettua la revisione contabile degli atti e determina con apposito provvedimento, entro 60 (sessanta) giorni dalla data di ricevimento degli atti, sull'ammissibilità del certificato di regolare esecuzione, sulle domande dell'appaltatore e sui risultati degli avvisi ai creditori.
 10. Se i difetti e le mancanze non pregiudicano la stabilità dell'opera e la regolarità del servizio cui l'intervento è strumentale, il Collaudatore determina, nell'emissione del certificato, la somma che, in conseguenza dei riscontrati difetti, deve detrarsi dal credito dell'appaltatore.
 11. Qualora l'organo di collaudo riscontri nella visita di collaudo difetti o mancanze ri-guardo all'esecuzione dei lavori tali da rendere il lavoro assolutamente inaccettabile, quest'ultimo rifiuta l'emissione del certificato di collaudo e procede secondo le modalità di cui all'articolo 25 dell'allegato II.14 del d. lgs. 36/2023 e ss.mm.ii..
 12. La stazione appaltante, esaminati l'operato e le deduzioni dell'organo di collaudo e richiesto allo stesso, quando ne sia il caso in relazione all'ammontare o alla specificità dell'intervento, effettua la revisione contabile degli atti, delibera, entro sessanta giorni dalla data di ricevimento degli atti di collaudo, sull'ammissibilità del certificato di collaudo, sulle domande dell'esecutore e sui risultati degli avvisi ai creditori.
 13. In caso di iscrizione di riserve sul certificato di collaudo per le quali sia attivata la procedura di accordo bonario, la stazione appaltante o l'esecutore si pronunciano entro il termine di trenta giorni, dandone comunicazione al RUP. Le deliberazioni della stazione appaltante sono notificate all'esecutore.
 14. Fino all'approvazione del certificato di collaudo, la Stazione appaltante ha facoltà di procedere ad un nuovo procedimento per l'accertamento della regolare esecuzione e il rilascio di un nuovo certificato ai sensi del presente articolo.
 15. Ai sensi dell'articolo 4, co. 3, dell'Allegato II.14 del d.lgs. 36/2023 e ss.mm.ii., il direttore dei lavori o l'organo di collaudo dispongono prove o analisi ulteriori rispetto a quelle previste dalla legge o dal capitolato speciale d'appalto finalizzate a stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti e ritenute necessarie dalla Stazione Appaltante, con spese a carico dell'esecutore.
 16. Ai sensi dell'art. 1 comma 2 dell'Allegato II.14 del d.lgs. 36/2023 e ss.mm.ii., in sede di collaudo il direttore dei lavori fornisce all'organo di collaudo i chiarimenti e le spiegazioni di cui dovesse necessitare e trasmette allo stesso la documentazione relativa all'esecuzione dei lavori;
 17. Ai sensi dell'art. 2 comma 2 dell'Allegato II.14 del d.lgs. 36/2023 e ss.mm.ii., in sede di collaudo l'Ufficio di Direzione Lavori
 - a) assiste i collaudatori nell'espletamento delle operazioni di collaudo;
 - b) esamina e approva il programma delle prove di collaudo e messa in servizio degli impianti.
 18. Il direttore dei lavori accerta che i documenti tecnici, prove di cantiere o di laboratorio, certificazioni basate sull'analisi del ciclo di vita del prodotto (LCA) relative a materiali, lavorazioni e apparecchiature impiantistiche rispondano ai requisiti di cui al Piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione.
 19. In caso di discordanza fra la contabilità e lo stato di fatto, le verifiche dell'organo di collaudo ne accertano le cause e apportano le opportune rettifiche al conto finale. In caso di gravi discordanze, l'organo di collaudo sospende le operazioni e ne riferisce al RUP presentandogli le sue proposte; il RUP trasmette alla stazione appaltante la relazione e le proposte dell'organo di collaudo.
 20. Il certificato di collaudo provvisorio è trasmesso dall'organo di collaudo, per tramite del RUP, per la sua accettazione all'esecutore, il quale lo sottoscrive nel termine di venti giorni. All'atto della firma l'esecutore può formulare e giustificare, con le modalità e gli effetti di cui all'articolo 7 dell'allegato II.14 del d.lgs.36/2023 e ss.mm.ii., le richieste che ritiene opportune, rispetto alle operazioni di collaudo.

21. La stazione appaltante, qualora abbia necessità di occupare o utilizzare l'opera o il lavoro realizzato, ovvero parte dell'opera o del lavoro, prima che intervenga l'emissione del certificato di collaudo provvisorio, può procedere alla presa in consegna anticipata alle condizioni di cui all'art.24 dell'allegato II.14 del d.lgs.36/2023 e ss.mm.ii..
22. Dai dati di fatto risultanti dal processo verbale di collaudo e dai documenti contrattuali, anche successivi all'inizio dei lavori, il Collaudatore redige apposita relazione di verifica di conformità, formulando le proprie considerazioni in merito, esprimendosi in merito alla collaudabilità del lavoro ed alle eventuali condizioni, sulle eventuali domande dell'Appaltatore e sulle eventuali penali ed esprimendo un suo parere relativamente all'impresa, tenuto conto delle modalità di esecuzione dei lavori e delle domande e riserve dell'impresa stessa (in riferimento a quanto prescritto dalla normativa vigente in materia di qualificazione delle imprese).
23. Le prove funzionali finalizzate all'emissione dell'atto di collaudo od al certificato di regolare esecuzione saranno eseguite nel periodo irriguo, utilizzando sia le acque provenienti dalla Centrale di Sigona che quelle provenienti da Quota 100.

Art. 73 - Presa in consegna dei lavori ultimati

1. L'amministrazione aggiudicatrice si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere realizzate, nelle more degli adempimenti di cui ai precedenti articoli, con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario di cui all'articolo 60, comma 3 del presente capitolato, oppure nel diverso termine assegnato dalla direzione lavori, ai sensi dell'art. 60 comma 4 del presente capitolato.
2. Se l'amministrazione aggiudicatrice si avvale di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporsi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta. Egli può richiedere che sia redatto verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
3. La presa di possesso da parte della amministrazione aggiudicatrice avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del Direttore dei Lavori o per mezzo del Responsabile Unico del Progetto, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.
4. Se l'amministrazione aggiudicatrice non si trova nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente Capitolato Speciale.
5. L'amministrazione aggiudicatrice può disporre lo sgombero in maniera tempestiva del suolo pubblico e di uso pubblico, delle aree di cantiere e di deposito, mediante ordine di servizio del Responsabile Unico del Procedimento, su richiesta del Direttore dei Lavori, per necessità inerenti all'agibilità dell'opera. Lo sgombero avviene previa ricognizione da parte della Direzione Lavori e dell'organo di collaudo, se costituito, per garantire la sicurezza e l'agibilità dei luoghi, pur restando a completo carico dell'Impresa la manutenzione dell'opera.

CAPO 14 - NORME FINALI

Art. 74 - Qualità e accettazione di materiali in genere

Fatto salvo quanto già all'art. 16 del presente capitolato si stabilisce che:

1. I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto devono corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e nei regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni, devono essere della migliore qualità esistente in commercio, in rapporto alla funzione cui sono destinati; in ogni caso i materiali, prima della posa in opera, devono essere riconosciuti idonei e accettati dalla Direzione Lavori, anche a seguito di specifiche prove di laboratorio o di certificazioni fornite dal produttore.
2. Qualora la Direzione dei Lavori rifiuti una qualsiasi provvista di materiali in quanto non adatta all'impiego, l'impresa deve sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati devono essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e a spese della stessa impresa.
3. In materia di accettazione dei materiali, qualora eventuali carenze di prescrizione comunitarie, nazionali e regionali, ovvero la mancanza di precise disposizioni nella descrizione contrattuale dei lavori possano dare luogo a incertezze circa i requisiti dei materiali stessi, la Direzione Lavori ha facoltà di ricorrere all'applicazione di norme speciali, ove esistano, siano esse nazionali o estere.

4. Entro 60 giorni dalla consegna dei lavori o, in caso di materiali o prodotti di particolare complessità, almeno 60 giorni prima del loro utilizzo, l'appaltatore presenta alla Direzione dei Lavori, per l'approvazione, la campionatura completa di tutti i materiali, manufatti, prodotti, ecc. previsti o necessari per dare finita in ogni sua parte l'opera oggetto dell'appalto.
5. L'accettazione dei materiali da parte della Direzione dei Lavori non esenta l'appaltatore dalla totale responsabilità della riuscita delle opere, anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

Art. 75 - Oneri ed obblighi diversi a carico dell'appaltatore

1. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'Appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi; trova sempre applicazione l'articolo 1374 del codice civile.
2. L'Appaltatore si obbliga a risarcire la Stazione Appaltante per i danni, le perdite di beni o distruzione di beni di proprietà dello stesso e che siano imputabili direttamente all'Appaltatore.
3. L'Appaltatore si obbliga a manlevare la Stazione Appaltante da tutti i danni diretti e indiretti che possano derivare dallo svolgimento delle attività.
4. L'Appaltatore si obbliga altresì a rispondere e a manlevare la Stazione Appaltante da ogni pretesa di risarcimento avanzata dagli enti competenti o da soggetti terzi, compresi i dipendenti dell'Appaltatore e/o subfornitori ovvero della Stazione Appaltante medesima, a mezzo di domanda giudiziale o stragiudiziale per qualunque titolo derivante o comunque connesso con l'esecuzione del Contratto, salvo che le pretese risarcitorie derivino da azioni e/o omissioni causate direttamente dalla Stazione Appaltante. L'Appaltatore risponderà direttamente e manleverà la Stazione Appaltante da ogni responsabilità od onere di qualsiasi natura derivanti da violazione da parte dell'Appaltatore, e/o subfornitori di leggi, decreti, regolamenti, disciplinari tecnici, ordini di autorità o enti locali, connessi ed in ogni caso derivanti dall'esecuzione del Contratto.
5. L'accertamento della corrispondenza delle prestazioni eseguite rispetto a quanto richiesto sarà effettuato dal RUP o dal DEC, se nominato, o dal DL con le modalità di cui all'articolo 116 del vigente Codice dei Contratti.
6. L'Appaltatore si obbliga a garantire, ove richiesto, durante l'esecuzione di lavorazioni l'impiego di maestranze su più squadre di lavoro e/o su più turni lavorativi e la salvaguardia delle prioritarie esigenze di sicurezza dei lavoratori.
7. L'Appaltatore si obbliga a garantire il trattamento dei dati acquisiti in merito alle opere appaltate mediante il Contratto, in conformità a quanto previsto dalla normativa sulla privacy di cui al D.Lgs. 30 giugno 2003, n. 196 e s.m.i..
8. L'appaltatore deve provvedere a dirigere, in cantiere, i lavori per il tramite del proprio titolare o di un suo rappresentante debitamente delegato, di riconosciuta competenza; deve impiegare materiale di buona qualità ed eseguire le opere a regola d'arte, secondo i requisiti richiesti; deve eseguire direttamente i lavori principali, adottando impianti e attrezzature adeguate: qualora faccia ricorso a ditte specializzate per opere minori particolari, egli risponde direttamente della buona e regolare esecuzione dei lavori.
9. E' obbligo dell'appaltatore di adottare nell'esecuzione dei lavori tutti i provvedimenti e le cautele necessarie, sui posti di lavoro o in vicinanza di essi, per garantire l'incolumità delle persone. L'Appaltatore risponde totalmente e incondizionatamente della stabilità dell'opera sia civilmente sia penalmente tenendo sollevate e indenni, per qualsiasi infortunio o evenienza, anche nei confronti di terzi, sia la Stazione appaltante che la Direzione dei Lavori; egli risponde pure di tutte le opere da esso eseguite o fornite sia rispetto alla stabilità, alla rispondenza ai dati di progetto e alla loro perfetta riuscita, sia rispetto alla sicurezza delle persone addette non addette ai lavori, sia ancora rispetto ai danni che potessero derivare alle parti di costruzioni già eseguite o di terzi o a beni di terzi ivi comprese le aree oggetto di occupazioni temporanee. Qualunque danno o ammenda derivante dall'esecuzione delle opere appaltate sarà perciò a carico dell'Appaltatore.
10. Oneri di cui all'art. 32, comma 4 (Spese generali comprese nel prezzo dei lavori) del D.P.R. n. 207/2010.
11. Oltre agli oneri di cui al Capitolato Generale d'Appalto, al contratto, al presente Capitolato, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'Appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono:
 - a. L'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per l'approntamento dei cantieri con l'adozione di tutti i provvedimenti e le cautele necessarie per garantire l'incolumità degli operai e delle persone, sia addette ai lavori, sia terze comunque presenti o passanti sul luogo di lavoro e per evitare danni ai beni pubblici o di

interesse pubblico o privato. In particolare, in ogni cantiere, deve essere garantita la sicurezza delle persone presenti all'interno del cantiere stesso e nel contempo mantenere la sicurezza degli utenti della strada che transitano a lato del cantiere stesso.

È fatto obbligo all'Appaltatore di ottemperare agli oneri di cui agli artt. 5 (Cantieri, attrezzi, spese ed obblighi generali a carico dell'appaltatore, con esclusione del comma 1), 6 (Disciplina e buon ordine dei cantieri) e 8 (Spese di contratto, di registro ed accessorie) del D.M. n. 145/2000, ovvero:

- di impiegare mezzi di cantiere ad emissione ridotta di vibrazione e/o rumore omologati.
- di adottare provvedimenti atti a ridurre le emissioni di gas e polveri e ad evitare il rilascio di materiale sulle strade da parte dei mezzi di trasporto;
- dell'installazione, del mantenimento in efficienza e rilievo della segnaletica temporanea (di avvicinamento, di posizione e di fine prescrizione) per ogni cantiere al fine di garantire la sicurezza degli operatori e degli utenti della strada;
- dello smaltimento di tutti i rifiuti prodotti nell'ambito del cantiere secondo le attuali normative in materia (D.Lgs. n. 152/2006 s.m.i.) con presentazione alla Direzione Lavori dei documenti giustificativi dello smaltimento (formulari, ecc.).

- b. La fornitura di tutte i materiali di consumo, attrezzi utensili, carburanti, lubrificanti, ecc., necessari per l'esecuzione dei lavori, manutenzione segnaletica e sicurezza del lavoro.
- c. L'installazione e l'impiego di tutte le attrezzature e i mezzi d'opera adeguati, in relazione all'entità delle opere, tali da garantire l'efficienza, la modernità, il buon funzionamento e la celerità del cantiere, nonché la compatibilità dei mezzi impiegati con il tipo di lavoro da eseguirsi e con la sicurezza per gli operai e gli utenti della viabilità stradale. Il cantiere dovrà essere attrezzato con impianti e macchinari in numero e potenzialità tali per una corretta, buona e tempestiva esecuzione delle opere appaltate con risultati efficaci. Tali mezzi sono comunque soggetti, prima dell'uso, al preventivo benestare della Direzione Lavori e del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione.
- d. La fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal Direttore dei Lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al Direttore dei Lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal Capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'Appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile.
- e. I movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione come prevista sul PSC allegato al contratto ben visibile ed adeguatamente segnalata, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaimento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante; la collocazione, ove necessario, di ponticelli, andatoie, scalette di adeguata portanza e sicurezza, il tutto finalizzato alla movimentazione in sicurezza delle apparecchiature d'appalto.
- f. Fermo restando l'obbligo di prestare idonea polizza assicurativa, l'assunzione in proprio, manlevando e tenendo indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle relative obbligazioni comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'appaltatore a termini di contratto ovvero che terzi dovessero avanzare nei confronti della Stazione appaltante per danni derivanti da mancata esecuzione o non corretta esecuzione dei lavori e/o delle attività connesse e/o accessorie.
- g. L'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla Direzione Lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato.
- h. La predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del Direttore dei Lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna.
- i. Effettuare la manutenzione mensile delle attrezzature impiegate nel cantiere (per tali "attrezzature" intendendosi quelle elencate nell'Accordo sancito il 22 febbraio 2012 in Conferenza Permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano, relativo all'individuazione

delle attrezzature di lavoro per le quali è richiesta specifica abilitazione dei lavoratori incaricati dell'uso di tali attrezzature), ed in particolare dei dumper (autoribaltabili a cingoli) ivi impiegati, e di certificare l'assolvimento mediante attestazione del buono stato di conservazione, manutenzione ed efficienza ai fini della sicurezza, anche ai sensi degli articoli 71 e 72 del D.Lgs. 81/2008.

- j. Le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal Capitolato.
- k. Il mantenimento, fino all'emissione del certificato collaudo o di regolare esecuzione, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire.
- l. Il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della Direzione Lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto della Stazione appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore.
- m. La concessione, su richiesta della Direzione Lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che la Stazione Appaltante intenderà eseguire direttamente oppure a mezzo di altre ditte dalle quali, come dalla Stazione Appaltante, l'Appaltatore non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza.
- n. La custodia e la sorveglianza diurna e notturna del cantiere di lavoro, dei materiali e dei mezzi d'opera, anche in periodo di sospensione dei lavori e nei giorni di sosta dei lavori per festività, con il personale necessario; ogni responsabilità per sottrazioni o danni, che comunque si verificassero (anche in periodo di sospensione dei lavori), per colpa di chiunque, ai materiali approvvigionati e posti in opera o comunque presenti in cantiere resta a carico dell'appaltatore fino alla ultimazione dei lavori. L'appaltatore è obbligato a sostituire, a sua cura e spese, i materiali sottratti, danneggiati e ad eseguire la riparazione conseguente. In particolare l'Appaltatore dovrà provvedere alla manutenzione, fino ad approvazione del collaudo, rispettando tutte le precauzioni necessarie per non intralciare o rendere pericoloso il traffico, rimanendo comunque tenuto all'osservanza delle norme di legge sulla circolazione e l'incolumità pubblica, addossandosi ogni responsabilità sia civile che penale. La manutenzione importa l'obbligo della conservazione in ottima efficienza. Gli interventi di manutenzione dovranno essere immediati, a semplice richiesta verbale della Direzione Lavori, la quale, in caso di mancato adempimento entro 48 ore dall'invito scritto si riserva di provvedere d'ufficio addebitando all'Appaltatore la spesa sostenuta e gli eventuali danni subiti; per ragioni particolari di stagione o per altre cause potranno essere tollerati provvedimenti di carattere provvisorio, procedendo poi appena possibile alla sistemazione definitiva.
- o. Fornire alla Direzione Lavori in forma scritta tutte le indicazioni e prescrizioni necessarie all'uso ed alla manutenzione dell'opera e in particolare tutte le informazioni per adeguare il fascicolo delle manutenzioni, durante la realizzazione dell'opera.
- p. La pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte.
- q. 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 ad eventuali altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza.
- r. Prima di dare inizio a qualsiasi lavoro, con particolare attenzione per le opere di scavo e demolizione, l'Impresa è tenuta ad informarsi se, eventualmente, nella zona nella quale ricadono i suddetti lavori esistano cavi sotterranei (telefonici, elettrici), o condutture (acquedotti, fognature, sistemi a rete). In caso affermativo, l'appaltatore è obbligato a richiedere l'assistenza agli Enti proprietari o alle società di gestione e/o proprietarie dei sotto servizi interrati nella zona interessata dai lavori, comunicando la data presumibile dell'esecuzione dei lavori e dovrà adottare tutte le cautele e gli accorgimenti tecnici che saranno suggeriti dalle predette Società affinché siano evitati danneggiamenti, senza per questo avanzare richieste di indennizzi o di ulteriori compensi, anche qualora ciò incida sulla programmazione dei lavori e sulla organizzazione e produttività del cantiere.

Il maggior onere al quale l'Impresa dovrà sottostare, per l'esecuzione dei lavori nelle condizioni sopra menzionate, s'intende compreso e compensato nel prezzo dell'appalto.

Nell'ipotesi in cui si dovessero verificare danni, nonostante le cautele adottate, l'Impresa sarà l'unica responsabile nei confronti degli Enti proprietari delle opere danneggiate, rimanendo del tutto estranea la Stazione appaltante da qualsiasi vertenza civile o penale in merito.

s. L'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal presente Capitolato o sia richiesto dalla Direzione dei Lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili, nonché la fornitura al Direttore Lavori, prima della posa in opera di qualsiasi materiale o l'esecuzione di una qualsiasi tipologia di lavoro, della campionatura dei materiali, dei dettagli costruttivi e delle schede tecniche relativi alla posa in opera. L'appaltatore è tenuto altresì ad installare laboratori di cantiere dotati delle attrezzature necessarie per le prove sui materiali impiegati per l'eventuale costruzione del corpo stradale, della sovrastruttura e delle opere d'arte.

t. La fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti ed in numero sufficienti e quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere, nonché l'esecuzione di tutti i provvedimenti che la Direzione Lavori riterrà indispensabili per garantire la sicurezza delle persone e dei veicoli; in particolare l'appaltatore dovrà applicare segnalazioni regolamentari diurne e notturne, mediante appositi cartelli e fanali, se necessario anche presidiati da idoneo personale, nei tratti stradali interessati dai lavori. Le suddette segnalazioni corrisponderanno ai tipi prescritti dal Codice della Strada approvato con D.Lgs. n. 285/1992 s.m.i. e dal relativo Regolamento d'esecuzione e di attuazione (D.P.R. n. 495/1992 come modificato dalla Legge 11 settembre 2020, n. 120.), nonché agli schemi previsti dal "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo" come da Decreto 10 luglio 2002 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, purché non in contrasto con la segnaletica prevista dal Regolamento d'attuazione del Nuovo Codice della Strada.

L'appaltatore inoltre provvederà alla custodia e sorveglianza, nonché al mantenimento costante dell'efficienza diurna e notturna della segnaletica di cantiere affidata a personale dell'Appaltatore stesso o all'uopo incaricato.

L'Appaltatore è obbligato a sostituire, a sua cura e spese, l'attrezzatura sottratta, danneggiata e ad eseguire le conseguenti riparazioni.

u. Su richiesta della DL, presso la sede consortile più vicina al cantiere, dalla consegna dei lavori fino all'emissione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione, dovranno essere messi a disposizione la seguente attrezzatura:

- Personal Computer almeno con processore Intel Core I7, HDD da 1T RAM da 16 GB anche portatile, scheda grafica adeguata all'uso di software di disegno automatico anche BIM, monitor esterno LCD almeno da 27",
- il PC, fisso o portatile sarà dotato di software di Contabilità lavori ACR, Autocad e pacchetto Office.

v. La fornitura degli operai e dei tecnici esperti e qualificati, nonché degli strumenti occorrenti per:
– picchettazioni, apposizione di capisaldi, livellazioni, rilievi, tracciamenti, misurazioni, prove e controlli relativi alle operazioni di consegna dei lavori e per tutte le utenze pubbliche e private in sottosuolo e/o soprassuolo interessanti le opere in oggetto, intendendosi a completo carico dell'Appaltatore medesimo gli eventuali spostamenti, ricollocazioni, opere provvisorie e/o definitive, comunque strutturate ed eseguite, necessari per l'eliminazione delle interferenze determinate dall'esecuzione dei lavori oggetto d'appalto, nonché ogni onere e danno dipendenti dalle utenze o a queste provocati;

– contabilità e verifica della regolare esecuzione dei lavori;

– prestazioni occorrenti per le prove, le misurazioni e gli assaggi previsti nel Capitolato Speciale d'Appalto e di tutte quelle ulteriori che la Direzione Lavori ritenga opportuno effettuare.

Delle predette opere andranno tenute a disposizione del Direttore dei Lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna.

w. La consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal presente capitolato o precisato da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale.

x. L'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della Direzione Lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'Appaltatore l'obbligo

- di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma.
- y. La protezione delle opere: l'appaltatore dovrà provvedere all'idonea protezione dagli agenti atmosferici, anche mediante capannoni, di quei lavori le cui operazioni dovranno essere eseguite all'asciutto e/o al riparo e all'adozione di ogni provvedimento necessario per evitare di pregiudicare il risultato e l'efficacia di dette operazioni, restando a carico dell'Appaltatore l'obbligo del risarcimento di eventuali danni conseguenti a mancato o insufficiente rispetto della presente prescrizione.
 - z. L'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.
 - aa. La pulizia, prima dell'uscita dal cantiere, dei propri mezzi e/o di quelli dei subappaltatori e l'accurato lavaggio giornaliero delle aree pubbliche, in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori, compreso la pulizia delle caditoie stradali.
 - bb. La dimostrazione dei pesi, a richiesta del Direttore Lavori, presso le pubbliche o private stazioni di pesatura.
 - cc. Provvedere agli adempimenti della L. n. 1086/1971 e del D.P.R. n. 380/2001 al deposito della documentazione presso l'ufficio competente e quant'altro derivato dalla legge sopra richiamata.
 - dd. Il divieto di autorizzare terzi alla pubblicazione di notizie, fotografie, disegni e documenti cinematografici delle opere oggetto dell'appalto salvo esplicita autorizzazione scritta della Stazione appaltante.
 - ee. L'ottemperanza alle prescrizioni previste dal DPCM del 1 marzo 1991 e dal DPCM del 14 novembre 1997 e smi in materia di esposizioni ai rumori.
 - ff. Il completo sgombero del cantiere entro 15 giorni dal positivo collaudo delle opere con perfetta pulizia delle sedi stradali e loro pertinenze e ripristino dello stato dei luoghi antecedente l'esecuzione dei lavori.
 - gg. La richiesta tempestiva dei permessi, sostenendo i relativi oneri, per la chiusura al transito veicolare e pedonale (con l'esclusione dei residenti) delle strade urbane interessate dalle opere oggetto dell'appalto.
 - hh. La fornitura, la posa e la manutenzione continua di tutta la segnaletica verticale ed orizzontale necessaria alla eventuale deviazione provvisoria della circolazione in caso di chiusura della strada per lavorazioni particolari o per larghezza insufficiente della sezione stradale disponibile, a lato del cantiere stradale stesso (inferiore a ml 2,80 più margine minimo di sicurezza), e per la realizzazione del senso unico alternato regolato da movieri o da impianto semaforico.
 - ii. Installare e mantenere funzionante per tutta la necessaria durata dei lavori la cartellonista a norma del codice della strada atta ad informare il pubblico in ordine alla variazione della viabilità cittadina connessa con l'esecuzione delle opere appaltate. L'Appaltatore dovrà preventivamente concordare tipologia, numero e posizione di tale segnaletica con il locale comando di polizia municipale e con il coordinatore della sicurezza.
 - jj. L'installazione di idonei dispositivi e/o attrezzature per l'abbattimento della produzione delle polveri durante tutte le fasi lavorative, in particolare nelle aree di transito degli automezzi.
 - kk. La consegna, alla Stazione appaltante, della documentazione prevista dalla normativa vigente in materia di sicurezza dei cantieri. Gli oneri e le responsabilità derivanti dall'inosservanza dei tempi stabiliti dalla Stazione appaltante per l'incompletezza dei documenti di cui sopra, sono esclusivamente a carico dell'Appaltatore
 - ll. L'osservanza alle norme derivanti dalle vigenti leggi e dai decreti relativi alla prevenzione infortuni sul lavoro, all'igiene del lavoro, alle assicurazioni contro gli infortuni sul lavoro, alle previdenze varie per la disoccupazione involontaria, l'invalidità e la vecchiaia, per la tubercolosi e le altre malattie professionali e di ogni altra disposizione in vigore, o che potrà intervenire in corso di appalto, per la tutela materiale e morale dei lavoratori.
 - mm. L'eventuale svolgimento di analisi che dovrà essere eseguito presso laboratori autorizzati all'esecuzione e certificazione delle stesse.
 - nn. Denunciare all'Ente appaltante e alla Soprintendenza competente le scoperte che venissero effettuate nel corso dei lavori di tutte le cose di interesse archeologico, storico, artistico, paleontologico, ecc. o soggette comunque alle norme del D.Lgs. n. 42/2004 smi. L'Appaltatore dovrà provvedere alla conservazione temporanea delle cose scoperte, lasciandole nelle condizioni e nel luogo in cui sono state rinvenute in attesa degli accertamenti della competente autorità, al loro prelievo e trasporto, con le necessarie cautele e alla loro conservazione e custodia in adatti locali, dopo che la Soprintendenza competente ne avrà autorizzato il trasporto.

- oo. Sono a carico dell'Appaltatore tutte le pratiche e gli oneri per l'occupazione temporanea o definitiva delle aree pubbliche o private per le strade di servizio, per l'accesso ai vari cantieri, per l'impianto dei cantieri stessi, per la loro illuminazione durante il lavoro notturno, per deviazioni o conservazioni provvisorie di strade ed acque pubbliche e private, per cave di prestito, per il conferimento in discariche autorizzate di materiali dichiarati inutilizzabili dalla Direzione Lavori e d'eventuali rifiuti anche speciali, nel rispetto della normativa vigente; per tutto quanto altro necessario all'esecuzione dei lavori resta in proposito precisato che l'Appaltatore, oltre ad essere tenuto ad eseguire a propria cura e spese le opere di consolidamento delle discariche che fossero ritenute necessarie, risponderà sempre e direttamente nei confronti dei terzi, per le succitate occupazioni, obbligandosi a sollevare da ogni corrispondente richiesta la Stazione appaltante che pertanto, ed in ogni caso, rimane del tutto estraneo.
- pp. Ogni altro onere derivante dalla necessità di eseguire i lavori anche in presenza di traffico, nonché quelli derivanti dalla presenza nella zona dell'intervento di cavidotti, impianti interrati di vario genere e linee aeree in esercizio, la cui individuazione, protezione ed eventuale rimozione, anche provvisoria, nel corso dei lavori rimane ad esclusivo carico dell'Appaltatore. L'Appaltatore resta peraltro totalmente responsabile degli eventuali danni causati a detti servizi, anche qualora la loro ubicazione, profondità, altezza non sia conforme e/o non indicata nel Progetto Definitivo-Esecutivo. Ogni intervento dovrà essere effettuato d'intesa con la Direzione Lavori ed in conformità alle prescrizioni fornite dai vari Enti Gestori dei servizi.
- qq. La comunicazione, nei giorni che saranno stabiliti dalla Direzione Lavori, di tutte le notizie relative all'impiego della mano d'opera. Per ogni giorno di ritardo, rispetto alla data fissata dalla Direzione Lavori, per l'invio delle suddette notizie, sarà applicata una multa pari al 10% della penalità prevista dal precedente articolo 21, restando salvi, bene inteso, i più gravi provvedimenti che potranno essere adottati a suo carico, in analogia a quanto sanciscono il Regolamento e il Capitolato Generale relativamente all'irregolarità di gestione e per le più gravi inadempienze contrattuali, nonché la sospensione dell'erogazione dei pagamenti.
- rr. Le spese per l'acquisizione di tutte le certificazioni relative alle caratteristiche tecniche e di qualità di tutti i materiali utilizzati dall'Appaltatore per la realizzazione delle opere, da presentare alla Direzione Lavori contestualmente alla provvista dei materiali.
- ss. Ove non sia prevista dagli elaborati di progetto, la fornitura di fotografie delle opere in corso nei vari periodi del loro sviluppo, nel numero e nelle dimensioni che saranno richieste dalla Direzione Lavori.
- tt. Espletare tutte le pratiche e sostenere tutti gli oneri per l'occupazione temporanea e definitiva delle aree pubbliche o private, diverse o maggiori rispetto a quelle previste nel progetto allegato al contratto, occorrenti per le strade di servizio per l'accesso ai vari cantieri, per l'impianto dei cantieri stessi, per cave di prestito, per
discariche di materiali dichiarati inutilizzabili dalla Direzione dei Lavori, per cave e per tutto quanto occorre alla esecuzione dei lavori.
- uu. L'appaltatore è obbligato a garantire, contro eventuali danni prodotti da terzi, le opere eseguite, restando a suo carico le spese occorrenti per riparare i guasti avvenuti prima della messa in esercizio dell'opera. L'appaltatore è anche obbligato a mantenere e conservare tutte le servitù attive e passive esistenti sull'area oggetto
dell'appalto, rimanendo responsabile di tutte le conseguenze che la Stazione appaltante, sotto tale rapporto, dovesse sopportare per colpa dello stesso appaltatore.
- vv. L'appaltatore è tenuto ad informare tempestivamente la Stazione appaltante, il Coordinatore Sicurezza per l'Esecuzione dei lavori e la Direzione Lavori di eventuali infortuni occorsi al proprio personale o ad Imprese terze all'interno del cantiere.
- ww. Nel caso venga prevista la possibilità di lavoro in contemporanea con altre Imprese presenti sui luoghi dei lavori in oggetto, ciò deve essere eseguito senza alcuna dilazione nei tempi o richiesta d'oneri aggiuntivi, anche qualora l'eventualità dovesse essere stata imposta dalla Stazione appaltante medesima, e in tutti i casi previa approvazione da parte della Direzione Lavori e, comunque, nel pieno rispetto delle normative in materia di Sicurezza.
- xx. Fornire alla Direzione Lavori ed al Coordinatore Sicurezza in fase di Esecuzione, il numero del telefono fisso e mobile del Responsabile di Cantiere o dell'Appaltatore per il loro reperimento sollecito 24 ore su 24.
- yy. L'appaltatore, inoltre, ai fini dell'applicazione delle normative sulla sicurezza e sulla salute sul luogo del lavoro, di cui al D.Lgs. n. 81/2008 e successive modificazioni ed integrazioni, dovrà formare e informare il proprio personale sui rischi specifici nell'ambiente in cui andrà ad operare. In ogni caso, l'Appaltatore si obbliga a far partecipare, prima dell'inizio dei lavori, il Direttore del Cantiere ed altri tecnici responsabili operativi dei lavori e/o il Responsabile della Sicurezza a riunioni di coordinamento ai fini di una reciproca informazione sui rischi specifici dell'appalto. In caso di sostituzione del

Responsabile di Cantiere, l'incaricato dovrà essere sottoposto ad analogo incontro informativo. A tali incontri vi è l'obbligo di partecipare, pena la sospensione o, in caso di reiterato rifiuto, la risoluzione contrattuale.

zz. I materiali in provvista dovranno essere trasportati in cantiere utilizzando di norma le strade provinciali, evitando, salvo cause di forza maggiore, la viabilità locale, al fine di arrecare il minor disagio possibile alla cittadinanza residente e per non danneggiare le strade comunali.

aaa. Ai sensi dell'articolo 4 della legge n. 136/2010 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.

bbb. Qualora risulti necessario ricorrere alla chiusura di alcune strade interessate dalle lavorazioni, l'Appaltatore dovrà fornire mezzi e personale in quantità adeguate alla tipologia delle lavorazioni da eseguire, al fine di limitare i tempi di chiusura delle strade allo stretto indispensabile. Prima della suddetta chiusura l'Appaltatore dovrà concordare con la Direzione Lavori, se non già previsto nel progetto, la segnaletica da apporre sui percorsi di deviazione del traffico veicolare e la durata delle lavorazioni. La comunicazione della chiusura dovrà avvenire con congruo anticipo, in modo da poter consentire agli Enti interessati l'emissione delle opportune Ordinanze e per darne conoscenza agli Organismi preposti alla sicurezza ed alla tutela della incolumità pubblica.

ccc. All'appaltatore spettano tutti gli oneri per l'allontanamento dal cantiere dei materiali di risulta degli scavi in genere e delle fresature, dei quali non è previsto dal progetto il riutilizzo in cantiere, o nel caso in cui la Direzione Lavori accerti la non idoneità al riutilizzo, sempre nel rispetto della normativa vigente in materia di rifiuti.

ddd. Rimane a completo carico dell'appaltatore il costo per la caratterizzazione di tutti i materiali di rifiuto, terre da scavo, demolizioni ecc. da conferire a PP.DD., mediante la esecuzione di analisi da eseguirsi presso laboratori accreditati per l'attribuzione del codice CER, nel rispetto della normativa ambientale vigente e applicabile.

eee. Tutti gli oneri, le spese, le tassazioni derivanti dall'applicazione delle tutte normative vigenti.

12. Ai sensi dell'articolo 4 della L. n. 136/2010 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.
13. E' fatto assoluto divieto all'appaltatore di servirsi dell'opera di personale della Stazione appaltante.
14. I danni riconosciuti esclusivamente di forza maggiore perché provocati da eventi eccezionali saranno compensati dall'Appaltatore sempre che i lavori siano stati misurati e iscritti nel libretto restando peraltro ferme le disposizioni ivi prescritte per quanto riguarda la negligenza dell'Appaltatore.
15. Sono perciò a carico esclusivo dell'Appaltatore sia i lavori occorrenti per rimuovere il corroso da invasione di acque provocate dall'Appaltatore sia per riparare guasti imputabili a negligenze dell'Appaltatore o delle persone delle quali è tenuto a rispondere che non abbiano osservato le regole d'arte e le prescrizioni della Direzione Lavori. Nessun compenso è dovuto per danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili, di ponti di servizio. Nessun indennizzo o maggiore compenso sarà riconosciuto all'appaltatore per scoscendimenti, le solcature e altri guasti alle scarpe degli scavi e dei rilevati, gli interrimenti degli scavi stessi e delle cunette, causati da precipitazioni anche di eccezionale intensità. Pertanto l'appaltatore dovrà provvedere in ogni caso alle riparazioni ed alle attività di ripristino conseguenti ai predetti eventi, a sua cura e spese. L'Appaltatore è tenuto a prendere, tempestivamente ed efficacemente, tutte le misure preventive atte ad evitare i danni innanzi detti.
16. In caso di danni causati da forza maggiore a opere e manufatti nessun indennizzo è dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'Appaltatore, del subappaltatore, sub-affidatario o delle persone delle quali egli è comunque tenuto a rispondere; in tali casi è tenuto alla loro riparazione a sua cura e spese. I lavori di ripristino o rifacimento sono eseguiti dall'appaltatore ai prezzi di contratto decurtati della percentuale di incidenza dell'utile determinata con le modalità di cui all'articolo 27 del presente Capitolato Speciale.
17. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'Appaltatore formarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi; trova sempre applicazione l'articolo 1374 del codice civile.
18. Riparazione dei danni, dipendenti anche da forza maggiore, che si verificassero negli scavi, nei rinterri, agli attrezzi ed a tutte le opere provvisori.

19. Pratiche presso Amministrazioni ed Enti per permessi, licenze, concessioni, autorizzazioni, collaudi, ecc., nonché le spese ad esse relative per tasse, diritti, indennità, canoni, cauzioni, ecc., riferiti unicamente alla costruzione e collaudo delle opere, restando esclusi quelli relativi alla successiva gestione ed all'utilizzo delle stesse. In difetto, rimane ad esclusivo carico dell'Appaltatore ogni eventuale multa o contravvenzione nonché il risarcimento degli eventuali danni.
20. Risarcimento dei danni che in dipendenza del modo di esecuzione dei lavori venissero arrecati a proprietà pubbliche e private od a persone, restando libere ed indenni l'Amministrazione appaltante ed il suo personale.
21. Esecuzione di modelli e campionature di lavori, materiali e forniture che venissero richiesti dalla Direzione Lavori.
22. Conservazione dei campioni fino al collaudo, muniti di sigilli controfirmati dalla Direzione e dall'Appaltatore, in idonei locali o negli uffici direttivi.
23. Carico, trasporto e scarico dei materiali delle forniture e dei mezzi d'opera ed il collocamento a deposito od in opera con le opportune cautele atte ad evitare danni od infortuni, nonché furti od atti vandalici.
24. Autorizzazione al libero accesso alla Direzione Lavori ed al personale di assistenza e sorveglianza, in qualsiasi momento, nel cantiere di lavoro o di produzione dei materiali, per le prove, i controlli, le misure e le verifiche previsti dal presente Capitolato.
25. Autorizzazione al libero accesso ad altre Imprese o Ditte ed al relativo personale dipendente, al cantiere di lavoro, nonché l'uso parziale o totale di ponteggi, impalcature, opere provvisorie ed apparecchi di sollevamento, senza diritto a compenso, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori e delle forniture scorporate, fatta eccezione per le spese di utenza (energia elettrica, ecc.), ove rilevanti, da addebitarsi a tali Ditte (su convalida della Direzione Lavori).
26. Assunzione di un Direttore Tecnico ingegnere elettrico o perito industriale elettrotecnico, ove l'Appaltatore non ne abbia il titolo, nella persona di un professionista abilitato, regolarmente iscritto all'Albo di categoria, e di competenza professionale estesa ai lavori da dirigere. Il nominativo ed il domicilio di tale tecnico dovranno essere comunicati alla Direzione, per iscritto, prima dell'inizio dei lavori. Inoltre l'appaltatore è tenuto a specificare se il Direttore Tecnico svolge anche le mansioni di Responsabile della sicurezza ai sensi del D.Lgs n. 81/2008 ovvero; se tale compito è stato affidato ad un soggetto distinto, l'appaltatore ha l'obbligo di comunicarne il nominativo nonché l'accettazione per iscritto da parte dello stesso affidatario.
27. Prove di collaudo e le verifiche delle varie apparecchiature che venissero ordinate dalla Direzione Lavori o dal Collaudatore; l'apprestamento di quanto occorrente (materiali, mezzi d'opera, opere provvisorie, operai e strumenti) per l'esecuzione di tali prove e verifiche, a norma dell'art. 224 del D.P.R. n. 207/2010, salvo quanto diversamente previsto in Elenco prezzi od in altri documenti di progetto in rapporto a determinate operazioni od a particolari tipi di apparecchi.
28. Spese di collaudo, per tutte le indagini, prove e controlli che l'Organo di collaudo riterrà opportuno disporre, a insindacabile giudizio, e per gli eventuali ripristini.
29. Osservanza delle norme di polizia stradale, nonché di tutte le prescrizioni, leggi e regolamenti in vigore per l'uso degli attrezzi di lavoro.
30. Fornitura di fotografie delle opere in corso, in numero e dimensioni idonei a documentare tutte le lavorazioni realizzate, fermo restando ulteriori e specifiche richieste che potranno essere avanzate dalla Direzione Lavori.
31. Consegna ed uso di tutte o di parte delle opere eseguite, previo accertamento verbalizzato in contraddittorio, ancor prima di essere sottoposte a collaudo.
32. Custodia, conservazione, manutenzione ordinaria e straordinaria di tutte le opere fino al collaudo.
33. Sgombero e pulizia del cantiere entro un mese dall'ultimazione dei lavori, con la rimozione di tutti i materiali residui, i mezzi d'opera, le attrezzature e gli impianti esistenti nonché con la perfetta pulizia di ogni parte e di ogni particolare delle opere da sfabbricidi, calcinacci, sbavature, pitture, unto, ecc.
34. Spese di contratto ed accessorie e cioè tutte le spese e tasse, nessuna esclusa, inerenti e conseguenti alla stipulazione del contratto e degli eventuali atti complementari, le spese per le copie esecutive, le tasse di registro e di bollo principali e complementari.
35. Disegni, manualistica e schemi elettronici e costruttivi di tutto quanto realizzato ("as built"), in n. 3 originali, contenenti, fra l'altro, ogni indicazione utile per la redazione del fascicolo dell'opera e per la manutenzione programmata.
36. L'appaltatore provvederà a sua cura e spese alla rimozione delle recinzioni di confine private, ove presenti, ed al loro ripristino a fine lavori, per l'accesso ed il conseguente approntamento dell'impianto base di cantiere così come individuata da progetto; in alternativa l'appaltatore potrà acquisire un'idonea area, a sua cura e spese per tutta la durata dei lavori e fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio, ove installare l'impianto del cantiere base così come previsto da PSC.
37. L'appaltatore provvederà a sua cura e spese ai necessari allacciamenti alla rete elettrica ed acquedotto potabile nonché ad un idoneo smaltimento delle acque reflue.
38. Tutti gli oneri specificati nei precedenti commi si intendono compensati nel prezzo contrattuale.

ART. 76 - Obblighi Speciali a carico dell'appaltatore

1. L'appaltatore è obbligato alla tenuta delle scritture di cantiere e in particolare:

- a) il libro giornale a pagine previamente numerate nel quale, a cura dell'appaltatore, sono registrate
 - a1) tutte le circostanze che possono interessare l'andamento dei lavori: condizioni meteorologiche, manodopera presente, fasi di avanzamento, date dei getti in calcestruzzo armato e dei relativi disarmi, stato dei lavori eventualmente affidati all'appaltatore e ad altre ditte;
 - a2) le disposizioni e osservazioni del direttore dei lavori;
 - a3) le annotazioni e contro deduzioni dell'impresa appaltatrice;
 - a4) le sospensioni, riprese e proroghe dei lavori;
- b) il libro dei rilievi o delle misure dei lavori, che deve contenere tutti gli elementi necessari all'esatta e tempestiva contabilizzazione delle opere eseguite, con particolare riguardo a quelle che vengono occultate con il procedere dei lavori stessi; tale libro, aggiornato a cura dell'appaltatore, è periodicamente verificato e vistato dal Direttore dei Lavori; ai fini della regolare contabilizzazione delle opere, ciascuna delle parti deve prestarsi alle misurazioni in contraddittorio con l'altra parte;
- c) note delle eventuali prestazioni in economia che sono tenute a cura dell'appaltatore e sono sottoposte settimanalmente al visto del direttore dei lavori e dei suoi collaboratori (in quanto tali espressamente indicati sul libro giornale), per poter essere accettate a contabilità e dunque retribuite.

2. L'Appaltatore è altresì obbligato:

- a. ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni se egli, invitato non si presenta;
 - b. a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dalla DL, subito dopo la firma di questi;
 - c. a consegnare alla DL, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente Capitolato speciale 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.
3. L'Appaltatore è obbligato ai tracciamenti e ai riconfinamenti, nonché alla conservazione dei termini di confine, così come consegnati dalla DL su supporto cartografico o magnetico-informatico. L'Appaltatore deve rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori. Prima dell'ultimazione dei lavori stessi e comunque a semplice richiesta della DL, l'Appaltatore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa DL.
4. L'Appaltatore deve produrre alla DL un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione oppure a 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.
5. Sono a carico dell'Appaltatore le spese di bollo e di registro del contratto ed ogni altra spesa accessoria.

ART. 77 - 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 Capitolato sotto la lettera «B» costituisce parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto.

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 20, comma 1 del presente Capitolato Speciale, con riferimento a ciascuna singola violazione accertata in luogo del riferimento ad ogni giorno di ritardo.

Art. 78 – Materiali di scavo e di demolizione

1. I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà dell'Amministrazione Commitente.
2. In attuazione dell'articolo 36 del Capitolato Generale d'Appalto Decreto Ministeriale 145/2000 i materiali provenienti dalle escavazioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati in luogo indicato dal Direttore dei Lavori, a cura e spese dell'Appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per gli scavi.
3. In attuazione dell'articolo 36 del Capitolato Generale d'Appalto Decreto Ministeriale 145/2000 i materiali provenienti dalle demolizioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati in luogo indicato dal Direttore dei Lavori, a cura e spese dell'Appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per le demolizioni.
4. I materiali eventualmente riutilizzabili potranno essere ceduti all'Appaltatore a norma dell'articolo 36 del predetto Capitolato Generale Decreto Ministeriale 145/2000, al prezzo ad essi convenzionalmente attribuito. Qualora di essi non esistesse la voce di reimpiego ed il relativo prezzo, questo verrà desunto dai prezzi di mercato per fornitura di materiali a piè d'opera, diviso per il coefficiente 1,10.
5. Nel caso di rinvenimenti di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento avente valore scientifico, storico, artistico, archeologico, l'Appaltatore dovrà darne immediata comunicazione alla Stazione Appaltante e adottare tutte le cautele necessarie per garantire la conservazione temporanea di esse, lasciandoli nelle condizioni e nel luogo in cui sono stati rinvenuti.
6. 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 Decreto 145/2000, fermo restando quanto previsto dall'articolo 91, comma 2, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.
7. E' fatta salva la possibilità, se ammessa, di riutilizzare i materiali di cui ai commi 1, 2 e 3.
8. L'Appaltatore accetta espressamente, che nell'ipotesi indicate nel precedente comma 3, nessun premio sarà ad esso dovuto in caso di ritrovamenti.
9. L'Appaltatore si obbliga a recepire e a far recepire le clausole indicate nei commi 3 e 4 che precedono, all'interno dei contratti sottoscritti con i subappaltatori, con sub-contraenti, sub-fornitori o comunque con ogni altro soggetto interessato all'intervento oggetto dell'appalto.
10. Trova applicazione quanto previsto dal Capo III del D.L. n. 189/2016.

Art. 79 – Utilizzo di materiali riciclati

1. Il progetto prevede categorie di prodotti (tipologie di manufatti e beni) ottenibili con materiale riciclato, tra quelle elencate nell'apposito decreto ministeriale emanato ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lettera d), del decreto del ministero dell'ambiente 8 maggio 2003, n. 203.
2. La gestione dei rifiuti e dei residui da lavorazioni, che sono di proprietà dell'Impresa, deve essere effettuata dall'Impresa medesima a sua cura, spese e responsabilità esclusiva, rispondendo dell'operato dei propri sub affidatari conformandosi alle leggi, ai regolamenti ed alle prescrizioni emanate dalle competenti autorità.

L'appaltatore, con oneri a suo esclusivo carico, dovrà recuperare o smaltire i rifiuti e/o i residui di lavorazione prodotti nell'osservanza delle specifiche norme vigenti, che sono a tutti gli effetti di proprietà dell'appaltatore, a cui sarà riconosciuto solo l'indennità di discarica, se prevista nel corrispettivo dell'Appalto.

Sono a suo esclusivo carico e responsabilità gli obblighi di coordinamento con le imprese subappaltatrici per la corretta gestione dei rifiuti prodotti in cantiere ai sensi del D.Lgs 152/2006 e s.m.i..

A richiesta della Stazione appaltante ovvero delle Autorità l'appaltatore deve fornire nota dettagliata descrittiva degli apprestamenti e delle cautele adottati per evitare fenomeni di inquinamento.

Qualora l'Appaltatore istituisca un luogo di concentrazione ai sensi dell'art. 230 del D.Lgs 152/2006 e s.m.i. è tenuto a darvi evidenza consentendo la tracciabilità dei materiali depositati o trasportati prima delle analisi ovvero del reimpiego o dello smaltimento. Ciò senza pregiudizio per gli adempimenti ulteriori dovuti per legge o regolamento pubblico dei quali risponde in qualità di produttore del rifiuto.

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

Art. 80 – 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. L'appaltatore è tenuto in ogni caso al rispetto del DPR 120/2017.

3. E' altresì a carico e a cura dell'Appaltatore il trattamento delle terre e rocce da scavo (TRS) e la relativa movimentazione, ivi compresi i casi in cui terre e rocce da scavo:

a) siano considerate rifiuti speciali ai sensi dell'articolo 184 del D. Lgs. n. 152 del 2006;

b) siano sottratte al regime di trattamento dei rifiuti nel rispetto di quanto previsto dagli articoli 185 e 186 dello stesso D. Lgs. n. 152 del 2006 e di quanto ulteriormente disposto dall'articolo 20, co. 10-sexies della L. 19 gennaio 2009, n. 2 e dal DPR 120 del 13 giugno 2017, Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164.

4. Sono infine a carico e cura dell'Appaltatore gli adempimenti che dovessero essere imposti da norme sopravvenute.

5. Trova applicazione quanto previsto dal Capo III del D.L. n. 189/2016, convertito il L. n. 229/2016.

Art. 81 – Accessi al cantiere e custodia del cantiere

1. L'accesso alle aree di cantiere, le movimentazioni all'interno delle stesse ed all'interno del cantiere, dovranno avvenire nei termini, secondo le modalità ed alle condizioni che stabilite nel presente capitolato.

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

3. L'appaltatore è tenuto a provvedere al mantenimento a deposito presso il cantiere, in perfetto stato di conservazione, del materiale consegnato dalle ditte fornitrici per tutto il tempo necessario, fino al momento dell'installazione in opera con relativa guardiana continuativa. In caso di sottrazione o furto nessuna responsabilità potrà essere imputata in capo alla Stazione appaltante.

4. Ai sensi dell'articolo 22 della legge 13 settembre 1982, n. 646, la custodia continuativa deve essere affidata a personale provvisto di qualifica di guardia particolare giurata; la violazione della presente prescrizione comporta la sanzione dell'arresto fino a tre mesi o dell'ammenda da euro 51,00 ad euro 516,00.

Art. 82 - Tracciabilità dei pagamenti

1. Ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 7, della legge n. 136 del 2010 e s.m.i., gli operatori economici titolari dell'appalto, nonché i subappaltatori, devono comunicare alla Stazione appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati, anche se non in via esclusiva, accesi presso banche o presso Poste italiane S.p.A., entro 7 (sette) giorni dalla stipula del contratto oppure entro 7 (sette) giorni dalla loro accensione se successiva, comunicando altresì negli stessi termini le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare sui predetti conti. L'obbligo di comunicazione è esteso anche alle modificazioni delle indicazioni fornite in precedenza. In assenza delle predette comunicazioni la Stazione appaltante sospende i pagamenti e non decorrono i termini legali per l'applicazione degli interessi di cui agli appositi articoli del presente Capitolato.

2. Tutti i movimenti finanziari relativi all'intervento:

a) per pagamenti a favore dell'appaltatore, dei subappaltatori, dei sub-contraenti, dei sub-fornitori o comunque di soggetti che eseguono lavori, forniscono beni o prestano servizi in relazione all'intervento, devono avvenire

mediante bonifico bancario o postale, ovvero altro mezzo che sia ammesso dall'ordinamento giuridico in quanto idoneo ai fini della tracciabilità;

b) i pagamenti di cui alla precedente lettera a) devono avvenire in ogni caso utilizzando i conti correnti dedicati di cui al comma 1;

c) i pagamenti destinati a dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite i conti correnti dedicati di cui al comma 1, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione dell'intervento.

3. I pagamenti in favore di enti previdenziali, assicurativi e istituzionali, nonché quelli in favore di gestori e fornitori di pubblici servizi, ovvero quelli riguardanti tributi, possono essere eseguiti anche con strumenti diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermo restando l'obbligo di documentazione della spesa. Per le spese giornaliere, di importo inferiore o uguale a 1.500 euro possono essere utilizzati sistemi diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermi restando il divieto di impiego del contante e l'obbligo di documentazione della spesa.

4. Ogni pagamento effettuato ai sensi del comma 2, lettera a), deve riportare, in relazione a ciascuna transazione, il CIG e il CUP di cui all'articolo 1, comma 5.

5. Fatte salve le sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'articolo 6 della legge n. 136 del 2010 e s.m.i.:

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 e s.m.i.;

b) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettere b) e c), o ai commi 3 e 4, se reiterata per più di una volta, costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dei relativi articoli di cui al presente Capitolato speciale.

6. I soggetti di cui al comma 1 che hanno notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui ai commi da 1 a 3, procedono all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale, informandone contestualmente la stazione appaltante e la prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente.

7. Le clausole di cui al presente articolo devono essere obbligatoriamente riportate nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate all'intervento ai sensi del comma 2, lettera a); in assenza di tali clausole i predetti contratti sono nulli senza necessità di declaratoria.

8. Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni costituisce causa di risoluzione del contratto.

Art. 83 - 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 acquisita l'informazione antimafia di cui all'art. 91 del Dlgs 159/2011, presso la competente prefettura (Ufficio Territoriale di Governo o mediante la consultazione della Banca dati ai sensi degli articoli 96 e 97 del citato decreto legislativo n. 159 del 2011.

3. Qualora in luogo della documentazione di cui al comma 2, in forza di specifiche disposizioni dell'ordinamento giuridico, possa essere sufficiente l'idonea iscrizione nell'Elenco di fornitori, prestatori di servizi ed esecutori di lavori non soggetti a tentativi di infiltrazione mafiosa operanti nei settori maggiormente esposti a rischio di infiltrazione mafiosa di cui all'art. 1, comma 52 della L. n. 190/2012 (cd. White List) tenuta dalla competente Prefettura -Ufficio Territoriale di Governo, nella sezione pertinente, la stessa documentazione è sostituita dall'accertamento della predetta iscrizione ai sensi dell'art. 1, comma 52-bis della citata legge.

Art. 84 – Patto d'integrità, Protocolli Multilaterali, Doveri Comportamentali

1. L'Appaltatore, con la partecipazione alla gara, si è impegnato altresì, nel caso di affidamento di incarichi di collaborazione a qualsiasi titolo, a rispettare 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.

2. L'Appaltatore, con la partecipazione alla gara, si è impegnato infine, nel caso di affidamento di incarichi di collaborazione a qualsiasi titolo, a rispettare e a far rispettare 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. Tutti i fornitori, quali soggetti terzi sono tenuti nei rapporti con la Stazione appaltante, ad uniformare la loro condotta ai criteri fondati sugli aspetti etici della gestione dei contratti definiti nel Codice di Comportamento, tenendo presente che la violazione dello stesso comporterà la risoluzione di diritto del rapporto contrattuale, nonché il pieno diritto di chiedere ed ottenere il risarcimento dei danni patiti per la lesione della sua immagine ed onorabilità.

4. A tal fine, nel caso di violazione degli obblighi derivante dal citato Codice, la Stazione appaltante potrà procedere alla risoluzione o decadenza del rapporto contrattuale.

Art. 85 - Spese contrattuali, imposte, tasse

1. Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:
 - a) le spese contrattuali; nello specifico, le imposte di registro e di bollo, le spese per diritti di segreteria e di rogito, le spese di copia conforme del contratto e dei documenti e disegni di progetto, nonché le ulteriori che si rendessero eventualmente necessarie;
 - 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 carribili, 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, entro il termine di 60 (sessanta) giorni dall'aggiudicazione, deve rimborsare alla Stazione appaltante le spese, ove sostenute, per le eventuali pubblicazioni sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana ai sensi del D.M. 2 dicembre 2016.
2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.
3. Se, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali sono necessari aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore e trova applicazione l'articolo 8 del Capitolato Generale d'Appalto Decreto Ministeriale 145/2000.
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. In tutti gli atti predisposti dalla Stazione Appaltante i valori in cifra assoluta si intendono in euro.
6. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente Capitolato speciale, ove non diversamente Specificato, si intendono I.V.A. esclusa.
7. Tutti i termini di cui al presente Capitolato, se non diversamente stabilito nella singola disposizione, sono computati in conformità al Regolamento (CEE) 3 giugno 1971, n. 1182.

TITOLO II – SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE

CAPO I : CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

1. DISEGNI DI RILIEVO

Sono a carico dell'Appaltatore i disegni di rilievo dei lavori eseguiti e dovranno essere consegnati su supporto magnetico, in formato .DWG o .DXF, in ogni caso gestibile col programma Autocad® della ditta Autodesk. Non si procederà alla contabilizzazione dei lavori ed all'emissione dei relativi certificati di pagamento se prima l'Appaltatore non avrà consegnato il CD contenente il rilievo digitalizzato in formato DWG per l'utilizzo con programma Autocad della ditta Autodesk.

2. CONDIZIONI GENERALI D'ACCETTAZIONE

2.1 Condizioni generali

I materiali da impiegare per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia e nel successivo apposito articolo.

In particolare l'appaltatore è tenuto all'utilizzo di materiali e manufatti conformi a:

- D.M. 21 marzo 1973, "Disciplina igienica degli imballaggi, recipienti, utensili, destinati a venire in contatto con le sostanze alimentari o con sostanze d'uso personale";

- D.M. 6-4-2004 n. 174 "Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano", anche se non espressamente indicato nello specifico articolo di elenco o nella descrizione del presente capitolato. In mancanza di particolari prescrizioni materiali e manufatti dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio e dovranno soddisfare i requisiti richiesti dalle descrizioni dell'Elenco Prezzi offerti dall'Appaltatore. In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla D.L. I materiali proverranno da località o fabbriche che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché corrispondano ai requisiti di cui sopra.

Le aziende produttrici di tutti i materiali dovranno essere certificate secondo le norme internazionali di gestione di qualità ISO 9001/CEN 29001. L'Impresa ha l'obbligo di presentare detti certificati su richiesta della D.L. Quando la D.L. abbia rifiutata una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa. Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della D.L., l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi. Qualora l'Appaltatore, nel proprio interesse o di sua iniziativa, impieghi materiali di dimensioni, consistenza o qualità superiori a quelle prescritte o con una lavorazione più accurata, ciò non gli darà diritto ad un aumento dei prezzi e la stima sarà fatta come se i materiali avessero le dimensioni, la qualità ed il magistero stabiliti dal contratto.

Qualora venga ammessa dalla Stazione appaltante - in quanto non pregiudizievole all'idoneità dell'opera - qualche deficienza nelle dimensioni, nella consistenza o qualità dei materiali, ovvero una minor lavorazione, la D.L. può applicare un'adeguata riduzione di prezzo in sede di contabilizzazione, salvo esame e giudizio definitivo in sede di collaudo. Se l'Appaltatore, senza l'autorizzazione scritta del Direttore dei Lavori, impiegherà materiali di dimensioni, consistenza o qualità inferiori a quelle prescritte, l'opera potrà essere rifiutata e l'Appaltatore sarà tenuto a rimuovere a sua cura e spese detti materiali, ed a rifare l'opera secondo le prescrizioni, restando invariati i termini di ultimazione contrattuale.

2.2 Norme di riferimento e marcatura CE

I materiali utilizzati dovranno essere qualificati in conformità alla direttiva sui prodotti da costruzione 89/106/CEE (cpd), recepita in Italia mediante il regolamento di attuazione D.P.R. n. 246/1993. Qualora il materiale da utilizzare sia compreso nei prodotti coperti dalla predetta direttiva, ciascuna fornitura dovrà essere accompagnata dalla marcatura CE attestante la conformità all'appendice delle singole norme armonizzate, secondo il sistema di attestazione previsto dalla normativa vigente.

I materiali e le forniture da impiegare nella realizzazione delle opere dovranno rispondere alle prescrizioni contrattuali e in particolare alle indicazioni del progetto, e possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti e norme UNI applicabili, anche se non espressamente richiamate nel presente capitolato speciale d'appalto.

In assenza di nuove e aggiornate norme UNI, il direttore dei lavori potrà riferirsi alle norme ritirate o sostitutive. In generale, si applicheranno le prescrizioni del presente capitolato speciale d'appalto. Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della direzione lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti dagli accordi contrattuali.

2.3 Materiali e prodotti per uso strutturale

Identificazione, certificazione e accettazione

I materiali e i prodotti per uso strutturale, in applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 17 gennaio 2018, devono essere:

- identificati mediante la descrizione a cura del fabbricante del materiale stesso e dei suoi componenti elementari;

- 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 dal direttore dei lavori mediante controllo delle certificazioni di cui al punto precedente e mediante le prove sperimentali di accettazione previste dalle nuove norme tecniche per le costruzioni per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche.

Procedure e prove sperimentali d'accettazione

Tutte le prove sperimentali che servono a definire le caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche dei materiali strutturali devono essere eseguite e certificate dai laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, ovvero sotto il loro diretto controllo, sia per ciò che riguarda le prove di certificazione o di qualificazione, che per ciò che riguarda quelle di accettazione. I laboratori dovranno fare parte dell'albo dei laboratori ufficiali depositato presso il servizio tecnico centrale del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. Nei casi in cui per materiali e prodotti per uso strutturale è prevista la marcatura CE ai sensi del D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246, ovvero la qualificazione secondo le nuove norme tecniche, la relativa attestazione di conformità deve essere consegnata alla direzione dei lavori. Negli altri casi, l'idoneità all'uso va accertata attraverso le procedure all'uopo stabilite dal servizio tecnico centrale, sentito il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, che devono essere almeno equivalenti a quelle delle corrispondenti norme europee armonizzate, ovvero a quelle previste nelle nuove norme tecniche. Il richiamo alle specifiche tecniche europee EN o nazionali UNI, ovvero internazionali ISO, deve intendersi riferito all'ultima versione aggiornata, salvo diversamente specificato. Il direttore dei lavori, per i materiali e i prodotti destinati alla realizzazione di opere strutturali e, in generale, nelle opere di ingegneria civile, ai sensi delle nuove norme tecniche approvate dal D.M. 17 gennaio 2018, deve, se necessario, ricorrere a procedure e prove sperimentali d'accettazione, definite su insiemi statistici significativi.

Procedure di controllo di produzione in fabbrica

I produttori di materiali, prodotti o componenti disciplinati dalle nuove norme tecniche approvate dal D.M. 17 gennaio 2018, devono dotarsi di adeguate procedure di controllo di produzione in fabbrica. Per controllo di produzione nella fabbrica si intende il controllo permanente della produzione effettuato dal fabbricante. Tutte le procedure e le disposizioni adottate dal fabbricante devono essere documentate sistematicamente ed essere a disposizione di qualsiasi soggetto o ente di controllo.

2.4 Prove

L'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove di tutti i materiali impiegati o da impiegare, sostenendo tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio dei campioni presso laboratori ufficiali, nonché per le corrispondenti prove ed esami. I campioni verranno prelevati in contraddittorio. Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla D.L., previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Impresa e nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione.

In mancanza di una speciale normativa di legge o di Capitolato, le prove potranno essere eseguite presso un Istituto autorizzato, la fabbrica di origine o il cantiere, a seconda delle disposizioni della D.L. I risultati ottenuti saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti e ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti del presente appalto.

Per qualsiasi tipo di prove relative ai conglomerati cementizi e alle strutture metalliche, si richiamano i contenuti dei:

- D.M. 14/02/1992 pubblicato sul supplemento della G.U. n. 65 del 18/03/1992.
- D.M. 17/01/2018 "Norme tecniche per le costruzioni"
- Norme U.N.I. vigenti
- Norme CNR vigenti;

Per qualsiasi tipo di prove relativo agli altri materiali si richiamano le normative U.N.I. e C.N.R. vigenti, od in difetto quelle I.S.O., per ciascun campo di applicazione.

2.5 Trasporto dei tubi, apparecchiature ed immagazzinaggio

Nel trasporto dovranno essere prese tutte le precauzioni necessarie onde evitare possibili danneggiamenti. Le impalcature per il fissaggio del carico potranno essere realizzate con bande di canapa o di nylon; se si usano cavi di acciaio, i tubi dovranno essere protetti nella zona di contatto con essi. Le operazioni di carico e scarico dovranno essere effettuate con cura. I tubi non dovranno essere buttati né fatti strisciare, ma dovranno essere accuratamente sollevati ed appoggiati. Se i tubi non vengono adoperati per un lungo periodo dovranno essere protetti dai raggi solari diretti. Lo stoccaggio deve avvenire su terreno pianeggiante e privo di irregolarità adattando supporti di legno alla base delle cataste in modo da distribuire uniformemente i pesi.

2.6 Rifiuti

L'impresa deve essere iscritta all'Albo nazionale gestori ambientali ai sensi dell'art. 212 del D.Lgs.152/06. Ogni trasporto di rifiuti, anche provenienti dagli scavi, dal cantiere all'impianto di smaltimento o recupero dovrà avvenire nel rispetto del D.Lgs. 152/06. In particolare dovranno essere rispettati:

- L'art. 193, se l'impresa raccoglie e trasporta i propri rifiuti non pericolosi di cui all'articolo 212, comma 8, e non aderisce su base volontaria al sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti (SISTRI) di cui all'articolo 188-bis, comma 2, lett. a), i rifiuti devono essere accompagnati da un formulario di identificazione dal quale devono risultare almeno i seguenti dati:

1. nome ed indirizzo del produttore dei rifiuti e del detentore;
2. origine, tipologia e quantità del rifiuto;
3. impianto di destinazione;
4. data e percorso dell'istradamento;
5. nome ed indirizzo del destinatario.

- L'art. 188-bis, se il trasportatore aderisce su base volontaria al sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti (SISTRI), nel rispetto degli obblighi istituiti attraverso il sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti (SISTRI) di cui all'articolo 14-bis del decreto-legge 1° luglio 2009, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 3 agosto 2009, n. 102, e al decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare in data 17 dicembre 2009.

Presso il cantiere potrà essere istituito, ai sensi dell'art. 183 c. 1 lettera bb) 1) del D.Lgs. 152/06, un «deposito temporaneo» per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute. Lo smaltimento dei rifiuti prodotti in cantiere avverrà in impianti autorizzati ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs. 152/06.

2.7 Terre e rocce da scavo

Riutilizzo della terra di scavo

In applicazione dell'art. 185, comma 1, lett. c-bis) del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso dell'attività di costruzione, ove sia certo che il materiale sarà utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato scavato, non deve essere considerato rifiuto.

Terre e rocce da scavo

Fatte salve le prescrizioni del punto precedente, le terre e le rocce da scavo, anche di gallerie, ottenute quali sottoprodotti, possono essere utilizzate per rinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati, solo se sono state svolte le procedure operative per la gestione delle terre e rocce nel rispetto delle previsioni dell'art. 186, comma 1, del D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152:

- siano impiegate direttamente nell'ambito di opere o interventi preventivamente individuati e definiti;
- sin dalla fase della produzione vi sia certezza dell'integrale utilizzo;
- l'utilizzo integrale della parte destinata a riutilizzo sia tecnicamente possibile senza necessità di preventivo trattamento o di trasformazioni preliminari per soddisfare i requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non dia luogo ad emissioni e, più in generale, ad impatti ambientali qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti e autorizzati per il sito dove sono destinate ad essere utilizzate;
- sia garantito un elevato livello di tutela ambientale;
- sia accertato che non provengono da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica ai sensi del titolo V della parte quarta del D.Lgs. n. 152/2006;
- le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate, e avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna, degli habitat e delle aree naturali protette. In particolare, deve essere dimostrato che il materiale da utilizzare non è contaminato con riferimento alla destinazione d'uso del medesimo, nonché la compatibilità di detto materiale con il sito di destinazione;
- la certezza del loro integrale utilizzo sia dimostrata.

L'impiego di terre da scavo nei processi industriali come sottoprodotti, in sostituzione dei materiali di cava, è consentito nel rispetto delle seguenti condizioni:

- siano originati da un processo non direttamente destinato alla loro produzione;
- il loro impiego sia certo (sin dalla fase della produzione), integrale, e avvenga direttamente nel corso del processo di produzione o di utilizzazione preventivamente individuato e definito;

- soddisfino requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non dia luogo ad emissioni e ad impatti ambientali qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli autorizzati per l'impianto dove sono destinati ad essere utilizzati;
- non debbano essere sottoposti a trattamenti preventivi o a trasformazioni preliminari per soddisfare i requisiti merceologici e di qualità ambientale di cui al punto precedente, ma posseggano tali requisiti sin dalla fase della produzione;
- abbiano un valore economico di mercato.

Ove la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione ambientale integrata, la sussistenza dei requisiti precedentemente previsti dal presente articolo, nonché i tempi dell'eventuale deposito in attesa di utilizzo, che non possono superare di norma un anno, devono risultare da un apposito progetto approvato dall'autorità titolare del relativo procedimento.

Le terre e le rocce da scavo, qualora non utilizzate nel rispetto delle condizioni di cui al presente articolo, sono sottoposte alle disposizioni in materia di rifiuti di cui alla Parte quarta del D.Lgs. n. 152/2006.

La caratterizzazione dei siti contaminati e di quelli sottoposti ad interventi di bonifica deve essere effettuata secondo le modalità previste dal Titolo V, Parte quarta, del D.Lgs. n. 152/2006. L'accertamento che le terre e le rocce da scavo non provengano da tali siti deve essere svolto a cura e spese del produttore e accertato dalle autorità competenti nell'ambito delle procedure previste dall'art. 183 del D.Lgs. n. 152/2006.

3. OPERE PROVVISORIALI – NOLI - TRASPORTI

3.1 Opere provvisoriale

Le opere provvisoriale, gli apprestamenti e le attrezzature atti a garantire, per tutta la durata dei lavori, la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori sono oggetto di specifico capitolato.

Le principali norme riguardanti i ponteggi e le impalcature, i ponteggi metallici fissi, i ponteggi mobili, le armature di protezione degli scavi, ecc.. sono contenute nel d.lgs. 81/08 e s.m.i..

3.2 Noleggi

I noli devono essere espressamente richiesti, con ordine di servizio, dalla Direzione dei Lavori e sono retribuibili solo se non sono compresi nei prezzi delle opere e/o delle prestazioni.

Le macchine ed attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di esercizio ed essere provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro funzionamento. Sono a carico esclusivo dell'Impresa la manutenzione degli attrezzi e delle macchine affinché siano in costante efficienza.

Il nolo si considera per il solo tempo effettivo, ad ora o a giornata di otto ore, dal momento in cui l'oggetto noleggiato viene messo a disposizione del committente, fino al momento in cui il nolo giunge al termine del periodo per cui è stato richiesto.

Nel prezzo sono compresi: i trasporti dal luogo di provenienza al cantiere e viceversa, il montaggio e lo smontaggio, la manodopera, i combustibili, i lubrificanti, i materiali di consumo, l'energia elettrica, lo sfrido e tutto quanto occorre per il funzionamento dei mezzi.

I prezzi dei noli comprendono le spese generali e l'utile dell'imprenditore.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri verrà corrisposto soltanto il prezzo per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

3.3 Trasporti

Il trasporto è compensato a metro cubo di materiale trasportato, oppure come nolo orario di automezzo funzionante.

Se la dimensione del materiale da trasportare è inferiore alla portata utile dell'automezzo richiesto a nolo, non si prevedono riduzioni di prezzo.

Nei prezzi di trasporto è compresa la fornitura dei materiali di consumo e la manodopera del conducente.

4. SCAVI E RINTERRI

Per tutte le opere dell'appalto le varie quantità di lavoro saranno determinate con misure geometriche, escluso

ogni altro metodo.

In materia si veda il d.lgs. 81/08 e successivo D.Lgs. correttivo ed integrativo pubblicato il 3 agosto 2009, n. 106.

Scavi in genere.

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro a mano o con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Impresa dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando essa, oltretutto, totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligata a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Impresa dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede del cantiere, ai pubblici scarichi, ovvero su aree che l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese. È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per tombamenti o rinterri esse dovranno essere depositate in luogo adatto accettato dalla Direzione dei Lavori e provviste delle necessarie puntellature, per essere poi riprese a tempo opportuno.

In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie.

La Direzione dei Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Impresa, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

L'appaltatore deve ritenersi compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare per:

il taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;

il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle macerie sia asciutte, che bagnate, in presenza d'acqua e di qualsiasi consistenza;

paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico in rilevato o rinterro od a rifiuto a qualsiasi distanza, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa, per ogni indennità di deposito temporaneo o definitivo;

la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, per il successivo rinterro attorno alle murature, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;

puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere, secondo tutte le prescrizioni contenute nelle presenti condizioni tecniche esecutive;

per ogni altra spesa infine necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani d'appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali ecc., e in genere tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superiore ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie, ecc.

Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovano al di sotto del piano di campagna o del piano stradale (se inferiore al primo), quando gli scavi rivestano i caratteri sopra accennati.

Secondo quanto prescritto dall'art. 118 del d.lgs. 81/08 e successivo d.lgs n.106 del 03/08/2009, nei lavori di splateamento o sbancamento eseguiti senza l'impiego di escavatori meccanici, le pareti delle fronti di attacco devono avere una inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti.

Quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza di m. 1,50, è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete.

Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

Nei lavori di escavazione con mezzi meccanici deve essere vietata la presenza degli operai nel campo di azione dell'escavatore e sul ciglio del fronte di attacco.

Ai lavoratori deve essere fatto esplicito divieto di avvicinarsi alla base della parete di attacco e, in quanto necessario in relazione all'altezza dello scavo o alle condizioni di accessibilità del ciglio della platea superiore, la zona superiore di pericolo deve essere almeno delimitata mediante opportune segnalazioni spostabili col proseguire dello scavo, secondo la prescrizione dei piani operativi di sicurezza.

Il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate che verranno rilevate in contraddittorio dell'appaltatore all'atto della consegna. Ove le materie siano utilizzate per formazione di rilevati, il volume sarà misurato in riporto.

Scavi di fondazione

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo agli elementi strutturali di fondazione.

In ogni caso saranno considerati come scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto delle loro esecuzioni tenendo in debito conto le istruzioni impartite dal Ministero dei lavori pubblici con il D.M. 21 gennaio 1981 e successive modifiche ed integrazioni.

Le profondità, che si trovino indicate nei disegni di consegna, sono perciò di semplice avviso e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Impresa motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo essa soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

È vietato all'Impresa, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato le fondazioni.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della Direzione dei Lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinata contropendenza.

Nello scavo di pozzi e di trincee profondi più di 1,50 metri, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, all'applicazione delle necessarie armature di sostegno, in modo da assicurare abbondantemente contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.

Le tavole di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno 30 centimetri.

L'Impresa è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbadacchiature, alle quali essa deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo le venissero impartite dalla Direzione dei Lavori.

Nello scavo dei cunicoli, a meno che si tratti di roccia che non presenti pericolo di distacchi, devono predisporre idonee armature per evitare franamenti della volta e delle pareti. Dette armature devono essere applicate man mano che procede il lavoro di avanzamento; la loro rimozione può essere effettuata in relazione al progredire del rivestimento in muratura.

Idonee armature e precauzioni devono essere adottate nelle sottomurazioni e quando in vicinanza dei relativi scavi vi siano fabbriche o manufatti, le cui fondazioni possano essere scoperte o indebolite degli scavi.

Nella infissione di pali di fondazione devono essere adottate misure e precauzioni per evitare che gli scuotimenti del terreno producano lesioni o danni alle opere vicine.

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che si fosse dovuto fare in più attorno alla medesima, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Impresa, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

Col procedere delle murature l'Impresa potrà recuperare i legami costituenti le armature, sempre che non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione; i legnami però, che a giudizio della Direzione dei Lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

Gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento o del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Scavi subacquei e prosciugamenti

Se dagli scavi in genere e dai cavi di fondazione, l'Impresa, in caso di sorgive o filtrazioni, non potesse far defluire l'acqua naturalmente, è in facoltà della Direzione dei Lavori ordinare, secondo i casi, e quando lo riterrà opportuno, l'esecuzione degli scavi subacquei, oppure il prosciugamento.

Sono considerati come scavi subacquei soltanto quelli eseguiti in acqua a profondità maggiore di 20 cm sotto il livello costante, a cui si stabiliscono le acque sorgive dei cavi, sia naturalmente, sia dopo un parziale

prosciugamento ottenuto con macchine o con l'apertura di canali fuggatori.

Il volume di scavo eseguito in acqua, sino ad una profondità non maggiore di 20 cm dal suo livello costante, verrà perciò considerato come scavo in presenza d'acqua ma non come scavo subacqueo.

Quando la Direzione dei Lavori ordinasse il mantenimento degli scavi in asciutto, sia durante l'escavazione, sia durante l'esecuzione delle murature o di altre opere di fondazione, gli esaurimenti relativi verranno eseguiti in economia, e l'Impresa, se richiesta, avrà l'obbligo di fornire le macchine e gli operai necessari.

Per i prosciugamenti praticati durante l'esecuzione delle murature, l'Impresa dovrà adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento delle malte.

Presenza di gas negli scavi

Quando si eseguono lavori entro pozzi, fogne, cunicoli, camini e fosse in genere, devono essere adottate idonee misure contro i pericoli derivanti dalla presenza di gas o vapori tossici, asfissianti, infiammabili o esplosivi, specie in rapporto alla natura geologica del terreno o alla vicinanza di fabbriche, depositi, raffinerie, stazioni di compressione e di decompressione, metanodotti e condutture di gas, che possono dar luogo ad infiltrazione di sostanze pericolose.

Quando sia accertata o sia da temere la presenza di gas tossici, asfissianti o la irrespirabilità dell'aria ambiente e non sia possibile assicurare una efficiente aerazione ed una completa bonifica, i lavoratori devono essere provvisti di apparecchi respiratori, ed essere muniti di cintura di sicurezza con bretelle passanti sotto le ascelle collegate a funi di salvataggio, le quali devono essere tenute all'esterno dal personale addetto alla sorveglianza; questo deve mantenersi in continuo collegamento con gli operai all'interno ed essere in grado di sollevare prontamente all'esterno il lavoratore colpito dai gas.

Possono essere adoperate le maschere respiratorie, in luogo di autorespiratori, solo quando, accertate la natura e la concentrazione dei gas o vapori nocivi o asfissianti, esse offrano garanzia di sicurezza e sempre che sia assicurata una efficace e continua aerazione.

Quando si sia accertata la presenza di gas infiammabili o esplosivi, deve provvedersi alla bonifica dell'ambiente mediante idonea ventilazione; deve inoltre vietarsi, anche dopo la bonifica, se siano da temere emanazioni di gas pericolosi, l'uso di apparecchi a fiamma, di corpi incandescenti e di apparecchi comunque suscettibili di provocare fiamme o surriscaldamenti atti ad incendiare il gas.

Nei casi previsti dal secondo, terzo e quarto comma del presente articolo i lavoratori devono essere abbinati nell'esecuzione dei lavori.

Rilevati e rinterri

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti dei cavi 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 sul lavoro, 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 provvederanno le materie occorrenti prelevandole ovunque l'Impresa crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori.

Per i rilevati e i 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 genere, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie ben 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.

Le materie trasportate in rilievo 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 e trasportate con carriole, barelle ed altro mezzo, purché a mano, 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'Impresa.

È obbligo dell'Impresa, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

L'Impresa 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.

La superficie del terreno sul quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà scorticata ove occorre, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggere pendenze verso monte.

Tutti gli oneri, obblighi e spese per la formazione dei rilevati e rinterri si intendono compresi nei prezzi stabiliti in elenco per gli scavi e quindi all'Appaltatore non spetterà alcun compenso oltre l'applicazione di detti prezzi. Le misure saranno eseguite in riporto in base alle sezioni di consegna da rilevarsi in contraddittorio con l'Appaltatore.

I riempimenti in pietrame a secco (per drenaggi, fognature, banchettoni di consolidamento e simili) dovranno essere formati con pietrame da collocarsi in opera a mano su terreno ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.

Per drenaggi o fognature si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari e possibilmente a forma di lastroni quelle da impiegare nella copertura dei sottostanti pozzetti o cunicoli; oppure infine negli strati inferiori il pietrame di maggiore dimensione, impiegando nell'ultimo strato superiore pietrame minuto, ghiaia o anche pietrisco per impedire alle terre sovrastanti di penetrare e scendere otturando così gli interstizi tra le pietre. Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenientemente le terre con le quali dovrà completarsi il riempimento dei cavi aperti per la costruzione di fognature e drenaggi.

Per la formazione dei drenaggi dovrà impiegarsi materiale lapideo avente la pezzatura della ghiaia, privo di frazione limosa, proveniente da cave, eventualmente frantumato. Le dimensioni dei grani saranno compresi fra 10 e 30 mm. Il materiale drenante sarà confinato da geotessile non tessuto da fiocco di polipropilene di massa areica 300 g/mq.

Il riempimento di pietrame a secco a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc. sarà valutato a metro cubo per il suo volume effettivo misurato in opera.

2 - Esecuzione, consolidamento e collaudo delle opere in conglomerato cementizio semplice o armato o precompresso

Per le prescrizioni generali, l'esecuzione ed il consolidamento di edifici in conglomerato cementizio semplice o armato, si seguiranno le norme del D.P.R. n. 380/01 e successive modifiche ed integrazioni

Per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche occorre riferirsi alle Norme tecniche per le costruzioni contenute nel D.M. 17 Gennaio 2018 (NTC2018).

Tutte le opere in cemento armato facenti parte dell'opera appaltata saranno eseguite in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che dovranno essere redatti e firmati da un tecnico abilitato iscritto all'Albo professionale, e che l'impresa dovrà presentare presso gli uffici competenti (denuncia delle opere ex lege 1086/71 recepita dal D.P.R. n° 380 del 6 giugno 2001) e consegnare alla Direzione dei Lavori entro il termine che le verrà prescritto.

L'impresa dovrà, attenendosi agli schemi e disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che le verranno impartite, a sua richiesta, all'atto della consegna dei lavori. L'esame e verifica da parte della Direzione dei Lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'Impresa dalle responsabilità ad essa derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto, restando contrattualmente stabilito che, malgrado i controlli di ogni genere eseguiti dalla Direzione dei Lavori nell'esclusivo interesse dell'Amministrazione, l'Impresa stessa rimane unica e completa responsabile delle opere, sia per quanto ha rapporto con la loro progettazione e calcolo, che per la qualità dei materiali e la loro esecuzione; di conseguenza essa dovrà rispondere degli inconvenienti che avessero a verificarsi, di qualunque natura, importanza e conseguenze essi potessero risultare.

3 - Esecuzione, consolidamento e collaudo delle strutture in acciaio

Le norme riguardanti le costruzioni di acciaio relative ad opere di ingegneria civile, eccettuate quelle per le quali vige una regolamentazione apposita a carattere particolare, sono contenute nelle Nuove Norme tecniche per le costruzioni contenute nel D.M. 17 Gennaio 2018 (NTC2018).

5. QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

5.1 - Materie prime

Materiali in genere

I materiali da impiegare nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti di seguito fissati. La scelta di un tipo di materiale nei confronti di un altro o tra diversi tipi dello stesso materiale, sarà fatta di volta in volta in base al parere della D.L., la quale, per i materiali da acquistare, rifiuterà il proprio benessere per quelli che non provengono da produttori di provata capacità e serietà, o non possedenti le certificazioni prescritte.

Acqua, calci aeree, calci idrauliche, leganti cementizi, pozzolane, gesso

L'acqua dovrà essere dolce, limpida, priva di materie terrose, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva. Per la definizione dei requisiti cui l'acqua deve conformarsi può essere fatto utile riferimento a quanto contenuto nella norma UNI EN 1008:2003, come prescritto al § 11 delle NTC 2018. Riferirsi anche alle UNI EN 459-1/2/3:2002 per le specifiche delle calci per costruzioni.

Le calci aeree dovranno rispondere ai requisiti di accettazione vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori. Le calci aeree si dividono in:

calce grassa in zolle, di colore pressoché bianco, è il prodotto della cottura di calcari di adatta composizione morfologica e chimica;

calce magra in zolle è il prodotto della cottura di calcari a morfologia e composizione chimica tali da non dare calci che raggiungano i requisiti richiesti per le calci di cui alla lettera a).

calce idrata in polvere è il prodotto dello spegnimento completo delle calci predette, fatto dallo stabilimento produttore in modo da ottenerla in polvere fina e secca.

Si dicono calci aeree magnesiache quelle contenenti più del 20% di MgO. Per le calci aeree devono essere soddisfatte le seguenti limitazioni, nelle quali le quantità sono espresse percentualmente in peso:

CALCI AEREE		Contenuto in CaO + MgO	Contenuto in umidità	Contenuto in carboni e impurità
Calce grassa in zolle		94%		
Calce magra in zolle		94%		
Calce idrata in polvere	Fiore di calce	91%	3%	6%
	C. idrata da costruzione	82%	3%	6%

e devono rispondere ai seguenti requisiti fisico-meccanici:

CALCI AEREE	Rendimento in grassello	Residuo al vaglio da 900 maglie /cmq	Residuo al vaglio da 4900 maglie/cm ²	Prova di stabilità di volume
Calce grassa in zolle	2,5 mc./tonn.			
Calce magra in zolle	1,5 mc./tonn.			
Calce idrata in polvere	fiore di calce	1%	5%	sì
	calce da costruzione	2%	15%	sì

La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere recente, perfetta e di cottura uniforme, non bruciata né vitrea né lenta ad idratarsi. Infine sarà di qualità tale che, mescolata con la sola quantità di acqua dolce necessaria alla estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassello tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non bene decarburate, silicose od altrimenti inerti.

La calce viva in zolle al momento dell'estinzione dovrà essere perfettamente anidra; non sarà usata quella ridotta in polvere o sfiorita: si dovrà quindi preparare la calce viva nella quantità necessaria e conservarla in luoghi asciutti ed al riparo dall'umidità.

Dopo l'estinzione la calce dovrà conservarsi in apposite vasche impermeabili rivestite di tavole o di muratura, mantenendola coperta con uno strato di sabbia. La calce grassa destinata agli intonaci dovrà essere spenta

almeno sei mesi prima dell'impiego; quella destinata alle murature da almeno 15 giorni. L'estinzione delle calce aeree in zolle sarà eseguita a bagnolo o con altro sistema idoneo, ma mai a getto.

Le calce idrauliche si dividono in:

calce idraulica in zolle: prodotto della cottura di calcari argillosi di natura tale che il prodotto cotto risulti di facile spegnimento;

calce idraulica e calce eminentemente idraulica naturale o artificiale in polvere: prodotti ottenuti con la cottura di marne naturali oppure di mescolanze intime ed omogenee di calcare e di materie argillose, e successivi spegnimento, macinazione e stagionatura;

calce idraulica artificiale pozzolanica: miscela omogenea ottenuta dalla macinazione di pozzolana e calce aerea idratata;

calce idraulica siderurgica: miscela omogenea ottenuta dalla macinazione di loppa basica di alto forno granulata e di calce aerea idratata.

L'uso della calce idrata dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

Per le calce idrauliche devono essere soddisfatte le seguenti limitazioni:

Calce idrauliche	Perdita al fuoco	Contenuto in MgO	Contenuto in carbonati	Rapporto di costituzione	Contenuto in MnO	Residuo insolubile
Calce idraulica naturale in zolle	10%	5%	10%			
Calce idraulica naturale o artificiale in polvere		5%	10%			
Calce eminentemente idraulica naturale o artificiale in polvere		5%	10%			
Calce idraulica artificiale pozzolanica in polvere		5%	10%	1,5%		
Calce idraulica artificiale siderurgica in polvere	5%	5%			5%	2,5%

Devono inoltre essere soddisfatti i seguenti requisiti fisico-meccanici:

Calce idrauliche in polvere	Resistenze meccaniche su malta normale battuta 1:3 tolleranza del 10%		Prova di stabilità volume
	Resistenza a trazione dopo 28 giorni di stagionatura	Resistenza a compressione dopo 28 giorni di stagionatura	
Calce idraulica naturale o artificiale in polvere	5 Kg/cm ²	10 Kg/cm ²	sì
Calce eminentemente idraulica naturale o artificiale	10 Kg/cm ²	100 Kg/cm ²	sì
Calce idraulica artificiale pozzolanica	10 Kg/cm ²	100 Kg/cm ²	sì
Calce idraulica artificiale siderurgica	10 Kg/cm ²	100 Kg/cm ²	sì

È ammesso un contenuto di MgO superiore ai limiti purché rispondano alla prova di espansione in autoclave.

Tutte le calce idrauliche in polvere devono:

lasciare sul setaccio da 900 maglie/cm² un residuo percentuale in peso inferiore al 2% e sul setaccio da 4900 maglie/cm² un residuo inferiore al 20%;

iniziare la presa fra le 2 e le 6 ore dal principio dell'impasto e averla già compiuta dalle 8 alle 48 ore del medesimo;

essere di composizione omogenea, costante, e di buona stagionatura.

Dall'inizio dell'impasto i tempi di presa devono essere i seguenti:

inizio presa: non prima di un'ora

termine presa: non dopo 48 ore

I cementi, da impiegare in qualsiasi lavoro dovranno rispondere, per composizione, finezza di macinazione, qualità, presa, resistenza ed altro, alle norme di accettazione di cui alla normativa vigente. Come prescritto al § 11 delle NTC 2018, per le opere strutturali devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici dotati di certificato di conformità - rilasciato da un organismo europeo notificato - ad una norma armonizzata della serie UNI EN 197 ovvero ad uno specifico Benestare Tecnico Europeo (ETA), purchè idonei all'impiego previsto nonchè, per quanto non in contrasto, conformi alle prescrizioni di cui alla Legge 26/05/1965 n.595.

L'impiego dei cementi richiamati all'art.1, lettera C della legge 26/5/1965 n. 595, è limitato ai calcestruzzi per sbarramenti di ritenuta.

Per la realizzazione di dighe ed altre simili opere massive dove è richiesto un basso calore di idratazione devono essere utilizzati i cementi speciali con calore di idratazione molto basso conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 14216, in possesso di un certificato di conformità rilasciato da un Organismo di Certificazione europeo Notificato.

Qualora il calcestruzzo risulti esposto a condizioni ambientali chimicamente aggressive si devono utilizzare cementi per i quali siano prescritte, da norme armonizzate europee e fino alla disponibilità di esse, da norme nazionali, adeguate proprietà di resistenza ai solfati e/o al dilavamento o ad eventuali altre specifiche azioni aggressive.

La norma UNI EN 197-1 definisce e specifica 27 distinti prodotti di cemento comune e i loro costituenti. La definizione di ogni cemento comprende le proporzioni di combinazione dei costituenti per ottenere questi distinti prodotti, in una gamma di sei classi di resistenza. La definizione comprende anche i requisiti che i costituenti devono rispettare e i requisiti meccanici, fisici e chimici, inclusi, quando necessario, i requisiti relativi al calore d'idratazione dei 27 prodotti, e le classi di resistenza. La EN 197-1 definisce, inoltre, i criteri di conformità e le rispettive regole. Sono indicati, infine, i requisiti di durabilità necessari.

Il cemento conforme alla EN 197-1, definito cemento CEM, opportunamente dosato e miscelato con aggregato e acqua, deve essere in grado di produrre una malta o un calcestruzzo capace di conservare la lavorabilità per un periodo di tempo sufficiente e di raggiungere, dopo determinati periodi, livelli di resistenza meccanica prestabiliti nonchè di possedere una stabilità di volume a lungo termine. L'indurimento idraulico del cemento CEM è dovuto principalmente all'idratazione dei silicati di calcio, ma anche di altri composti chimici, per esempio gli alluminati, possono partecipare al processo di indurimento. La somma dei contenuti di ossido di calcio (CaO) reattivo e ossido di silicio (SiO₂) reattivo nel cemento CEM deve essere almeno il 50% in massa quando i contenuti percentuali sono determinati in accordo alla EN 196-2. I cementi CEM sono costituiti da materiali differenti e di composizione statisticamente omogenea derivanti dalla qualità assicurata durante processi di produzione e manipolazione dei materiali. I requisiti per i costituenti sono riportati nella norma UNI EN 197-1.

I 27 prodotti della famiglia dei cementi comuni conformi alla EN 197-1, e la loro denominazione, sono indicati nel prospetto 1 della norma. Essi sono raggruppati in cinque tipi principali di cemento come segue:

- CEM I cemento Portland
- CEM II cemento Portland composito
- CEM III cemento d'altoforno
- CEM IV cemento pozzolanico
- CEM V cemento composito

La composizione di ciascuno dei 27 prodotti della famiglia dei cementi comuni deve essere conforme a quanto riportato nel prospetto.

La resistenza normalizzata di un cemento è la resistenza a compressione a 28 giorni, determinata in accordo alla EN 196-1, che deve essere conforme ai requisiti riportati nella tabella seguente. Sono contemplate tre classi di resistenza normalizzata: classe 32,5, classe 42,5 e classe 52,5.

La resistenza iniziale di un cemento è la resistenza meccanica a compressione determinata a 2 o a 7 giorni in accordo alla EN 196-1; tale resistenza deve essere conforme ai requisiti riportati in tabella.

Per ogni classe di resistenza normalizzata si definiscono due classi di resistenza iniziale, una con resistenza iniziale ordinaria, contrassegnata dalla lettera N, e l'altra con resistenza iniziale elevata, contrassegnata dalla lettera R.

Il tempo di inizio presa e l'espansione, determinati in accordo alla EN 196-3, devono soddisfare i requisiti riportati in tabella.

Il calore d'idratazione dei cementi comuni a basso calore non deve superare il valore caratteristico di 270 J/g, determinato in accordo alla EN 196-8 a 7 giorni oppure in accordo alla EN 196-9 a 41 h.

I cementi comuni a basso calore sono indicati con LH.

Classe di resistenza	Resistenza alla compressione [MPa]				Tempo di inizio presa [min]	Stabilità (espansione) [mm]
	Resistenza iniziale		Resistenza normalizzata			
	2 giorni	7 giorni	28 giorni			
32,5 N	-	= 16,0	= 32,5	= 52,5	= 75	= 10
32,5 R	= 10,0	-				
42,5 N	= 10,0	-	= 42,5	= 62,5	= 60	
42,5 R	= 20,0	-				
52,5 N	= 20,0	-	= 52,5	-	= 45	
52,5 R	= 30,0	-				

Le proprietà dei cementi del tipo e della classe di resistenza riportati rispettivamente nelle colonne 3 e 4 della tabella seguente devono essere conformi ai requisiti riportati nella colonna 5 di detta tabella quando sottoposti a prova secondo le norme cui si fa riferimento nella colonna 2.

1	2	3	4	5
Proprietà	Metodo di riferimento	Tipo di cemento	Classe di resistenza	Requisiti
Perdita al fuoco	EN 196-2	CEM I CEM III	Tutte le classi	= 5,0 %
Residuo insolubile	EN 196-2	CEM I CEM III	Tutte le classi	= 5,0 %
Tenore in solfato (come SO ₃)	EN 196-2	CEM I CEM II CEM IV CEM V	32,5 N 32,5 R 42,5 N	= 3,5 %
			42,5 R	52,5 N 52,5 R = 4,0 %
		CEM III	Tutte le classi	
Tenore in cloruro	EN 196-21	Tutti i tipi	Tutte le classi	= 0,10 %
Pozzolanicità	EN 196-5	CEM IV	Tutte le classi	Esito positivo della prova

In molte applicazioni, in particolare in condizioni ambientali severe, la scelta del cemento ha una influenza sulla durabilità del calcestruzzo, della malta, e della malta per iniezione per esempio in termini di resistenza al gelo, resistenza chimica e protezione dell'armatura. La scelta del cemento, nell'ambito della EN 197-1, con particolare riguardo al tipo e alla classe di resistenza per diverse applicazioni e classi di esposizione, deve rispettare le norme e/o i regolamenti adeguati relativi al calcestruzzo e alla malta, validi nel luogo di utilizzo. La conformità dei 27 prodotti alla EN 197-1 deve essere verificata in maniera continua in base al controllo di campioni puntuali.

Il costruttore ha l'obbligo della buona conservazione del cemento che non debba impiegarsi immediatamente nei lavori, curando tra l'altro che i locali, nei quali esso viene depositato, siano asciutti e ben ventilati. L'impiego di cemento giacente da lungo tempo in cantiere deve essere autorizzato dal Direttore dei Lavori sotto la sua responsabilità.

I cementi, gli agglomeranti cementizi e le calce idrauliche in polvere debbono essere forniti o:

in sacchi sigillati;

in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola che non possono essere aperti senza lacerazione; alla rinfusa.

Se i leganti idraulici sono forniti in sacchi sigillati essi dovranno essere del peso di 50 chilogrammi chiusi con legame munito di sigillo. Il sigillo deve portare impresso in modo indelebile il nome della ditta fabbricante e del relativo stabilimento nonché la specie del legante.

Deve essere inoltre fissato al sacco, a mezzo del sigillo, un cartellino resistente sul quale saranno indicati con caratteri a stampa chiari e indelebili:

la qualità del legante;

lo stabilimento produttore;

la quantità d'acqua per la malta normale;

le resistenze minime a trazione e a compressione dopo 28 giorni di stagionatura dei provini.

Se i leganti sono forniti in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola che non possono essere aperti senza lacerazione, le indicazioni di cui sopra debbono essere stampate a grandi caratteri sugli imballaggi stessi.

I sacchi debbono essere in perfetto stato di conservazione; se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto avariato, la merce può essere rifiutata.

Se i leganti sono forniti alla rinfusa, la provenienza e la qualità degli stessi dovranno essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce.

Le calce idrauliche naturali, in zolle, quando non possono essere caricate per la spedizione subito dopo l'estrazione dai forni, debbono essere conservate in locali chiusi o in sili al riparo degli agenti atmosferici. Il trasporto in cantiere deve eseguirsi al riparo dalla pioggia o dall'umidità.

Le pozzolane saranno ricavate da strati depurati da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti: qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dalla normativa vigente.

Agli effetti delle suddette prescrizioni si intendono per pozzolane tutti quei materiali di origine vulcanica che impastati intimamente con calce danno malte capaci di far presa e di indurire anche sott'acqua e che presentano un residuo non superiore al 40% ad un attacco acido basico. Si considerano materiali a comportamento pozzolanico tutti quelli che, pur non essendo di origine vulcanica, rispondono alle condizioni della precedente definizione.

Agli effetti delle presenti norme si dividono in pozzolane energiche e pozzolane di debole energia.

Le pozzolane ed i materiali a comportamento pozzolanico devono dar luogo alle seguenti resistenze con la tolleranza del 10%.

	Resistenza a trazione (su malta normale) dopo 28 gg.:	Resistenza a pressione (su malta normale) dopo 28 gg.:	Composizione della malta normale
POZZOLANE ENERGICHE	5 Kg/cm ²	25 Kg/cm ²	- tre parti in peso del materiale da provare - una parte in peso di calce normale Dopo 7 giorni di stagionatura in ambiente umido non deve lasciare penetrare più di mm 7 l'ago di Vicat del peso di kg 1 lasciato cadere una sola volta dall'altezza di mm 30.
POZZOLANE DI DEBOLE ENERGIA	3 Kg/cm ²	12 Kg/cm ²	- tre parti in peso di pozzolana - una parte in peso di calce normale Dopo 7 giorni di stagionatura in ambiente umido non deve lasciare penetrare più di mm 10 l'ago di Vicat del peso di kg 1 lasciato cadere una sola volta dall'altezza di mm 30.

La pozzolana ed i materiali a comportamento pozzolanico devono essere scevri da sostanze eterogenee. La dimensione dei grani della pozzolana e dei materiali a comportamento pozzolanico non deve superare 5 mm.

Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti e ben riparati dall'umidità. L'uso di esso dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

I gessi si dividono in:

Tipo	Durezza massima	Resistenza alla trazione (dopo tre giorni)	Resistenza alla compressione (dopo tre giorni)
Gesso comune	60% di acqua in volume	15 kg/cm ²	-
Gesso da stucco	60% di acqua in volume	20 kg/cm ²	40 kg/cm ²
Gesso da forma (scagliola)	70% di acqua in volume	20 kg/cm ²	40 kg/cm ²

Gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato od alla conservazione delle armature.

Gli inerti, quando non espressamente stabilito, possono provenire da cava in acqua o da fiume, a seconda della località dove si eseguono i lavori ed in rapporto alle preferenze di approvvigionamento: in ogni caso dovranno essere privi di sostanze organiche, impurità ed elementi eterogenei.

Gli aggregati devono essere disposti lungo una corretta curva granulometrica, per assicurare il massimo riempimento dei vuoti interstiziali.

Tra le caratteristiche chimico-fisiche degli aggregati occorre considerare anche il contenuto percentuale di acqua, per una corretta definizione del rapporto a/c, ed i valori di peso specifico assoluto per il calcolo della miscela d'impasto. La granulometria inoltre dovrà essere studiata scegliendo il diametro massimo in funzione della sezione minima del getto, della distanza minima tra i ferri d'armatura e dello spessore del copriferro.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

Gli inerti normali sono, solitamente, forniti sciolti; quelli speciali possono essere forniti sciolti, in sacchi o in autocisterne. Entrambi vengono misurati a metro cubo di materiale assestato su automezzi per forniture di un certo rilievo, oppure a secchie, di capacità convenzionale pari ad 1/100 di metro cubo nel caso di minimi quantitativi.

La sabbia naturale o artificiale dovrà risultare bene assortita in grossezza, sarà pulitissima, non avrà tracce di sali, di sostanze terrose, limacciose, fibre organiche, sostanze friabili in genere e sarà costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa.

Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose; deve essere lavata ad una o più riprese con acqua dolce, qualora ciò sia necessario, per eliminare materie nocive e sostanze eterogenee.

La ghiaia deve essere ad elementi puliti di materiale calcareo o siliceo, bene assortita, formata da elementi resistenti e non gelivi, scevra da sostanze estranee, da parti friabili, terrose, organiche o comunque dannose.

La ghiaia deve essere lavata con acqua dolce, qualora ciò sia necessario per eliminare le materie nocive.

Qualora invece della ghiaia si adoperi pietrisco questo deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, durissima, silicea o calcarea pura e di alta resistenza alle sollecitazioni meccaniche, esente da materie terrose, sabbiose e, comunque, eterogenee, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie pulverulenti, deve essere costituito da elementi, le cui dimensioni soddisfino alle condizioni indicate per la ghiaia.

Il pietrisco dev'essere lavato con acqua dolce qualora ciò sia necessario per eliminare materie nocive.

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 12620 e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata UNI EN 13055-1.

Il sistema di attestazione della conformità di tali aggregati, ai sensi del DPR n.246/93 è indicato nella seguente tabella.

Specificativa Tecnica Europea armonizzata di riferimento	Uso Previsto	Sistema di Attestazione della Conformità
----------------------------------------------------------	--------------	------------------------------------------

Aggregati per calcestruzzo UNI EN 12620 e UNI EN 13055-1	Calcestruzzo strutturale	2+
----------------------------------------------------------	--------------------------	----

È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui alla tabella seguente, a condizione che la miscela di calcestruzzo confezionata con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata attraverso idonee prove di laboratorio. Per tali aggregati, le prove di controllo di produzione in fabbrica di cui ai prospetti H1, H2 ed H3 dell'annesso ZA della norma europea armonizzata UNI EN 12620, per le parti rilevanti, devono essere effettuate ogni 100 tonnellate di aggregato prodotto e, comunque, negli impianti di riciclo, per ogni giorno di produzione.

Origine del materiale da riciclo	Classe del calcestruzzo	percentuale di impiego
demolizioni di edifici (macerie)	=C 8/10	fino al 100 %
demolizioni di solo calcestruzzo e c.a.	=C30/37	= 30 %
	=C20/25	Fino al 60 %
Riutilizzo di calcestruzzo interno negli stabilimenti di prefabbricazione qualificati - da qualsiasi classe		
da calcestruzzi >C45/55	=C45/55 Stessa classe del calcestruzzo di origine	fino al 15% fino al 5%

Per quanto concerne i requisiti chimico-fisici, aggiuntivi rispetto a quelli fissati per gli aggregati naturali, che gli aggregati riciclati devono rispettare, in funzione della destinazione finale del calcestruzzo e delle sue proprietà prestazionali (meccaniche, di durabilità e pericolosità ambientale, ecc.), nonché quantità percentuali massime di impiego per gli aggregati di riciclo, o classi di resistenza del calcestruzzo, ridotte rispetto a quanto previsto nella tabella sopra esposta si faccia riferimento a quanto prescritto nelle norme UNI 8520-1:2005 e UNI 8520-2:2005.

Per quanto riguarda gli eventuali controlli di accettazione da effettuarsi a cura del Direttore dei Lavori, questi sono finalizzati almeno alla determinazione delle caratteristiche tecniche riportate nella tabella seguente. I metodi di prova da utilizzarsi sono quelli indicati nelle Norme Europee Armonizzate citate, in relazione a ciascuna caratteristica.

Caratteristiche tecniche
Descrizione petrografica semplificata
Dimensione dell'aggregato (analisi granulometrica e contenuto dei fini)
Indice di appiattimento
Dimensione per il filler
Forma dell'aggregato grosso (per aggregato proveniente da riciclo)
Resistenza alla frammentazione/frantumazione (per calcestruzzo Rck = C50/60)

Pietre naturali, artificiali e marmi

Secondo quanto prescritto al capitolo 11 delle NTC 2018 gli elementi da impiegarsi nelle murature devono essere conformi alle norme europee armonizzate della serie UNI EN 771 e recare la Marcatura CE. Tutti i materiali, indipendentemente dalla Marcatura CE ovvero da altre qualificazioni nazionali, devono essere accettati dal Direttore dei lavori, anche mediante le prove sperimentali di accettazione; in ogni caso il Direttore

dei lavori potrà far eseguire tutte le ulteriori prove che ritenga necessarie ai fini dell'impiego specifico, facendo riferimento alle metodologie indicate nelle norme armonizzate applicabili.

Pietre naturali. - Le pietre naturali da impiegarsi nelle murature e in qualsiasi altro lavoro, dovranno essere a grana compatta e ripulite da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, da screpolature, peli, venature e scerve di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego, offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui saranno soggette, e devono essere efficacemente aderenti alle malte. Saranno, pertanto, assolutamente escluse le pietre marnose e quelle alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

Le pietre da taglio oltre a possedere i requisiti ed i caratteri generali sopra indicati, dovranno avere struttura uniforme, essere prive di fenditure, cavità e litoclasti, essere sonore alla percussione e di perfetta lavorabilità. Il tufo dovrà essere di struttura litoide, compatto ed uniforme, escludendo quello pomicioso e facilmente friabile.

L'ardesia in lastre per la copertura dovrà essere di prima scelta e di spessore uniforme; le lastre dovranno essere sonore, di superficie piuttosto rugosa, ed esenti da inclusioni e venature.

Pietra da taglio - La pietra da taglio da impiegare nelle costruzioni dovrà presentare la forma e le dimensioni di progetto, ed essere lavorata, secondo le prescrizioni che verranno impartite dalla Direzione dei Lavori all'atto dell'esecuzione, nei seguenti modi:

a grana grossa, se lavorata semplicemente con la punta grossa senza fare uso della martellina per lavorare le facce viste, né dello scalpello per ricavarne spigoli netti;

a grana ordinaria, se le facce viste saranno lavorate con la martellina a denti larghi;

a grana mezza fina, se le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti mezzani;

a grana fina, se le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti finissimi.

In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce esterne di ciascun concio della pietra da taglio dovranno avere gli spigoli vivi e ben cesellati per modo che il giunto fra concio e concio non superi la larghezza di 5 mm per la pietra a grana ordinaria e di 3 mm per le altre.

Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce viste, i letti di posa e le facce di congiunzione dovranno essere ridotti a perfetto piano e lavorati a grana fina. Non saranno tollerate né smussature agli spigoli, né cavità nelle facce, né stuccature in mastice o rattoppi. La pietra da taglio che presentasse tali difetti verrà rifiutata e l'Impresa dovrà sostituirla immediatamente, anche se le scheggiature o gli ammacchi si verificassero dopo il momento della posa in opera fino al momento del collaudo.

Marmi - I marmi dovranno essere della migliore qualità, perfettamente sani, senza scaglie, brecce, vene, spaccature, nodi, peli o altri difetti che ne infirmino l'omogeneità e la solidità. Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture, scheggiature. I marmi colorati devono presentare in tutti i pezzi le precise tinte e venature caratteristiche della specie prescelta.

Le opere in marmo dovranno avere quella perfetta lavorazione che è richiesta dall'opera stessa, con congiunzioni senza risalti e piani perfetti.

Salvo contraria disposizione, i marmi dovranno essere, di norma, lavorati in tutte le facce viste a pelle liscia, arrotate e pomciate. Potranno essere richiesti, quando la loro venatura si presti, con la superficie vista a spartito geometrico, a macchina aperta, a libro o comunque ciocata.

Pietre artificiali. - La pietra artificiale, ad imitazione della pietra naturale, sarà costituita da conglomerato cementizio, formato con cementi adatti, sabbia silicea, ghiaino scelto sottile lavato, e graniglia della stessa pietra naturale che s'intende imitare. Il conglomerato così formato sarà gettato entro apposite casseforme, costipandolo poi mediante battitura a mano o pressione meccanica.

Le superfici in vista, che dovranno essere gettate contemporaneamente al nucleo interno, saranno costituite, per uno spessore di almeno 2 cm, da impasto più ricco formato da cemento bianco, graniglia di marmo, terre colorate e polvere della pietra naturale che si deve imitare.

Le stesse superfici saranno lavorate, dopo completo indurimento, in modo da presentare struttura identica per apparenza della grana, tinta e lavorazione, alla pietra naturale imitata. Inoltre la parte superficiale sarà gettata con dimensioni sovrabbondanti rispetto a quelle definitive; queste ultime saranno poi ricavate asportando materia per mezzo di utensili da scalpello, essendo vietate in modo assoluto le stuccature, le tassellature ed in generale le aggiunte di materiale.

I getti saranno opportunamente armati con tondini di ferro e lo schema dell'armatura dovrà essere preventivamente approvato dalla Direzione dei Lavori.

Per la posa in opera dei getti sopra descritti valgono le stesse prescrizioni indicate per i marmi.

La dosatura e la stagionatura degli elementi di pietra artificiale devono essere tali che il conglomerato soddisfi le seguenti condizioni:

inalterabilità agli agenti atmosferici;

rispetto delle caratteristiche di resistenza assunte a progetto;

le sostanze coloranti adoperate nella miscela non dovranno agire chimicamente sui cementi sia con azione immediata, sia con azione lenta e differita; non conterranno quindi né acidi, né anilina, né gesso; non daranno aumento di volume durante la presa né successiva sfioritura e saranno resistenti alla luce.

La pietra artificiale, da gettare sul posto come paramento di ossature grezze, sarà formata da rinzafo ed arricciature in malta cementizia, e successivo strato di malta di cemento, con colori e graniglia della stessa pietra naturale da imitare.

Quando tale strato deve essere sagomato per formare cornici, oltre che a soddisfare tutti i requisiti sopra indicati, dovrà essere confezionato ed armato nel modo più idoneo per raggiungere la perfetta adesione alle murature sottostanti, che saranno state in precedenza debitamente preparate, terse e lavate abbondantemente dopo profonde incisioni dei giunti con apposito ferro.

Le facce viste saranno ricavate dallo strato esterno a graniglia, mediante i soli utensili di scalpello o marmista, vietandosi in modo assoluto ogni opera di stuccatura, riportati, ecc.

5.1 Acciaio per strutture metalliche

5.1.1 Generalità

Per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte, si dovranno utilizzare acciai conformi alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025 (per i laminati), UNI EN 10210 (per i tubi senza saldatura) e UNI EN 10219-1 (per i tubi saldati), recanti la marcatura CE, cui si applica il sistema di attestazione della conformità 2+, e per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUCE.

Per gli acciai di cui alle norme armonizzate UNI EN 10025, UNI EN 10210 e UNI EN 10219-1 per i valori delle tensioni caratteristiche di snervamento f_{yk} e di rottura f_{tk} – da utilizzare nei calcoli – si assumono i valori nominali $f_y = R_eH$ e $f_t = R_m$, riportati nelle relative norme di prodotto.

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche indicate nel seguito, il prelievo dei saggi, la posizione nel pezzo da cui essi devono essere prelevati, la preparazione delle provette e le modalità di prova, devono rispondere alle prescrizioni delle norme UNI EN ISO 377, UNI 552, UNI EN 10002-1 e UNI EN 10045-1.

Gli spessori nominali dei laminati, per gli acciai di cui alle norme europee UNI EN 10025, UNI EN 10210 e UNI EN 10219-1, sono riportati nelle tabelle che T1 E T2.

Tabella 1. Laminati a caldo con profili a sezione aperta.

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	$t \leq 40$ mm		40 mm $< t \leq 80$ mm	
	f_{yk} (N/mm ²)	f_{tk} (N/mm ²)	f_{yk} (N/mm ²)	f_{tk} (N/mm ²)
UNI EN 10025-2				
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	510	335	470
S 450	440	550	420	550
UNI EN 10025-3				
S 275 N/NL	275	390	255	370
S 355 N/NL	355	490	335	470
S 420 N/NL	420	520	390	520
S 460 N/NL	460	540	430	540
UNI EN 10025-4				
S 275 M/ML	275	370	255	360
S 355 M/ML	355	470	335	450
S 420 M/ML	420	520	390	500
S 460 M/ML	460	540	430	530
UNI EN 10025-5				
S 235 W	235	360	215	340

S 355 W	355	510	335	490
---------	-----	-----	-----	-----

Tabella 2. Laminati a caldo con profili a sezione cava

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	$t \leq 40$ mm		$40 \text{ mm} < t \leq 80$ mm	
	f_{yk} (N/mm ²)	f_{tk} (N/mm ²)	f_{yk} (N/mm ²)	f_{tk} (N/mm ²)
UNI EN 10210-1				
S 235 H	235	360	215	340
S 275 H	275	430	255	410
S 355 H	355	510	335	490
S 275 NH/NLH	275	390	255	370
S 355 NH/NLH	355	490	335	470
S 420 NH/NLH	420	540	390	520
S 460 NH/NLH	460	560	430	550
UNI EN 10219-1				
S 235 H	235	360	-	-
S 275 H	275	430	-	-
S 355 H	355	510	-	-
S 275 NH/NLH	275	370	-	-
S 355 NH/NLH	355	470	-	-
S 275 MH/MLH	275	360	-	-
S 355 MH/MLH	355	470	-	-
S 420 MH/MLH	420	500	-	-
S 460 MH/MLH	460	530	-	-

L'acciaio per getti

Per l'esecuzione di parti in getti si devono impiegare acciai conformi alla norma UNI EN 10293.

Quando tali acciai debbano essere saldati, valgono le stesse limitazioni di composizione chimica previste per gli acciai laminati di resistenza similare.

5.1.2 L'acciaio per strutture saldate

La composizione chimica degli acciai

Gli acciai per strutture saldate, oltre a soddisfare le condizioni generali, devono avere composizione chimica conforme a quanto riportato nelle norme europee armonizzate applicabili previste dalle nuove norme tecniche.

Il processo di saldatura. La qualificazione dei saldatori

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma UNI EN ISO 4063. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale. I saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN 287-1 da parte di un ente terzo. A deroga di quanto richiesto nella norma UNI EN 287-1, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo dovranno essere specificamente qualificati e non potranno essere qualificati soltanto mediante l'esecuzione di giunti testa-testa. Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma UNI EN 1418. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 15614-1. Le durezze eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori a 350 HV30.

Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura ad innesco mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori ad innesco sulla punta), si applica la norma UNI EN ISO 14555. Valgono, perciò, i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 dell'appendice A della stessa norma.

Le prove di qualifica dei saldatori, degli operatori e dei procedimenti dovranno essere eseguite da un ente terzo. In assenza di prescrizioni in proposito, l'ente sarà scelto dal costruttore secondo criteri di competenza e di indipendenza.

Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base.

Nell'esecuzione delle saldature dovranno, inoltre, essere rispettate le norme UNI EN 1011 (parti 1 e 2) per gli acciai ferritici, e UNI EN 1011 (parte 3) per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma UNI EN ISO 9692-1.

Oltre alle prescrizioni applicabili per i centri di trasformazione, il costruttore deve corrispondere a particolari requisiti. In relazione alla tipologia dei manufatti realizzati mediante giunzioni saldate, il costruttore deve essere certificato secondo la norma UNI EN ISO 3834 (parti 2 e 4). Il livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento delle operazioni di saldatura deve corrispondere ai requisiti della normativa di comprovata validità. Tali requisiti sono riassunti nella tabella T3.

La certificazione dell'azienda e del personale dovrà essere operata da un ente terzo scelto, in assenza di prescrizioni, dal costruttore secondo criteri di indipendenza e di competenza.

Tabella 3. Tipi di azione sulle strutture soggette a fatica in modo più o meno significativo

Tipo di azione sulle strutture	Strutture soggette a fatica in modo non significativo			Strutture soggette a fatica in modo significativo
	A	B	C	D
Riferimento				
Materiale base: spessore minimo delle membrane	S235, s≤30 mm S275, s≤30 mm	S355, s≤30 mm S235 S275	S235 S275 S355 S460, s≤30 mm	S 235 S 275 S 355 S 460 Acciai inossidabili e altri acciai non specificamente menzionati ¹
Livello dei requisiti di qualità secondo la norma UNI EN ISO 3834	Elementare EN ISO 3834-4	Medio EN ISO 3834-3	Medio UNI EN ISO 3834-3	Completo EN ISO 3834-2
Livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento della saldatura secondo la norma UNI EN 719	Di base	Specifico	Completo	Completo
¹ Vale anche per strutture non soggette a fatica in modo significativo				

5.1.3 I bulloni e i chiodi

I bulloni

I bulloni sono organi di collegamento tra elementi metallici, introdotti in fori opportunamente predisposti, composti dalle seguenti parti:

- gambo, completamente o parzialmente filettato con testa esagonale (vite);
- dado di forma esagonale, avvitato nella parte filettata della vite;
- rondella (o rosetta) del tipo elastico o rigido.

In presenza di vibrazioni dovute a carichi dinamici, per evitare lo svitamento del dado, vengono applicate rondelle elastiche oppure dei controdadi.

I bulloni – conformi per le caratteristiche dimensionali alle norme UNI EN ISO 4016 e UNI 5592 – devono appartenere alle sotto indicate classi della norma UNI EN ISO 898-1, associate nel modo indicato nelle tabelle T4 E T5.

Tabella 4. Classi di appartenenza di viti e dadi

-	Normali			Ad alta resistenza	
Vite	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
Dado	4	5	6	8	10

Le tensioni di snervamento f_{yb} e di rottura f_{tb} delle viti appartenenti alle classi indicate nella tabella 18.4 sono riportate nella tabella T5.

Tabella 5. Tensioni di snervamento f_{yb} e di rottura f_{tb} delle viti

Classe	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
f_{yb} (N/mm ²)	240	300	480	649	900
f_{tb} (N/mm ²)	400	500	600	800	1000

I bulloni per giunzioni ad attrito

I bulloni per giunzioni ad attrito devono essere conformi alle prescrizioni della tabella T6 (viti e dadi), e devono essere associati come indicato nelle tabelle T4 E T5.

Tabella 6. Bulloni per giunzioni ad attrito

Elemento	Materiale	Riferimento
Viti	8.8-10.9 secondo UNI EN ISO 898-1	UNI EN 14399 (parti 3 e 4)
Dadi	8-10 secondo UNI EN 20898-2	
Rosette	Acciaio C 50 UNI EN 10083-2: temperato e rinvenuto HRC 32,40	UNI EN 14399 (parti 5 e 6)
Piastrine	Acciaio C 50 UNI EN 10083-2 temperato e rinvenuto HRC 32,40	

Gli elementi di collegamento strutturali ad alta resistenza adatti al precarico devono soddisfare i requisiti di cui alla norma europea armonizzata UNI EN 14399-1, e recare la relativa marcatura CE, con le specificazioni per i materiali e i prodotti per uso strutturale per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla guue. Il loro impiego nelle opere è possibile soltanto se in possesso della marcatura CE, prevista dalla direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione (cpd), recepita in Italia dal D.P.R. n. 246/1993, così come modificato dal D.P.R. n. 499/1997.

I chiodi

Per i chiodi da ribadire a caldo si devono impiegare gli acciai previsti dalla norma UNI 7356.

I connettori a piolo

Nel caso in cui si utilizzino connettori a piolo, l'acciaio deve essere idoneo al processo di formazione dello stesso e compatibile per saldatura con il materiale costituente l'elemento strutturale interessato dai pioli stessi. Esso deve avere le seguenti caratteristiche meccaniche:

- allungamento percentuale a rottura è ≥ 12 ;
- rapporto $f_t / f_y \geq 1,2$.

Quando i connettori vengono uniti alle strutture con procedimenti di saldatura speciali, senza metallo d'apporto, essi devono essere fabbricati con acciai la cui composizione chimica soddisfi le limitazioni seguenti: C c 0,18%, Mn c 0,9%, S c 0,04%, P c 0,05%.

Impiego di acciai inossidabili

Nell'ambito delle indicazioni generali per gli acciai di cui alle norme armonizzate UNI EN 10025, UNI EN 10210 e UNI EN 10219-1 per i valori delle tensioni caratteristiche di snervamento f_{yk} e di rottura f_{tk} – da utilizzare nei calcoli – si assumono i valori nominali $f_y = R_{eH}$ e $f_t = R_m$ riportati nelle relative norme di prodotto, ed è consentito l'impiego di acciaio inossidabile per la realizzazione di strutture metalliche.

In particolare, per i prodotti laminati la qualificazione è ammessa anche nel caso di produzione non continua, permanendo tutte le altre regole concernenti la qualificazione per tutte le tipologie di acciaio e al controllo nei centri di trasformazione nell'ambito degli acciai per carpenteria metallica.

Specifiche per gli acciai da carpenteria in zona sismica

L'acciaio costituente le membrature, le saldature e i bulloni, deve essere conforme ai requisiti riportati nelle norme sulle costruzioni in acciaio.

Per le zone dissipative si devono applicare le seguenti regole addizionali:

- per gli acciai da carpenteria il rapporto fra i valori caratteristici della tensione di rottura f_{tk} (nominale) e la tensione di snervamento f_{yk} (nominale) deve essere maggiore di 1,20 e l'allungamento a rottura A5, misurato su provino standard, deve essere non inferiore al 20%;
- la tensione di snervamento massima $f_{y,max}$ deve risultare $f_{y,max} \leq 1,2 f_{yk}$;
- i collegamenti bullonati devono essere realizzati con bulloni ad alta resistenza di classe 8.8 o 10.9.

5.1.4 Le procedure di controllo su acciai da carpenteria

I controlli in stabilimento di produzione

La suddivisione dei prodotti

Sono prodotti qualificabili sia quelli raggruppabili per colata sia quelli per lotti di produzione.

Ai fini delle prove di qualificazione e di controllo, i prodotti nell'ambito di ciascuna gamma merceologica per gli acciai laminati sono raggruppabili per gamme di spessori, così come definito nelle norme europee armonizzate UNI EN 10025, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1.

Agli stessi fini, sono raggruppabili anche i diversi gradi di acciai (JR, J0, J2, K2), sempre che siano garantite per tutti le caratteristiche del grado superiore del raggruppamento.

Un lotto di produzione è costituito da un quantitativo compreso fra 30 e 120 t, o frazione residua, per ogni profilo, qualità e gamma di spessore, senza alcun riferimento alle colate che sono state utilizzate per la loro produzione. Per quanto riguarda i profilati cavi, il lotto di produzione corrisponde all'unità di collaudo come definita dalle norme europee armonizzate UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1 in base al numero dei pezzi.

Le prove di qualificazione

Ai fini della qualificazione, con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata, ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, è fatto salvo il caso in cui, nel periodo di coesistenza della specifica norma armonizzata, il produttore abbia volontariamente optato per la marcatura CE, il produttore deve predisporre una idonea documentazione sulle caratteristiche chimiche, ove pertinenti, e meccaniche, riscontrate per quelle qualità e per quei prodotti che intende qualificare.

La documentazione deve essere riferita ad una produzione consecutiva relativa ad un periodo di tempo di almeno sei mesi e ad un quantitativo di prodotti tale da fornire un quadro statisticamente significativo della produzione stessa e comunque o e 2000 t oppure ad un numero di colate o di lotti ≥ 25 .

Tale documentazione di prova deve basarsi sui dati sperimentali rilevati dal produttore, integrati dai risultati delle prove di qualificazione effettuate a cura di un laboratorio ufficiale incaricato dal produttore stesso.

Le prove di qualificazione devono riferirsi a ciascun tipo di prodotto, inteso individuato da gamma merceologica, classe di spessore e qualità di acciaio, ed essere relative al rilievo dei valori caratteristici; per ciascun tipo verranno eseguite almeno trenta prove su saggi appositamente prelevati.

La documentazione del complesso delle prove meccaniche deve essere elaborata in forma statistica calcolando, per lo snervamento e la resistenza a rottura, il valore medio, lo scarto quadratico medio e il relativo valore caratteristico delle corrispondenti distribuzioni di frequenza.

Il controllo continuo della qualità della produzione

Con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, il servizio di controllo interno della qualità dello stabilimento produttore deve predisporre un'accurata procedura atta a mantenere sotto controllo con continuità tutto il ciclo produttivo.

Per ogni colata, o per ogni lotto di produzione, contraddistinti dal proprio numero di riferimento, viene prelevato dal prodotto finito un saggio per colata, e, comunque, un saggio ogni 80 t oppure un saggio per lotto e, comunque, un saggio ogni 40 t o frazione. Per quanto riguarda i profilati cavi, il lotto di produzione è definito dalle relative norme UNI di prodotto, in base al numero dei pezzi.

Dai saggi di cui sopra, saranno ricavati i provini per la determinazione delle caratteristiche chimiche e meccaniche previste dalle norme europee armonizzate UNI EN 10025, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1, rilevando la quantità in tonnellate di prodotto finito cui la prova si riferisce.

Per quanto concerne fy e ft, i dati singoli raccolti, suddivisi per qualità e prodotti (secondo le gamme dimensionali) vengono riportati su idonei diagrammi per consentire di valutare statisticamente nel tempo i risultati della produzione rispetto alle prescrizioni delle presenti norme tecniche.

I restanti dati relativi alle caratteristiche chimiche, di resilienza e di allungamento vengono raccolti in tabelle e conservati, dopo averne verificato la rispondenza alle norme UNI EN 10025, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1 per quanto concerne le caratteristiche chimiche e, per quanto concerne resilienza e allungamento, alle prescrizioni di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee della serie UNI EN 10025, ovvero alle tabelle di cui alle norme europee UNI EN 10210 e UNI EN 10219 per i profilati cavi.

È cura e responsabilità del produttore individuare, a livello di colata o di lotto di produzione, gli eventuali risultati anomali che portano fuori limite la produzione e di provvedere ad ovviarne le cause. I diagrammi sopraindicati devono riportare gli eventuali dati anomali.

I prodotti non conformi devono essere deviati ad altri impieghi, previa punzonatura di annullamento, e tenendone esplicita nota nei registri.

La documentazione raccolta presso il controllo interno di qualità dello stabilimento produttore deve essere conservata a cura del produttore.

La verifica periodica della qualità

Con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, e per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, il laboratorio incaricato deve effettuare periodicamente a sua discrezione e senza preavviso, almeno ogni sei mesi, una visita presso lo stabilimento produttore, nel corso della quale su tre tipi di prodotto, scelti di volta in volta tra qualità di acciaio, gamma merceologica e classe di spessore, effettuerà per ciascun tipo non meno di trenta prove a trazione su provette ricavate sia da saggi prelevati direttamente dai prodotti sia da saggi appositamente accantonati dal produttore in numero di almeno due per colata o lotto di produzione, relativa alla produzione intercorsa dalla visita precedente.

Inoltre, il laboratorio incaricato effettua le altre prove previste (resilienza e analisi chimiche) sperimentando su provini ricavati da tre campioni per ciascun tipo sopraddetto.

Infine, si controlla che siano rispettati i valori minimi prescritti per la resilienza e quelli massimi per le analisi chimiche.

Nel caso in cui i risultati delle prove siano tali per cui viene accertato che i limiti prescritti non sono rispettati, vengono prelevati altri saggi (nello stesso numero) e ripetute le prove.

Ove i risultati delle prove, dopo ripetizione, fossero ancora insoddisfacenti, il laboratorio incaricato sospende le verifiche della qualità dandone comunicazione al servizio tecnico centrale, e ripete la qualificazione dopo che il produttore ha ovviato alle cause che hanno dato luogo al risultato insoddisfacente.

Per quanto concerne le prove di verifica periodica della qualità per gli acciai, con caratteristiche comprese tra i tipi S235 e S355, si utilizza un coefficiente di variazione pari all'8%.

Per gli acciai con snervamento o rottura superiore al tipo S355 si utilizza un coefficiente di variazione pari al 6%.

Per tali acciai la qualificazione è ammessa anche nel caso di produzione non continua nell'ultimo semestre e anche nei casi in cui i quantitativi minimi previsti non siano rispettati, permanendo tutte le altre regole relative alla qualificazione.

I controlli su singole colate

Negli stabilimenti soggetti a controlli sistematici, i produttori possono richiedere di loro iniziativa di sottoporsi a controlli, eseguiti a cura di un laboratorio ufficiale, su singole colate di quei prodotti che, per ragioni produttive, non possono ancora rispettare le condizioni quantitative minime per qualificarsi.

Le prove da effettuare sono quelle relative alle norme europee armonizzate UNI EN 10025, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1, e i valori da rispettare sono quelli di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee della serie UNI EN 10025, ovvero delle tabelle di cui alle norme europee UNI EN 10210 e UNI EN 10219 per i profilati cavi.

I controlli nei centri di trasformazione

Le verifiche del direttore dei lavori

Si definiscono centri di produzione di prodotti formati a freddo e lamiera grecate tutti quegli impianti che ricevono dai produttori di acciaio nastri o lamiera in acciaio e realizzano profilati formati a freddo, lamiera grecate e pannelli composti profilati, ivi compresi quelli saldati, che, però, non siano sottoposti a successive modifiche o trattamenti termici. Per quanto riguarda i materiali soggetti a lavorazione, può farsi utile riferimento, oltre alle norme delle tabelle 18.1 e 18.2, anche alle norme UNI EN 10326 e UNI EN 10149 (parti 1, 2 e 3).

Oltre alle prescrizioni applicabili per tutti gli acciai, i centri di produzione di prodotti formati a freddo e lamiere grecate devono rispettare le seguenti prescrizioni.

- Per le lamiere grecate da impiegare in solette composte, il produttore deve effettuare una specifica sperimentazione al fine di determinare la resistenza a taglio longitudinale di progetto della lamiera grecata. La sperimentazione e la elaborazione dei risultati sperimentali devono essere conformi alle prescrizioni dell'appendice B3 alla norma UNI EN 1994-1. Questa sperimentazione e l'elaborazione dei risultati sperimentali devono essere eseguite da laboratorio indipendente di riconosciuta competenza. Il rapporto di prova deve essere trasmesso in copia al servizio tecnico centrale e deve essere riprodotto integralmente nel catalogo dei prodotti.

Nel caso di prodotti coperti da marcatura CE, il centro di produzione deve dichiarare, nelle forme e con le limitazioni previste, le caratteristiche tecniche previste nelle norme armonizzate applicabili.

I centri di produzione possono, in questo caso, derogare agli adempimenti previsti per tutti i tipi d'acciaio, relativamente ai controlli sui loro prodotti (sia quelli interni che quelli da parte del laboratorio incaricato), ma devono fare riferimento alla documentazione di accompagnamento dei materiali di base, soggetti a marcatura CE o qualificati come previsto nelle presenti norme. Tale documentazione sarà trasmessa insieme con la specifica fornitura e farà parte della documentazione finale relativa alle trasformazioni successive.

I documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di trasformazione, e, inoltre, ogni fornitura in cantiere deve essere accompagnata da copia della dichiarazione sopra citata.

Gli utilizzatori dei prodotti e/o il direttore dei lavori sono tenuti a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

I centri di prelaborazione di componenti strutturali

Le nuove norme tecniche definiscono centri di prelaborazione o di servizio quegli impianti che ricevono dai produttori di acciaio elementi base (prodotti lunghi e/o piani) e realizzano elementi singoli prelaborati che vengono successivamente utilizzati dalle officine di produzione che realizzano strutture complesse nell'ambito delle costruzioni.

I centri di prelaborazione devono rispettare le prescrizioni applicabili, di cui ai centri di trasformazione valevoli per tutti i tipi d'acciaio.

Le officine per la produzione di carpenterie metalliche. Le verifiche del direttore dei lavori

I controlli nelle officine per la produzione di carpenterie metalliche sono obbligatori e devono essere effettuati a cura del direttore tecnico dell'officina.

Con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale, e per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, i controlli devono essere eseguiti secondo le modalità di seguito indicate.

Devono essere effettuate per ogni fornitura minimo tre prove, di cui almeno una sullo spessore massimo ed una sullo spessore minimo.

I dati sperimentali ottenuti devono soddisfare le prescrizioni di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee armonizzate della serie UNI EN 10025, ovvero le prescrizioni delle tabelle 18.1 e 18.2 per i profilati cavi per quanto concerne l'allungamento e la resilienza, nonché delle norme europee armonizzate della serie UNI EN 10025, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1 per le caratteristiche chimiche.

Ogni singolo valore della tensione di snervamento e di rottura non deve essere inferiore ai limiti tabellari.

Deve, inoltre, essere controllato che le tolleranze di fabbricazione rispettino i limiti indicati nelle norme europee applicabili sopra richiamate, e che quelle di montaggio siano entro i limiti indicati dal progettista. In mancanza, deve essere verificata la sicurezza con riferimento alla nuova geometria.

Il prelievo dei campioni deve essere effettuato a cura del direttore tecnico dell'officina, che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

Per le caratteristiche dei certificati emessi dal laboratorio è fatta eccezione per il marchio di qualificazione, non sempre presente sugli acciai da carpenteria, per il quale si potrà fare riferimento ad eventuali cartellini identificativi ovvero ai dati dichiarati dal produttore.

Il direttore tecnico dell'officina deve curare la registrazione di tutti i risultati delle prove di controllo interno su apposito registro, di cui dovrà essere consentita la visione a quanti ne abbiano titolo.

Tutte le forniture provenienti da un'officina devono essere accompagnate dalla seguente documentazione:

- a) dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal servizio tecnico centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;

b) attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal direttore tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata.

Qualora il direttore dei lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore statico, che riporterà, nel certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

Per quanto riguarda le specifiche dei controlli, le procedure di qualificazione e i documenti di accompagnamento dei manufatti in acciaio prefabbricati in serie, si rimanda agli equivalenti paragrafi del § 11.8. delle nuove norme tecniche, ove applicabili.

Le officine per la produzione di bulloni e di chiodi. Le verifiche del direttore dei lavori

I produttori di bulloni e chiodi per carpenteria metallica devono dotarsi di un sistema di gestione della qualità del processo produttivo per assicurare che il prodotto abbia i requisiti previsti dalle presenti norme e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera.

Il sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione deve essere predisposto in coerenza con la norma UNI EN ISO 9001, e certificato da parte di un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza ed organizzazione, che opera in coerenza con le norme UNI CEI EN ISO/IEC 17021.

I documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere di bulloni o chiodi da carpenteria devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità.

I produttori di bulloni e chiodi per carpenteria metallica sono tenuti a dichiarare al servizio tecnico centrale la loro attività, con specifico riferimento al processo produttivo e al controllo di produzione in fabbrica, fornendo copia della certificazione del sistema di gestione della qualità.

La dichiarazione sopra citata deve essere confermata annualmente al servizio tecnico centrale, con allegata una dichiarazione attestante che nulla è variato, nel prodotto e nel processo produttivo, rispetto alla precedente dichiarazione, ovvero nella quale siano descritte le avvenute variazioni. Il servizio tecnico centrale attesta l'avvenuta presentazione della dichiarazione.

Ogni fornitura di bulloni o chiodi in cantiere o nell'officina di formazione delle carpenterie metalliche, deve essere accompagnata da copia della dichiarazione sopra citata e della relativa attestazione da parte del servizio tecnico centrale. Il direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

I controlli di accettazione in cantiere da parte del direttore dei lavori

I controlli in cantiere, demandati al direttore dei lavori, sono obbligatori e devono essere eseguiti secondo le medesime indicazioni valedoli per i centri di trasformazione, effettuando un prelievo di almeno tre saggi per ogni lotto di spedizione, di massimo 30 t.

Qualora la fornitura, di elementi lavorati, provenga da un centro di trasformazione, il direttore dei lavori, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto centro di trasformazione sia in possesso di tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche, può recarsi presso il medesimo centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i controlli di cui sopra. In tal caso, il prelievo dei campioni deve essere effettuato dal direttore tecnico del centro di trasformazione secondo le disposizioni del direttore dei lavori. Quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove. Per le modalità di prelievo dei campioni, di esecuzione delle prove e di compilazione dei certificati valgono le medesime disposizioni per i centri di trasformazione.

NORME DI RIFERIMENTO

Esecuzione

UNI 552 Prove meccaniche dei materiali metallici. Simboli, denominazioni e definizioni

UNI 3158 Acciai non legati di qualità in getti per costruzioni meccaniche di impiego generale. Qualità, prescrizioni e prove

UNI ENV 1090-1 Esecuzione di strutture di acciaio. Regole generali e regole per gli edifici

UNI ENV 1090-2 Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per componenti e lamiere di spessore sottile formati a freddo

UNI ENV 1090-3 Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per gli acciai ad alta resistenza allo snervamento

UNI ENV 1090-4 Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per strutture reticolari realizzate con profilati cavi
UNI ENV 1090-6 Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per l'acciaio inossidabile
UNI EN ISO 377 Acciaio e prodotti di acciaio. Prelievo e preparazione dei saggi e delle provette per prove meccaniche

UNI EN 10002-1 Materiali metallici. Prova di trazione. Metodo di prova (a temperatura ambiente)

UNI EN 10045-1 Materiali metallici. Prova di resilienza su provetta Charpy. Metodo di prova

Elementi di collegamento

UNI EN ISO 898-1 Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento di acciaio. Viti e viti prigioniere

UNI EN 20898-2 Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Dadi con carichi di prova determinati. Filettatura a passo grosso

UNI EN 20898-7 Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Prova di torsione e coppia minima di rottura per viti con diametro nominale da 1 mm a 10 mm

UNI 5592 Dadi esagonali normali. Filettatura metrica iso a passo grosso e a passo fine. Categoria C

UNI EN ISO 4016 Viti a testa esagonale con gambo parzialmente filettato. Categoria C

Profilati cavi

UNI EN 10210-1 Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali. Condizioni tecniche di fornitura

UNI EN 10210-2 Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali. Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo

UNI EN 10219-1 Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati e a grano fine per strutture saldate. Condizioni tecniche di fornitura

UNI EN 10219-2 Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati e a grano fine per strutture saldate. Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo

Prodotti laminati a caldo

UNI EN 10025-1 Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 1: Condizioni tecniche generali di fornitura

UNI EN 10025-2 Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali

UNI EN 10025-3 Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine allo stato normalizzato/normalizzato laminato

UNI EN 10025-4 Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 4: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine ottenuti mediante laminazione termomeccanica

UNI EN 10025-5 Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica

UNI EN 10025-6 Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 6: Condizioni tecniche di fornitura per prodotti piani di acciaio per impieghi strutturali ad alto limite di snervamento, bonificati

5.2 Acciaio per cemento armato

5.2.1 Le forme di controllo obbligatorie

Le nuove norme tecniche per le costruzioni per tutti gli acciai prevedono tre forme di controllo obbligatorie:

- in stabilimento di produzione, da eseguirsi sui lotti di produzione;
- nei centri di trasformazione, da eseguirsi sulle forniture;
- di accettazione in cantiere, da eseguirsi sui lotti di spedizione.

A tale riguardo si definiscono:

- lotti di produzione: si riferiscono a produzione continua, ordinata cronologicamente mediante apposizione di contrassegni al prodotto finito (rotolo finito, bobina di trefolo, fascio di barre, ecc.). Un lotto di produzione deve avere valori delle grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione) e può essere compreso tra 30 e 120 t;
- forniture: sono lotti formati da massimo 90 t, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee;

- lotti di spedizione: sono lotti formati da massimo 30 t, spediti in un'unica volta, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee.

La marcatura e la rintracciabilità dei prodotti qualificati

Ciascun prodotto qualificato deve essere costantemente riconoscibile, per quanto concerne le caratteristiche qualitative, e rintracciabile, per quanto concerne lo stabilimento di produzione. Il marchio indelebile deve essere depositato presso il servizio tecnico centrale e deve consentire, in maniera inequivocabile, di risalire:

- all'azienda produttrice;
- allo stabilimento;
- al tipo di acciaio e alla sua eventuale saldabilità.

Per stabilimento si intende una unità produttiva a sé stante, con impianti propri e magazzini per il prodotto finito. Nel caso di unità produttive multiple appartenenti allo stesso produttore, la qualificazione deve essere ripetuta per ognuna di esse e per ogni tipo di prodotto in esse fabbricato.

Considerata la diversa natura, forma e dimensione dei prodotti, le caratteristiche degli impianti per la loro produzione, nonché la possibilità di fornitura sia in pezzi singoli sia in fasci, differenti possono essere i sistemi di marchiatura adottati, anche in relazione all'uso, quali, per esempio, l'impressione sui cilindri di laminazione, la punzonatura a caldo e a freddo, la stampigliatura a vernice, la targhettatura, la sigillatura dei fasci e altri. Permane, comunque, l'obbligatorietà del marchio di laminazione per quanto riguarda le barre e i rotoli. Ogni prodotto deve essere marchiato con identificativi diversi da quelli di prodotti aventi differenti caratteristiche ma fabbricati nello stesso stabilimento, e con identificativi differenti da quelli di prodotti con uguali caratteristiche ma fabbricati in altri stabilimenti, siano essi o meno dello stesso produttore. La marchiatura deve essere inalterabile nel tempo e senza possibilità di manomissione.

Per quanto possibile, anche in relazione all'uso del prodotto, il produttore è tenuto a marcare ogni singolo pezzo. Ove ciò non sia possibile, per la specifica tipologia del prodotto, la marcatura deve essere tale che, prima dell'apertura dell'eventuale ultima e più piccola confezione (fascio, bobina, rotolo, pacco, ecc.), il prodotto sia riconducibile al produttore, al tipo di acciaio, nonché al lotto di produzione e alla data di produzione. Tenendo presente che gli elementi determinanti della marcatura sono la sua inalterabilità nel tempo e l'impossibilità di manomissione, il produttore deve rispettare le modalità di marcatura denunciate nella documentazione presentata al servizio tecnico centrale, e deve comunicare tempestivamente le eventuali modifiche apportate.

Il prodotto di acciaio non può essere impiegato in caso di:

- mancata marcatura;
- non corrispondenza a quanto depositato;
- illeggibilità, anche parziale, della marcatura.

Eventuali disposizioni supplementari atte a facilitare l'identificazione e la rintracciabilità del prodotto attraverso il marchio possono essere emesse dal servizio tecnico centrale.

Nella tabella 1 si riportano i numeri di identificazione del paese di origine del produttore dell'acciaio previsti dalla norma UNI EN 10080 (Nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea n. L343 dell'8 dicembre 2006 è stata pubblicata la decisione della Commissione delle Comunità Europee del 5 dicembre 2006 relativa alla cancellazione del riferimento alla norma EN 10080 "Acciaio per cemento armato - Acciaio saldabile - Generalità" conformemente alla direttiva 89/106/CEE del Consiglio), caratterizzanti nervature consecutive. Nel caso specifico dell'Italia si hanno:

Tabella 7. Numeri di identificazione del paese di origine del produttore dell'acciaio previsti dalla norma UNI EN 10080 quattro nervature consecutive.

Paese produttore	Numero di nervature trasversali normali tra l'inizio della marcatura e la nervatura rinforzata successiva
Austria, Germania	1
Belgio, Lussemburgo, Paesi Bassi, Svizzera	2
Francia	3
Italia	4
Irlanda, Islanda, Regno Unito	5
Danimarca, Finlandia, Norvegia, Svezia	6

Portogallo, Spagna	7
Grecia	8
Altri	9

Identificazione del produttore

Il criterio di identificazione dell'acciaio prevede che su un lato della barra/rotolo vengano riportati dei simboli che identificano l'inizio di lettura del marchio (start: due nervature ingrossate consecutive), l'identificazione del paese produttore e dello stabilimento.

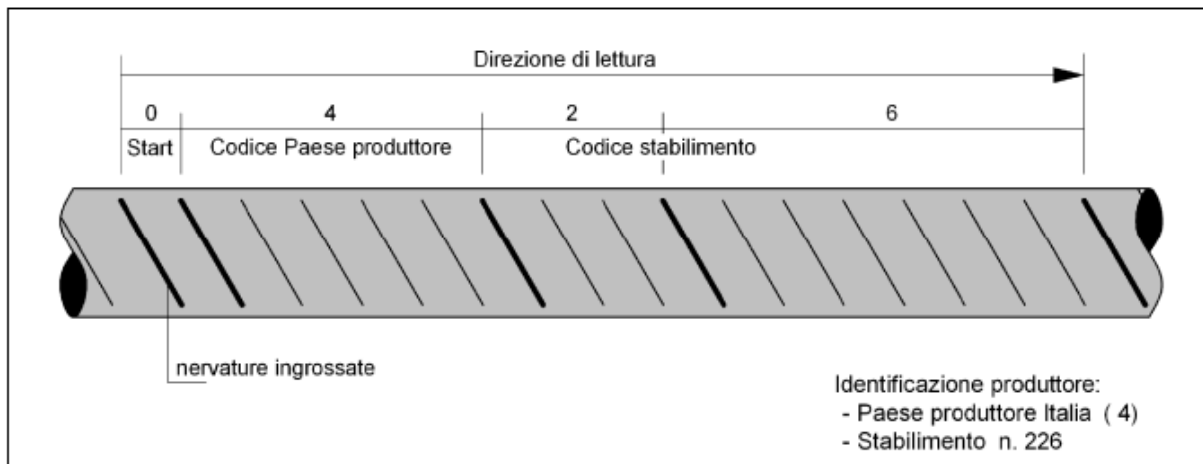


Figura 1. Identificazione del produttore

Identificazione della classe tecnica

Sull'altro lato della barra/rotolo, l'identificazione prevede dei simboli che identificano l'inizio della lettura (start: tre nervature ingrossate consecutive) e un numero che identifica la classe tecnica dell'acciaio che deve essere depositata presso il registro europeo dei marchi, da 101 a 999 escludendo i multipli di 10. La figura 16.2 riporta un acciaio di classe tecnica n. 226.

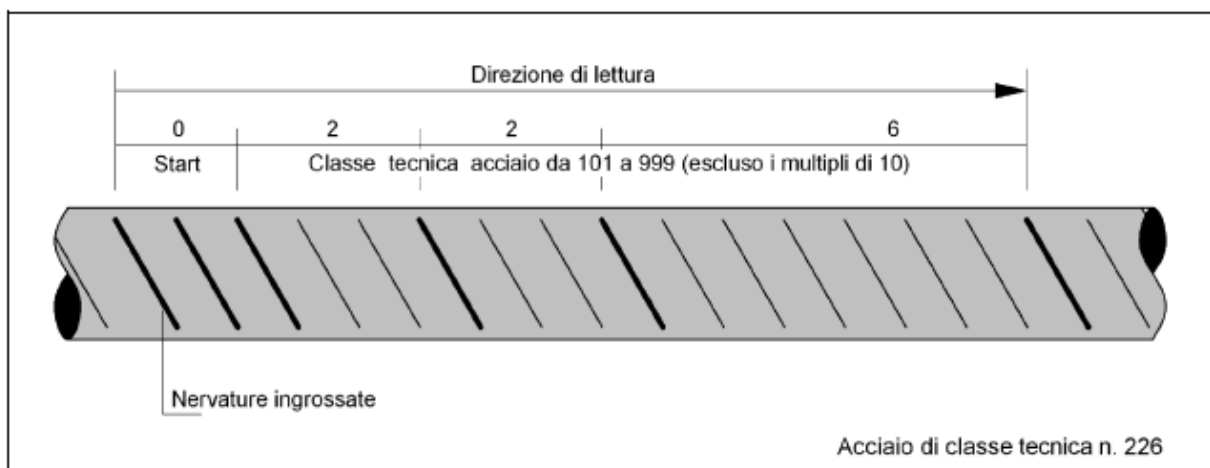


Figura 3. Identificazione della classe tecnica

In caso di mancata sottoscrizione della richiesta di prove da parte del direttore dei lavori, le certificazioni emesse dal laboratorio ufficiale non possono assumere valenza ai sensi delle norme tecniche per le costruzioni, e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

Il caso della unità marcata scorporata. Le ulteriori indicazioni del Direttore dei Lavori per le prove di laboratorio

Può accadere che durante il processo costruttivo, presso gli utilizzatori, presso i commercianti o presso i trasformatori intermedi, l'unità marcata (pezzo singolo o fascio) venga scorporata, per cui una parte, o il tutto, perda l'originale marcatura del prodotto. In questo caso, tanto gli utilizzatori quanto i commercianti e i trasformatori intermedi, oltre a dover predisporre idonee zone di stoccaggio, hanno la responsabilità di documentare la provenienza del prodotto mediante i documenti di accompagnamento del materiale e gli estremi del deposito del marchio presso il servizio tecnico centrale.

In tal caso, i campioni destinati al laboratorio incaricato delle prove di cantiere devono essere accompagnati dalla sopraindicata documentazione e da una dichiarazione di provenienza rilasciata dal direttore dei lavori.

5.2.2 Conservazione della documentazione d'accompagnamento

I produttori, i successivi intermediari e gli utilizzatori finali devono assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno dieci anni, e devono mantenere evidenti le marcature o le etichette di riconoscimento per la rintracciabilità del prodotto.

5.2.3 Indicazione del marchio identificativo nei certificati delle prove meccaniche

Tutti i certificati relativi alle prove meccaniche degli acciai, sia in stabilimento che in cantiere o nel luogo di lavorazione, devono riportare l'indicazione del marchio identificativo, rilevato a cura del laboratorio incaricato dei controlli, sui campioni da sottoporre a prove.

Nel caso i campioni fossero sprovvisti del marchio identificativo, ovvero il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il servizio tecnico centrale, il laboratorio dovrà tempestivamente informare di ciò il servizio tecnico centrale e il direttore dei lavori.

Le certificazioni così emesse non possono assumere valenza ai fini della vigente normativa, il materiale non può essere utilizzato e il direttore dei lavori deve prevedere, a cura e spese dell'impresa, l'allontanamento dal cantiere del materiale non conforme.

5.2.4 Forniture e documentazione di accompagnamento: l'attestato di qualificazione

Le nuove norme tecniche stabiliscono che tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale (paragrafo 11.3.1.5).

L'attestato di qualificazione può essere utilizzato senza limitazione di tempo, inoltre deve riportare il riferimento al documento di trasporto. Le forniture effettuate da un commerciante o da un trasformatore intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante o trasformatore intermedio.

Il Direttore dei Lavori, prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

5.2.5 Centri di trasformazione

Le nuove norme tecniche (paragrafo 11.3.2.6) definiscono centro di trasformazione, nell'ambito degli acciai per cemento armato, un impianto esterno al produttore e/o al cantiere, fisso o mobile, che riceve dal produttore di acciaio elementi base (barre o rotoli, reti, lamiere o profilati, profilati cavi, ecc.) e confeziona elementi strutturali direttamente impiegabili in opere in cemento armato quali, per esempio, elementi saldati e/o presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura), pronti per la messa in opera o per successive lavorazioni. Il centro di trasformazione deve possedere tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche per le costruzioni.

Rintracciabilità dei prodotti

Il centro di trasformazione può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale. Particolare attenzione deve essere posta nel caso in cui nel centro di trasformazione vengano utilizzati elementi base, comunque qualificati, ma provenienti da produttori differenti, attraverso specifiche procedure documentate che garantiscano la rintracciabilità dei prodotti.

Documentazione di accompagnamento e verifiche del direttore dei lavori

Tutti i prodotti forniti in cantiere dopo l'intervento di un trasformatore devono essere accompagnati da idonea documentazione che identifichi in modo inequivocabile il centro di trasformazione stesso. In particolare, ogni fornitura in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati deve essere accompagnata:

- da dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal servizio tecnico centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- dall'attestazione inerente all'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal direttore tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora il direttore dei lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore statico, che deve riportare nel certificato di collaudo statico gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

5.2.6 I tipi d'acciaio per cemento armato

Le nuove norme tecniche per le costruzioni ammettono esclusivamente l'impiego di acciai saldabili e nervati idoneamente qualificati secondo le procedure previste dalle stesse norme, e controllati con le modalità previste per gli acciai per cemento armato precompresso e per gli acciai per carpenterie metalliche.

I tipi di acciai per cemento armato sono indicati nella tabella 2.

Tabella 8. Tipi di acciaio per cemento armato

Tipi di acciaio per cemento armato previsti dalle norme precedenti	Tipi di acciaio previsti dal D.M. 14 gennaio 2008 (saldabili e ad aderenza migliorata)
FeB22k e FeB32k (barre tonde lisce) FeB38k e FeB44k (barre tonde nervate)	B450C ($6 \leq \phi \leq 50$ mm) B450A ($5 \leq \phi \leq c 12$ mm)

5.2.7 L'acciaio per cemento armato B450C

L'acciaio per cemento armato B450C (laminato a caldo) è caratterizzato dai seguenti valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura da utilizzare nei calcoli:

- $f_{y \text{ nom}}$: 450 N/mm²

- $f_{t \text{ nom}}$: 540 N/mm²

e deve rispettare i requisiti indicati nella tabella 9.

Tabella 9. Acciaio per cemento armato laminato a caldo B450C

Carattersitiche	Requisiti	Frattile [%]
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk}	$\geq f_{y \text{ nom}}$	5,0
Tensione caratteristica di rottura f_{tk}	$\geq f_{t \text{ nom}}$	5,0
$(f_t/f_y)_k$	$\geq 1,15$	10,0
	$\leq 1,35$	
$(f_y/f_y \text{ nom})_k$	$\leq 1,25$	10,0
Allungamento $(A_{gt})_k$	$\geq 7,5\%$	10,0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90 ° e successivo raddrizzamento senza cricche:	-	-
$\emptyset < 12$ mm	4 ϕ	-
$12 \leq \emptyset \leq 16$ mm	5 ϕ	-
per $16 < \emptyset \leq 25$ mm	8 ϕ	-

per $25 < \phi \leq 50$ mm	10ϕ	-
----------------------------	----------	---

5.2.8 L'acciaio per cemento armato B450A

L'acciaio per cemento armato B450A (trafilato a freddo), caratterizzato dai medesimi valori nominali delle tensioni di snervamento e rottura dell'acciaio B450C, deve rispettare i requisiti indicati nella tabella 10.

Tabella 10. Acciaio per cemento armato trafilato a freddo B450A

Caratteristiche	Requisiti	Frattile [%]
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk}	$\geq f_{y \text{ nom}}$	5,0
Tensione caratteristica di rottura f_{tk}	$\geq f_{t \text{ nom}}$	5,0
$(f_t/f_y)_k$	$\geq 1,05$	10,0
$(f_y/f_{y \text{ nom}})_k$	$\leq 1,25$	10,0
Allungamento $(A_{gt})_k$	$\geq 2,5\%$	10,0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90° e successivo raddrizzamento senza cricche: $\phi < 10$ mm	4ϕ	-

Accertamento delle proprietà meccaniche

L'accertamento delle proprietà meccaniche degli acciai deve essere condotto secondo le seguenti norme (paragrafo 11.3.2.3 nuove norme tecniche):

UNI EN ISO 15630-1 – Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso. Metodi di prova. Parte 1: Barre, rotoli e fili per calcestruzzo armato;

UNI EN ISO 15630-2 – Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso. Metodi di prova. Parte 2: Reti saldate.

Per gli acciai deformati a freddo, ivi compresi i rotoli, le proprietà meccaniche devono essere determinate su provette mantenute per 60 minuti a $100 \pm 10^\circ\text{C}$ e successivamente raffreddate in aria calma a temperatura ambiente. In ogni caso, qualora lo snervamento non sia chiaramente individuabile, si deve sostituire f_y , con $f(0,2)$.

Prova di piegamento

La prova di piegamento e di raddrizzamento deve essere eseguita alla temperatura di $20 + 5^\circ\text{C}$ piegando la provetta a 90° , mantenendola poi per 30 minuti a $100 \pm 10^\circ\text{C}$ e procedendo, dopo raffreddamento in aria, al parziale raddrizzamento per almeno 20° . Dopo la prova il campione non deve presentare cricche.

Prova di trazione

La prova a trazione per le barre è prevista dalla norma UNI EN ISO 15630-1. I campioni devono essere prelevati in contraddittorio con l'appaltatore al momento della fornitura in cantiere. Gli eventuali trattamenti di invecchiamento dei provini devono essere espressamente indicati nel rapporto di prova.

La lunghezza dei campioni delle barre per poter effettuare sia la prova di trazione, sia la prova di piegamento deve essere di almeno 100 cm (consigliato 150 cm).

Riguardo alla determinazione di A_{gt} , allungamento percentuale totale alla forza massima di trazione F_m , bisogna considerare che:

- se A_{gt} è misurato usando un estensimetro, A_{gt} deve essere registrato prima che il carico diminuisca più di 0,5% dal relativo valore massimo;
- se A_{gt} è determinato con il metodo manuale, A_{gt} deve essere calcolato con la seguente formula:

$$A_{gt} = A_g + R_m / 2000$$

dove

- A_g è l'allungamento percentuale non-proporzionale al carico massimo F_m
- R_m è la resistenza a trazione (N/mm²).

La misura di Ag deve essere fatta su una lunghezza della parte calibrata di 100 mm ad una distanza r2 di almeno 50 mm o 2d (il più grande dei due) lontano dalla frattura. Questa misura può essere considerata come non valida se la distanza r1 fra le ganasce e la lunghezza della parte calibrata è inferiore a 20 mm o d (il più grande dei due).

La norma UNI EN 15630-1 stabilisce che in caso di contestazioni deve applicarsi il metodo manuale.

Caratteristiche dimensionali e di impiego

L'acciaio per cemento armato è generalmente prodotto in stabilimento sotto forma di barre o rotoli, reti o tralicci, per utilizzo diretto o come elementi di base per successive trasformazioni (paragrafo 11.3.2.4 nuove norme tecniche). Prima della fornitura in cantiere gli elementi di cui sopra possono essere saldati, presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura, ecc.) a formare elementi composti direttamente utilizzabili in opera. Tutti gli acciai per cemento armato devono essere ad aderenza migliorata, aventi, cioè, una superficie dotata di nervature o indentature trasversali, uniformemente distribuite sull'intera lunghezza, atte ad aumentarne l'aderenza al conglomerato cementizio. La marcatura dei prodotti deve consentirne l'identificazione e la rintracciabilità. La documentazione di accompagnamento delle forniture deve rispettare le prescrizioni stabilite dalle norme tecniche, in particolare è necessaria per quei prodotti per i quali non sussiste l'obbligo della marcatura CE.

Le barre sono caratterizzate dal diametro della barra tonda liscia equipesante, calcolato nell'ipotesi che la densità dell'acciaio sia pari a 7,85 kg/dm³.

I diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A, in barre e in rotoli, sono riportati nelle tabelle 11 e 12.

Tabella 11. Diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A in barre

Acciaio in barre	Diametro ϕ [mm]
B450C	$6 \leq \phi \leq 40$
B450A	$5 \leq \phi \leq 10$

Tabella 12. Diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A in rotoli

Acciaio in rotoli	Diametro ϕ [mm]
B450C	$6 \leq \phi \leq 16$
B450A	$5 \leq \phi \leq 10$

Sagomatura e impiego

Le nuove norme tecniche stabiliscono che la sagomatura e/o l'assemblaggio dei prodotti possono avvenire (paragrafo 11.3.2.4 nuove norme tecniche):

- in cantiere, sotto la vigilanza della direzione dei lavori;
- in centri di trasformazione, solo se dotati dei requisiti previsti.

Nel primo caso, per cantiere si intende esplicitamente l'area recintata del cantiere, all'interno della quale il costruttore e la direzione dei lavori sono responsabili dell'approvvigionamento e lavorazione dei materiali, secondo le competenze e responsabilità che la legge da sempre attribuisce a ciascuno.

Al di fuori dell'area di cantiere, tutte le lavorazioni di sagomatura e/o assemblaggio devono avvenire esclusivamente in centri di trasformazione provvisti dei requisiti delle indicati dalle nuove norme tecniche.

5.2.9 Le reti e i tralicci elettrosaldati

Gli acciai delle reti e dei tralicci elettrosaldati devono essere saldabili. L'interasse delle barre non deve superare i 330 mm. I tralicci sono dei componenti reticolari composti con barre e assemblati mediante saldature. Per le reti e i tralicci in acciaio (B450C o B450A), gli elementi base devono avere diametro come riportato nella tabella 13.

Tabella 13. Diametro \emptyset degli elementi base per le reti e i tralicci in acciaio B450C e B450A

Acciaio tipo	Diametro ϕ degli elementi base [mm]
B450C	$6 \text{ mm} \leq \phi \leq 16 \text{ mm}$
B450A	$5 \text{ mm} \leq \phi \leq 10 \text{ mm}$

Il rapporto tra i diametri delle barre componenti le reti e i tralicci deve essere: $\phi_{\min}/\phi_{\max} \geq 0,6$.

I nodi delle reti devono resistere ad una forza di distacco determinata in accordo con la norma UNI EN ISO 15630-2 pari al 25% della forza di snervamento della barra, da computarsi per quella di diametro maggiore sulla tensione di snervamento pari a 450 N/mm². Tale resistenza al distacco della saldatura del nodo deve essere controllata e certificata dal produttore di reti e di tralicci secondo le procedure di qualificazione di seguito riportate. In ogni elemento di rete o traliccio le singole armature componenti devono avere le stesse caratteristiche. Nel caso dei tralicci è ammesso l'uso di staffe aventi superficie liscia perché realizzate con acciaio B450A oppure B450C saldabili. La produzione di reti e tralicci elettrosaldati può essere effettuata a partire da materiale di base prodotto nello stesso stabilimento di produzione del prodotto finito o da materiale di base proveniente da altro stabilimento. Nel caso di reti e tralicci formati con elementi base prodotti in altro stabilimento, questi ultimi possono essere costituiti da acciai provvisti di specifica qualificazione o da elementi semilavorati quando il produttore, nel proprio processo di lavorazione, conferisca al semilavorato le caratteristiche meccaniche finali richieste dalla norma. In ogni caso, il produttore dovrà procedere alla qualificazione del prodotto finito, rete o traliccio.

Marchiatura di identificazione

Ogni pannello o traliccio deve essere, inoltre, dotato di apposita marchiatura che identifichi il produttore della rete o del traliccio stesso.

La marchiatura di identificazione può essere anche costituita da sigilli o etichettature metalliche indelebili con indicati tutti i dati necessari per la corretta identificazione del prodotto, ovvero da marchiatura supplementare indelebile. In ogni caso, la marchiatura deve essere identificabile in modo permanente anche dopo l'annegamento nel calcestruzzo della rete o del traliccio elettrosaldato.

Laddove non fosse possibile tecnicamente applicare su ogni pannello o traliccio la marchiatura secondo le modalità sopra indicate, dovrà essere comunque apposta su ogni pacco di reti o tralicci un'apposita etichettatura, con indicati tutti i dati necessari per la corretta identificazione del prodotto e del produttore. In questo caso, il direttore dei lavori, al momento dell'accettazione della fornitura in cantiere, deve verificare la presenza della predetta etichettatura.

Nel caso di reti e tralicci formati con elementi base prodotti nello stesso stabilimento, ovvero in stabilimenti del medesimo produttore, la marchiatura del prodotto finito può coincidere con la marchiatura dell'elemento base, alla quale può essere aggiunto un segno di riconoscimento di ogni singolo stabilimento.

La saldabilità

L'analisi chimica effettuata su colata e l'eventuale analisi chimica di controllo effettuata sul prodotto finito, deve soddisfare le limitazioni riportate nella tabella 8, dove il calcolo del carbonio equivalente C_{eq} è effettuato con la seguente formula:

$$C_{eq} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15}$$

in cui i simboli chimici denotano il contenuto degli elementi stessi espresso in percentuale.

Tabella 14. Massimo contenuto di elementi chimici in percentuale (%)

Elemento	Simbolo	Analisi di prodotto	Analisi di colata
Carbonio	C	0,24	0,22
Fosforo	P	0,055	0,050
Zolfo	S	0,055	0,050
Rame	Cu	0,85	0,80
Azoto	N	0,013	0,012
Carbonio equivalente	C_{eq}	0,52	0,50

È possibile eccedere il valore massimo di C dello 0,03% in massa, a patto che il valore del C_{eq} venga ridotto dello 0,02% in massa. Contenuti di azoto più elevati sono consentiti in presenza di una sufficiente quantità di elementi che fissano l'azoto stesso.

Le tolleranze dimensionali

La deviazione ammissibile per la massa nominale dei diametri degli elementi d'acciaio deve rispettare le tolleranze riportate nella tabella 15.

Tabella 15. Deviazione ammissibile per la massa nominale

Diametro nominale [mm]	$5 \leq \varphi \leq 8$	$8 \leq \varphi \leq 40$
Tolleranza in % sulla sezione ammessa per l'impiego	± 6	$\pm 4,5$

5.2.10 Procedure di controllo per acciai da cemento armato ordinario, barre e rotoli

Controlli sistematici

Le prove di qualificazione e di verifica periodica, di cui ai successivi punti, devono essere ripetute per ogni prodotto avente caratteristiche differenti o realizzato con processi produttivi differenti, anche se provenienti dallo stesso stabilimento. I rotoli devono essere soggetti a qualificazione separata dalla produzione in barre e dotati di marchiatura differenziata.

Prove di qualificazione

Il laboratorio ufficiale prove incaricato deve effettuare, senza preavviso, presso lo stabilimento di produzione, il prelievo di una serie di 75 saggi, ricavati da tre diverse colate o lotti di produzione, 25 per ogni colata o lotto di produzione, scelti su tre diversi diametri opportunamente differenziati, nell'ambito della gamma prodotta. Il prelievo deve essere effettuato su tutti i prodotti che portano il marchio depositato in Italia, indipendentemente dall'etichettatura o dalla destinazione specifica. Sui campioni devono essere determinati, a cura del laboratorio ufficiale incaricato, i valori delle tensioni di snervamento e rottura f_y e f_t , l'allungamento A_{gt} , ed effettuate le prove di piegamento.

Prove periodiche di verifica della qualità

Ai fini della verifica della qualità, il laboratorio incaricato deve effettuare controlli saltuari, ad intervalli non superiori a tre mesi, prelevando tre serie di cinque campioni, costituite ognuna da cinque barre di uno stesso diametro, scelte con le medesime modalità contemplate nelle prove a carattere statistico, e provenienti da una stessa colata. Il prelievo deve essere effettuato su tutti i prodotti che portano il marchio depositato in Italia, indipendentemente dall'etichettatura o dalla destinazione specifica. Su tali serie il laboratorio ufficiale deve effettuare le prove di resistenza e di duttilità. I corrispondenti risultati delle prove di snervamento e di rottura vengono introdotti nelle precedenti espressioni, le quali vengono sempre riferite a cinque serie di cinque saggi, facenti parte dello stesso gruppo di diametri, da aggiornarsi ad ogni prelievo, aggiungendo la nuova serie ed eliminando la prima in ordine di tempo. I nuovi valori delle medie e degli scarti quadratici così ottenuti vengono, quindi, utilizzati per la determinazione delle nuove tensioni caratteristiche, sostitutive delle precedenti (ponendo $n = 25$).

Se i valori caratteristici riscontrati risultano inferiori ai minimi per gli acciai B450C e B450A, il laboratorio incaricato deve darne comunicazione al servizio tecnico centrale e ripetere le prove di qualificazione solo dopo che il produttore ha eliminato le cause che hanno dato luogo al risultato insoddisfacente.

Qualora uno dei campioni sottoposti a prova di verifica della qualità non soddisfi i requisiti di duttilità per gli acciai B450C e B450A, il prelievo relativo al diametro di cui trattasi deve essere ripetuto. Il nuovo prelievo sostituisce quello precedente a tutti gli effetti. Un ulteriore risultato negativo comporta la ripetizione della qualificazione. Le tolleranze dimensionali devono essere riferite alla media delle misure effettuate su tutti i saggi di ciascuna colata o lotto di produzione. Su almeno un saggio per colata o lotto di produzione è calcolato il valore dell'area relativa di nervatura o di dentellatura.

Tabella 16. Verifica di qualità per ciascuno dei gruppi di diametri

Intervallo di prelievo	Prelievo	Provenienza
≤ 1 mese	3 serie di 5 campioni 1 serie = 5 barre di uno stesso diametro	Stessa colata

Tabella 17. Verifica di qualità non per gruppi di diametri

Intervallo di prelievo	Prelievo	Provenienza
≤ 1 mese	15 saggi prelevati da 3 diverse colate: - 5 saggi per colata o lotto di produzione indipendentemente dal diametro	Stessa colata o lotto di produzione

Verifica delle tolleranze dimensionali per colata o lotto di produzione

Ai fini del controllo di qualità, le tolleranze dimensionali di cui alla tabella 17 devono essere riferite alla media delle misure effettuate su tutti i saggi di ciascuna colata o lotto di produzione.

Qualora la tolleranza sulla sezione superi il $\pm 2\%$, il rapporto di prova di verifica deve riportare i diametri medi effettivi.

Controlli su singole colate o lotti di produzione

I produttori già qualificati possono richiedere, di loro iniziativa, di sottoporsi a controlli su singole colate o lotti di produzione, eseguiti a cura di un laboratorio ufficiale prove. Le colate o lotti di produzione sottoposti a controllo devono essere cronologicamente ordinati nel quadro della produzione globale.

I controlli consistono nel prelievo, per ogni colata e lotto di produzione e per ciascun gruppo di diametri da essi ricavato, di un numero n di saggi, non inferiore a dieci, sui quali si effettuano le prove di verifica di qualità per gli acciai in barre, reti e tralicci elettrosaldati.

Le tensioni caratteristiche di snervamento e rottura devono essere calcolate con le espressioni per i controlli sistematici in stabilimento per gli acciai in barre e rotoli, nelle quali n è il numero dei saggi prelevati dalla colata.

Controlli nei centri di trasformazione

I controlli nei centri di trasformazione sono obbligatori e devono essere effettuati:

- in caso di utilizzo di barre, su ciascuna fornitura, o comunque ogni 90 t;
- in caso di utilizzo di rotoli, ogni dieci rotoli impiegati.

Qualora non si raggiungano le quantità sopra riportate, in ogni caso deve essere effettuato almeno un controllo per ogni giorno di lavorazione. Ciascun controllo deve essere costituito da tre spezzoni di uno stesso diametro per ciascuna fornitura, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario i controlli devono essere estesi alle eventuali forniture provenienti da altri stabilimenti. I controlli devono consistere in prove di trazione e piegamento e devono essere eseguiti dopo il raddrizzamento.

In caso di utilizzo di rotoli deve altresì essere effettuata, con frequenza almeno mensile, la verifica dell'area relativa di nervatura o di dentellatura, secondo il metodo geometrico di cui alla norma UNI EN ISO 15630-1. Tutte le prove suddette devono essere eseguite dopo le lavorazioni e le piegature atte a dare ad esse le forme volute per il particolare tipo di impiego previsto.

Le prove di cui sopra devono essere eseguite e certificate dai laboratori ufficiali prove.

Il direttore tecnico di stabilimento curerà la registrazione di tutti i risultati delle prove di controllo interno su apposito registro, di cui dovrà essere consentita la visione a quanti ne abbiano titolo.

Controlli di accettazione in cantiere

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori, devono essere effettuati dal direttore dei lavori entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale e devono essere campionati, nell'ambito di ciascun lotto di spedizione, con le medesime modalità contemplate nelle prove a carattere statistico, in ragione di tre spezzoni marchiati e di uno stesso diametro scelto entro ciascun lotto, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario, i controlli devono essere estesi ai lotti provenienti da altri stabilimenti.

I valori di resistenza e allungamento di ciascun campione da eseguirsi comunque prima della messa in opera del prodotto riferiti ad uno stesso diametro, devono essere compresi fra i valori massimi e minimi riportati nella tabella 16.12. Questi limiti tengono conto della dispersione dei dati e delle variazioni che possono intervenire tra diverse apparecchiature e modalità di prova. Nel caso di campionamento e di prova in cantiere, che deve essere effettuata entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale in cantiere, qualora la determinazione del valore di una quantità fissata non sia conforme al valore di accettazione, il valore dovrà essere verificato prelevando e provando tre provini da prodotti diversi nel lotto consegnato.

Se un risultato è minore del valore, sia il provino che il metodo di prova devono essere esaminati attentamente. Se nel provino è presente un difetto o si ha ragione di credere che si sia verificato un errore durante la prova, il risultato della prova stessa deve essere ignorato. In questo caso occorrerà prelevare un ulteriore (singolo) provino. Se i tre risultati validi della prova sono maggiori o uguali del prescritto valore di accettazione, il lotto

consegnato deve essere considerato conforme. Se i criteri sopra riportati non sono soddisfatti, dieci ulteriori provini devono essere prelevati da prodotti diversi del lotto in presenza del produttore o suo rappresentante, che potrà anche assistere all'esecuzione delle prove presso un laboratorio ufficiale. Il lotto deve essere considerato conforme se la media dei risultati sui dieci ulteriori provini è maggiore del valore caratteristico, e i singoli valori sono compresi tra il valore minimo e il valore massimo, secondo quanto sopra riportato. In caso contrario, il lotto deve essere respinto e il risultato segnalato al servizio tecnico centrale.

Tabella 18. Valori di resistenza e di allungamento accettabili

Caratteristica	Valore limite	Note
fy minimo	425 N/mm ²	(450 – 25) N/mm ²
fy massimo	572 N/mm ²	[450 · (1,25 + 0,02)] N/mm ²
Agt minimo	≥ 6,0 %	per acciai B450C
Agt minimo	≥ 2,0 %	per acciai B450A
Rottura/snervamento	1,13 ≤ ft/fy ≤ 1,37	per acciai B450C
Rottura/snervamento	ft/fy ≥ 1,03	per acciai B450A
Piegamento/raddrizzamento	assenza di cricche	per tutti

Il prelievo dei campioni di barre d'armatura deve essere effettuato a cura del direttore dei lavori o di un tecnico di sua fiducia che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio ufficiale prove incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

Qualora la fornitura di elementi sagomati o assemblati, provenga da un centro di trasformazione, il direttore dei lavori, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto centro di trasformazione sia in possesso di tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche, può recarsi presso il medesimo centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i necessari controlli. In tal caso, il prelievo dei campioni deve essere effettuato dal direttore tecnico del centro di trasformazione secondo le disposizioni del direttore dei lavori. Quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio ufficiale incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove. La domanda di prove al laboratorio ufficiale autorizzato deve essere sottoscritta dal direttore dei lavori e deve contenere indicazioni sulle strutture interessate da ciascun prelievo.

In caso di mancata sottoscrizione della richiesta di prove da parte del direttore dei lavori, le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza ai sensi delle norme tecniche, e di ciò deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

5.3 Metalli in genere e leghe metalliche

I metalli e le leghe metalliche debbono essere esenti da scorie, soffiature, bruciature, faglie e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.

Per tutti i materiali ferrosi saranno presentati, su richiesta della D.L., i certificati di provenienza e quelli delle prove effettuate presso le ferriere e fonderie fornitrici.

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste nel al § 11 delle NCT di cui al D.M. 17/01/2018, nonché delle specifiche norme UNI con particolare riferimento alle seguenti norme di unificazione:

UNI EN 10027-1 Designazione convenzionale degli acciai

UNI 7856 Ghise gregge. Definizioni e classificazioni

UNI EN 1563 Ghisa a grafite sferoidale. Classificazione

I materiali devono presentare, inoltre, secondo la loro qualità, taluni particolari requisiti qui sotto indicati. Come acciai si definiranno i materiali ferrosi contenenti meno dell'1,9% di carbonio, limite che li separerà dalle ghise definite dalla UNI 7856 sopra richiamata.

Ferro comune

Deve essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace. Esso deve essere malleabile, facilmente saldabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature; non deve presentare saldature od altre soluzioni di continuità.

Reti e lamiere striate per protezione

Saranno in acciaio conforme alle tabelle UNI 5334 e modifiche seguenti.

Acciai

- Acciai per armature di conglomerati
- Reti di acciaio elettrosaldate

- Acciai per cemento armato precompresso
- Si veda l'art. relativo ai calcestruzzi.
- Acciaio inossidabile

Gli acciai inossidabili impiegati dovranno essere conformi alle norme che seguono:

Norme UNI	Titolo
3097 (1975)	Prodotti finiti laminati o fucinati a caldo o trafilati di acciaio legato speciale per cuscinetti volventi - Qualità, prescrizioni e prove.
3159-68	Acciai legati speciali inossidabili per getti colati in sabbia resistenti al colore. Qualità, prescrizioni e prove.
3161 -68	Acciai legati speciali inossidabili per getti colati in sabbia resistenti alla corrosione.

	Qualità, prescrizioni e prove.
3992 (1975)	Prodotti finiti di acciaio legato speciale laminati a caldo - Tondi per valvole di motori a combustione interna.
6900-71	Acciai legati speciali inossidabili resistenti alla corrosione e al calore
6901-71	Semilavorati e barre laminati o fucinati a caldo e vergella di acciaio speciale Inossidabile resistente alla corrosione e al calore.
6902-71	Lamiere laminate a caldo di acciaio legato speciale inossidabile resistente alla corrosione e al calore.
6903-71	Lamiere sottili e nastri di spessore inferiore a 3 mm laminati a freddo di acciaio legato speciale inossidabile resistente alla corrosione e al calore.
6904-71	Tubi senza saldatura di acciaio legato speciale inossidabile resistente alla corrosione e al calore.
7500 (1975)	Prodotti finiti piatti di acciaio legato inossidabile austenitico laminati a caldo e a freddo - Lamiere e nastri per caldaie recipienti a pressione.
7660 (1977)	Prodotti finiti di acciaio fucinati per recipienti a pressione. Qualità, prescrizione e prove.
	Applicazioni
6162-68	Trattamenti superficiali chimici ed elettrochimici - Rivestimento decorativo di cromo su acciaio inossidabile.
6915-71	Classificazione e qualifica dei saldatori elettrici - Saldatori per tubazioni di spessore maggiore o uguale a 4 mm con elettrodi di acciaio inossidabile austenitico o lega di nichelio.
6916-71	Classificazione e qualifica dei saldatori elettrici - Saldatori per lamiere di medio e grosso spessore con elettrodi di acciaio inossidabile austenitico o lega di nichelio.
6917-71	Classificazione e qualifica dei saldatori elettrici - Saldatori TIG per tubazioni con materiale d'apporto di acciaio inossidabile austenitico o lega di nichelio.
7323-80 parte 8	Bulloneria con caratteristiche particolari - Prescrizioni tecniche - Bulloneria di acciaio inossidabile resistente alla corrosione.
7711 (1977)	Classificazione e qualifica dei saldatori elettrici. Saldatori MIG per lamiere di spessore maggiore o uguale a 4 mm con fili di acciaio inossidabile austenitico al cromo-nichel, di nichel o lega di nichel.
8032 (1979)	Classificazione e qualificazione dei saldatori elettrici - Saldatori MIG per tubazioni di spessore > 4 mm e di diametro > 120 mm con fili di acciaio inossidabile austenitico o di lega di nichel
norme ASTM	Argomento
A 167	Lamiere spesse e sottili e nastri di acciai inossidabili e resistenti al calore al Cr-Ni.
A 176	Lamiere spesse e sottili e nastri di acciai inossidabili e resistenti al calore al cr.
A 177	Lamiere e nastri di acciai inossidabili e resistenti al calore al Cr-Ni di elevata resistenza.
A 182	Flange fucinate o laminate per tubi di acciai legati, raccordi fucinati, valvole e parti per uso in alta temperatura.
A 193	Acciai legati per bulloneria per uso in alta temperatura
A 194	Acciai legati e al carbonio per dadi per bulloni da usarsi in temperature elevate e alte pressioni .
A 213	Tubi senza saldatura di acciaio legato ferritico e austenitico per caldaie, surriscaldatori e scambiatori di calore.
A 240	Lamiere spesse e sottili e nastri di acciai inossidabili e resistenti al calore al cr e al Cr-Ni per recipienti a pressione, non riscaldati, saldati per fusione.
A 249	Tubi saldati di acciaio austenitico per caldaie, surriscaldatori, scambiatori di calore e condensatori .
A 263	Lamiere spesse e sottili e nastri placcati con acciai resistenti alla corrosione al cr.
A 264	Lamiere spesse e sottili e nastri placcati con acciai inossidabili al Cr-Ni.
A 268	Tubi senza saldatura e saldati di acciaio inossidabile ferritico per impiego generale.
A 269	Tubi senza saldatura e saldati di acciaio inossidabile austenitico per impiego generale
A 270	Tubi sanitari (per industria alimentare) senza saldatura e saldati di acciaio inossidabile al Cr-Ni

A 271	Tubi senza saldatura di acciaio inossidabile austenitico al Cr-Ni per impieghi di raffineria.
A 276	Barre e profilati di acciai inossidabili e resistenti al calore.
A 312	Tubi senza saldatura e saldati di acciaio inossidabile austenitico.
A 313	Filo per molle di acciaio inossidabile al Cr-Ni.
A 314	Billette e barre di acciai inossidabili e resistenti al calore per rifucinatura
A 320	Acciai legati per bulloneria per uso a basse temperature.
A 358	Tubi saldati elettricamente per fusione di acciaio legato austenitico al Cr-Ni per uso a elevata temperatura.
A 368	Trefoli di filo di acciaio inossidabile
A 376	Tubi senza saldatura di acciaio inossidabile austenitico per uso ad alta temperatura in centrali.
A 403	Raccordi da saldare di acciaio austenitico
A 409	Tubi saldati di grande diametro di acciaio legato austenitico al Cr-Ni per impiego in ambiente corrosivo o ad alta temperatura.
A412	Lamiere spesse e sottili e nastri di acciai resistenti al calore al Cr-Ni-Mn.
A 429	Barre laminate a caldo o finite a freddo di acciai inossidabili e resistenti al calore al Cr-Ni-Mn.
A 430	Tubi fucinati e forati di acciaio austenitico per uso ad alta temperatura.
A 437	Acciaio legato del tipo per turbine con trattamento termico speciale per bulloneria per impiego ad alta temperatura.
A 450	Requisiti generali per tubi di acciaio al carbonio, acciaio inossidabile ferritico e acciaio inossidabile austenitico.
A 453	Materiali per bulloneria, per alta temperatura, con carico di snervamento da 35 a 84 kgf/mm ² (S0, 120 KSI yield strength), con coefficienti di dilatazione termica paragonabili agli acciai austenitici.
A 473	Fucinati di acciai inossidabili e resistenti al calore
A 478	Filo per reti e tele di acciaio inossidabile al Cr-Ni.
A 479	Barre e profilati di acciai inossidabili e resistenti al calore per uso in caldaie e altri recipienti in pressione.
A 480	Prescrizioni di carattere generale per la consegna di laminati piatti di acciai inossidabili e resistenti al calore sotto forma di lamiere spesse, sottili e nastri.
A 484	Prescrizioni generali per prodotti di acciai inossidabili e resistenti al calore fucinati e laminati (con esclusione di fili)
A 492	Filo per funi di acciai inossidabili resistenti al calore.
A 493	Filo di acciaio inossidabile e resistente al calore per ricalcatura a freddo.
A 511	Tubi senza saldatura di acciaio inossidabile per applicazioni meccaniche.
A 554	Tubi saldati di acciaio inossidabile per applicazioni meccaniche
A 555	Requisiti generali per filo di acciaio inossidabile e resistente al calore.
A 565	Barre, fucinati e billette di acciaio inossidabile martensitico per impiego ad alte temperature.
A 580	Filo di acciai inossidabili e resistenti al calore.
A 581	Filo di acciai inossidabili e resistenti al calore a lavorabilità migliorata.
A 582	Barre laminate a caldo o finite a freddo di acciai inossidabili e resistenti al calore a lavorabilità migliorata.
A 632	Tubi senza saldatura e saldati di acciaio inossidabile (di piccolo diametro) per impieghi generali.
A 651	Tubi sanitari (water-DWV) di acciaio inossidabile.
A 666	Lamiere, nastri, piatti e barre piatte di acciaio inossidabile austenitico per applicazioni strutturali.
A 669	Tubi senza saldatura di acciaio inossidabile austeno-ferritico.

Applicazioni Tipo

per tutte le applicazioni esterne in atmosfere normali, urbane o non, come: montanti, pannelli, facciate, rivestimenti esterni, serramenti ecc.

AISI 304 AISI 302
solo per accessori AISI 301

per le applicazioni esterne, in severe condizioni di esposizione, come in

IAISI 316

ambienti marini o industriali fortemente inquinati

(tipo legato al molibdeno)

per le applicazioni interne (stipiti, rivestimenti ecc.) e per le applicazioni esterne in atmosfere normali, qualora non interessi la conservazione dell'aspetto superficiale da un punto di vista estetico (tetti, converse, ecc.)

AISI 430 ferritico

Spessore mm

Manufatti

0,4÷0,6	Coperture, gronde, Pluviali, converse, colmi, scossaline
0,8÷1	Serramenti
0,8÷1	Grandi elementi portanti per coperture
0,8÷1	Pannelli parete e montanti nervati
1,2 ÷ 1,5	Rivestimenti di colonne, pannelli parete e montanti autoportanti
1,5÷ 2	Rivestimenti di colonne, grandi pannelli e rivestimenti esterni a livello stradale

L'acciaio inossidabile per costruzione di condotte dovrà essere conforme alle norme AISI 304 o AISI 316, a seconda delle previsioni di progetto o delle indicazioni della D.L

Il Direttore dei Lavori potrà richiedere per gli acciai inossidabili certificazioni riguardante le prove definite dalle seguenti norme: UNI 3666/65, 4008/66, 4009/66, 4261/66, 4262/66, 4263/65, 4530/73, 5687/73, 5890/66, 5891/66, 6375/68, 6376/68.

Alluminio, leghe e prodotti

Salvo diversa prescrizione, profilati e trafilati saranno forniti in alluminio primario ALP 99,5 UNI 9001/2. Gli stessi materiali dovranno presentare per tutta la loro lunghezza sezione costante, superficie regolare, senza scaglie, vaiolature, striature ed ammanchi di materia.

Le lamiere non dovranno presentare sdoppiature nè tracce di riparazione.

Alluminio anodizzato

Dovrà risultare conforme alla seguente normativa di unificazione:

UNI 4522 - Rivestimenti per ossidazione anodica dell'alluminio e sue leghe. Classificazione, caratteristiche e collaudo.

Gli strati normalizzati di ossido anodico saranno definiti mediante una sigla (OTO, BRI, ARP, ARS, ARC, IND, VET, rispettivamente per strato: ottico, brillante, architettonico ludico, spazzolato, satinato, industriale grezzo, vetroso), un numero che ne indica la classe di spessore e l'eventuale indicazione della colorazione.

Per gli strati architettonici la norma prevede quattro classi di spessore:

- Classe 5: spessore strato min. 5/1000mm Classe 10: spessore strato min. 10/1000mm
- Classe 15: spessore strato min. 15/1000mm Classe 20: spessore strato min. 20/1000mm

Di queste la prima verrà impiegata in parti architettoniche per usi interni di non frequente manipolazione, la seconda per parti architettoniche esposte all'atmosfera con manutenzione periodica, la terza in parti esposte ad atmosfere industriali o marine e la quarta, di tipo rinforzato, in atmosfere particolarmente aggressive.

Il materiale da anodizzare od anodizzato dovrà essere accuratamente imballato e protetto dall'umidità, da fumi o da spruzzi acidi od alcalini. Il collaudo dell'ossido anodico sarà sempre eseguito, ove possibile, su pezzi smontati, per partite ben definite ed in conformità alle norme UNI.

Chiusini in ghisa

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 124:1995 Dispositivi di coronamento e di chiusura per zone di circolazione utilizzate da pedoni e da veicoli. Principi di costruzione, prove di tipo, marcatura, controllo di qualità.

UNI EN 124:1995 Dispositivi di coronamento e di chiusura per zone di circolazione utilizzate da pedoni e da veicoli. Principi di costruzione, prove di tipo, marcatura, controllo di qualità.

UNI EN 1561:1998 Fonderia - Getti di ghisa grigia

Dovranno essere fusi in ghisa lamellare perlitica a norma UNI EN 1561 e conformi alla normativa UNI EN 124/86 e quindi suddivisi in 6 classi chiamate: A15, B 125, C 250, D 400, E 600, F 900 dove i numeri: 15, 125, 250, 400, 600, 900 rappresentano i KN (kilo-Newton) di resistenza; tali classi saranno installati nelle seguenti zone:

a) Gruppo 1, Zone usate esclusivamente da pedoni, ciclisti e superfici paragonabili quali spazi verdi.

- b) Gruppo 2, Marciapiedi, zone pedonali e superfici paragonabili, aree di parcheggio e parcheggi a più piani per autoveicoli.
- c) Gruppo 3, Copre esclusivamente i dispositivi di coronamento installati su banchine, nelle cunette ai bordi delle strade, che si estendono al massimo fino a 0,5 m. sulle corsie di circolazione e fino a 0,2 m sui marciapiedi, misurati a partire dal bordo del marciapiede.
- d) Gruppo 4, Vie di circolazione incluse le zone pedonali.
- e) Gruppo 5, Vie di circonvallazione private sottoposte a carichi assiali particolarmente elevati.
- f) Gruppo 6, Zone speciali come ad esempio alcune aree d'aerodromo negli aeroporti commerciali.

Per le camerette di ispezione la dimensione di passaggio minima sarà di 600 mm per permettere il passaggio di persone attrezzate con apparecchio di respirazione. Nei pozzetti d'allacciamento saranno ammesse dimensioni minime minori.

Tutti i chiusini, griglie e telai devono portare una marcatura leggibile e durevole indicante:

- UNI EN 124;
- la classe corrispondente;
- il nome e/o la sigla del fabbricante;
- il riferimento ad un marchio di conformità.

Per la corretta installazione dei chiusini vedi UNI/TR 11256 del settembre 2007.

Per tutti i materiali ferrosi: su richiesta della D.L., saranno presentati alla stessa i certificati di provenienza e delle prove effettuate presso le ferriere e fonderie fornitrici.

3.4 Legnami

Da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno soddisfare a tutte le prescrizioni ed avere i requisiti delle precise categorie di volta in volta prescritte e non dovranno presentare difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati; in ogni caso dovranno essere conformi per le prove alle prescrizioni di cui alle norme UNI vigenti. Saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati: dovranno quindi essere di buona qualità, privi di alborno, fessure, spaccature, esenti da nodi profondi o passanti, cipollature, buchi od altri difetti, sufficientemente stagionati tranne che non siano stati essiccati artificialmente, presentare colore e venatura uniforme. Possono essere individuate quattro categorie di legname:

Caratteristiche	1a categoria	2a categoria	3a categoria
Tipo di legname	Assolutamente sano	Sano	Sano
Alterazioni cromatiche	Immune	Lievi	Tollerate
Perforazioni da insetti o funghi	Immune	Immune	Immune
Tasche di resina	Escluse	Max spessore mm 3	
Canastro	Escluso	Escluso	
Cipollature	Escluse	Escluse	Escluse
Lesioni	Escluse	Escluse	Escluse
Fibratura	Regolare	Regolare	Regolare
Deviazione massima delle fibre rispetto all'asse longitudinale	1/15 (pari al 6,7%)	1/8 (pari al 12,5%)	1/5 (pari al 20%)
Nodi	Aderenti	Aderenti	Aderenti per almeno 2/3
Diametro	Max 1/5 della dimensione minima di sezione e (max cm 5)	Max 1/3 della dimensione minima di sezione (max cm 7)	Max 1/2 della dimensione minima di sezione
Frequenza dei nodi in cm 15 di lunghezza della zona più nodosa	La somma dei diametri dei vari nodi non deve superare i 2/5 della larghezza di sezione	La somma dei diametri dei vari nodi non deve oltrepassare i 2/3 della larghezza di sezione	La somma dei diametri dei vari nodi non deve oltrepassare i 3/4 della larghezza di sezione
Fessurazioni alle estremità	Assenti	Lievi	Tollerate
Smussi nel caso di segati a spigolo vivo	Assenti	Max 1/20 della dimensione affetta	Max 1/10 della dimensione affetta

Nella 4a categoria (da non potersi ammettere per costruzioni permanenti) rientrano legnami con tolleranza di

guasti, difetti, alterazioni e smussi superanti i limiti della 3a categoria.

I legnami destinati alla costruzione degli infissi dovranno essere di prima scelta, di struttura e fibra compatta e resistente, non deteriorata, perfettamente sana, dritta, e priva di spaccature sia in senso radiale che circolare. Il tavolame dovrà essere ricavato dai tronchi più dritti, affinché le fibre non risultino tagliate dalla sega.

I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non esca in nessun punto del palo. Dovranno inoltre essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza tra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza né il quarto del maggiore dei 2 diametri.

Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alburno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale.

I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno né smussi di sorta.

I legnami si misurano per cubatura effettiva; per le antenne tonde si assume il diametro o la sezione a metà altezza; per le sottomisure coniche si assume la larghezza della tavola nel suo punto di mezzo.

Il legname, salvo diversa prescrizione, deve essere nuovo, nelle dimensioni richieste o prescritte.

Per quanto riguarda la resistenza al fuoco si fa riferimento alla norma UNI 9504/89 "Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi in legno", riferibile sia al legno massiccio che al legno lamellare, trattati e non, articolata in:

determinazione della velocità di penetrazione della carbonizzazione;

determinazione della sezione efficace ridotta (sezione resistente calcolata tenendo conto della riduzione dovuta alla carbonizzazione del legno);

verifica della capacità portante allo stato limite ultimo di collasso nella sezione efficace ridotta più sollecitata secondo il metodo semiprobabilistico agli stati limite.

5.5 Apparecchiature idrauliche

5.5.1 Generalità

Attestato di conformità e prototipi

L'Impresa, prima della fornitura, dovrà presentare una documentazione tecnica dei fornitori unitamente ad una dichiarazione esplicita con la quale i fornitori stessi dichiarano di avere preso visione del presente capitolato e si impegnano ad effettuare la fornitura di cui trattasi secondo i termini del disciplinare stesso (Attestato di conformità)

I materiali dovranno essere fabbricati in Stabilimenti in possesso di certificazione di Qualità aziendale conforme alla norma UNI EN ISO 9001:2000 emesso da Organismo Terzo Europeo accreditato secondo la norma UNI CEI EN 45012 e corredati di certificato di rispondenza alle norme indicate a capitolato con certificazione emessa da Ente Terzo Europeo accreditato secondo le norme UNI CEI EN 45000 ed in questo caso saranno sufficienti le sole certificazioni di conformità alle specifiche tecniche, redatte conformemente a quanto riportato nella norma UNI CEI EN 45014 per l'attestazione alla rispondenza alle norme citate ed alle prove di collaudo eseguite secondo le prescrizioni di cui alla norma ISO 5208. Il consorzio si riserva comunque la facoltà, di richiedere un prototipo delle apparecchiature da sottoporre preventivamente alle prove nel seguito dettagliatamente specificate, presso gli Istituti Universitari all'uopo attrezzati o equivalente, con addebito all'Impresa di tutte le spese relative, o richiedere una visita preliminare presso lo Stabilimento di fabbricazione ove verificare le Procedure di Qualità Aziendale e la rispondenza alle specifiche di Capitolato.

Dati caratteristici e marchio di fabbrica

Secondo la norma EN 19, sul corpo delle apparecchiature devono essere ricavati in fusione, o impressi in modo leggibile ed indelebile, su targhetta metallica, i seguenti dati caratteristici:

- marchio di fabbrica,
- il diametro nominale (DN) in mm,
- la pressione nominale (PN), cioè, la classe di pressione a cui l'apparecchiatura fa riferimento,
- la portata nominale (Q) ammessa in mc/s o mc/h (ammessi l/s),
- sigla indicante il materiale del corpo,

Eventuali altre indicazioni delle caratteristiche principali richieste potranno essere riportate incise su targhe metalliche da punzonare sul corpo dell'apparecchio e comunque secondo le norme **UNI EN 19**.

Impiego

Le apparecchiature saranno utilizzate, per reti in pressione, in cui si immette acqua derivata da vasche di accumulo senza particolari trattamenti di chiarificazione, pertanto e, da tenere presente la possibilità che l'acqua

in arrivo convogli materiali solidi, microalghe, corpi filiformi e sali disciolti e per tale motivo saranno impiegati rivestimenti epossidici aventi spessore minimo pari a 250 micron.

È vietato l'impiego di apparecchiature comunque difformi da quelle proposte ed approvate dalla Direzione lavori. Eventuali variazioni devono essere concordate caso per caso con la Direzione lavori riservandosi l'Ente Appaltante l'approvazione definitiva delle varianti proposte. Tutte le apparecchiature flangiate dovranno essere forate secondo quanto prescritto dalle norme UNI EN 1092 per il corrispondente materiale (ghisa sferoidale UNI EN 1092-2). Se non altrimenti prescritto a capitolato la PN minima prescelta sarà pari a 10, ovvero PN 10.

Controlli di fabbricazione

Durante la fabbricazione tutte le apparecchiature devono essere sottoposte, a cura del fabbricante, alle verifiche e prove di seguito dettagliate. I pezzi che non soddisfano alle relative prescrizioni devono essere scartati. Per tutta la durata della fabbricazione delle apparecchiature il personale dell'Ente appaltante avrà libero accesso negli stabilimenti od officine di produzione per controllare la rispondenza delle caratteristiche delle apparecchiature prodotte e dei materiali impiegati, nonché, per effettuare ogni tipo di prova o controllo che riterrà necessario e di tali prove o controlli sarà redatto regolare verbale

Costruzioni in acciaio - Saldature

Per il calcolo di accompagnamento alla fornitura, l'esecuzione e la verifica di tutte le costruzioni in acciaio ci si dovrà, espressamente riferire alle norme CNR -UNI 10011-73. Parimenti alle stesse norme ci si dovrà, riferire per tutto quanto concerne le saldature.

Verifica dei getti grezzi

I getti devono risultare con le superfici interne ed esterne uniformi, prive di cricche o soffiature di qualsiasi genere rilevabili all'esame visivo, esenti da difetti di fusione o irregolarità superficiali. Sui getti di ghisa, acciaio o altri metalli, sono ammesse riparazioni dei difetti di fusione, solo su autorizzazione scritta della D.L. Per i getti in ghisa sferoidale valgono le prescrizioni della norma ISO 1083 e/o EN 1563 secondo composizioni GS 400-15 e/o GS 500-7.

Verifica delle dimensioni

La verifiche dimensionali riguardano:

- le dimensioni delle particolarità costruttive;
- la luce di passaggio in corrispondenza delle bocche di entrata e di uscita nel punto più, ristretto del passaggio del fluido;
- le eventuali lavorazioni delle superfici di tenuta ed il relativo dimensionamento;
- l'ortogonalità delle facce.

Verifica delle masse

La verifica delle masse deve essere effettuata sulla base della documentazione presentata in sede di approvazione della fornitura.

Tolleranze

Sono ammesse le seguenti tolleranze:

- sulle dimensioni $\pm 5\%$
- sui diametri $+ 0,5\% -1,0\%$
- sulla massa $\pm 5\%$

Protezione delle superfici

Le apparecchiature dovranno essere fornite opportunamente trattate al fine di conseguire la massima protezione delle superfici contro la corrosione. I trattamenti delle superfici interne ed esterne devono essere eseguiti con vernice epossidica spessore minimo **250 micron**. È consentito proporre altri tipi di trattamento (smaltature) che garantiscano gli stessi risultati, previa presentazione di esauriente documentazione di lavori già, eseguiti e dei risultati ottenuti. In quest'ultimo caso, dovrà essere chiaramente precisato materiali e/o tipi di vernici e smalti che saranno adoperate su tutte le parti, con sedi e tecnica di applicazione.

Sia i trattamenti interni, sia quelli esterni andranno applicati previa sabbiatura con grado SAS 2, 5 delle superfici metalliche.

Prove in corso di produzione

Si farà specificatamente riferimento alle Norme EN 1074-1 e EN 1074-2 per apparecchiature di sezionamento quali le valvole a saracinesche e le valvole a farfalla. In particolare, le apparecchiature, nel corso del ciclo produttivo, devono essere poi sottoposte alle seguenti prove:

- pressione idraulica secondo le norme ISO 5208;
- tenuta delle sedi;
- funzionalità, degli organi di manovra.

Queste ultime due prove secondo le norme EN 1074 sopra indicate. Qualora non vi siano certificazioni di prodotto di Organismi terzi dichiaranti la rispondenza alle Normative indicate, a tali prove dovranno presenziare Tecnici della Direzione lavori unitamente a tecnici dell'Impresa; le risultanze delle prove dovranno essere verbalizzate dai partecipanti.

Collaudi

Successivamente ai controlli effettuati dal fornitore il l'Ente si riserva la facoltà, di sottoporre a collaudo una o più apparecchiature, a seconda della consistenza della fornitura. Tale collaudo, da eseguire a cura e spese dell'Impresa presso gli stabilimenti di produzione o, se del caso, in opera, sarà, effettuato alla presenza di personale tecnico della Direzione lavori, e sarà verbalizzato. Inoltre l'Ente appaltante si riserva la facoltà, di sottoporre – presso un Istituto Universitario o equivalente all'uopo attrezzato, sempre a cura e spese dell'Impresa – tutte le apparecchiature che riterrà opportuno alle verifiche che reputerà necessarie al fine di acquisire elementi utili per giudicare idoneità, e rispondenza delle apparecchiature proposte. Di tutte queste operazioni verrà, redatto apposito verbale controfirmato dalle parti. Per quanto non indicato nelle norme generali o in assenza di normative italiane si seguirà sempre quanto indicato nella normativa ISO 5208.

Garanzie

Le garanzie delle singole apparecchiature fornite dal costruttore, relative ai materiali ed alle lavorazioni saranno quelle vigenti di legge, altre particolari garanzie da confermare in specifiche dichiarazioni, devono essere conformi alle garanzie richieste dal Capitolato Generale.

5.5.2 Saracinesche

Le saracinesche potranno essere a corpo ovale in ghisa sferoidale con cuneo gommato e o-ring di tenuta oppure a corpo ovale in ghisa e bronzo; se non diversamente indicato, si potranno usare solo saracinesche del primo tipo.

Caratteristiche funzionali e costruttive

Saranno del tipo PN 10, PN 16 o PN25, secondo le indicazioni progettuali, con le flange conformi alla norma UNI EN 1092-2 e recheranno indicati sul corpo il diametro nominale e la pressione nominale. Avranno corpo, cappello e cuneo in ghisa sferoidale con le seguenti caratteristiche:

-corpo in un unico elemento di fusione metallica di ghisa sferoidale GS400-15 o GS 500-7 conforme alle norme UNI ISO 1083, UNI EN 1563 o equivalenti;

-coperchio in una o più parti di fusione metallica di ghisa sferoidale come per il corpo;

-cuneo di tenuta in un solo elemento di fusione metallica di ghisa sferoidale come per il corpo, rivestito internamente a spessore con elastomeri con buona resistenza all' usura e al cloro in soluzione, idonei per l'uso potabile (circolare ministeriale 102:1978). La tenuta idraulica si intende garantita per tre anni dalla consegna, con obbligo di gratuita sostituzione;

-mandrino in acciaio in un unico pezzo metallico inox al 13 % di cromo e forgiato a freddo (almeno X20Cr13UNI 6900) con i seguenti diametri minimi esterni.

Le apparecchiature dovranno consentire l'intercettazione della portata, per cui le parti mobili possono assumere le sole due posizioni estreme, l'una che impedisce il flusso di fluido dall'uno all'altro lato della valvola stessa e l'altra che intercetti completamente il flusso con perdite di carico dell'ordine di centimetri di colonna d'acqua. Tali perdite dovranno essere esplicitate su apposito diagramma esteso a tutto il campo di portate ammissibili, tali da verificare i valori sotto riportati alle condizioni di temperatura pari a 20°C:

DN	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
Kv	130	200	390	600	1000	1800	2900	6000	10000	16000

dove con Kv viene indicata la portata d'acqua in m3/h a una temperatura di utilizzo a 20°C che, attraversando la saracinesca, provoca la perdita di carico di 1 bar.

Non sono consentite altre manovre o posizioni del cuneo di intercettazione differenti da completamente aperto o completamente chiuso al fine di evitare ammaloramenti del cuneo in esercizio.

Dimensioni, materiali, collaudi

Le dimensioni di ingombro tra flangia e flangia fanno riferimento ai tipo “corpo ovale” e “corpo piatto”; secondo la norma UNI EN 558-1 la lunghezza totale della saracinesca a corpo ovale sarà pari al diametro nominale +200 mm., Per le saracinesche a corpo piatto lo scartamento sarà 0,4DN+150 mm. Il diametro dovrà corrispondere al diametro nominale; è ammessa una leggera conicità verso il cuneo, con riduzione massima del diametro del 7%. Sulle misure indicate valgono le tolleranze delle norme UNI EN 558-1. Materiali in ghisa sferoidale Corpo, cappello e cuneo in ghisa sferoidale GS500-7 o (400-15). Passaggio totale. Cuneo in ghisa sferoidale con possibilità di sedi per lo scorrimento sulle guide laterali rivestito esternamente ed internamente

in EPDM con foro di scarico ed antigelo. Accoppiamento corpo-cappello preferibilmente di tipo autoclave con albero in acciaio inox (13% al cromo forgiato e rollato a freddo e con possibilità di effettuare la manutenzione nel corso dell'esercizio in pressione). Tenuta perfetta alla massima pressione=PN (1,1xPN) con perdita ammessa zero gocce, flange secondo UNI EN 1092-2. Le saracinesche devono essere certificate da Ente Terzo (rispondente alle Norme UNI CEI EN 450004 oppure 45011) per la conformità alle Norme EN 1074-1 e EN 1074-2.

5.5.3 Valvole a farfalla

Le valvole a farfalla devono poter funzionare possibilmente in modo bidirezionale e dovranno essere adeguatamente controllabili e possibilmente smontabili per eventuali operazioni di manutenzione nel corso della loro vita utile. La funzionalità o la sostituzione in tempi brevi deve essere garantita al fine di creare il minore disservizio possibile all'utenza. Devono avere corpo e disco in Ghisa Sferoidale 500-7 secondo ISO 1083 con pressione di funzionamento ammissibile (PFA) 10, 16 o 25 bar a seconda di quanto specificato in progetto e flange di collegamento forate secondo ISO 7005-2 e EN 1092-2. Progettazione e costruzione secondo le Norme EN 1074-1, EN 1074-2 e EN 593. Le valvole a farfalla dovranno corrispondere in ogni parte alle norme UNI EN 1074-1 e UNI EN 1074-2. La corrispondenza alle norme UNI EN o EN 1074-1 e 1074-2 dovrà essere certificata da un Organismo terzo di certificazione accreditato secondo le Norme UNI CEI EN 45000. Le valvole a farfalla dovranno altresì essere fabbricate in Stabilimento operante in regime di Qualità Aziendale secondo la Norma UNI EN ISO 9001:2000 certificata da Organismo terzo di certificazione accreditato secondo le Norme UNI CEI EN 45012. Le valvole a farfalla devono essere bidirezionali con interferenza minima, a disco chiuso, tra guarnizione e sede di tenuta, e caratterizzate da doppia eccentricità.

Dovranno inoltre rispondere alle seguenti caratteristiche costruttive:

- Corpo e disco in ghisa sferoidale 500-7 ISO 1083;
- Sede di tenuta sul corpo in acciaio inox AISI 316L;
- Alberi in acciaio inox AISI 420 B;
- Boccole in bronzo;
- Guarnizioni albero di manovra costituite da un elemento di tenuta primario a base di PTFE e secondarie in O-Ring EPDM;
- Guarnizione di tenuta idraulica di tipo automatico, realizzata con anello in elastomero inserito su apposita sede nel disco in EPDM;
- Ghiera premi guarnizione in acciaio al carbonio, con protezione epossidica;
- Rivestimento interno ed esterno con verniciatura a polveri epossidiche – spessore minimo 250 micron - RAL 5005 per uso alimentare;
- Viteria interna in acciaio inox A2;
- Viteria esterna in acciaio inox A2, fino al M20, oltre in acciaio zincato classe 8.8;
- Riduttore a vite senza fine montato sulla flangia laterale destra, opportunamente dimensionato per la manovra nelle condizioni di massima coppia, costruito in ghisa G 25;
- Materiali interamente conformi al trasporto di acqua potabile secondo la Circolare 102 del Ministero della Sanità del 02/12/1978;
- Scartamento secondo le norme ISO 5752-serie14 e EN 558-1;
- Finecorsa meccanici in apertura/chiusura;
- Indicatore meccanico di posizione;
- Senso di chiusura orario in versione standard, antiorario su richiesta;
- Volantino di manovra in acciaio stampato.

Le valvole a farfalla devono essere collaudate secondo le prescrizioni della Norma ISO 5208 (tenuta corpo pari a 1,5 PN, tenuta otturatore pari a 1,1 PN)

Dovranno avere marcatura riportante diametro nominale DN in mm, pressione nominale PN in bar, materiale GS 500-7, codice modello, logo fonderia, data di fusione.

Potranno essere richieste per uso manuale con riduttore a vite senza fine e volantino in acciaio stampato o motorizzabili.

5.5.4 Valvole automatiche di sfiato

Generalità

Le valvole dovranno consentire l'uscita e l'entrata dell'aria quando la condotta è in fase di riempimento o di scarico e lo spurgo dell'aria anche sotto pressione. Saranno inserite nei vertici altimetrici delle condotte ed a valle di organi di intercettazione delle stesse condotte.

Il diametro dovrà essere adeguato ai seguenti parametri:

- Pmax: pressione massima;
- Qr: portata di riempimento della tubazione;
- Qmax: portata massima dell'aria;
- q: portata degli scarichi di fondo del tronco di condotta in cui ricade l'apparecchiatura;
- D: diametro della condotta su cui lo sfiato dovrà essere applicato.

Non sono ammessi attacchi filettati ma, solo a mezzo di flange, secondo la normativa UNI EN 1092-2.

L'intercettazione degli sfiati dovrà avvenire con saracinesca esterna di tipo flangiato, secondo la norma UNI 1092-2. Potranno essere ammesse, solo a seguito di specifica richiesta, apparecchiature di sfiato comprendenti l'organo di sezionamento inserito all'interno dell'apparecchiatura stessa. L'organo di sezionamento, del tipo a saracinesca con anello di tenuta elastomerico sull'otturatore, dovrà avere un'ampia luce libera di passaggio di area non inferiore all' 80% del diametro nominale del raccordo di ingresso, per assicurare il facile deflusso dell'aria e dell'acqua. La classe di pressione delle valvole non sarà inferiore alla corrispondente pressione di esercizio valutata ai sensi del D.M. LL.PP. 12.12.85 e comunque mai inferiore a PN 10.

Caratteristiche funzionali e costruttive

Le valvole automatiche di sfiato e rientro d'aria saranno conformi alle norme UNI EN 1074-1 e UNI EN 1074-4. Dovranno altresì essere fabbricate in Stabilimento operante in regime di Qualità Aziendale secondo la Norma UNI EN ISO 9001:2000 certificata da Organismo terzo di certificazione accreditato secondo le Norme UNI CEI EN 45012 e copia di tali certificato dovrà essere presentato prima dell'approvazione da parte della D.L. della fornitura. Per ogni apparecchio si dovrà fornire una documentazione tecnica con le portate d'aria in entrata ed uscita per le varie condizioni di utilizzo. Gli sfiati possono essere di tipo semplice (degasaggio) o a doppia/triplice funzione ovvero funzionanti sia in esercizio continuo che per l'allontanamento dell'aria sia in fase di riempimento che di svuotamento della condotta.

Dovranno avere PFA 10, 16 o 25 a seconda di quanto specificato in fase di richiesta d'offerta con flange di collegamento forate secondo le norme EN 1092-2 e ISO 7005-2 PN 10/16/25 a seconda di quanto specificato in fase di richiesta d'offerta. Dovranno garantire la perfetta tenuta per pressioni pari a 0,5 bar secondo quanto prescritto dalla EN 1074-1. Le particolarità costruttive dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

a) Sfiato a singola funzione o di degasaggio (che consente di evacuare l'aria che si accumula nei punti alti della condotta durante il normale servizio):

- corpo e coperchio in ghisa sferoidale 400-15 secondo ISO 1083;
- galleggiante, ugello, dado forato in ABS;
- guarnizioni in EPDM;
- viteria in acciaio inox AISI 304;
- valvolina di sfiato in ottone;
- rivestimento interno ed esterno con polveri epossidiche - spessore 250 micron - RAL 5005 per uso alimentare;

b) Sfiato automatico a doppia funzione o a grande portata (per svuotamento o riempimento condotta)

- corpo in ghisa sferoidale 400-15 secondo ISO 1083;
- coperchio in acciaio inox AISI 304;
- flangia superiore in ghisa sferoidale 400-15 ISO 1083;
- sede di tenuta in bronzo;
- galleggiante, guide-galleggiante, anello guide e sede guarnizione in ABS;
- rete di protezione esterna in acciaio inox AISI 304;
- viteria di fissaggio in acciaio inox AISI 304 - A2;
- guarnizione a labbro in EPDM;
- rivestimento interno ed esterno con polveri epossidiche - spessore 250 micron - RAL 5005 per uso alimentare;

c) Sfiato automatico a tripla funzione a grande portata (per svuotamento o riempimento condotta e degasaggio in esercizio)

- corpo e coperchio degasatore in ghisa sferoidale 400-15 secondo ISO 1083;
- coperchio in acciaio inox AISI 304;
- valvolina di sfiato in ottone;
- flangia superiore GS 400-15 ISO 1083;
- sede di tenuta in bronzo;
- galleggianti, guide-galleggiante, anello guide e sede guarnizione in ABS;

- rete di protezione esterna in acciaio inox AISI 304;
- viteria di fissaggio in acciaio inox AISI 304 - A2;
- guarnizione a labbro in EPDM;
- rivestimento interno ed esterno con polveri epossidiche - spessore 250 micron - RAL 5005 per uso alimentare;

Tutti i tipi di sfiato devono risultare marcati secondo quanto descritto nella norma EN 19:

- etichette: DN, PN, PFA, codice prodotto, ordine di lavoro, conferma d'ordine e marchio produttore;
- corpo: materiale GJS 400-15 secondo ISO 1083, codice modello, logo fonderia e data di fusione

5.6 Tubazioni in acciaio

5.6.1 Generalità e Norme

Norme di riferimento

UNI 4633 Classificazione e qualifica dei saldatori elettrici. Saldatori per tubazioni di spessore 4 mm di acciaio dolce o acciaio a bassa lega.

UNI 5770 Classificazione e qualifica dei saldatori ossiacetilenici. Saldatori per tubazioni di spessore 7 mm di acciaio dolce, acciaio al Mn ad elevato carico di snervamento o acciaio legato.

UNI 5132 Elettrodi rivestiti per la saldatura ad arco degli acciai non legati e debolmente legati al manganese. Condizioni tecniche generali, simboleggiatura e modalità di prova.

UNI EN 10021 Condizioni tecniche generali di fornitura per l'acciaio ed i prodotti siderurgici.

UNI ISO 5256 Tubi ed accessori di acciaio impiegati per tubazioni interrate o immerse. Rivestimento esterno e interno a base di bitume o di catrame.

UNI 9099 Tubi di acciaio impiegati per tubazioni interrate o sommerse. Rivestimento esterno di polietilene applicato per estrusione.

UNI ISO 6761 Tubi di acciaio. Preparazione delle estremità di tubi ed accessori tubolari da saldare.

UNI 10191:1993 Prodotti tubolari di acciaio impiegati per tubazioni interrate o sommerse. Rivestimento esterno di polietilene applicato per fusione.

UNI EN 10208-2 Tubi di acciaio per condotte di fluidi combustibili - Condizioni tecniche di fornitura - Tubi della classe di prescrizione B.

UNI EN 10240 Rivestimenti protettivi interni e/o esterni per tubi di acciaio - Prescrizioni per i rivestimenti di zincatura per immersione a caldo applicati in impianti automatici.

UNI EN 12068 Protezione catodica - Rivestimenti organici esterni per la protezione dalla corrosione delle tubazioni di acciaio interrate o immerse da associare alla protezione catodica - Nastri e materiali termorestringenti.

UNI EN 10253-1 Raccordi per tubazioni da saldare di testa - Acciaio non legato lavorato plasticamente per impieghi generali e senza requisiti specifici di controllo.

UNI EN ISO 8493 Materiali metallici - Tubi - Prova di espansione con mandrino.

UNI EN 10088-1 Acciai inossidabili - Parte 1: Lista degli acciai inossidabili.

UNI EN 10226-2 Filettature di tubazioni per accoppiamento con tenuta sul filetto - Parte 2: Filettature esterne coniche e interne coniche - Dimensioni, tolleranze e designazione.

UNI EN 10241 Raccordi di acciaio filettati per tubi

UNI ISO 8863 Tubi senza saldatura e saldati, di acciaio non legato, filettabili secondo UNI ISO 7/1.

UNI EN 10224 Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi
Condizioni tecniche di fornitura.

UNI EN 10255 Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura.

Valgono, inoltre, le norme tecniche emanate dal Consiglio Superiore dei LL. PP. con voto n. 704 espresso nell'adunanza del 19/4/1966 e con circolare Ministeriale 2136 in data 5/5/66 della Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP. Servizio Tecnico Centrale.

Valgono inoltre le norme tecniche predisposte dal Servizio Tecnico Centrale del Ministero dei LL.PP., approvate con D.M. 12/12/1985 pubblicato sulla G.U. n. 61 del 14/03/1986.

Le caratteristiche e le prove relative ai tubi di acciaio dovranno essere quelle prescritte dalla norma UNI EN 10224 (versione marzo 2006) relativa a *tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua ed altri liquidi acquosi* – *Condizioni tecniche di fornitura* che norma anche pezzi speciali, giunti e raccorderie. I tubi e i pezzi speciali dovranno essere forniti di tipologia L 355 predisposti per saldature di testa o a bicchiere sferico (secondo tipi progettuali o disposizione della DL), con rivestimento interno in vernice epossidica.

poliammidica (ciclo alifatico) senza solventi, idonea al contatto con sostanze alimentari (D.M. SALUTE 174 del 06/04/2004 e norme UNI EN 1622) e rivestimento esterno in polietilene a triplo strato applicato per estrusione secondo UNI 9099/89.

Tutte le tubazioni fornite dovranno essere corredate da un "Attestato di conformità" o da un "Certificato di controllo" rilasciati dal fabbricante secondo le norme UNI attestante le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche dei materiali forniti e dei rivestimenti applicati. Ai sensi della Norma UNI EN 10224 quanto sopra deve essere contenuto in una certificazione CE redatta ai sensi del paragrafo ZA.3 della Norma sopra richiamata in accordo con la Direttiva 93/68/CEE. L'acciaio delle lamiere deve essere avere di norma caratteristiche meccaniche e chimiche rientranti in uno dei tipi di acciaio previsti dalla tabella 1 (composizione chimica) e 3 (proprietà meccaniche) annesse al paragrafo 7.2.1 della norma UNI EN 10224 o caratteristiche analoghe purché rientranti nei seguenti limiti:

- carico unitario di rottura a trazione non minore di 500 Mpa;
- carico unitario di snervamento non minore di 345 Mpa;
- rapporto tra carico di snervamento e carico di rottura non superiore a 0.80;
- contenuto di carbonio non maggiore di 0.22 %;
- contenuto di silicio non maggiore di 0.55 %;
- contenuto di fosforo non maggiore di 0.03 %;
- contenuto di zolfo non maggiore di 0.025 %;
- contenuto di manganese non maggiore di 1.60 %;
- contenuto di carbonio e di manganese tali che la somma del contenuto di carbonio e di 1/6 di quello del manganese non sia superiore a 0.45 %;

Le tolleranze sulla composizione chimica delle tubazioni devono essere conformi a quanto specificato in tabella 2 allegata al paragrafo 7.2.1 della norma UNI EN 10224 e quelle dimensionali al paragrafo 7.7 della predetta norma.

Giunti

Le estremità dei tubi dovranno permettere l'attuazione di uno dei seguenti tipi di giunzione:

- a) saldatura di testa, con estremità del tubo calibrate con o senza smussature;
- b) a bicchiere, di forma cilindrica o sferica, adatto alla saldatura elettrica per sovrapposizione;
- c) a bicchiere cilindrico o leggermente conico, a seconda dell'entità delle pressioni di esercizio, per calafataggio con materiale di ristagno.

La scelta tra i suddetti tipi viene lasciata esclusivamente alla D.L. ed è comunque precisata nella relativa voce di elenco prezzi

5.6.2 Rivestimenti

I rivestimenti protettivi interni od esterni dovranno essere dei tipi comuni a tutti i tubi di acciaio e tali da: - proteggere efficacemente la superficie interna dall'azione aggressiva dell'acqua convogliata e la superficie esterna dall'azione aggressiva dei terreni e dell'ambiente in cui le tubazioni sono posate; - conservare la loro integrità anche durante le operazioni di carico, scarico e trasporto nei luoghi di impiego; - resistere senza alterazioni sia alle temperature più elevate della stagione calda sia alle temperature più basse della stagione fredda. I rivestimenti protettivi esterni ed interni delle tubazioni dovranno essere: - Rivestimento esterno in polietilene a triplo strato (resina epossidica - copolimerico - polietilene), secondo le norme DIN 30670, UNI 9099 o NFA 49710, o norma europea equivalente, applicato per estrusione in stabilimento previo trattamento anticorrosivo; lo spessore del rivestimento esterno in ogni punto delle tubazioni non dovrà risultare mai inferiore a 2,5 mm. - Rivestimento interno con vernice epossidica a due componenti (resina e indurente), applicato secondo le norme NFA 49709 o AWWA C210, o norma europea equivalente, dello spessore complessivo non inferiore a 250 micron certificato per il contatto con acqua destinata al consumo umano.

Rivestimenti esterni in polietilene

Preliminarmente dovrà accertarsi, anche mediante verifiche da parte della D.L., della capacità del fornitore di produrre un rivestimento conforme alle presenti prescrizioni, dell'esistenza presso lo stabilimento di produzione dell'attrezzatura per la esecuzione di tutte le prove previste nelle presenti prescrizioni e, infine, della verifica, da parte dell'Amministrazione, della metodologia di controllo della qualità attuata presso lo stabilimento in sede di produzione del rivestimento, e della metodologia di archiviazione dei dati di detti controlli.

Preparazione della superficie da rivestire

L'efficienza del rivestimento dipende principalmente dall'aderenza che lo stesso ha rispetto alla superficie da rivestire. L'aderenza, che potrà essere misurata con le prove previste successivamente, sarà tanto migliore quanto più elevato è il grado di pulizia e di ruvidità della superficie. La pulizia della superficie da rivestire

dovrà comportare: - l'eliminazione di macchie di olio, di grasso, di polvere e di altre sostanze già distaccate; - l'essiccazione della superficie; - l'asportazione della eventuale ruggine e della calamina friabile. Questa pulizia sarà ottenuta mediante sabbiatura - Riferimento SA.2 - Norme SIS 055900 - 1967. Il trattamento di pulizia non è espressamente richiesto quando le tubazioni sono ricavate da lamiera normalizzata in ambiente ossidante e la superficie del tubo, al momento dell'applicazione dello strato di fondo si presenta esente da ruggine e da calamina friabile - grado A delle richiamate norme SIS.

Applicazione del rivestimento esterno in polietilene

Subito dopo la preparazione e la pulizia della superficie, ogni tubo in acciaio viene surriscaldato fino ad una temperatura dell'ordine dei 200°C, da mantenere costante durante l'applicazione dei rivestimenti, successivamente verrà applicato un primo strato di primer, per via elettrostatica, per rinforzare la protezione contro la corrosione di spessore minimo non inferiore a 50 micron in ogni punto delle superficie trattata; un secondo strato composto da adesivo copolimerico, applicato per estrusione, finalizzato ad assicurare la perfetta aderenza tra lo strato epossidico e quello finale; un terzo strato composto da polietilene applicato per estrusione. Il primer sarà costituito da una resina epossidica liquida che svolge la funzione di substrato al quale compete la resistenza chimica vera e propria, creando un sottile strato superficiale continuo, resistente agli agenti corrosivi. Deve avere inoltre la funzione di assicurare un adeguato ancoraggio del rivestimento al metallo. L'adesivo sarà costituito da polietilene copolimerico o modificato. La sua funzione sarà quella di assicurare un adeguato ancoraggio del successivo strato di polietilene alla mano di fondo (primer). Il rivestimento esterno in polietilene deve essere del tipo a media densità (MDPE), con valori compresi tra circa 0,940 ad oltre 0,960 g/cm³. Il rivestimento esterno in polietilene (UNI 9099, R3R) deve essere realizzato tramite impianto di estrusione a banda laterale. Il rivestimento a tre strati in polietilene deve essere adatto alla protezione anticorrosiva (di lunga durata) di condotte con temperature di servizio che possono variare da -20°C ad una temperatura massima compresa tra +60°C e +80°C. Il costruttore dei tubi dovrà sottoporre a preventiva approvazione della Direzione Lavori la procedura ed i materiali da lui adottati per il rivestimento esterno dei tubi con l'avvertenza che questi non potranno avere caratteristiche inferiori a quelle dettate dalla DIN 30670 o norma europea equivalente (UNI 9099-89). Il rivestimento esterno protettivo polietilenico estruso a caldo a guaina laterale a triplo strato, deve presentare le seguenti caratteristiche minime:

- resistenza all'impatto: (a 23°C) > 8 J/mm
- resistenza alla penetrazione: (a 23°C) < 0,2 mm
- isolamento elettrico > 108 _m
- rigidità dielettrica: > 25 kV
- resistenze alle sollecitazioni termiche: temperature di esercizio da - 30°C a + 80°C
- assorbimento d'acqua > 0,05%
- resistenza alla pelatura: a 23° C > 7 N/mm
- spessore di rivestimento esterno: 2,5 mm.

Le estremità dei tubi dovranno essere spogliate e spazzolate ed il rivestimento esterno ugnato. Per consentire la saldatura dei tubi le estremità dovranno essere non rivestite per una lunghezza di 180-220 mm. Le estremità non rivestite dovranno essere opportunamente preservate con un protettivo temporaneo.

Rivestimento interno con vernici epossidiche

Il rivestimento interno in resina epossidica bicomponente dovrà essere realizzato mediante verniciatura con prodotti che risultino idonei al contatto con acqua potabile, in conformità a quanto previsto dal D.M. n° 174 del 06.04.2004 che ha sostituito la Circolare del Ministero della Sanità n° 102 del 2/12/1978. Il rivestimento dovrà essere applicato mediante sistema airless su una superficie asciutta ed esente da sostanze estranee (oli, grassi etc.) ed opportunamente sabbiata mediante proiezione di graniglia metallica fino ad ottenere uno stato di superficie corrispondente al grado Sa 2,5 di cui alle norme UNI EN ISO 8501-1:2012. Seguirà l'applicazione della verniciatura interna epossidica realizzata con il seguente ciclo: - verniciatura in airless con tubo in rotazione; - centrifugazione della vernice per circa 5 minuti con velocità di rotazione di 2-3 giri/sec. Questo rivestimento dovrà resistere bene a fluidi molto corrosivi e per effetto della propria durezza ed elasticità dovrà avere un'eccellente resistenza all'abrasione ed all'impatto. Lo spessore minimo secco del rivestimento non dovrà risultare inferiore a 250 micron (0,25 mm).

5.6.3 Collaudo in fabbrica

L'Appaltatore dovrà procurare a sue cure e spese i mezzi e la mano d'opera necessari per eseguire tutte le prove e le verifiche di collaudo. La qualità dei materiali impiegati sarà controllata ogni qualvolta l'Amministrazione

appaltante lo ritenga necessario, mediante le prove meccaniche, tecnologiche e pratiche prescritte per ogni singolo materiale dal Capitolato e dalle Norme in esso richiamate. Quando tutte le prove eseguite abbiano avuto risultato soddisfacente, il materiale cui esse si riferiscono si intenderà accettato. Tutte le spese per le verifiche e per i collaudi in stabilimento restano a carico dell'Impresa. Malgrado il collaudo e le verifiche eseguite in officina o in partenza, l'Appaltatore resta garante dei manufatti fino al collaudo delle opere e allo scadere dei termini di garanzia si impegna di ricambiare a sua cura e spese quei pezzi che all'atto pratico non corrispondessero alle prove prescritte.

L' Impresa è tenuta all'osservanza delle prescrizioni contenute nel D.M. 12-12-1985 "Normativa tecnica per le tubazioni", pubblicato sulla G.U. n° 61 del 14-03-1986 e che s'intende qui integralmente e letteralmente trascritto, ed alle ulteriori prescrizioni di seguito riportate

Accessibilità ai luoghi di produzione

Deve essere garantita in ogni momento la possibilità di accesso del D.L., del progettista dell'opera o di loro delegati ai luoghi di produzione delle tubazioni e relativi accessori al fine di consentire l'esecuzione delle verifiche intese ad accertare l'esatto adempimento delle prescrizioni di costruzione e forniture.

Prova idraulica dei tubi in officina

Tutti i tubi, prima di essere rivestiti, saranno sottoposti in officina alla prova idraulica, assoggettandoli a una pressione di prova non minore di 1,5 Pn ma tale da non produrre una sollecitazione del materiale superiore all'80% del carico unitario di snervamento. Durante la prova il tubo sarà sottoposto a martellamento in prosimità delle saldature, ad entrambe le estremità, con martelli di peso non inferiore a 500 g per il tempo che si riterrà sufficiente onde accertare con sicurezza che non si verificano trasudamenti, porosità, cricche ed altri difetti. La durata della prova dovrà comunque in ogni caso non essere inferiore a 10 secondi.

Tubi con difetti di saldatura possono essere nuovamente saldati in maniera opportuna e dovranno essere sottoposti ad una seconda prova idraulica.

Prove di controllo

Le prove di controllo in officina dovranno essere condotte con le procedure e le metodologie dettagliatamente descritte ai capitoli 8, 9, 10, 11, 12 della norma UNI EN 10224 che si intendono qui letteralmente trascritti. Il controllo delle saldature dovrà essere eseguito sistematicamente su tutte le saldature, a tubo nudo, con gli ultrasuoni. Nei casi di risultati incerti dovrà essere provveduto al successivo controllo radiografico. Ogni imperfezione o difetto individuato con detti controlli dovrà essere eliminato.

Nel caso di esito negativo di qualche prova, la prova stessa dovrà essere ripetuta in doppio su provini prelevati dallo stesso tubo. Se anche una sola delle dette controprove darà esito negativo, questa dovrà ripetersi su altri tre tubi. In caso di esito negativo anche di una sola di queste prove l'accertamento dovrà essere esteso a tutti i tubi della partita; dei controlli suddetti e dei provvedimenti presi di conseguenza dovrà conservarsi la documentazione, da porre a disposizione del Committente, ove questi la richieda.

Controllo durante la fabbricazione e sui rivestimenti finiti

La D.L. si riserva di assistere o far assistere proprio personale alla fabbricazione dei rivestimenti allo scopo di controllare la corretta esecuzione secondo le prescrizioni riservandosi di interrompere una produzione che non risponda ai requisiti richiesti. Il controllo sui rivestimenti finiti consiste nell'accurata ispezione del maggior numero dei tubi in una qualunque delle fasi di lavorazione e nella misura degli spessori e prove di sradicamento. Oltre ai controlli visuali dell'aspetto, ai controlli della non-porosità elettrica i rivestimenti dovranno essere sottoposti, durante i controlli di fabbricazione, ai test di resistenza agli impatti ed ai test di resistenza alla penetrazione sotto punzone. Il controllo degli spessori verrà fatto sistematicamente, sia con prove non distruttive, sia con prove distruttive. Le prove non distruttive avranno esito positivo se gli spessori in più punti del tubo, a criterio del collaudatore, risulteranno nei limiti di quelli prescritti. Per le prove non distruttive si impiegherà una apposita apparecchiatura elettromagnetica che consenta la misura dello spessore totale; tale controllo sarà eseguito in fase di uscita dalle macchine con la frequenza ritenuta opportuna dal collaudatore stesso.

Prova ad alta tensione

Il controllo della continuità verrà eseguito con strumento rilevatore a scintilla con tensione ai morsetti compresa tra 10.000 e 25.000 Volt. La misura della intensità di corrente circolante nella tubazione potrà essere eseguita anche staccando il collegamento elettrico fra due tubi contigui.

Certificazioni e documenti tecnici di controllo

Le tipologie di documento tecnico devono essere secondo la norma EN 10204 e di seguito descritte: - Certificato di Collaudo (secondo EN 10204 - 3.1). Documento rilasciato sulla base d'ispezioni e prove eseguite in conformità con le prescrizioni dell'ordine o i regolamenti ufficiali e le regole tecniche corrispondenti. Le prove devono essere effettuate sui prodotti forniti, o su prodotti dell'unità di collaudo a cui appartiene il materiale fornito. Le modalità di collaudo sono quelle definite dalle Norme di prodotto, dai regolamenti ufficiali e dalle

regole tecniche corrispondenti, o dalle Specifiche dell'ordine, nonché di tutto quanto previsto dalle direttive comunitarie relativamente al possesso e all'apposizione sul prodotto del marchio "CE". - Certificato di conformità dei materiali alla Circolare del Ministero della Sanità n° 102 del 02/12/78. Documento nel quale il fornitore della materia prima utilizzata per il rivestimento interno certifica che tale prodotto è conforme alle prescrizioni della Circolare e a successive modificazioni, indicando gli estremi del riconoscimento da parte di un Laboratorio o Ente ufficialmente riconosciuto. - Certificato di conformità dei materiali alla Circolare del Ministero della Salute n° 174 del 06/04/2004. Documento nel quale il fornitore della materia prima utilizzata per il rivestimento interno certifica che tale prodotto è conforme alle prescrizioni della Circolare e a successive modificazioni, indicando gli estremi del riconoscimento da parte di un Laboratorio o Ente ufficialmente riconosciuto.

5.6.4 Pezzi speciali in acciaio

Per la costruzione dei pezzi speciali necessari alla realizzazione delle condotte è previsto la stessa tipologia dei tubi di acciaio individuati negli elaborati progettuali. Sarà a carico dell'Appaltatore l'approvvigionamento di tutti i materiali previsti nel presente appalto. Sono a carico dell'Impresa, oltre alla fornitura di tutti i materiali; lo scarico in cantiere, l'accatastamento nei parchi di cantiere, la ripresa la posa in opera e le relative prove, nonché l'onere di tutto il personale addetto alla manovra, guardiania e quanto altro occorrente fino al compimento delle opere appaltate. I prezzi stabiliti in elenco per la fornitura, posa in opera e relative giunzioni intendono fra l'altro, compensare qualsiasi onere derivante dalla lunghezza dei tubi, in relazione al loro trasporto, maneggio, numero delle giunzioni, etc. per cui l'Impresa, a tale titolo, non potrà chiedere compensi speciali di alcun genere.

5.6.5 Movimentazione dei tubi

Trasporto

I veicoli o i rimorchi devono presentare un'attrezzatura laterale adeguata per rendere stabile il carico trasportato; devono, cioè, essere dotati di sponde sufficientemente dimensionate su ciascun lato del fondo.

Sui veicoli deve essere impedito ogni contatto tra elementi di condotta e superfici metalliche, onde evitare il danneggiamento dei rivestimenti; deve essere impedito ogni contatto diretto dei tubi con il fondo del rimorchio e, per ricercare l'orizzontalità dei tubi, possono essere sistemate due file parallele di assi di legno di buona qualità fissate al fondo stesso.

Durante il trasporto deve essere garantita la sicurezza del carico, che deve essere stivato mediante cinghie tessili e sistemi tenditori a leva.

Carico e scarico

Durante queste fasi è necessario:

- utilizzare apparecchiature di sollevamento di potenza sufficiente;
- accompagnare il carico alla partenza e all'arrivo;
- evitare le oscillazioni, i colpi o lo sfregamento dei tubi contro le pareti, il suolo e le fiancate dell'auto-mezzo.

Il sollevamento si effettua mediante cinghie tessili e non mediante ganci o ventose. I tubi con diametro maggiore di 300 mm possono essere sollevati dalle estremità, mediante dei ganci di forma appropriata e rivestiti di una protezione in gomma. Possono essere, inoltre, sollevati dalla canna, mediante l'utilizzazione di cinghie piatte e larghe mantenute strette attorno al tubo da un a fibbia, al fine di impedirne il possibile scorrimento. In quest'ultimo caso, non si devono utilizzare cinghie metalliche che rischiano di danneggiare i rivestimenti. Salvo prescrizioni contrarie, i tubi devono essere disposti lungo lo scavo dalla parte opposta al materiale di risulta, con i bicchieri rivolti nella direzione del montaggio.

E' necessario evitare di:

- trascinare i tubi per terra, in quanto potrebbero danneggiarsi i rivestimenti esterni;
- posare i tubi su grosse pietre; lasciare cadere i tubi a terra senza interporre pneumatici o sabbia;
- sfilare i tubi in luoghi a rischio, come quelli molto trafficati o quelli in cui si debba usare l'esplosivo.

Accatastamento e immagazzinamento

L'area di immagazzinamento deve essere piana. Devono essere evitati i terreni paludosi, i terreni instabili e i terreni corrosivi. Al loro arrivo sul luogo di immagazzinamento le forniture devono essere controllate e riparate in caso di danni. I pacchi possono essere immagazzinati in cataste, omogenee e stabili, utilizzando intercalari in legno (tavole e cunei) sufficientemente resistenti e di buona qualità, aventi le dimensioni di 80x80x2600 mm con tre o quattro pacchi per fila e non oltrepassando l'altezza di 2,50 m. E' necessario verificare periodicamente lo stato dei carichi e, in particolare, lo stato e la tensione della moietta, nonché la stabilità generale

delle cataste. I tubi possono essere anche immagazzinati a catasta continua, mediante l'uso di ganci per il sollevamento dei tubi alle estremità. Una serie di ganci sostenuti dallo stesso cavo permette il sollevamento simultaneo di più tubi. Gli stessi criteri valgono per raccordi ed accessori. E' sempre auspicabile ridurre al minimo la durata del tempo di immagazzinamento.

5.7 Laterizi

Si definiscono laterizi quei materiali artificiali da costruzione formati di argilla - contenente quantità variabili di sabbia, di ossido di ferro e di carbonato di calcio - purgata, macerata, impastata, pressata e ridotta in pezzi di forma e di dimensioni prestabilite, i quali, dopo asciugamento, verranno esposti a giusta cottura in apposite fornaci, e dovranno rispondere alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2233 (norme per l' accettazione dei materiali laterizi) e alle norme UNI vigenti.

I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensione devono possedere i seguenti requisiti:

- a) non presentare sassolini, noduli o altre impurità all'interno della massa;
- b) avere facce lisce e spigoli regolari;
- c) presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine e uniforme;
- d) dare, al colpo di martello, un suono chiaro;
- e) assorbire acqua per immersione;
- f) asciugarsi all'aria con sufficiente rapidità;
- g) non sfaldarsi e non sfiorire sotto l' influenza degli agenti atmosferici e di soluzioni saline;
- h) non screpolarsi al fuoco;
- i) avere resistenza adeguata agli sforzi ai quali dovranno essere assoggettati, in relazione all'uso.

Controlli di accettazione

Per accertare se i materiali laterizi abbiano i requisiti prescritti, oltre all'esame accurato della superficie e della massa interna e alle prove di percussione per riconoscere la sonorità del materiale, devono essere sottoposti a prove fisiche e chimiche.

Le prove fisiche sono quelle di compressione, flessione, urto, gelività, imbibimento e permeabilità.

Le prove chimiche sono quelle necessarie per determinare il contenuto in sali solubili totali e in solfati alcalini.

In casi speciali, può essere prescritta un' analisi chimica più o meno completa dei materiali, seguendo i procedimenti analitici più accreditati.

I laterizi da usarsi in opere a contatto con acque contenenti soluzioni saline devono essere analizzati, per accertare il comportamento di essi in presenza di liquidi di cui si teme la aggressività.

Per quanto attiene alle modalità delle prove chimiche e fisiche, si rimanda al R.D. 16 novembre 1939, n. 2233.

Mattoni pieni

I mattoni dovranno essere ben cotti, di forma regolare, con spigoli ben profilati e dritti, alla frattura dovranno presentare struttura fine ed uniforme e dovranno essere senza calcinaroli e impurità.

Per uso corrente dovranno presentarsi, anche dopo prolungata immersione nell'acqua, una resistenza alla compressione non inferiore a kg 150 per cmq.

Mattoni forati

I mattoni forati, le volterrane ed i tavelloni dovranno pure presentare una resistenza alla compressione di almeno kg 16 per centimetro quadrato di superficie totale premuta.

Tegole piane o curve

Le tegole piane o curve, di qualunque tipo siano dovranno essere esattamente adattabili le une sulle altre, senza sbavature e presentare tinta uniforme: appoggiate su due regoli posti a mm 20 dai bordi estremi dei due lati più corti, dovranno sopportare, sia un carico concentrato nel mezzo gradualmente crescente fino a kg 120, sia l'urto di una palla di ghisa del peso di kg 1 cadente dall'altezza di cm 20; Sotto un carico di mm 50 di acqua mantenuta per 24 ore le tegole devono risultare impermeabili.

Le tegole piane infine non devono presentare difetto alcuno nel nasello.

Elementi in laterizio per solai

Per la terminologia, il sistema di classificazione, i limiti di accettazione e i metodi di prova si farà riferimento alle seguenti norme:

UNI 9730-1 Elementi di laterizio per solai. Terminologia e classificazione

UNI 9730-2 Elementi di laterizio per solai. Limiti di accettazione

UNI 9730-3 Elementi di laterizio per solai. Metodi di prova

Dovranno, inoltre, essere rispettate le norme tecniche di cui al punto 4.1.9 del D.M. 14 gennaio 2008.

Tavelle e tavelloni

Le tavelle sono elementi laterizi con due dimensioni prevalenti e con altezza minore o uguale a 4 cm.

I tavelloni sono, invece, quegli elementi laterizi aventi due dimensioni prevalenti e altezza superiore ai 4 cm (generalmente 6÷8 cm).

Per l'accettazione dimensionale delle tavelle e dei tavelloni si farà riferimento alle tolleranze previste dal punto 4 della norma UNI 11128 - Prodotti da costruzione di laterizio. Tavelloni, tavelle e tavelline. Terminologia, requisiti e metodi di prova.

In riferimento alla citata norma, l'80% degli elementi sottoposti a prova deve resistere ad un carico variabile da 600 a 1200 N in funzione della lunghezza e dello spessore.

Gli elementi devono rispondere alla modalità di designazione prevista dalla citata norma UNI.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI 11128 Prodotti da costruzione di laterizio - Tavelloni, tavelle e tavelline - Terminologia, requisiti e metodi di prova

UNI 8635 Edilizia. Prove dei prodotti per coperture discontinue. Determinazioni delle inclusioni calcaree nei prodotti di laterizio

UNI 8942-1 Prodotti di laterizio per murature. Terminologia e sistema di classificazione

UNI 8942-2 Prodotti di laterizio per murature. Limiti di accettazione.

UNI 8942-3 Prodotti di laterizio per murature. Metodi di prova

UNI 9460 Coperture discontinue. Codice di pratica per la progettazione e l'esecuzione di coperture discontinue con tegole di laterizio e cemento

UNI 9460 Coperture discontinue - Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione e la manutenzione di coperture realizzate con tegole di laterizio o calcestruzzo

UNI 9730-1 Elementi di laterizio per solai. Terminologia e classificazione

UNI 9730-2 Elementi di laterizio per solai. Limiti di accettazione

UNI 9730-3 Elementi di laterizio per solai. Metodi di prova

UNI EN 1024 Tegole di laterizio per coperture discontinue - Determinazione delle caratteristiche geometriche

UNI EN 1304 Tegole di laterizio per coperture discontinue - Definizioni e specifiche di prodotto

UNI EN 1304 Tegole di laterizio e relativi accessori - Definizioni e specifiche di prodotto

EC 1-2011 UNI EN 1304 Tegole di laterizio e relativi accessori - Definizioni e specifiche di prodotto

UNI EN 1344 Elementi per pavimentazione di laterizio - Requisiti e metodi di prova

UNI EN 14437 Determinazione della resistenza al sollevamento di tegole di laterizio o di calcestruzzo installate in coperture - Metodo di prova per il sistema tetto

UNI EN 15037-3 Prodotti prefabbricati di calcestruzzo - Solai a travetti e blocchi - Parte 3: Blocchi di laterizio

UNI CEN/TS 15087 Determinazione della resistenza al sollevamento di tegole di laterizio e di tegole di calcestruzzo con incastro installate in coperture - Metodo di prova per elementi di collegamento meccanici

UNI CEN/TS 15209 Indicatori tattili per pavimentazioni di calcestruzzo, laterizio e pietra

UNI EN 1806 Camini - Blocchi di laterizio/ceramica per camini a parete singola - Requisiti e metodi di prova

UNI EN 1806 Camini - Blocchi di laterizio/ceramica per camini a parete singola - Requisiti e metodi di prova

UNI EN 538 Tegole di laterizio per coperture discontinue. Prova di resistenza alla flessione

UNI EN 539-1 Tegole di laterizio per coperture discontinue. Determinazione delle caratteristiche fisiche - Prova di impermeabilità.

UNI EN 539-1 Tegole di laterizio per coperture discontinue - Determinazione delle caratteristiche fisiche - Parte 1: Prova di impermeabilità

UNI EN 539-2 Tegole di laterizio per coperture discontinue - Determinazione delle caratteristiche fisiche - Prova di resistenza al gelo

UNI EN 539-2 Tegole di laterizio per coperture discontinue - Determinazione delle caratteristiche fisiche - Parte 2: Prova di resistenza al gelo

EC 1-2008 UNI EN 539-2 Tegole di laterizio per coperture discontinue - Determinazione delle caratteristiche fisiche - Parte 2: Prova di resistenza al gelo

UNI EN 771-1 Specifica per elementi per muratura - Elementi per muratura di laterizio

UNI EN 771-1 Specifica per elementi per muratura - Parte 1: Elementi per muratura di laterizio

UNI EN 772-3 Metodi di prova per elementi di muratura - Determinazione del volume netto e della percentuale dei vuoti degli elementi di muratura di laterizio mediante pesatura idrostatica

UNI EN 772-5 Metodi di prova per elementi di muratura - Determinazione del tenore di sali solubili attivi degli elementi di muratura di laterizio

UNI EN 772-7 Metodi di prova per elementi di muratura - Determinazione dell'assorbimento d'acqua di strati impermeabili all'umidità di elementi di muratura di laterizio mediante bollitura in acqua

UNI EN 772-9 Metodi di prova per elementi di muratura - Parte 9: Determinazione del volume e della percentuale dei vuoti e del volume netto degli elementi di muratura di laterizio e di silicato di calcio mediante riempimento.

UNI EN 772-11 Metodi di prova per elementi di muratura - Parte 11: Determinazione dell'assorbimento d'acqua degli elementi di muratura di calcestruzzo, di materiale lapideo agglomerato e naturale dovuta alla capillarità ed al tasso iniziale di assorbimento d'acqua degli elementi di muratura di laterizio

UNI EN 772-19 Metodi di prova per elementi di muratura - Determinazione della dilatazione all'umidità di grandi elementi da muratura in laterizio con fori orizzontali

UNI CEN/TS 772-22 Metodi di prova per elementi di muratura - Parte 22: Determinazione della resistenza al gelo/disgelo di elementi per muratura di laterizio

UNI EN ISO 10426-4 Industrie del petrolio e del gas naturale - Cementi e materiali per la cementazione dei pozzi - Parte 4: Preparazione e prove a pressione atmosferica dei laterizi in schiuma di cemento.

5.8 Pietre naturali e marmi

Generalità

La terminologia utilizzata ha il significato di seguito riportato. Le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.

Per le prove da eseguire presso i laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 si rimanda alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2232 (norme per l' accettazione delle pietre naturali da costruzione), del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 (norme per l' accettazione dei materiali per pavimentazione), e delle norme UNI vigenti.

I campioni delle pietre naturali da sottoporre alle prove da prelevarsi dalle forniture esistenti in cantiere, devono presentare caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche conformi a quanto prescritto nei contratti, in relazione al tipo della pietra e all'impiego che di essa deve farsi nella costruzione.

Tutte le pietre da impiegarsi devono essere compatte, di forte resistenza, monda da cappellaccio, senza screpolature, inalterabili, di dimensioni adatte al particolare loro impiego e di efficace adesività alle malte. Le pietre da taglio, oltre a agli accennati requisiti e caratteri generali, debbono avere struttura uniforme ed essere scevre di peli, venature e cavità, sonore alla percussione e di perfetta lavorabilità. Sono assolutamente escluse le pietre marnose ed in generale quelle tenere e quelle alterabili dall'aria, dall'umido e dal gelo.

Tab. 1 - Valori indicativi di tenacità

Roccia	Tenacità
Calcere	1
Gneiss	1,20
Granito	1,50
Arenaria calcarea	1,50
Basalto	2,30
Arenaria silicea	2,60

Tab. 2 - Valori indicativi di resistenza a taglio

Roccia	Carico di rottura [MPa]
Arenarie	3-9
Calcere	5-11
Marmi	12
Granito	15
Porfido	16
Serpentini	18-34
Gneiss	22-31

Marmi

Roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 3 a 4 (quali calcite, dolomite, serpentino).

A questa categoria appartengono:

- i marmi propriamente detti (calcari metamorfici ricristallizzati), i calcefiri e i cipollini;
- i calcari, le dolomie e le brecce calcaree lucidabili;
- gli alabastri calcarei;

- le serpentiniti;
- le oficalciti.

I marmi dovranno essere della migliore qualità, perfettamente sani, senza scaglie, brecce, vene, spaccature, nodi, peli od altri difetti che ne infirmino la omogeneità e la solidità. Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture, scheggiature.

Granito

Roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 6 a 7 (quali quarzo, felspati, felspatoidi).

A questa categoria appartengono:

- i graniti propriamente detti (rocce magmatiche intrusive acide fanero-cristalline costituite da quarzo, felspati sodico-potassici e miche);
- altre rocce magmatiche intrusive (dioriti, granodioriti, sieniti, gabbri, ecc.);
- le corrispettive rocce magmatiche effusive, a struttura porfirica;
- alcune rocce metamorfiche di analoga composizione, come gneiss e serizzi

Travertino

Roccia calcarea sedimentaria di deposito chimico con caratteristica strutturale vacuolare, da decorazione e da costruzione; alcune varietà sono lucidabili.

Pietra

Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile.

A questa categoria appartengono rocce di composizione mineralogica svariata, non inseribili in alcuna classificazione. Esse sono riconducibili ad uno dei due gruppi seguenti:

- rocce tenere e/o poco compatte;
- rocce dure e/o compatte.

Esempi di pietre del primo gruppo sono varie rocce sedimentarie (calcareniti, arenarie a cemento calcareo, ecc.), e varie rocce piroclastiche (peperini, tufi, ecc.). Al secondo gruppo, invece, appartengono le pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss lastroidi, ardesie, ecc.), e talune vulcaniti (basalti, trachiti, leucititi, ecc.).

Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle norme, dimensioni, tecniche di lavorazione e alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma UNI EN 12670.

Tufo

Dovrà essere di recente estrazione, di struttura litoide, compatta ed uniforme, escludendosi quello pomicioso e facilmente friabile; sarà impiegato solo dopo autorizzazione della D.L e previo accertamento della massa volumica (non inferiore a 1600 kg/m³) e della resistenza a compressione (non inferiore a 3,5 N/mm², se secco ed a 2,5 N/mm² se bagnato).

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 12670 - Pietre naturali. Terminologia.

Requisiti d' accettazione

I prodotti in pietra naturale o ricostruita devono rispondere alle seguenti prescrizioni:

- appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona geografica richiesta, nonchè essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc., che riducono la resistenza o la funzione;
- avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento;
- avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze.

Delle seguenti, ulteriori caratteristiche, il fornitore dichiarerà i valori medi (e i valori minimi e/o la dispersione percentuale):

- massa volumica reale e apparente, misurata secondo la norma UNI EN 1936;
- coefficiente dell'assorbimento d'acqua a pressione atmosferica, misurato secondo la norma UNI EN 13755;
- resistenza a compressione uniassiale, misurata secondo la norma UNI EN 1926;
- resistenza a flessione a momento costante, misurata secondo la norma UNI EN 13161;
- resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234.

Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d' uso (strutturale per mura-ture, pavimentazioni, coperture, ecc.), si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato e alle prescrizioni di progetto.

I valori dichiarati saranno accettati dalla direzione dei lavori anche in base ai criteri generali del presente capitolato speciale d'appalto.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 12370 Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza alla cristallizzazione dei sali

UNI EN 12371 Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza al gelo

UNI EN 12372 Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza a flessione sotto carico concentrato

UNI EN 12407 Metodi di prova per pietre naturali. Esame petrografico

UNI EN 13161 Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza a flessione a momento costante

UNI EN 13364 Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del carico di rottura in corrispondenza dei fori di fissaggio

UNI EN 13373 Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione delle caratteristiche geometriche degli elementi

UNI EN 13755 Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione dell'assorbimento d'acqua a pressione atmosferica

UNI EN 13919 Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'invecchiamento dovuto a SO₂ in presenza di umidità

UNI EN 14066 Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'invecchiamento accelerato tramite shock termico

UNI EN 14146 Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del modulo di elasticità dinamico (tramite misurazione della frequenza fondamentale di risonanza)

UNI EN 14147 Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'invecchiamento mediante nebbia salina

UNI EN 14157 Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'abrasione

UNI EN 14158 Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione dell'energia di rottura

UNI EN 14205 Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della durezza Knoop

UNI EN 14231 Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza allo scivolamento tramite l'apparecchiatura di prova a pendolo

UNI EN 14579 Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della velocità di propagazione del suono

UNI EN 14580 Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del modulo elastico statico

UNI EN 14581 Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del coefficiente di dilatazione lineare termica

UNI EN 1925 Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del coefficiente di assorbimento d'acqua per capillarità

UNI EN 1926 Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza a compressione uniassiale

UNI EN 1936 Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della massa volumica reale e apparente e della porosità totale e aperta

Manufatti da lastre

I manufatti da lastre devono essere ricavati da lastre di spessore non superiore a 8 cm. Si hanno i seguenti prodotti:

- lastre refilate;
- listelli;
- modul marmo/modulgranito.

Manufatti in spessore

I manufatti in spessore devono essere ricavati da blocchi o lastre di spessore superiore a 8 cm. Si hanno i seguenti prodotti:

- masselli;
- binderi;
- cordoni.

Manufatti a spacco e sfaldo

Tra i manufatti a spacco si indicano:

- cubetti di porfido;
- smolleri;
- lastre di ardesia;
- lastre di quarzite;
- lastre di serpentino

- lastre di beola;
- lastre di arenaria

5.9 Impermeabilizzazioni

La pasta di asfalto per stratificazioni impermeabilizzanti di terrazzi, coperture, fondazioni, ecc., risulterà dalla fusione di:

- 60 parti in peso di mastice di asfalto naturale (in pani);
- 4 parti in peso di bitume naturale raffinato;
- 36 parti in peso di sabbia vagliata, lavata e ben secca.

I vari materiali dovranno presentare i requisiti indicati presente Capitolato. Nella fusione i componenti saranno ben mescolati affinché l'asfalto non carbonizzi e l'impasto diventi omogeneo. La pasta di asfalto sarà distesa a strati o a strisce parallele, dello spessore prescritto con l'ausilio delle opportune guide di ferro, compressa e spianata con la spatola e sopra di essa e mentre è ancora ben calda, si spargerà della sabbia silicea di granulometria fina uniforme, la quale verrà battuta per ben incorporarla nello strato asfaltico. Nelle impermeabilizzazioni eseguite con l'uso di cartafeltro e cartonfeltro, questi materiali avranno i requisiti prescritti dal presente Capitolato e saranno posti in opera mediante i necessari collanti con i giunti sfalsati. Qualsiasi impermeabilizzazione sarà posta su piani predisposti con le opportune pendenze. Le impermeabilizzazioni, di qualsiasi genere, dovranno essere, eseguite con la maggiore accuratezza possibile, specie in vicinanza di fori, passaggi cappe, ecc.; le eventuali perdite che si manifestassero in esse, anche a distanza di tempo e sino al collaudo, dovranno essere riparate ed eliminate dall'Impresa, a sua cura e spese, compresa ogni opera di ripristino.

5.10 Prodotti per tinteggiatura

Generalità

Tutti i prodotti in argomento dovranno essere forniti in cantiere in recipienti originalità sigillati, di marca qualificata, recanti il nome della Ditta produttrice, il tipo e la qualità del prodotto, le modalità di conservazione e di uso, e l'eventuale data di scadenza.

I recipienti, da aprire solo al momento dell'impiego in presenza di un assistente della Direzione, non dovranno presentare materiali con pigmenti irreversibilmente sedimentati, galleggianti non disperdibili, pelli, addensamenti, degradazioni di qualunque genere.

Salvo diversa prescrizione, tutti i prodotti dovranno risultare pronti all'uso, non essendo consentita alcuna diluizione con solventi o diluenti, tranne che nei casi previsti dalle Ditte produttrici e con i prodotti e nei rapporti dalle stesse indicati. Risulta di conseguenza assolutamente vietato preparare pitture e vernici in cantiere, salvo le deroghe di cui alle norme di esecuzione.

Per quanto riguarda proprietà e metodi di prova dei materiali si farà riferimento alle UNI di classifica I.C.S. 87 ed alle norme UNICHIM. In ogni caso saranno presi in considerazione solo prodotti di ottima qualità, di idonee e costanti caratteristiche per i quali potrà peraltro venire richiesto che siano corredati del "Marchio di Qualità Controllata" rilasciato dall'Istituto Italiano del Colore.

Idropitture

Generalità - Prove supplementari

Caratterizzate dal fatto di avere l'acqua come elemento solvente e/o diluente, le pitture in argomento verranno suddivise, per le norme del presente Capitolato, in due classi, di cui la prima comprenderà le pitture con legante disciolto in acqua (pitture con legante a base di colla, cemento ecc.) e la seconda le pitture con legante disperso in emulsione (lattice) fra cui, le più comuni, quelle di copolimeri butadiene-stirene, di acetato di polivinile e di resine acriliche.

Per le pitture di che trattasi, o più in particolare per le idropitture, oltre alle prove contemplate nelle UNI precedentemente citate, potranno venire richieste delle prove aggiuntive di qualificazione da eseguire nel tipo o con le modalità di seguito specificate o nei tipi diversamente prescritti dalla D.L.:

Prova di adesività:

Su un pannello di cemento compresso di dimensioni 30 x 60 cm verranno applicate a pennello con intervallo di 24 h, due mani di idropittura (spessore 30 o 40 micron per mano secondo che l'idropittura sia per interno o per esterno); dopo 28 gg. di permanenza in camera condizionata a 20°C e 65% U.R. sul pannello verranno applicate due strisce di nastro adesivo (tipo Scotch 3M) di 5 X 40 cm; incidendo i bordi delle stesse fino ad intaccare il supporto, a distanza di 24h, le provette verranno staccate a mano lentamente.

La prova sarà considerata positiva se, in nessuna provetta, verranno osservate adesioni di film staccato dal supporto.

Prova di resistenza agli alcali: Un pannello preparato e condizionato come sopra e con i bordi protetti per 20 mm mediante immersione in paraffina fusa, verrà annegato per 40 cm in soluzione N/10 di idrossido di sodio in acqua distillata per la durata di 5 giorni.

La prova verrà considerata positiva se, all'estrazione del campione, non verranno osservate alterazioni della pellicola né stacchi o rilasci del pigmento; all'essiccazione non dovranno altresì osservarsi sfarinamenti, sfaldamenti od alterazioni di tinta, valutate queste ultime a confronto con analogo provino condizionato c.s. ma non sottoposto alla prova.

Prova di lavabilità: Sarà eseguita in conformità al metodo UNICHIM 168-1972. I provini saranno costituiti da pannelli di cemento del tipo compresso, delle dimensioni di 45 x 17 cm, sui quali verranno applicati uno o più strati di idropittura fino ad ottenere una pellicola dello spessore di 50 ± 10 s; i pannelli verranno quindi condizionati per 7 gg. in ambiente a $23 + 2^{\circ}\text{C}$ ed a $50 + 5\%$ U.R. La prova sarà effettuata con l'impiego di apposita soluzione detergente e l'apparecchio di lavaggio Gardner mod. 105 della Gardner Laboratories Inc. U.S.A. I provini verranno sottoposti a 60 o 75 cicli di spazzolatura secondo che si tratti di idropittura per interno o per esterno.

La prova verrà considerata positiva se, al termine della stessa, non verranno constatate alterazioni di sorta.

Latte di calce

Sarà preparato con perfetta diluizione di acqua di grassello di calce grassa con non meno di sei mesi di stagionatura;

la calce dovrà essere perfettamente spenta. Non sarà ammesso l'impiego di calce idrata.

Tempera

Detta anche idropittura non lavabile, la tempera avrà buon potere coprente, sarà ritinteggiabile e, ove non diversamente disposto, dovrà essere fornita già preparata in confezioni sigillate

Idropitture a base di cemento

Saranno preparate a base di cemento bianco, con l'incorporamento di pigmenti bianchi o colorati in misura non superiore al 10%. La preparazione della miscela dovrà essere effettuata secondo le prescrizioni della Ditta produttrice sempre nei quantitativi utilizzabili entro 30 minuti (pot life) dalla preparazione stessa.

Idropitture a base di resine sintetiche

Ottenute con l'uso di veicoli leganti quali l'acetato di polivinile e la resina acrilica (emulsioni, dispersioni, copolimeri), saranno distinte, in base all'impiego, come di seguito:

Idropittura per interno:

Sarà composta dal 40 ÷ 50% del pigmento (diossido di titanio anatasio in misura non inferiore al 50% del pigmento), dal 60 ÷ 50% di veicolo (lattice poliacetovinilico con residuo secco non inferiore al 30% del veicolo) e da colori particolarmente resistenti alla luce. L'idropittura avrà massa volumica non superiore a 1,50 kg/dm³, tempo di essiccazione massimo di 8 ore, assenza di colori. Alla prova di lavabilità l'idropittura non dovrà presentare distacchi o rammollimenti, né alterazioni di colore; inoltre dovrà superare positivamente le prove di adesività e di resistenza alla luce per una esposizione alla lampada ad arco non inferiore a 6 ore.

Idropittura per esterno:

Sarà composta dal 40 ÷ 45% di pigmento (diossido di titanio rutilo in misura non inferiore al 65% del pigmento), dal 60 ÷ 65% di veicolo (lattice poliacetovinilico od acrilico con residuo secco non inferiore al 50% del veicolo) e da sostanze coloranti assolutamente resistenti alla luce.

Le idropitture per esterno, in aggiunta alle caratteristiche riportate al paragrafo precedente, dovranno risultare particolarmente resistenti agli alcali ed alle muffe, all'acqua ed agli agenti atmosferici e dovranno presentare facilità d'impiego e limitata sedimentazione. A distanza di 28 gg. dall'applicazione, poi, risulteranno di colorazione uniforme, prive di macchie e perfettamente lavabili con detersivi forti.

Pitture

Generalità

Nel presente capitolato verranno definite pitture tutti i prodotti vernicianti non classificabili tra le idropitture di cui al precedente punto né tra le vernici trasparenti e gli smalti.

Di norma saranno costituite da un legante, da un solvente (ed eventuale diluente per regolarne la consistenza) e da un pigmento (corpo opacizzato e colorante); il complesso legante + solvente, costituente la fase continua liquida della pittura, verrà definito, con termine già in precedenza adoperato, veicolo.

Con riguardo alla normativa, si farà riferimento oltre che alle UNI precedentemente richiamate, anche alle UNICHIM (Prodotti vernicianti - Metodi generali di prova).

Pitture ad olio

Appartengono alla categoria delle pitture essiccate per ossidazione, nelle quali cioè la polimerizzazione avviene per forte assorbimento di ossigeno atmosferico. Il processo risulterà rinforzato con l'aggiunta di opportuni siccativi (sali di acidi organici di cobalto, manganese, ecc.) innestati in dosi adeguate.

Per l'applicazione, le pitture ad olio dovranno risultare composte da non meno di 60% di pigmento e da non oltre il 40% di veicolo. Le caratteristiche dei materiali sono riportate in appresso, per alcuni prodotti di più comune impiego.

Pitture oleosintetiche

Composte da olio e resine sintetiche (alchidiche, gliceroftaliche), con appropriate proporzioni di pigmenti, veicoli e sostanze coloranti, le pitture in argomento presenteranno massa volumica di $1 \div 1,50 \text{ kg/dm}^3$, adesività 0%, durezza 24 Sward Rocker, essiccazione fuori polvere (f.p.) di $4 \div 6$ ore, residuo secco min. del 55%, brillantezza non inferiore a 80 Gloss, allungamento sopra supporto non inferiore al 9 %. Le pitture inoltre dovranno risultare resistenti agli agenti atmosferici, all'acqua (per immersione non inferiore a 18 ore), alla luce (per esposizione non inferiore a 72 ore) ed alle variazioni di temperatura, in rapporto alle condizioni d'impiego ed alle prescrizioni.

Le pitture saranno fornite con vasta gamma di colori in confezioni sigillate di marca qualificata.

Pitture antiruggine ed anticorrosive

Saranno rapportate al tipo di materiale da proteggere, al grado di protezione, alle modalità d'impiego, al tipo di finitura nonché alle condizioni ambientali nelle quali dovranno esplicare la loro azione protettiva. Con riguardo comunque alle pitture di più comune impiego, si prescrive:

Antiruggine ad olio al minio di piombo:

Dovrà corrispondere alle caratteristiche di cui al punto 4.1. del manuale UNICHIM 43 e dare, in prova, i seguenti risultati: densità $2,80 \div 3,40$, finezza di macinazione $20 \div 40$ micron, essiccazione f.p. max. 6 ore, essiccazione max. 72 ore. La pittura sarà preparata con l'80% min. di pigmento, il 13% min. di legante ed il 5% max. di solvente. Il pigmento sarà composto da non meno del 60% di minio al 32,5% PbO_2 e da non oltre il 40% di barite, silicati di Mg, di Al, grafite ed ossidi di ferro; il legante dal 100% di olio di lino cotto, pressoché esente da acidità ed assolutamente esente da colofonia; il solvente, infine, da almeno l'80% di idrocarburi distillati oltre 150°C .

Antiruggine oleosintetica al minio di piombo:

Dovrà corrispondere alle caratteristiche di cui al punto 4.2 del UNICHIM 43 e dare, in prova, i seguenti risultati: densità $2,10 \div 2,40$, finezza di macinazione $30 \div 40$ micron, essiccazione all'aria max. 16 ore. La pittura sarà preparata con il 70% min. di pigmento, il 15% min. di legante ed il 15% max. di solvente. Il pigmento ed il solvente saranno composti come al precedente paragrafo; il legante sarà costituito da resina alchidica lungolio modificata con oli e standoli, con un contenuto di olio min. del 70%.

Anticorrosiva al cromato di zinco: Dovrà corrispondere alle caratteristiche di cui al punto 4.4 del Manuale UNICHIM 43 e dare, in prova, i seguenti risultati: densità $1,35 \div 1,48$, finezza di macinazione 30 o 40 micron, essiccazione all'aria max. 16 ore.

La pittura sarà preparata con il $46 \div 52\%$ di pigmento, il $22 \div 25\%$ di legante ed il 32% max. di solvente. Il pigmento sarà composto dal 50% min. di cromato di zinco; il legante da resina alchidica lungolio al 100%.

Pitture murali a base di resine plastiche

Avranno come leganti resine sintetiche di elevato pregio (pomilieri clorovinilici, alchidica, copolimeri acrilviniltoluenici, butadienici-stirenici, ecc. sciolti di norma in solventi organici alifatici) e come corpo pigmenti di qualità, ossidi, coloranti ed additivi vari. Le pitture presenteranno ottima resistenza agli alcali ed agli agenti atmosferici, autolavabilità, proprietà di respirazione e di repellenza all'acqua, perfetta adesione anche su superfici sfarinanti, adeguata resistenza alle muffe, alle macchie ed alla scolorazione, facilità d'applicazione e rapida essiccabilità.

Vernici

Saranno perfettamente trasparenti e derivate da resine o gomme naturali di piante esotiche (flating grasse e fini) o da resine sintetiche, escludendosi in ogni caso l'impiego di gomme prodotte da distillazione. Dovranno formare una pellicola dura e elastica, di brillantezza cristallina e resistere all'azione degli oli lubrificanti e della benzina. In termini quantitativi presenteranno adesività 0%, durezza 24 Sward Rocker, essiccazione f.p. $4 \div 6$ ore, resistenza all'imbutitura per deformazioni fino ad 8 mm. Le vernici sintetiche e quelle speciali (acriliche, cloroviniliche, epossidiche, catalizzate poliesteri, poliuretaniche, al cloroacaucciu, ecc.) saranno approvvigionate nelle loro confezioni sigillate e corrisponderanno perfettamente alle caratteristiche d'impiego e di qualità richieste.

Caratteristiche comuni saranno comunque l'ottima adesività, l'uniforme applicabilità, l'assoluta assenza di grumi, la rapidità d'essiccazione, la resistenza all'abrasione ed alle macchie nonché l'inalterabilità all'acqua ed agli agenti atmosferici in generale.

Smalti

Nel tipo grasso avranno come leganti le resine naturali e come pigmenti diossido di titanio, cariche inerti ed ossido di zinco. Nel tipo sintetico avranno come componenti principali le resine sintetiche (nelle loro svariate

formulazioni: alchidiche, maleiche, fenoliche, epossidiche, poliesteri, poliuretaniche, siliconiche, ecc.) ed il bianco titanio rutilo e, come componenti secondari pigmenti aggiuntivi (cariche) ed additivi vari (dilatanti, antipelle, antiimpolmonimento, anticoloranti ecc.) Gli smalti sintetici, prodotti di norme nei tipi per interno e per esterno presenteranno adesività 0%, durezza 26 Sward Rocker, finezza di macinazione inferiore a 12 micron, massa volumica $1,10 + 30 \% \text{ kg/dm}^3$, resistenza all'imbutitura per deformazione fino ad 8 mm. Gli smalti presenteranno altresì ottimo potere coprente, perfetto stendimento, brillantezza adeguata (per i lucidi non inferiore a 90 Gloss, per satinati non superiore a 50 Gloss), nonché resistenza agli urti, alle macchie, all'azione dell'acqua, della luce, degli agenti atmosferici e decoloranti in genere.

Anche gli smalti, come le vernici, saranno approvvigionati in confezioni sigillate, con colori di vasta compionature. Per i metodi di prova si rimanda alle precedenti indicazioni.

5.11 Manufatti

Manufatti in pietra artificiale

Saranno confezionati con alto dosaggio di cemento ed inerti particolarmente selezionati; avranno massa volumica non inferiore a 2300 kg/m^3 e la superficie esterna a vista, per lo spessore di almeno 2 cm, formata con malta dosata a $400 \div 500 \text{ kg/m}^3$ di cemento, nel tipo bianco o colorato.

Manufatti di argilla espansa

Avranno caratteristiche (massa, resistenza, conducibilità termica) strettamente legate alle diverse forme di composizione del conglomerato le quali, se non specificate in Elenco, saranno prescritte dalla D.L. I blocchi e le lastre per murature potranno essere del tipo autoportante normale (AN) o faccia vista (AF) e portante normale (PN) o faccia vista (PF). In ogni caso saranno confezionati con non meno di 200 Kg di cemento portland 425 per metro cubo di inerte. Gli elementi saranno ottenuti per vibro-compressore con rapporti di riduzione volumetrica in stampo non inferiori a 1,4:1 e controllo elettronico dell'umidità degli inerti. Avranno pareti e costole studiate in modo da avere una distribuzione dei carichi uniforme e, per i tipi a camera d'aria e costole di collegamento, struttura perfettamente omogenea e camere chiuse su una testa nelle fasce laterali (per i tipi a triplice ordine di camere).

Le tolleranze saranno di $\pm 0,4 \text{ mm}$ sulla lunghezza di $\pm 0,3 \text{ mm}$ sull'altezza e spessore; la resistenza a rottura a compressione, per gli elementi autoportanti, non dovrà risultare inferiore a 30 kg/cm^2 (riferita alla sezione netta dell'elemento); per gli elementi autoportanti invece non dovrà risultare inferiore a 40 kgf/cm^2 .

Tutti i manufatti presenteranno superfici perfettamente squadrate, spigoli vivi, grana omogenea e compatta: avranno stagionatura non inferiore a 28 gg. o maturazione a vapore effettuata in appositi essiccatoi a temperatura di 80°C prolungata per almeno 8 ore.

Sui manufatti da impiegare per murature, particolarmente per quelli da destinare alle parti esterne, potranno venire richieste le seguenti prove:

Prova di imbibizione: sarà eseguita su un prelievo di n. 4 blocchi. Dopo essiccazione in stufa fino a peso costante ed immersione in acqua per 48 ore, si misurerà la quantità d'acqua assorbita, esprimendola in percentuale del peso dei blocchi essiccati. La media dei tre risultati più omogenei, fra i 4 campioni prescelti dovrà dare un coefficiente di imbibizione non superiore al 25%.

Prova di resistenza a compressione: sarà eseguita su n. 4 campioni adottando come carico di rottura il valore medio dei tre risultati più omogenei. la prova, ripetuta su campioni immersi in acqua per 48 ore o sottoposti a prova di gelività, non dovrà dare risultati inferiori del 10% rispetto ai precedenti.

Per gli elementi portanti potranno essere richieste resistenze di rottura per compressione fino a 80 kgf/cm^2 .

Adesivi

Saranno costituiti da resine o da prodotti diversi, di resistenza adeguata (mediamente nel rapporto 3:1) agli sforzi cui potranno essere interessati i materiali aderenti (trazione, taglio, spaccatura, spellatura) e presenteranno assoluta compatibilità con gli stessi ed alto grado di bagnabilità relativa (wetting).

Ad applicazione avvenuta gli adesivi saranno inoltre insolubili in acqua, chimicamente inerti, stabili agli sbalzi di temperatura, ininfiammabili ed atossici. Gli eventuali additivi (catalizzatori, stabilizzanti, solventi, plastificanti cariche) dovranno essere compatibili con le resine di base senza compromettere i risultati finali dell'adesivo.

Sigillanti

Composti atti a garantire il riempimento di interspazi e la ermeticità dei giunti mediante forze di adesione, potranno essere di tipo preformato o non preformato, questi ultimi a media consistenza (mastici) od alta consistenza (stucchi).

Nel tipo preformato i sigillanti saranno in genere costituiti da nastri, strisce e cordoni non vulcanizzati o parzialmente vulcanizzati. Nel tipo non preformato a media consistenza saranno in genere costituiti da prodotti

non vulcanizzati di tipo liquido (autolivellanti) o pastoso (a diverso grado di consistenza o tixotropici), ad uno o più componenti.

In rapporto alle prestazioni poi, potranno essere distinti in sigillanti ad alto recupero elastico (elastomerici) e sigillanti a basso recupero (elastoplastici e plastici). Caratteristiche comuni saranno comunque la facilità e possibilità d'impiego entro un ampio arco di temperature (mediamente: + 5/ + 40°C), la perfetta adesività, la resistenza all'acqua, all'ossigeno ed agli sbalzi di temperatura, la resistenza all'invecchiamento e, per i giunti mobili, anche ai fenomeni di fatica. Per i metodi di prova si farà in genere riferimento alle norme A.S.T.M. Prove diverse ed ulteriori potranno comunque venire richieste dalla Direzione dei lavori in rapporto a particolari requisiti e specifiche di accettazione connesse alle condizioni d'impiego.

Idrofughi

Qualunque sia la composizione chimica (fluati, soluzioni saponose, ecc.) dovranno conferire alle malte cui verranno addizionati efficace e duratura idrorepellenza senza peraltro alterare negativamente le qualità fisico-meccaniche delle stesse. Dovranno altresì lasciare inalterati i colori nonchè, per intonachi cementizi a contatto con acque potabili, non alterare in alcun modo i requisiti di potabilità.

Gli idrofughi saranno approvvigionati in confezioni sigillate con l'indicazione del tipo, dei modi d'impiego e della Ditta produttrice.

Idrorepellenti

Costituiti in linea generale da resine siliconiche in soluzione acquosa od in solvente, dovranno essere compatibili con i materiali sui quali verranno applicati, dei quali non dovranno in alcun modo alterare le proprietà, né l'aspetto od il colore. Tali prodotti saranno perciò perfettamente trasparenti, inalterabili agli agenti meteorologici, alle atmosfere aggressive, agli sbalzi di temperatura e dovranno conservare la porosità e la traspirabilità delle strutture.

Prove di idrorepellenza, effettuate su campioni di materiale trattato e sottoposti per non meno di 5 ore a getti di acqua continuati, dovranno dare percentuali di assorbimento assolutamente nulle.

Gli idrorepellenti saranno approvvigionati come al precedente punto C. Le qualità richieste dovranno essere idoneamente certificate e garantite per un periodo di durata non inferiore a 5 anni.

Additivi

Gli additivi per calcestruzzi e malte, a qualunque tipo appartengano (fluidificanti, aeranti, acceleranti, antigelo, ad azione combinata), dovranno essere conformi alla specifica normativa UNI, da 7102 a 7109 , nonchè a quanto prescritto al punto 5., all. 1, del D.M. 25 luglio 1985.

Gli additivi dovranno migliorare e potenziare le caratteristiche del calcestruzzo o della malta (lavorabilità, resistenza, impermeabilità, uniformità, adesione, durabilità) e dovranno essere impiegati secondo le precise prescrizioni del produttore che dimostrerà, con prove di Laboratorio Ufficiale, la conformità del prodotto ai requisiti richiesti ed alle disposizioni vigenti.

Gli additivi a base di aggregati metallici ferrosi catalizzati, per malte e calcestruzzi esenti da ritiro od a espansione controllata, dovranno essere esenti da prodotti chimici generatori di gas, nonchè da oli, grassi e particelle metalliche non ferrose; l'aggregato metallico base sarà permeabile all'acqua e non conterrà più dello 0,75% di materiale solubile in acqua.

5.12 Protezione catodica

Generalità e Norme

Per impianto di protezione catodica sulle condotte metalliche interrate si intende ogni sistema elettrico capace di opporsi ai fenomeni di corrosione (spontanea ed indotta), sia modificando (drenaggio semplice e drenaggio unidirezionale) gli esistenti campi di correnti continue (correnti vaganti) che interessano l'elettrolita (terreno) in cui la condotta é immersa, sia imponendo (drenaggio forzato su dispersore) a detto elettrolita un campo di correnti continue ed in ambedue i casi in maniera tale che lo scambio di corrente fra elettrolita e condotta metallica avvenga sempre per questa e per tutta la sua estensione superficiale in senso catodico.

La ditta appaltatrice dovrà realizzare l'impianto, anche per quanto non espressamente specificato, con la rigorosa osservanza delle norme emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche (C.N.R.) e dal Comitato Elettrotecnico Italiano (C.E.I.) così come risultante dai fascicoli e successivi supplementi , varianti ed aggiornamenti editi dall' associazione Elettronica Italiana (A.E.I.) nonchè secondo quanto previsto al titolo VII del D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547 e successivi aggiornamenti nonchè alle vigenti norme ENPI. Gli impianti dovranno essere eseguiti anche tenendo presente la legge 8 marzo 1949, n. 105 riguardante la normalizzazione delle tensioni e la legge 7 dicembre 1942, n. 1745 riguardante l'unificazione delle frequenze. Nell'eventualità di variazioni, comunque onerose, di quanto richiesto e riportato nel presente Disciplinare per adattamenti a normative vigenti, l'appaltatore non potrà accampare pretese di speciali compensi in quanto dovrà essere sua cura assumere

tutte le informazioni presso le Società ed Enti distributori circa le particolari prescrizioni che condizionano le concessioni di utenza e di esercizio. L'impianto dovrà essere messo dalla ditta costruttrice in condizione di assoluto rispetto delle Norme antinfortunistiche, anche per quanto riguarda gli accessori previsti. I materiali e le apparecchiature da impiegare nell'esecuzione degli impianti dovranno presentare tutte le qualità di solidità, di durata e di funzionamento, quindi tra l'altro essere in grado di resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche e dovute all'umidità, alle quali possono essere esposti durante l'esercizio. I materiali e le apparecchiature dovranno altresì corrispondere alle normative CEI ed alle tabelle di unificazione CEI-UNEL. La rispondenza alle prescrizioni di tali norme e tabelle (nel caso di materiali ed apparecchiature per le quali è prevista la concessione del marchio di qualità) dovrà essere attestata dalla presenza del contrassegno dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità.

I materiali e le apparecchiature potranno essere sottoposti, anche dopo la collocazione in opera e su richiesta dell'appaltatore, alle prove previste dalle norme CEI. Tutte le spese per le prove che la direzione lavori ritenesse di fare eseguire sulle apparecchiature e sui materiali, sia presso le fabbriche che presso laboratori specializzati, saranno a completo carico dell'appaltatore; sarà a suo completo carico la fornitura degli strumenti, delle apparecchiature, dell'energia, delle attrezzature e di quanto altro occorrente per le prove e verifiche richieste dalla D. L. sia durante il corso delle opere che al collaudo.

Dimensionamento degli impianti

Gli impianti di protezione catodica dovranno essere dimensionati in maniera da dare alle condotte, in ogni punto ed in ogni istante, un potenziale elettrico uguale oppure algebricamente inferiore a $-0,85$ V e comunque non più negativo di $-2,50$ V nel punto di drenaggio. Detto potenziale di sicurezza è riferito a misure effettuate con elettrodo di riferimento al rame / solfato di rame (Cu/CuSO₄). L'impianto, del tipo a corrente impressa su dispersore, sarà costituito dai seguenti componenti principali: – alimentatore – armadio – quadro elettrico – dispersore verticale – punti di misura – messa a terra – elettrodo di riferimento – cavi elettrici – giunti dielettrici. Il potenziale di protezione non dovrà in nessun punto interferire con altre strutture metalliche adiacenti (cavi telefonici, tubazioni acqua/gas, ecc.), se non nei limiti tecnicamente tolleranti e non dovrà pregiudicare, in ogni caso, la buona conservazione del rivestimento isolante. La corrente erogata da ogni stazione alimentatrice, al collaudo non dovrà superare il 70 % di quella nominale dell'apparecchiatura stessa. I dispersori del sistema di protezione dovranno essere dimensionati per una durata di almeno 15 anni.

Collaudo tecnico dell'impianto

Il collaudo dell'impianto sarà eseguito per accertare che:

- la resistenza del circuito tubo/dispersore consenta di erogare la corrente di targa dell'alimentatore;
- la sua installazione è stata effettuata a regola d'arte;
- il valore del potenziale verso terra della struttura, riferito all'elettrodo rame/solfato di rame e rilevato nei posti di protezione catodica e in tutti i punti di misura, sia minore (cioè più negativo) di $-0,85$ V e non minore di $-2,50$ V. 7.4) *Documentazione tecnica*

Al termine delle operazioni di collaudo dovrà essere fornita la seguente documentazione:

- relazione tecnica riassuntiva dei lavori;
- misure registrate dei potenziali e delle correnti prima e dopo la messa in marcia dell'impianto;
- valori di esercizio per il mantenimento dello stato di protezione;
 - programma di manutenzione annuale con cadenza trimestrale;
- documentazione per la denuncia dell'impianto agli organi di competenza

Collaudo di accettazione

Il collaudo di accettazione dell'impianto sarà effettuato alla presenza della D. L. e tenderà ad accertare che:

- il valore del potenziale verso terra della condotta, rispetto all'elettrodo, in tutti i punti di misura sia compreso tra $-0,85$ e $-2,50$ V;
- la caduta ohmica sui dispersori non dovrà superare il 40% della tensione disponibile ai morsetti in c. c. dell'alimentatore.

Provvedimenti eventuali

Qualora i collaudi sopra descritti dovessero non avere esito favorevole, l'Impresa dovrà eseguire nel più breve termine tutte le modifiche necessarie e sostituire tutte le parti difettose degli impianti. Dopo di che si procederà ad un secondo collaudo. Qualora anche il secondo collaudo risultasse sfavorevole, l'Ente committente avrà il diritto di rifiutare la fornitura pur continuando ad usare il macchinario per il tempo necessario alla sua sostituzione, restando a carico dell'Impresa ogni spesa necessaria per smontaggio, trasporto e rimontaggio relativi alle sostituzioni. Non appena lo ritenga opportuno e comunque a collaudo provvisorio ultimato con esito positivo il committente prenderà in consegna l'impianto e da allora decorrerà il periodo di garanzia, che resta stabilito in un anno solare entro il quale l'Impresa è tenuta ad apportare tutte le modifiche ed effettuare tutte le riparazioni e sostituzioni a sua cura e spese. Saranno, inoltre, a carico dell'Impresa tutte le spese per

demolizioni e rifacimenti di opere murali e di rifiniture. che si rendessero necessari in conseguenza di guasti e riparazioni di cui sopra. Qualora per motivi non dipendenti dall'Impresa non si potesse dare corso alla consegna dell'impianto la garanzia avrà termine entro 12 mesi dalla avvenuta ultimazione delle opere risultante da apposito certificato. Si intende il sistema efficiente e funzionante non solo se le apparecchiature ed i materiali rispondono alle norme ma soprattutto se quando realizzato è in grado di garantire la protezione sulla condotta lungo il suo intero tracciato.

Oneri a carico dell'impresa

Oltre a quanto prescritto nel disciplinare, sarà totale carico e spesa dell'Appaltatore dovendosi intendere interamente compreso e compensato, ogni altro onere per dare i lavori compiuti ed eseguiti a perfetta regola d'arte e in particolare modo:

- 1) la progettazione esecutiva dell'impianto completa degli elaborati grafici;
- 2) le opere civili ed idrauliche per la posa dei posti di misura, degli elettrodi fissi, dei cavi di collegamento ai vari giunti isolanti;
- 3) gli oneri di gestione sino al collaudo definitivo delle opere;
- 4) le prestazioni di personale idoneo, di attrezzi e di strumenti per rilievi, tracciamenti, misurazioni e quanto altro possa occorrere per le operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo dei lavori;
- 5) lo sgombero ad impianto ultimato, dei locali dei quali la ditta si è servita durante l'esecuzione dei lavori per depositi dei propri materiali ed attrezzi;
- 6) la fornitura a lavori ultimati, di una copia in carta riproducibile di tutti i disegni del progetto approvato con le variazioni eventualmente effettuate nel corso dei lavori, in modo da lasciare una esatta documentazione dell'impianto eseguito, nonché una relazione sull'impianto stesso, completa, in particolare, di tutte le nonne per l'esercizio e la manutenzione;
- 7) le spese per le operazioni di prova e collaudo;
- 8) la certificazione di qualità ai sensi della L. 46/90
- 9) tutti gli oneri per le misure antinfortunistiche connesse con l'esecuzione dei lavori (con particolare riferimento alle L. 626/94 e L. 494/96, e successive modifiche ed integrazioni, oltre che a tutte le altre norme specifiche) e la presentazione del piano di sicurezza.
- 10) tutti gli oneri per disporre nel luogo dell'energia elettrica necessaria per i lavori di montaggio anche mediante l'impiego di gruppi elettrogeni;
- 11) tutte le opere e gli adempimenti occorrenti per l'acquisizione dei verbali che accertino la rispondenza degli impianti alle vigenti nonne per la prevenzione degli infortuni ed igiene del lavoro, presso le ASL competenti;
- 12) provvedere alla istruzione del personale operativo dell'ente Appaltante
- 13) fornire tutta la documentazione necessaria, di cui si dà elenco indicativo e non riduttivo:
 - Manuale di istruzione ed operativo dell'intero sistema;
 - I manuali illustrativi delle singole apparecchiature;
 - Gli schemi elettrici;
 - I disegni delle singole apparecchiature;
 - Tabelle di interconnessioni

Indagini elettriche preliminari e caratteristiche tecniche degli strumenti da utilizzare

Prima di eseguire il montaggio dell'impianto di protezione dovranno essere eseguite misure elettriche preliminari tese ad individuare lo stato elettrico delle condotte e del terreno lungo il tracciato di posa.

5.13 Manufatti prefabbricati in conglomerato cementizio

Generalità e norme

Per pozzetto si intende la struttura verticale a tenuta d'acqua utilizzata per il collegamento di condotte, per modificarne la direzione e/o la quota, per consentire l'accesso al personale e/o alle apparecchiature di ispezione e di manutenzione e consentire l'aerazione e la ventilazione. La superficie interna del pozzetto dovrà presentarsi completamente liscia. Potranno essere utilizzati elementi a sezione circolare o quadrata purché rispettino quanto previsto dalla normativa vigente e le indicazioni dell'elenco prezzi di progetto.

I pozzetti d'ispezione in calcestruzzo vibrocompresso del tipo prefabbricato dovranno sopportare le spinte del terreno e del sovraccarico stradale, realizzato con l'impiego di cemento ad alta resistenza. Le giunzioni per gli innesti delle tubazioni principali e degli allacciamenti dovranno essere a tenuta idraulica. La soletta di copertura verrà di norma dimensionata e realizzata in funzione delle prescrizioni progettuali, dei carichi previsti, e dell'ubicazione. Le norme e i documenti di riferimento (per i materiali previsti) attualmente vigenti sono : UNI EN 1917: Pozzetti e camere di ispezione di calcestruzzo non armato, rinforzato con fibre di acciaio e con

armature tradizionali;

Gradini

Se un elemento contiene gradini, essi devono avere una sporgenza minima di 120 mm dalla faccia del calcestrutto. La spaziatura verticale deve essere in rapporto all'altezza interna degli elementi e deve essere compresa tra 250 mm e 350 mm. I gradini singoli devono essere fissati, con una tolleranza di ± 10 mm, alternativamente nei punti centrali del piano verticale, entro i 270 mm e 300 mm, come indicato nei documenti di fabbrica; i gradini doppi devono essere fissati verticalmente, uno sopra all'altro.

Apertura per l'ingresso di persone

Il manufatto deve essere munito di botola di accesso in Ghisa, acciaio o materiale plastico di idonee atte a consentire l'accesso di personale in conformità alla norma UNI EN 476 il cui onere è compreso nella relativa voce della soletta di copertura prevista in progetto.

Marcatura

Ciascun elemento o, qualora la marcatura non sia realizzabile su di esso, ciascuna unità di imballaggio, deve essere marcato in modo chiaro e indelebile. La marcatura deve includere almeno le informazioni seguenti: nome del fabbricante, marchio commerciale o identificativo e luogo di produzione; il numero della norma quindi EN 1917;

- la data di fabbricazione;
- identificazione del materiale dell'elemento;
- identificazione dell'eventuale organismo di certificazione di terza parte;
- classe di resistenza o carico minimo di schiacciamento verticale.

Le giunzioni dei componenti e degli innesti devono essere a tenuta ermetica con guarnizioni in elastomero resistenti a liquidi aggressivi conformi alle norme UNI 4920.

Oneri a carico dell'impresa

L'Impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della D.L., i calcoli esecutivi dei pozzetti e le specifiche tecniche del manufatto. Nella relazione di calcolo dovranno essere indicate le modalità di montaggio del manufatto. I calcoli esecutivi dovranno essere redatti a cura e spese dell'Impresa e dovranno corrispondere a tipi e norme stabiliti dalla D.L., oltre chiaramente che a tutte le disposizioni di legge e norme ministeriali vigenti in materia.

L'impresa dovrà provvedere inoltre alla redazione degli elaborati necessari al deposito sismico delle strutture sopra indicate ai sensi della normativa sismica vigente.

CAPO II : NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

6. TRACCIAMENTI

Prima d'iniziare i lavori l'Impresa è tenuta ad eseguire, a proprie spese, il rilievo altimetrico completo del lavoro in base alle indicazioni di progetto ed alle eventuali varianti e il rilievo planimetrico ed altimetrico di ogni manufatto esistente interessato dalle opere da eseguire. Tutte le quote dovranno essere legate alla rete di caposaldi allegati al progetto o in mancanza a quelli indicati dalla D.L.

Successivamente, ma comunque prima di porre mano ai lavori di scavo e riporto l'Appaltatore è obbligato ad eseguire la picchettazione completa del lavoro, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alle opere da eseguire. I picchettamenti e le livellazioni dovranno essere eseguiti con livelli tipo laser. Per quanto riguarda le opere murarie, l'Appaltatore dovrà precedere al tracciamento di esse, con l'obbligo della conservazione dei picchetti, ed eventualmente delle modine, come per i lavori di terra. Nel caso che, a giudizio della D.L., ciò tornasse utile nell'interesse del lavoro, il tracciamento, il rilievo e la definizione di alcuni tracciati delle opere potrà essere ripetuto per migliorare i risultati.

Tutto quanto sopra in base alle planimetrie, ai profili e alle sezioni di consegna rilevate in contraddittorio con l'Appaltatore e la D.L. I rilievi eseguiti saranno riportati, a cura dell'Impresa Appaltatrice, su tavole in scala appropriata e sottoposti all'approvazione della D.L. In ogni caso l'Impresa ha l'obbligo di evidenziare alla D.L. eventuali discordanze rispetto ai dati di progetto. L'Impresa è responsabile della conservazione del tracciato; essa pertanto dovrà provvedere agli eventuali ripristini necessari.

Per qualunque alterazione o variazione arbitraria od erronea definizione nei tracciati, l'Impresa dovrà provvedere alla correzione, demolendo e ricostruendo a sue spese i lavori irregolarmente eseguiti a causa di tali variazioni e/o errori.

Eventuali verifiche dei tracciamenti effettuate dalla D.L. non sollevano l'Impresa dalla responsabilità e dagli obblighi sopra accennati.

7. OCCUPAZIONI TEMPORANEE

L'Impresa provvederà a sua cura e spese a tutte le occupazioni temporanee che si rendessero necessarie per strade di servizio, per accessi ai vari cantieri, per l'impianto e la rimozione dei cantieri stessi, per la discarica dei materiali indicati inutilizzabili dalla D.L., per cave di prestito e per tutto il necessario alla esecuzione dei lavori; sono pure a carico dell'Impresa ogni e qualsiasi indennizzo a privati ed Enti o a qualsiasi altro soggetto interessato per danni alle colture e/o frutti pendenti, la quantificazione di tali indennizzi e ogni altro onere per il completo espletamento delle pratiche connesse alle occupazioni in oggetto.

Qualora l'impresa non fosse in grado di trovare un accordo amichevole con la controparte, essa potrà richiedere l'assistenza del Consorzio per la risoluzione delle eventuali controversie; resta inteso che l'eventuale assistenza legale per la definizione dei contenziosi è totalmente a carico dell'impresa.

In ogni caso l'Impresa non potrà occupare aree maggiori di quelle di seguito specificate:

- per la costruzione di manufatti particolari, edifici e opere murarie in genere: oltre all'area occupata dall'opera una fascia perimetrale di larghezza pari a m 1,00 aumentata di una misura pari alla massima profondità di scavo misurata dal filo estremo dell'opera.
- per la costruzione delle condotte e dei manufatti relativi: una fascia in funzione del DN delle stesse e cioè:
 - DN fino a mm 600, larghezza massima m. 8,00;
 - DN da mm 601 a mm 1600, larghezza massima m. 10,00;

8. SCAVI

Generalità

Gli scavi in genere dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno impartite all'atto esecutivo dalla D.L..

L'Appaltatore è tenuto a porre in atto di propria iniziativa ogni accorgimento e ad impiegare i mezzi più idonei affinché gli scavi vengano eseguiti in condizioni di sicurezza; di conseguenza egli è tenuto, tra l'altro, ad eseguire, non appena le circostanze lo richiedono, le puntellature, le armature ed ogni altro provvedimento atto a prevenire frane, scoscendimenti e smottamenti, restando responsabile degli eventuali danni ed essendo tenuto a provvedere, a proprie spese, alla rimozione delle materie franate ed al ripristino delle sezioni corrette.

L'Appaltatore dovrà provvedere anzitutto al taglio delle piante, all'estirpazione delle ceppaie, radici, arbusti ecc. nella zona interessata dagli scavi, al loro trasporto fuori sede ed allo smaltimento in discariche da procurare

a propria cura e spese, nel rispetto della normativa sullo smaltimento dei rifiuti.

Procederà quindi all'escavazione coltivata a parte, ed, in seguito, procederà all'escavazione totale secondo le sagome prescritte dal progetto. Tali sagome potranno essere modificate, ad esclusivo giudizio della D.LL., in funzione della natura dei terreni attraversati. La profondità degli scavi riportata nei disegni di progetto ha valore puramente indicativo in quanto gli scavi stessi devono essere spinti alla profondità che la Direzione Lavori deve indicare volta per volta in relazione alle caratteristiche del terreno, qualunque ne sia la profondità e la natura: l'Appaltatore è al corrente di questa esigenza del lavoro e rinuncia fin d'ora ad avanzare, per effetto di tale causa, richieste di compensi eccedenti quelli contrattualmente previsti.

È vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, iniziare le murature o la posa di condotte prima che la D.LL. abbia verificato ed accettato la rispondenza degli scavi al progetto e/o alle sue istruzioni.

Per l'esecuzione degli scavi, l'Appaltatore sarà libero di adoperare tutti quei sistemi, materiali e mezzi d'opera ed impianti che riterrà di sua convenienza, purché siano riconosciuti rispondenti dalla D.LL. allo scopo, e non pregiudizievoli per il regolare andamento e la buona riuscita dei lavori. Ove ritenuto dalla D.LL. necessario per il tipo di lavorazione. L'Appaltatore dovrà provvedere con opportuni accorgimenti al totale smaltimento delle acque per qualsiasi volume, distribuzione e portata delle acque stesse, anche con utilizzo di pompe, nel numero e con potenzialità tali da evitare che gli scavi e/o piani di lavoro, in corso di esecuzione ed eseguiti, siano sottoposti a risalite d'acqua. L'Impresa dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti sulla superficie del terreno siano deviate e non si riversino nei cavi, anche ricorrendo all'apertura di canali fuggatori. L'Impresa provvederà a sue spese al mantenimento dei cavi all'asciutto, sia durante l'escavazione sia durante l'esecuzione delle murature o di altre opere di fondazione.

I materiali provenienti dagli scavi, non idonei per la formazione di rilevati o per altro impiego, od esuberanti, dovranno essere riportati a rifiuto su aree o discariche da procurare a cura della Ditta Appaltatrice, sempre nel rispetto della presente normativa sullo smaltimento dei rifiuti.

I materiali, anche se esuberanti, che, ad esclusivo giudizio della D.LL., potranno essere riutilizzati, dovranno essere trasportati, a cura e spese dell'Appaltatore, nelle zone che saranno predisposte, sempre a cura e spese della Ditta Appaltatrice, in prossimità dei lavori. In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno e/o intralcio ai lavori, alle proprietà pubbliche o private e/o al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie.

La D.L. potrà fare asportare, a spese dell'Impresa, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Una volta eseguite le opere di progetto, l'Appaltatore dovrà rinterrare gli scavi a sua cura e spese fino alla quota di progetto.

Il rinterro dovrà essere eseguito impiegando i materiali provenienti dagli scavi solo se giudicati idonei dalla D.LL., in caso contrario dovrà essere impiegato materiale arido di cava. Per le formazioni dei rilevati e per qualsiasi opera di rinterro si avrà massima cura nella scelta dei materiali idonei, escludendo soprattutto i terreni contenenti humus, radici, erbe e materie organiche. I materiali saranno innanzitutto reperiti tra terreni provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti sul lavoro, qualunque sia la distanza di trasporto.

Sulla idoneità dell'impiego giudicherà insindacabilmente la D.L., in base a prove specifiche che saranno eseguite secondo le norme AASHO. Quando i materiali risultanti dagli scavi e disponibili per la formazione dei rilevati e rinterri non fossero sufficienti per questi o, a giudizio della D.L. ritenuti non idonei, si ricorrerà ad altri materiali, previo specifico ordine scritto della stessa D.L..

Una volta eseguito il rinterro come sopra indicato, qualunque altro materiale ed oggetto proveniente dagli scavi è di proprietà dell'Appaltante; tuttavia l'Appaltatore è autorizzato, senza addebiti di sorta, ad usare - esclusivamente nei lavori di appalto - la sabbia e la ghiaia eventualmente ricavata, purché rispondano alle prescrizioni e siano quindi accettate dall'Appaltante. I piani di fondazione dovranno essere di regola orizzontali. Resta però facoltà della D.LL., per quelle opere che ricadano su falde inclinate, di prescrivere una determinata pendenza verso monte oppure la formazione di opportuni gradoni.

Gli scavi di fondazione potranno essere eseguiti, ove ragioni speciali non lo vietino, anche con pareti a scarpate. Resta però inteso che in tal caso non sarà pagato il maggior scavo eseguito, pur restando a completa cura e spese dell'Appaltatore il riempimento con le modalità prima descritte anche dei maggiori vani rimasti attorno alle murature.

Nel caso si determinasse franamenti, anche per cause non imputabili all'Appaltatore, egli è tenuto agli sgomberi ed ai ripristini senza compenso di sorta.

Col procedere dei lavori l'Appaltatore può recuperare i legnami costituenti le sbadacchiature; quelli però che a giudizio della D.LL. non potranno essere tolti senza pericolo o danni del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi, né all'Appaltatore spetterà per questo alcun speciale compenso.

Nel caso di scavi e più in generale in soggezione di fabbricati o di opere esistenti, dovranno essere presi tutti quei provvedimenti atti a conservare il regolare esercizio delle opere stesse, anche se ciò dovesse comportare rallentamenti e difficoltà all'effettuazione degli scavi senza che ciò comporti maggiori compensi rispetto ai prezzi di Elenco.

Sempre in relazione agli scavi, si precisa che spetta all'Appaltatore, a sue spese, di accertare la posizione dei sottoservizi anche con scavi di "saggio", di assicurare la continuità del transito, quella del deflusso delle acque e l'incolumità di tutte le opere, canalizzazioni, cavi, condotte ecc. eventualmente esistenti nel sottosuolo che viene scavato, al qual fine l'Appaltatore deve prendere le debite intese con le amministrazioni interessate per l'ubicazione preliminare delle suddette opere del sottosuolo, e d'accordo con le stesse, eseguire puntellamenti, aggiustamenti ecc.

Le profondità segnate nei disegni di progetto sono da ritenersi indicative e l'Amministrazione si riserva piena facoltà di variarle senza che ciò possa dare all'Impresa motivo di avanzare eccezioni o domande di speciali compensi.

E' vietato all'Impresa, sotto pena di demolire il già eseguito, di iniziare murature di fondazioni prima che D.L. abbia verificato ed accettato le quote degli scavi.

Non saranno compensate all'Impresa eventuali scavi eseguiti oltre i limiti strettamente necessari e stabiliti; l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese al riempimento con materiale adatto, dei vuoti che gli scavi eccedenti, avessero a determinarsi.

Sarà compito dell'Impresa provvedere all'armatura dei cavi in modo da non pregiudicare la regolare esecuzione dei lavori.

Prima di dare inizio alla costruzione dei rilevati, l'Impresa procederà al loro accurato tracciamento, installando picchetti e modine che indichino i limiti del terrapieno in relazione alle scarpate ed alle larghezze in sommità previste in progetto o prescritte dalla D.L..

Si provvederà, quindi, alla preparazione del piano di posa procedendo all'asportazione, sull'intera area di appoggio, dello strato superficiale di terreno, nonché di radici ceppaie e terreno vegetale presenti anche a maggiore profondità.

Nella successiva costruzione dei rilevati, l'Impresa dovrà garantire l'immediato e continuo smaltimento delle acque sia piovane che da infiltrazione aprendo a tale fine e a sue cure e spese appositi fossi di guardia scolanti, anche provvisori.

Lo stendimento del materiale per la formazione del rilevato verrà eseguito in strati di spessore proporzionale alla natura del materiale stesso ed alla potenza, tipo e peso dei mezzi di costipazione adoperati.

Il contenuto in acqua del materiale impiegato per ogni strato verrà, occorrendo, corretto mediante inumidimento od essiccamento, secondo le disposizioni della D.L..

Nell'intento di preservare il corpo del rilevato dalla umidità eventuale risalente per capillarità del piano di posa, la D.L., ove lo ritenga necessario, potrà ordinare lo stendimento in fondazione di uno strato di materiale arido costituito da misto di fiume o di cava, pulito ed esente da materiali eterogenei o terrosi, dalla granulometria e dello spessore che saranno prescritti dalla D.L. medesima.

L'Impresa dovrà consegnare i rilevati con la sagoma e le livellette conformi ai disegni ed alle quote di progetto o prescritte all'atto esecutivo dalla D.L.. Sarà peraltro obbligo dell'Impresa, escluso qualsiasi compenso, di assegnare ai rilevati, durante la loro costruzione quelle maggiori dimensioni richieste dal costipamento ed assestamento delle terre affinché all'atto del collaudo i rilevati eseguiti non abbiano dimensioni inferiori a quelle prescritte.

9. SCAVI DI SBANCAMENTO E SPLATEAMENTO

Per scavi di sbancamento s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento e la sistemazione del terreno, secondo determinate sagome, delle aree su cui dovranno sorgere costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di piazzali, per trincee stradali o per la loro modifica.

Gli scavi di splateamento sono quelli necessari per la realizzazione di platee o piattaforme, anche completamente incassate nel terreno.

Detti scavi verranno eseguiti con mezzi meccanici od a mano od in entrambi i modi a seconda delle particolarità di ogni singolo manufatto qualunque sia la natura e la qualità del terreno; dovranno essere spinti fino alla profondità ordinata dalla D.LL. all'atto della loro esecuzione. Le quote che si trovano indicate nei disegni di progetto o di consegna, debbono ritenersi perciò di semplice avviso e la D.LL. si riserva perciò piena facoltà di variarle nella misura che reputerà necessaria o più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezione o domande di speciali compensi oltre a quelli previsti nel presente Capitolato d'appalto.

Tutti gli scavi verranno eseguiti a pareti verticali od inclinate, secondo le precise dimensioni fissate nei tipi o, all'atto pratico, dalla D.LL.; i piani dovranno essere orizzontali, ripuliti e diligentemente spianati; le pareti di tutti gli scavi, quando occorra, dovranno essere convenientemente sbadacchiate, puntellate od armate.

Sono a carico dell'Impresa tutte le spese per aggotamenti, per sollevamento di acqua ed ogni lavoro necessario a togliere dagli scavi tutte le acque che vi si raccogliessero sia per la pioggia che per le infiltrazioni laterali o dal fondo oppure da condutture esistenti.

Gli esaurimenti d'acqua dovranno essere eseguiti con tutti i mezzi che si ravvisassero più opportuni per mantenere costantemente asciutto il fondo dello scavo; tali mezzi dovranno essere sempre in perfetta efficienza, nel numero e con le portate e le prevalenze necessarie e sufficienti per garantire la continuità del prosciugamento.

Resta comunque inteso che, nell'esecuzione delle operazioni precedenti, l'Impresa dovrà provvedere di sua iniziativa ed a sua cura e spese, ad assicurare il deflusso delle acque che si riscontrassero scorrenti sulla superficie del terreno allo scopo di evitare che esse si sversino negli scavi: provvederà a tagliare ogni impedimento che si opponesse così al regolare deflusso delle acque, ed ogni causa di rigurgito, anche ricorrendo alla apertura dei canali fugatori.

Qualora nell'esecuzione degli scavi la D.LL. ritenesse i normali mezzi di aggotamento non sufficienti a garantire la buona esecuzione dell'opera a causa della falda freatica elevata, con conseguenti franamenti e ribolimenti negli scavi, sarà facoltà della stessa D.LL. ordinare l'impiego di mezzi idonei per l'abbassamento della falda, da compensare a parte.

Col materiale scavato, l'Impresa dovrà a proprie spese, a seconda delle direttive che saranno impartite dalla D.LL., riempire eventuali depressioni, sistemare il terreno attorniante nuove costruzioni, curando in dette manovre la separazione della terra vegetale, da utilizzare per le zone a verde, dal materiale magro ed idoneo ad altri usi, ed eventualmente caricarlo e trasportarlo a rifiuto su aree da procurarsi pure a sua cura e spese.

Sono pure a carico dell'Appaltatore l'abbattimento di piante, anche d'alto fusto, e cespugli di piante legnose presenti nella zona dei lavori.

10. SCAVI DI FONDAZIONE A SEZIONE OBBLIGATA

Per scavi di fondazione s'intendono quelli chiusi da pareti, di norma verticale o riproducenti il perimetro dell'opera, necessari per dar luogo alle fondazioni dei muri, alle platee di fondazione, costruzione di pozzetti ecc. Gli scavi verranno eseguiti con mezzi meccanici od a mano od in entrambi i modi a seconda delle particolari necessità di ogni singolo manufatto. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla D.LL., all'atto della loro esecuzione, verrà ordinata.

Le profondità che si trovano indicate nei disegni di progetto o di consegna, debbono ritenersi perciò di semplice avviso e la D.LL. si riserva piena facoltà di variare nella misura che reputerà necessaria o più conveniente, senza che ciò possa dare allo Appaltatore motivo alcuno di fare eccezione o domande di speciali compensi oltre a quelli previsti nel presente Capitolato d'appalto.

Tutti gli scavi verranno eseguiti a pareti verticali od inclinate in funzione degli angoli di naturale declivio dei terreni, secondo le precise dimensioni fissate nei tipi o, all'atto pratico, dalla D.LL.; i piani di fondazione dovranno essere orizzontali, ripuliti e diligentemente spianati; le pareti di tutti gli scavi, quando occorra, dovranno essere convenientemente sbadacchiate, puntellate od armate; i legnami però che, a giudizio della D.L., non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi senza che l'appaltatore possa richiedere alcun onere aggiuntivo.

E' vietato all'Impresa, sotto pena di demolire il già fatto, di avviare le lavorazioni relative ai manufatti prima che la D.L. abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni. Questi dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle che cadono sopra falde inclinate potranno, a richiesta della D.L., essere disposti a gradoni anche in contropendenza.

Nei prezzi degli scavi sono comprese tutte le opere per aggotamenti, per sollevamento di acqua ed ogni lavoro necessario a togliere dagli scavi tutte le acque che vi si raccogliessero sia per la pioggia che per le infiltrazioni laterali o dal fondo oppure da condutture esistenti. L'Impresa dovrà inoltre provvedere a sua cura e spese, al riempimento, con materiali adatti, dei vani rimasti intorno alle murate di fondazione, ed ai successivi costipamenti sino al primitivo piano del terreno.

Gli esaurimenti d'acqua dovranno essere eseguiti con tutti i mezzi che si ravvisassero più opportuni per mantenere costantemente asciutto il fondo dello scavo; tali mezzi dovranno essere sempre in perfetta efficienza, nel numero e con le portate e le prevalenze necessarie e sufficienti per garantire la continuità del prosciugamento. Resta comunque inteso che, nell'esecuzione delle operazioni precedenti, l'Impresa dovrà provvedere di sua iniziativa ed a sua cura e spese, ad assicurare il deflusso delle acque che si riscontrassero scorrenti sulla superficie del terreno allo scopo di evitare che esse si versino negli scavi: provvederà a tagliare ogni

impedimento che si opponesse così al regolare deflusso delle acque, ed ogni causa di rigurgito, anche ricorrendo alla apertura dei canali fagatori. Di ogni onere relativo e quindi del relativo compensato è stato tenuto conto nella formazione dei prezzi degli scavi. Qualora nell'esecuzione degli scavi la D.LL. ritenesse i normali mezzi di aggotamento non sufficienti a garantire la buona esecuzione dell'opera a causa dell'elevato livello della falda freatica, con conseguenti franamenti e ribollimenti negli scavi, sarà facoltà della stessa D.LL. ordinare l'impiego di mezzi idonei per l'abbassamento della falda, da compensare a parte.

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che si fosse dovuto fare in più intorno alla medesima dovrà essere diligentemente riempito e costipato a cura e spese dell'Impresa, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

10.1 Scavi per apertura di fossi e canali

Per tali scavi l' Impresa dovrà raggiungere le profondità indicate nei disegni di progetto, assegnando al fondo e alle scarpate la perfetta sagomatura con i cigli bene tracciati, compiendo a sua cura e spese durante l' esecuzione dei lavori gli occorrenti tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e banchine e lo spurgo di fossi.

Gli scavi per far luogo all'eventuale rivestimento dovranno essere mantenuti all'asciutto, sia durante le operazioni di scavo che durante il getto dei rivestimenti, e tenuti liberi da vegetazione di qualsiasi natura e dimensione, anche con l'uso di idonei diserbanti chimici.

Di norma gli scavi per apertura di canali saranno eseguiti da valle verso monte in modo da garantire possibilmente lo scolo naturale.

10.2 Rilevati addossati alle murature

Per i rilevati e rinterri da addossare alle murature dei manufatti e di qualsiasi altra opera si dovrà porre ogni diligenza perchè la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di uguale altezza da tutte le parti, disponendo contemporaneamente le terre con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico mal distribuito. Il terreno di rinterro, qualora non fosse ritenuto idoneo dalla D.L., dovrà essere sostituito con materiale di caratteristiche granulometriche e litologiche appropriate.

I terrapieni saranno addossati alle murature solo dopo che queste abbiano raggiunto la completa stagionatura, salvo diversa disposizione della Direzione Lavori.

10.3 Demolizioni e trasporto a rifiuto

Le demolizioni in genere saranno eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni quali la realizzazione di adeguate recinzioni per rendere inaccessibile a terzi l' area interessata e in modo da prevenire qualunque pregiudizio alla pubblica incolumità.

Le demolizioni non dovranno, in alcun caso, pregiudicare la continuità del transito di veicoli sulla pista di servizio al canale.

Con riferimento al trasporto a rifiuto dei materiali provenienti dalla demolizione del canale, l'appaltatore dovrà essere in possesso dell'autorizzazione al trasporto di detti materiali o dovrà, in alternativa, produrre alla stazione appaltante, prima del trasporto medesimo, l'iscrizione all'Albo Gestore per trasporto in conto proprio dei rifiuti caratterizzati dai codici CER specifici. L'impresa, inoltre, individuata come "produttore" del rifiuto speciale non pericoloso proveniente dalla demolizione, rimane unica responsabile della custodia di tale materiale, dal momento in cui tale rifiuto viene prodotto fino al conferimento alla discarica autorizzata, individuata dalla stazione appaltante, con oneri di conferimento posti a carico della Stazione Appaltante medesima. Prima della demolizione l' impresa dovrà provvedere, a proprie cure e spese, al reperimento di idonee aree da destinare allo stoccaggio provvisorio del materiale in parola; gli eventuale oneri di custodia e vigilanza su tali aree saranno a completo carico dell'impresa.

Dal momento della demolizione, decorreranno i termini di legge per il conferimento alla discarica autorizzata, che l' impresa sarà tenuta ad osservare.

10.3.1 Prove di laboratorio

Prima del conferimento a discarica l'impresa dovrà provvedere, a propria cura e spese, alla caratterizzazione CER del materiale proveniente da demolizione, con attestazione da Laboratorio autorizzato.

Gli oneri tutti sopra specificati si intendono compensati nel prezzo di appalto.

11. SCAVI E RINTERRI PER COSTRUZIONE DI CONDOTTE

11.1 Generalità

Lo scavo per la posa di condutture dovrà essere regolato in modo che il piano di appoggio del tubo o del manufatto, una volta preparato il letto di posa o il sottofondo in magrone, si trovi alla profondità indicata nei profili di posa esecutivi, salvo quelle maggiori profondità che si rendessero necessarie in alcuni punti in conseguenza del tipo di terreno e delle esigenze di posa. Le profondità di scavo saranno riferite ad appositi picchetti posti dall'Appaltatore e a capisaldi fissati dalla Stazione Appaltante alla consegna dei lavori; l'Appaltatore ha l'obbligo di verificare le quote assegnate ai capisaldi a cui dovrà fare riferimento e ad eseguire tutte le attività indicate nel presente Capitolato.

Ove occorra, per ragioni imprescindibili di lavoro, spostare qualcuno dei capisaldi, egli ne preparerà a tutte sue spese un altro nella posizione più opportuna scelta dall'Appaltante e provvederà a rilevarne la quota.

Gli scavi per la posa delle condutture saranno eseguiti con mezzi meccanici od a mano od in entrambi i modi a seconda delle situazioni particolari di ogni singolo tratto di condotta e con la minima larghezza compatibile con la natura delle terre e con le dimensioni esterne delle condotte, ricavando opportuni allargamenti e nicchie per i blocchi di ancoraggio o di spinta, per i giunti, per le apparecchiature, per i pezzi speciali e le camerette. In ogni caso, gli scavi saranno eseguiti secondo le sagome geometriche prescritte dalla D.LL. e, qualora le sezioni assegnate vengano maggiorate, l'Appaltatore non avrà diritto ad alcun compenso per i maggiori volumi di scavo, ma anzi sarà tenuto ad eseguire a proprie cure e spese tutte le maggiori opere, anche di ripristino, che si rendessero per conseguenza necessarie.

Pure senza speciale compenso - bensì con semplice corresponsione dei prezzi o delle maggiorazioni che i Prezzi unitari di elenco offerti dall'Appaltatore stabiliscono in funzione delle varie profondità - l'Appaltatore dovrà spingere gli scavi occorrenti alla fondazione dei manufatti fino a terreno stabile.

11.2 Scavi

Senza che ciò dia diritto a pretendere delle maggiorazioni sui prezzi d'Elenco i materiali scavati che, ed in modo particolare quelli costituenti le massicciate stradali, le cotiche erbose ed il terreno di coltivo, dovranno essere depositati in cumuli distinti in base alla loro natura, se del caso eseguendo gli scavi a strati successivi, in modo da poter asportare tutti i materiali d'interesse prima di approfondire le trincee.

In particolare, l'Appaltatore dovrà realizzare una tempestiva intesa con l'autorità stradale competente, al fine di identificare le modalità ed i luoghi più idonei per l'accatastamento dei materiali da riutilizzare e per il successivo ripristino della massicciata stradale. Se risultasse necessario depositare i scavati a lato della fossa, semprechè sia disponibile la superficie necessaria, ciò dovrà essere fatto in modo in modo tale da non ostacolare o rendere pericolosi il traffico stradale e l'attività delle maestranze. Il materiale scavato dovrà essere accumulato con un'inclinazione corrispondente all'angolo di scarpa naturale. In generale dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti atti a impedire l'allagamento degli scavi da parte delle acque superficiali, gli scoscendimenti dei materiali ed ogni altro eventuale danno, che, comunque, nel caso avesse a verificarsi, dovrà essere riparato a cure e spese dell'Appaltatore.

Tra lo spigolo superiore della fossa ed il piede della scarpata del materiale di risulta, si deve mantenere libera una striscia sufficiente ad essere utilizzata come corsia dell'escavatore e per il trasporto dei materiali.

È vietato l'accumulo dei materiali di risulta nelle immediate adiacenze dello scavo.

Qualora le condizioni ambientali non consentano soluzioni diverse deve in ogni caso essere salvaguardata l'incolumità dell'opera in costruzione e delle maestranze di cantiere, ferme restando le norme riguardanti le sicurezze sui cantieri di lavoro.

Normalmente i materiali di risulta esuberanti devono essere caricati sui mezzi di trasporto direttamente dagli escavatori o dagli operai addetti allo scavo e mandati a discarica senza deposito intermedio. Qualora, in particolare su strade strette, non sia possibile l'accumulo dei materiali di scavo accanto alla fossa, i materiali idonei al reimpiego devono essere direttamente caricati sui mezzi di trasporto e portati ad un deposito intermedio a scelta dell'Impresa Appaltatrice ed accettata dalla D.LL.

Il materiale non idoneo al rinterro verrà portato a rifiuto. Ogni e qualsiasi movimento di terra come sopra descritto deve intendersi compensato con l'articolo di Prezzi unitari di elenco offerti dall'Appaltatore relativo agli scavi e rinterri. Raggiunto il piano di posa alla quota prevista dai profili esecutivi si provvederà a livellarlo accuratamente.

Nei punti ove cadono i giunti si dovranno scavare, con oneri a carico dell'impresa, all'atto della posa di questi, nicchie larghe e profonde tali da permettere di lavorare con comodità alla perfetta esecuzione dei giunti ed alla loro completa ispezione durante le prove. Qualora nell'esecuzione degli scavi la D.LL. ritenesse i normali mezzi di aggotamento non sufficienti a garantire la buona esecuzione dell'opera a causa della falda freatica elevata, con conseguenti franamenti e ribollimenti negli scavi, sarà in facoltà della stessa D.LL. di ordinare

l'impiego di mezzi idonei per l'abbassamento della falda, da compensare a parte con il relativo prezzo di elenco, nel quale si è tenuto conto di tutti gli oneri per installazione, funzionamento e rimozione degli impianti.

Per la continuità del transito in genere si costruiranno adeguati ponti provvisori, salvo accordi che potessero intervenire fra la Impresa ed interessati per una temporanea sospensione o diversione del transito. In particolare l'Impresa dovrà curare le necessarie segnalazioni, le quali, durante la notte, saranno luminose e, se occorre, custodite. In caso di inevitabili interruzioni in qualche tratto di strada saranno disposti a cura dell'Impresa opportuni avvisi e segnalazioni, in ogni caso nel rispetto delle norme del nuovo Codice della Strada e del Regolamento di attuazione. L'Impresa assume la completa responsabilità di eventuali danni a persone o cose derivanti dalla mancata od insufficiente osservanza delle prescrizioni o cautele necessarie.

Per l'inizio dei lavori, per la manomissione delle strade e piazze, per tutto quanto possa avere riferimento ad occupazioni provvisorie che vadano a determinarsi sulle aree pubbliche o private e per quanto concerne la demolizione e la ricostruzione delle pavimentazioni stradali, l'Impresa deve ottenere l'approvazione della D.LL. ed anche il preventivo consenso, per quanto di sua pertinenza, delle autorità competenti e dei privati proprietari ed attenersi alle prescrizioni degli stessi, senza diritto a particolari compensi.

Qualora sia previsto l'insediamento della tubazione nella sede stradale, l'Impresa dovrà procedere alla formazione dei cavi per tratti sufficientemente brevi disponendo e concentrando i mezzi d'opera in modo da rendere minimo, per ogni singolo tratto, il tempo di permanenza con cavo aperto. Lo sviluppo di tali tratti verrà tassativamente indicato di volta in volta dalla D.LL.

In particolare si fa obbligo all'Appaltatore di attenersi scrupolosamente alle disposizioni date, per tramite della D.LL., dall'Amministrazione (Comune, Provincia, ANAS, ecc.) investita della sorveglianza e manutenzione della strada interessata ai lavori.

L'Impresa è tenuta, a sue spese, ad accertarsi preventivamente della stabilità e stato di conservazione delle opere di proprietà di terzi interessate dai lavori ad essa appaltati ed è responsabile di ogni infortunio o danno a terzi o a cose di terzi derivanti da fatti, negligenze o colpe dei suoi dipendenti, intendendosi perciò la Stazione Appaltante indenne e sollevata al riguardo da ogni responsabilità.

L'Impresa deve, nei casi dubbi, chiedere preventivamente conferma scritta alla Stazione Appaltante circa i particolari di esecuzione delle opere. L'Impresa è tenuta a riparare e rifondere, oltre ai danni causati durante la effettuazione dei lavori, anche quelli che, ad opere ultimate, dovessero successivamente verificarsi in dipendenza di deficienze non rilevabili o non rilevate e ciò fino a scadenza di responsabilità a termini di legge e comunque almeno fino a collaudo generale. I danni di qualunque genere causati dal personale dell'Impresa, o comunque da essa dipendenti, qualora non risarciti in tempo debito, possono a giudizio insindacabile della Stazione Appaltante, essere liquidati direttamente dalla stessa che si rivale sui compensi dovuti all'Impresa e nelle altre forme che ritenga opportune. Sono a carico della Stazione Appaltante solo i danni inevitabili di qualsiasi tipo, non imputabili cioè a colpa o negligenza dell'Impresa, ma propri dell'opera da eseguire e quindi prevedibili. Di questi danni l'Impresa deve dare avviso alla Stazione Appaltante, indicando anche la loro entità presumibile, prima dell'inizio delle opere, alle quali deve dare corso solo dopo avere ottenuto benestare scritto dalla stessa; in mancanza di tale preventivo benestare, la Stazione Appaltante può rifiutare di assumersi l'onere del risarcimento per danni, che sono quindi a carico dell'Impresa, o di riconoscere danni di maggiore entità di quella segnalata, riservandosi, in ogni caso, il diritto di trattare direttamente con terzi proprietari.

L'Impresa deve provvedere ad assicurarsi contro i rischi derivanti da fatti od omissioni dei suoi dipendenti e deve presentare, a richiesta della Stazione Appaltante, i documenti attestanti l'avvenuto adempimento di tali obblighi

Nei prezzi degli scavi sono comprese tutte le spese per aggotamenti, per sollevamento di acqua ed ogni lavoro necessario a togliere dagli scavi tutte le acque che vi si raccogliessero sia per la pioggia che per le infiltrazioni laterali o dal fondo oppure da condutture esistenti

Dovendosi il prezzo dello scavo con i relativi oneri tutti ritenersi valido e da applicarsi anche nel caso di demolizione per sostituzione di condotte esistenti, le dimensioni da contabilizzare nella fattispecie saranno quelle corrispondenti al maggiore fra i diametri dell'esistente e della nuova condotta.

Per tutto il tempo in cui, a giudizio insindacabile della D.LL., gli scavi dovranno rimanere aperti per le prove, verifiche ecc. saranno a carico esclusivo dell'Appaltatore tutte le spese per aggotamenti, per esaurimenti di acqua e per il necessario ripristino dello scavo, nonché tutte le altre spese per la perfetta manutenzione dello scavo stesso.

11.3 Rinterri

I rinterri dovranno essere eseguiti in modo che:

- per natura del materiale e modalità di costipamento, non abbia a formarsi, in prosieguo di tempo, cedimenti o assestamenti irregolari;

- i condotti e i manufatti non siano assoggettati a spinte trasversali e di galleggiamento e, in particolare non vengano loro provocati spostamenti;
- si formi un'intima unione tra il terreno naturale e il materiale di riempimento, cosicché, in virtù dell'attrito con le pareti dello scavo, ne consegua un alleggerimento del carico sui condotti.

Non potranno in ogni caso essere impiegati:

- materiali che possano aggredire chimicamente le opere quali scorie o terreni gessosi;
- materiali voluminosi quali terreni gelati o erbosi, terreni limo-argillosi che a contatto con l'acqua si siano rigonfiati più del 10% del volume;
- materiali di natura organica quali: legno, carta, foglie, torba e simili che possono successivamente provocare sprofondamenti;
- grosse pietre o frammenti di calcestruzzo e muratura che possano danneggiare la canalizzazione e i manufatti durante il reinterro o, a costipamento avvenuto, determinare la concentrazione di carichi sui condotti;

Nell'eseguire i rinterri si dovrà distinguere tra il rinalzo della tubazione, il rendimento della fossa e la sistemazione dello strato superficiale. Il rinalzo si estende dal fondo della fossa fino ad una altezza di 25 cm sopra la generatrice del tubo; esso dovrà essere realizzato con materiale privo di corpi estranei compresi ciottoli. La compattazione del rinalzo dovrà essere eseguita a mano, con apparecchi leggeri e contemporaneamente da ambo i lati della tubazione evitando di determinare spinte trasversali o di galleggiamento sulla tubazione. Il successivo riempimento tra il limite suddetto e le eventuali opere di costituzione della carreggiata stradale saranno costituite come di seguito:

Rinterri in campagna

Senza che ciò dia diritto a pretendere delle maggiorazioni sui prezzi d'Elenco i materiali provenienti da scavi in campagna dovranno essere depositati in cumuli distinti in base alla loro natura: cotiche erbose, terreno di coltivo, terreno profondo, se del caso eseguendo gli scavi a strati successivi. Il ripristino nel tratti si scavo di campagna può essere effettuato con terreno proveniente dallo scavo qualora il medesimo risulti della categoria A1 secondo la classificazione delle terre CNR-UNI 10006, è comunque vincolante il parere della D.LL. contro il cui giudizio l'Impresa non può fare opposizione. In caso contrario il reinterro sarà effettuato con la sostituzione del materiale scavato con materiale idoneo in conformità ai disegni di progetto ed in ogni caso sottoposto all'approvazione della D.LL.

Rinterri su strada bianca

Oltre al letto di posa dovrà essere eseguito il rinalzo a mano e la copertura del tubo per almeno cm. 25 sulla generatrice superiore della tubazione, con sabbia o ghiaino lavato della pezzatura di 4-6 mm., secondo quanto prescritto nei disegni di progetto o dalle indicazioni della D.LL. Il reinterro dovrà essere effettuato con misto granulometrico stabilizzato, tutto di nuova fornitura, sottoposto ad approvazione della D.LL. contro il cui giudizio l'Impresa non può fare opposizione, e dovrà avvenire a strati umidi costipati dello spessore massimo di cm. 30 sino a raggiungere il costipamento con prova Proctor al 95%.

Il cassonetto stradale dovrà essere ricostituito interamente con tout-venant alluvionale, tutto di nuova fornitura come previsto dai disegni di progetto. Oltre al letto di posa dovrà essere eseguito il rinalzo a mano e la copertura del tubo per almeno cm. 25 sulla generatrice superiore della tubazione, con sabbia o ghiaino lavato della pezzatura di 4-6 mm., secondo quanto prescritto nei disegni di progetto o dalle indicazioni della D.LL. Il reinterro dovrà essere effettuato con misto granulometrico stabilizzato, di nuova fornitura, sottoposto ad approvazione della D.LL. contro il cui giudizio l'Impresa non può fare opposizione, e dovrà avvenire a strati umidi costipati dello spessore massimo di cm. 30 sino a raggiungere il costipamento con prova Proctor al 97%.

Il cassonetto stradale dovrà essere ricostituito interamente con tout-venant alluvionale, di nuova fornitura.

Il successivo ripristino del manto stradale sarà eseguito in ottemperanza a quanto stabilito dall'apposito articolo del presente Capitolato e dai disegni di progetto

Costipazioni

Oltre a quanto previsto nei paragrafi precedenti durante la costipazione, che avverrà per strati successivi dell'altezza non superiore a cm. 30, il materiale dovrà essere asperso con acqua e convenientemente compattato con mezzi meccanici. Tali operazioni verranno eseguite di conserva con le operazioni di estrazione delle opere provvisoriale.

Ripresa delle pavimentazioni stradali

Alla ripresa delle pavimentazioni stradali si dovrà dar corso, una volta acquisita un'assoluta certezza, dell'avvenuto definitivo assestamento del terreno. In relazione a particolari esigenze della circolazione o a specifiche richieste dei proprietarie delle strade, è facoltà della D.LL. prescrivere, senza che l'Appaltatore possa opporvisi o avanzare pretese di speciali compensi, che i rifacimenti abbiano luogo in tempi diversi per i vari tratti di strade, ed anche non appena ultimati i rinterri. In questo caso il riempimento dello scavo dovrà essere arrestato

alla giusta quota. La D.LL. potrà anche prescrivere che i ripristini avvengano in due o più riprese, differenziando la stesa degli strati superficiali in modo che possano essere ripresi gli avvallamenti che si fossero eventualmente formati per cedimenti dei rinterri e degli strati sottostanti della massicciata e sia quindi possibile assegnare alla strada, al momento della definitiva riconsegna ai proprietari, la sagoma prevista o originaria.

Interferenze con servizi pubblici sotterranei

L'Appaltatore prima dell'inizio dei lavori di scavo, sulla scorta dei disegni di progetto e/o mediante sopralluoghi con gli incaricati degli uffici competenti, deve determinare con esattezza i punti dove la canalizzazione interferisce con servizi pubblici sotterranei (condutture per acqua e gas, cavi elettrici, telefonici e simili, nonché manufatti in genere). Nel caso di intersezione, i servizi interessati dovranno essere messi in luce ed assicurati solo alla presenza di incaricati degli uffici competenti. In ogni caso, appena venga scoperto un condotto non in precedenza segnalato, appartenente ad un servizio pubblico sotterraneo, o si verifichi un danno allo stesso durante i lavori, l'Appaltatore dovrà avvertire immediatamente l'Ufficio competente.

12. FONDAZIONE DELLE OPERE D'ARTE

In fase costruttiva occorre controllare la rispondenza fra la caratterizzazione geotecnica di progetto e le effettive condizioni del sottosuolo, provvedendo se necessario al completamento e alla revisione del progetto.

I risultati delle indagini ed i calcoli geotecnici saranno oggetto di una relazione alla quale verrà allegata la documentazione sulle indagini eseguite ed una planimetria che riporti la loro ubicazione.

Deve essere eseguita la verifica di stabilità, sia nei confronti del raggiungimento dello stato limite di rottura del terreno che dall'insieme della zona prima e dopo la costruzione del manufatto in progetto.

Il coefficiente di sicurezza sarà di regola non inferiore a 2,5. Per ogni tipo di fondazione le indagini devono essere estese fino alla profondità alla quale è praticamente sensibile l'effetto del carico. Il dimensionamento delle fondazioni di qualsiasi tipo deve essere eseguito in modo da trasmettere uniformemente al terreno i carichi statici. L'impresa deve assumere in ogni caso la completa responsabilità della stabilità delle strutture di fondazione come per le opere in elevazione.

13. FRESATURA PAVIMENTAZIONI BITUMINOSE

L'Impresa è tenuta a rilevare l'esatta livelletta dello stato di fatto prima di procedere alla fresatura, per ognuna delle fasi di lavoro previste in progetto.

La demolizione della parte della sovrastruttura in conglomerato bituminoso per l'intero spessore o parte di esso dovrà essere effettuata con idonee attrezzature munite di frese a tamburo e di nastro autocaricante funzionanti a freddo. Le attrezzature dovranno essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche meccaniche, dimensioni e produzioni approvate preventivamente dalla D.L.

La superficie finale dovrà risultare perfettamente regolare in tutti i punti, priva di residui di strati non completamente fresati.

L'Impresa si dovrà scrupolosamente attenere gli spessori di demolizione definiti dalla D.L. Qualora questi dovessero risultare diversi per difetto o per eccesso rispetto all'ordinativo di lavoro, l'Impresa è tenuta a darne immediata comunicazione al Direttore dei Lavori o ad un suo incaricato che potranno autorizzare la modifica delle quote di scarifica: il rilievo dei nuovi spessori dovrà comunque avvenire in contraddittorio.

Lo spessore della demolizione dovrà essere mantenuto costante in tutti i punti e le fresature per raccordi sia longitudinali che trasversali, dovranno seguire scrupolosamente le livellette di progetto.

La pulizia del piano di scarifica dovrà essere eseguita con attrezzature munite di spazzole rotanti e dispositivi aspiranti o simili, in grado di dare un piano perfettamente pulito e completamente privo di materiali non ancorati alla preesistente pavimentazione.

Le pareti dei giunti longitudinali dovranno risultare perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e prive di sgretolature. Sia il piano fresato sia le pareti dovranno, prima della posa in opera dei nuovi strati di riempimento, risultare perfettamente pulite e asciutte e uniformemente rivestite, dove previsto, dalla mano di attacco in legante bituminoso. Il materiale fresato rimane tutto di proprietà dell'Impresa e dovrà essere caricato mediante nastro trasportatore su autocarri e quindi allontanato dalla sede stradale e trasportato, a cura ed onere dell'Impresa stessa, in idonee discariche. E' obbligo dell'Impresa, altresì, presentare opportuna documentazione (copia formulari, certificazioni, ecc) alla D.L., relativa allo smaltimento del materiale fresato. Non è ammesso né tollerato lo scarico, anche di piccole quantità, nelle scarpate, aree golenali o in altre pertinenze dell'Amministrazione, pena l'immediata rimozione a cura e spese dell'Impresa.

14. OPERE PROVVISORIALI

Di regola, tutte le fosse con pareti verticali devono essere armate. A giudizio della D.L potrà essere evitata unicamente l'armatura di fosse poco profonde, purchè scavate in suoli naturali compatti ed all'esterno di strade che rimangono aperte al traffico. Per la miglior difesa delle massicciate stradali adiacenti, l'armatura delle pareti delle fosse dovrà sporgere alcuni centimetri sopra la superficie stradale. Inoltre gli spazi cavi tra l'armatura e le pareti dello scavo dovranno essere riempiti con materiali granulari fini (sabbia-ghiaietto), per assicurare un appoggio ineccepibile. Qualora la natura e la consistenza del terreno non dessero sufficiente garanzia di stabilità con i normali mezzi di puntellamento o sbadacchiatura, avuto riguardo alle profondità da raggiungere con gli scavi, la D.L potrà ordinare l'impiego di idonee opere provvisorie.

Le Opere provvisorie da impiegarsi non solo nel caso in cui il piano di posa della condotta ovvero la quota di bonifica non sia raggiungibile senza sostenere le pareti dello scavo ma altresì quando la particolare natura del sedime e/o l'altezza della falda freatica determini rifluimento di materiale all'interno dello scavo per cui si rende necessario disporre una barriera affondata nel terreno oltre la quota di scavo o di bonifica.

In questo caso verranno impiegate palancole Larssen o similari infisse ed innestate l'una nell'altra la cui profondità verrà decisa di volta in volta dal Direttore dei Lavori.

L'impiego di dette opere verrà compensato col rispettivo prezzo previsto da P.S.C. e non soggetto a ribasso d'asta. In ogni caso l'Appaltatore dovrà sottrarre alla viabilità il minor spazio possibile ed adottare i provvedimenti necessari a rendere sicuro il transito di veicoli e pedoni, nonché l'attività delle maestranze.

Fermi tutti gli obblighi e le responsabilità in materia di prevenzione degli infortuni, l'Appaltatore risponde della solidità e stabilità delle armature di sostegno degli scavi ed è tenuto a rinnovare o rinforzare quelle parti delle opere provvisorie che risultassero deboli. L'Appaltatore dovrà contornare, a suo esclusivo carico, tutti gli scavi mediante robusti parapetti, formati con tavole prive di chiodi sporgenti e di scheggiature, da mantenere idoneamente verniciate, ovvero con sbarramenti di altro tipo che garantiscano un'adeguata protezione. In corrispondenza ai punti di passaggio dei veicoli ed agli accessi alle proprietà private, si costruiranno sugli scavi solidi ponti provvisori muniti di robusti parapetti e, quando siano destinati al solo passaggio di pedoni,- di cartelli regolamentari di divieto di transito per i veicoli, collocati alle due estremità.

La costruzione, il noleggio e il disfacimento di tali passaggi provvisori e delle loro pertinenze saranno restano a carico dell'Appaltatore.

15. POSA IN OPERA DI CONDOTTE

Generalità

Per quanto riguarda le caratteristiche generali delle tubazioni di richiamo quanto previsto nelle "Norme tecniche relative alle tubazioni D.M. 12/12/1985". La posa in opera e la giunzione delle condotte in ghisa sferoidale dovrà essere effettuata da personale specializzato, di adeguata capacità, sotto la guida di assistenti idonei ed esperti. Alla D.L è riservata la piena facoltà di accertare - ogni volta che lo riterrà necessario e nei modi che riterrà migliori l'esatto adempimento di questo obbligo da parte dell'Appaltatore. Le norme di cui sopra non modificano in alcun modo la responsabilità dell'Appaltatore come dal presente Capitolato circa la buona riuscita del lavoro di costruzione della condotta e gli oneri relativi. Gli oneri particolari relativi a tali prestazioni sono compresi nei singoli prezzi unitari per la posa in opera, giunzione e prova delle condotte costruite con tubi in ghisa sferoidale. La formazione dei giunti di ripristini di eventuali condotte esistenti manomesse sarà effettuato a cura dell'Appaltatore secondo le modalità che verranno caso per caso precisate dalla D.L. La D.L potrà - a suo insindacabile giudizio - far sospendere la posa delle tubazioni qualora il personale incaricato di tale lavoro, nonostante la osservanza di quanto stabilito in precedenza, non dia all'atto pratico le necessarie garanzie per la perfetta riuscita dell'opera.

La posizione esatta in cui devono essere posti i pezzi speciali o gli apparecchi deve essere riconosciuta ed approvata dal Direttore dei Lavori. Conseguentemente resta determinata la lunghezza dei diversi tratti di tubazione continua. Questa deve essere formata col minimo numero di giunzioni. Resta quindi vietato l'impiego di spezzoni di tubi ove non sia strettamente riconosciuto necessario dal Direttore dei Lavori. Qualora venisse riscontrato l'impiego non necessario di spezzoni di tubo, l'Appaltatore dovrà, a tutte sue spese, rifare il lavoro correttamente, rimanendo a suo carico tutte le maggiori spese per tale fatto sostenute dall'Appaltante.

Pulizia dei tubi ed accessori

Prima di essere posto in opera ciascun tubo, pezzo speciale ed apparecchio, deve essere, a pie d'opera, esaminato con particolare riguardo alle testate ed al rivestimento, per accertare che nel trasporto o nelle operazioni di carico e scarico essi non siano stati deteriorati, quindi sarà accuratamente pulito da qualunque elemento estraneo. Perché detto esame abbia effettivo valore e indispensabile che con uno straccio bagnato venga

eliminato il pulviscolo che, ricoprendo i tubi, può nascondere le eventuali incrinature. I tubi dovranno altresì con cura essere puliti all'interno per eliminare ogni materia che vi si fosse eventualmente introdotta.

Nell'operazione di posa deve evitarsi che nell'interno della condotta vadano detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la superficie interna del tubo.

Gli estremi della condotta posata devono essere tappati accuratamente, durante l'interruzione del lavoro, con tappi di legno. I tubi verranno collocati in opera non direttamente sul fondo dello scavo ma con interposizione di apposito letto di sabbia o pietrischetto dell'altezza minima di cm. 15, formante una culla che abbracci tutto il tubo e sia estesa per tutta la larghezza e la lunghezza dello scavo.

Discesa dei tubi, pezzi speciali ed apparecchi

I tubi, pezzi speciali ed apparecchi devono essere discesi con cura a mano, con funi o con apposite guide, oppure con gru mediante imbragatura di sufficiente larghezza, nelle trincee e nei cunicoli dove debbono essere posati, evitando nel modo più assoluto, urti e cadute ecc. I singoli elementi saranno calati il più possibile vicino al posto che dovranno avere in opera evitando spostamenti notevoli entro il cavo.

Preparazione del piano di posa

La posa dei tubi dovrà essere fatta di norma secondo le disposizioni che tratto per tratto impartirà la D.L.

Per le tubazioni in ghisa si predisporrà sul fondo scavo un letto di posa formato con sabbia. Il letto, il rinfianco ed il ricoprimento del tubo saranno effettuati con sabbia per gli spessori previsti nei disegni tipo allegati al progetto. La fornitura e la formazione del letto di posa, e del ricoprimento, è compensata nel prezzo delle condotte. È vietato l'impiego di blocchi di pietra sotto i tubi per stabilire l'allineamento.

Scavo delle nicchie

Nelle pareti e sul fondo dei cavi, in corrispondenza dei giunti verranno scavate apposite incavature e nicchie per far luogo sia alla formazione delle giunzioni dei tubi, sia alla loro completa ispezione in sede di prova. La dimensione della nicchia deve essere tale, a giudizio del D.L. da consentire liberamente il lavoro al quale esse sono destinate. L'onere per lo scavo delle nicchie è compreso nel prezzo degli scavi e quindi nessun ulteriore compenso spetta a tale titolo all'Appaltatore oltre a quelli stabiliti in tariffa per lo scavo.

Profondità delle condotte

La profondità non sarà di norma minore di metri 0,60 sull'estradosso della tubazione, compreso l'eventuale spessore della pavimentazione stradale. Potrà essere permessa una profondità minore, per brevi tratti, per particolari ragioni riconosciute dal Direttore dei lavori. Qualora il profilo del terreno non consentisse di mantenere regolarmente tale profondità minima, la prescritta copertura dovrà essere raggiunta con la costruzione di adeguato rilevato, curato in modo da non provocare ristagni d'acqua; in caso di impossibilità di costruzione del rilevato la condotta dovrà essere o metallica, o protetta con contro tubo di protezione metallico, in conformità alle prescrizioni della D.L.

Precauzione da tenersi durante i lavori

Durante l'esecuzione dei lavori di posa debbono essere adottati tutti gli accorgimenti necessari per evitare danni agli elementi di condotta già posati e ai tratti di condotta eventualmente già esistenti scoperti durante gli scavi, curando in ogni caso che le nuove condotte siano posate a quota opportuna rispetto a quelle esistenti secondo le disposizioni che di volta in volta impartirà la D.L. In casi particolari, e solo dietro approvazione della D.L., sarà consentita la rimozione di quei tratti di condotta e di apparecchiature preesistenti che intralciassero notevolmente la posa ed i lavori della nuova condotta, fermo restando da parte dell'Appaltatore l'obbligo di reintegrare quanto manomesso con tutti i lavori necessari a dare finita e funzionante l'opera riutilizzando lo stesso materiale rimosso nel caso che questo, in tutto od in parte, sia riconosciuto idoneo al reimpiego dalla D.L. Anche nel caso che la D.L. non ritenesse utile o idoneo il reimpiego delle opere di cui sopra o nel caso che la stessa D.L. riconoscesse più conveniente la loro demolizione, l'Appaltatore è obbligato, salvo disposizioni contrarie della D.L., alla perfetta reintegrazione delle opere esistenti con materiale fornito dal magazzino della Stazione Appaltante. Responsabile della perfetta funzionalità di questi lavori di ripristino e degli eventuali danni causati rimane in ogni caso ed esclusivamente dell'Appaltatore. Si impedirà, inoltre, con le necessarie cautele durante i lavori e con adeguata sorveglianza, nei periodi di sospensione, la caduta di pietre, massi ecc. che possono danneggiare le tubazioni e gli apparecchi. Con opportune arginature e deviazioni si impedirà che le trincee siano invase dalle acque piovane, e si eviterà parimenti, con rinterri parziali eseguiti a tempo debito, senza comunque interessare i giunti. Ogni danno di qualsiasi entità che si verificasse in tali casi per mancanza di adozione delle necessarie cautele, resta a carico dell'Appaltatore. Le estremità di ciascun tratto di condotta in corso di impianto debbono essere tenute chiuse con tappo di legno. È vietato praticare tali chiusure in modo diverso se non preventivamente autorizzate dalla D.L.

Posa in opera dei tubi

Dopo che i tubi saranno trasportati a pie d'opera lungo il tratto di condotta da realizzare e saranno state raggiunte le profondità di scavo fissate nei profili di posa, l'Appaltatore farà porre e quotare, con canne metriche e livello a cannocchiale, dei picchetti sia nei punti del fondo della fossa che corrispondono alle verticali dei cambiamenti di pendenza e di direzione della condotta, sia in punti intermedi in modo che la distanza tra picchetto e picchetto non superi 15 metri. I tubi verranno calati nella fossa con mezzi adeguati a preservare l'integrità della struttura e verranno disposti nella giusta posizione per l'esecuzione delle giunzioni, facendo riferimento ad una cordicella tesa fra le travi precedentemente descritte. Prima di essere calati nei cavi i tubi dovranno essere puliti accuratamente nell'interno delle materie che eventualmente vi fossero depositate e quindi saranno ispezionati e battuti per accertare che non vi siano rotture, ne screpolature, ne indebolimenti di alcun genere. Effettuata la definitiva rettifica dei tubi si procede ad eseguire le giunzioni nei modi appresso descritti. Salvo quanto riguarda in particolare le formazioni delle giunzioni, ogni tratto di condotta deve essere disposto e rettificato in modo che l'asse del tubo unisca con uniforme pendenza i diversi punti che verranno fissati con appositi picchetti, in modo da corrispondere esattamente all'andamento planimetrico ed altimetrico stabilito nei profili e nelle planimetrie approvati dalla D.L con le varianti che potranno essere disposte dalla Direzione stessa. In particolare non saranno tollerate contropendenze in corrispondenza dei punti in cui sono stati previsti sfiati e scarichi. Nel caso che, nonostante tutto questo, si verificassero, l'Appaltatore dovrà sostenere tutti quei maggiori oneri che, a giudizio insindacabile della D.L saranno ritenuti necessari per rettificare la tubazione già posata e ricostruirla nel modo prescritto. Nessun tratto di tubazione deve essere posato in orizzontale. Gli assi del tubo consecutivi debbono essere rigorosamente disposti su una retta. Sono solo consentite deviazioni sino ad un massimo di tre gradi, allo scopo di consentire la formazione di curve a grande raggio. I tubi debbono essere disposti in modo da appoggiare per tutta la loro lunghezza.

Posa in opera dei pezzi speciali, apparecchi ed accessori

L'impiego dei pezzi speciali e degli apparecchi deve corrispondere a quello indicato in progetto o dalla D.L. Le estremità dei pezzi speciali da collegare alla condotta dovranno essere flangiati ove richiesto, onde consentire l'esatto montaggio e smontaggio delle apparecchiature. Nella messa in opera dei pezzi speciali deve essere inoltre assicurata la perfetta coassialità di questi con l'asse della condotta. Similmente per gli apparecchi dovrà essere usata ogni cura per evitare, durante i lavori di messa in opera, danni alle parti delicate. In particolare, inoltre, dovranno osservarsi le seguenti norme:

- i pezzi a T per scarichi saranno situati in opera disponendoli orizzontalmente; a questa diramazione andrà unita la saracinesca di chiusura dello scarico. Se il montaggio delle apparecchiature non è eseguita contemporaneamente, si dovrà chiudere provvisoriamente con flange cieche di ghisa il foro della diramazione a T;
- i pezzi a T ed a croce dovranno collocarsi in opera a perfetto squadra rispetto l'asse della condotta, con l'attacco orizzontale o verticale, secondo le prescrizioni della D.L;
- riduzioni: per passare da un diametro ad un altro di impiegheranno riduzioni tronco coniche di raccordo;
- saracinesche di arresto e di scarico: le saracinesche di arresto e di scarico saranno collocate nei punti indicati nel profilo di posa allegato. Le saracinesche saranno posate verticalmente entro pozzetti o sottosuolo, salvo le diverse indicazioni di progetto o della D.L. In genere le saracinesche di arresto avranno lo stesso diametro di quello delle tubazioni sulle quali debbono essere inserite, come indicato nell'allegato sezioni e manufatti tipo.

15.1. Prove di tubazioni in opera

L'Appaltatore è obbligato ad eseguire le prove dei tronchi di condotta posata il più presto possibile e pertanto dovrà far seguire immediatamente alla esecuzione delle giunzioni la costruzione delle murature di contrasto e di ancoraggio. Successivamente, non appena scaduti i termini di stagionatura delle murature avanti dette, dovrà attuare tutte le operazioni per l'esecuzione delle prove. Tutti i danni per quanto gravi ed onerosi, che possono derivare alle tubazioni, alla fossa, ai lavori in genere ed alle proprietà dei terreni, a causa dei ritardi nelle operazioni suddette, saranno a totale carico dell'Appaltatore.

Generalità

La prova idraulica deve essere effettuata secondo le prescrizioni del presente disciplinare e del CSA, nel rispetto di quanto indicato nel D.M. LL.PP. del 12.12.1985 e nella Circ. Min. LL.PP. n°27291 del 20.03.1986.

Puntellamenti ed ancoraggi

Ultimate le operazioni di giunzione dei tubi, prima di procedere al riempimento della condotta per la prova idraulica deve essere eseguito il rinfianco ed il rinterro parziale; tutti i punti singolari della condotta (estremità, curve planimetriche e/o altimetriche, diramazioni, variazioni di diametro, ecc.) dovranno essere saldamente ancorati per mezzo di blocchi di ancoraggio e/o giunti antisfilamento, in modo da evitare spostamenti della condotta.

Nel caso di ricorso ai blocchi di ancoraggio dovrà essere accertata la stagionatura degli eventuali blocchi di ancoraggio e, ove occorra, dovranno essere predisposti i contrasti necessari.

Gli eventuali puntellamenti provvisori devono essere effettuati sulle pareti dello scavo, a mezzo di carpenteria in legno o in ferro, per facilitare lo smontaggio della condotta in caso di eventuali perdite.

Per equilibrare la spinta longitudinale sul terminale della condotta può rendersi opportuno costruire un blocco trasversale in calcestruzzo; in tal caso si deve prevedere, nel blocco stesso, un foro per il successivo passaggio, in prosecuzione, della condotta.

Nel caso di raccordi collegati a valvole di interruzione in linea, i raccordi stessi dovranno essere opportunamente ancorati mediante staffe metalliche, collegate a loro volta alle murature del pozzetto, allo scopo di contrastare le spinte idrostatiche, derivanti dalla differenza di pressione monte - valle della valvola, generate dalla sua chiusura. Il dimensionamento dei dispositivi di ancoraggio e di puntellamento deve essere effettuato in funzione della pressione di prova.

Lunghezza dei tronchi

La valutazione della lunghezza delle condotte da collaudare dipende da condizioni locali, dalla disponibilità di acqua, dal numero di giunti ed accessori, dal dislivello tra i punti di estremità del tratto considerato.

Comunque, se non diversamente specificato, le prove dovranno essere effettuate per tronchi via via completati, della lunghezza mediamente di 500 m, restando però facoltà della Direzione dei Lavori di aumentare o diminuire tale lunghezza.

Sezionamento della condotta e apparecchi di sfiato

Il sezionamento dovrà essere fatto con flange cieche o altre apparecchiature. Se vengono utilizzate valvole come sistemi di chiusura, la pressione di prova non dovrà superare quella di esercizio della valvola e la misura della perdita ammessa per le valvole dovrà essere presa in considerazione quando si stabilisce la perdita complessiva ammessa per la tratta provata.

Il piatto di chiusura dell'estremo inferiore della tratta da provare dovrà essere forato nel punto più basso corrispondentemente alla sezione interna del tubo e munito di rubinetto per il riempimento.

Il piatto di chiusura dell'estremo superiore della tratta da provare dovrà essere forato nel punto più alto corrispondentemente alla sezione interna del tubo e munito rubinetto per lo sfiato.

Occorre inoltre munire eventuali punti di colmo intermedi della tratta da provare di idonei sfiati per assicurare lo spurgo completo dell'aria durante la fase di riempimento.

Preparazione della prova

L'impresa è obbligata ad eseguire, al più presto possibile, le prove dei tronchi di condotta posata e, pertanto, deve seguire immediatamente le murature di sostegno e di ancoraggio; non appena scaduti i termini di stagionatura delle suddette murature di calcestruzzo, o di c.a., deve attuare tutte le operazioni per l'esecuzione delle prove. Deve, dunque, preparare l'acqua per il riempimento delle tubazioni, i piatti di chiusura, le pompe, i rubinetti, i raccordi, le guarnizioni, i manometri registratori (muniti di certificato di taratura di un Laboratorio Ufficiale), e anche i materiali per sbadacchiature e ancoraggi provvisori delle estremità libere della condotta e dei relativi piatti di chiusura. Il Direttore dei Lavori potrà richiedere all'Impresa che sia assicurata in tutte le fasi di prova, l'assistenza della ditta fornitrice dei tubi.

Il Direttore dei Lavori potrà prescrivere dispositivi speciali, come l'esecuzione di blocchi di calcestruzzo con tubi di comunicazione tra l'uno e l'altro muniti di saracinesche per il passaggio dell'acqua; da rimuovere in tutto o in parte dopo le prove per eseguire il tratto di tubazione corrispondente alla interruzione.

L'Impresa dovrà provvedere a sue cure e spese a tutto quanto è necessario per l'esecuzione delle prove e per il loro controllo da parte della Direzione Lavori.

Riempimento della condotta

L'acqua andrà immessa nella condotta preferibilmente dall'estremità a quota più bassa del tronco con velocità sufficientemente bassa da permettere la completa evacuazione dell'aria dagli sfiati (la portata durante il riempimento non deve superare il 10% della portata di esercizio).

Per assicurare il completo spurgo dell'aria è necessario tenere completamente aperti i rubinetti di sfiato ubicati in corrispondenza sia del piatto di chiusura dell'estremità più alta del tronco che degli eventuali punti di colmo intermedi della tratta da provare,

L'immissione dell'acqua deve essere effettuata ad una adeguata pressione, pari ad almeno 2 bar.

Tempo di assorbimento

Le tubazioni rivestite internamente in malta di cemento richiedono, dopo il riempimento, un certo intervallo di tempo affinché avvenga l'assorbimento.

Generalmente, 24 ore sono più che sufficienti per permettere la saturazione del rivestimento interno.

Collocazione delle pompe e messa in pressione

Avvenuto il riempimento della condotta, devono essere lasciati aperti, per un certo tempo, gli sfianti, al fine di consentire l'uscita di ogni residuo d'aria; successivamente deve essere disposta, preferibilmente nel punto più basso della condotta stessa, la pompa di prova munita del relativo manometro registratore ufficialmente tarato. Si mette in carico la condotta, attivando la pompa fino ad ottenere la pressione di prova stabilita, che deve essere raggiunta gradualmente, in ragione di non più di 1 bar al minuto. Specialmente nel periodo estivo e per condotte sottoposte ai raggi solari nelle ore più calde della giornata, si deve controllare il manometro, scaricando se necessario con apposita valvola della pompa, l'eventuale aumento di pressione oltre i valori stabiliti. Dopo il raggiungimento della pressione richiesta, deve essere ispezionata la condotta per accertare che non vi siano in atto spostamenti dei puntelli o degli ancoraggi, in corrispondenza dei punti caratteristici della stessa.

Le prove

Il collaudo idraulico della condotta consiste in due prove: l'una a giunti scoperti, a condotta parzialmente interrata, l'altra a scavo semichiuso, per un'altezza di 80 cm sulla generatrice superiore del tubo. I rinterri devono essere eseguiti secondo le prescrizioni di cui al punto 10 del presente disciplinare. La pressione di collaudo dovrà essere pari a 1,5 la pressione di esercizio. Per pressione di esercizio si intende il valore massimo della pressione che si può verificare in condotta per il più gravoso funzionamento idraulico del sistema, ivi comprese le massime sovrappressioni di moto vario conseguenti a prevedibili condizioni di esercizio, quando anche di carattere temporaneo e/o accidentale.

La pressione di prova non deve superare la pressione massima di prova indicata nella norma, in base alla quale i tubi, i raccordi e le flange sono stati costruiti, né la pressione di calcolo dei dispositivi di ancoraggio.

La pressione di prova minima nel punto più alto del tratto esaminato non deve essere inferiore alla pressione di esercizio in tale punto. La prima prova avrà la durata di otto ore, la seconda di quattro.

Durante il periodo nel quale la condotta è sottoposta alla prima prova, quando la pressione della tratta che si sta esaminando si è stabilizzata al valore di esercizio, il Direttore dei lavori, in contraddittorio con l'Impresa, deve eseguire l'esame visivo di tutti i giunti dei raccordi e delle tubazioni in vista.

A tale scopo, all'inizio della prova, devono essere ben aperte e sgombrate tutte le nicchie, ed i singoli giunti devono risultare perfettamente puliti e asciutti. Qualsiasi difetto (giunti che perdono, supporti o ancoraggi insufficienti, ecc.) deve essere eliminato prima di proseguire la prova. Se necessario, la sezione in esame deve essere prosciugata in modo da facilitare le eventuali riparazioni. Il buon esito della prova a giunti scoperti è dimostrato dalla concordanza tra i risultati dell'esame visivo dei giunti dei raccordi, ecc. e quelli del grafico del manometro registratore; non può essere accettata una prova in base alle sole indicazioni, ancorché positive, del manometro registratore, senza che sia stata effettuata la completa ispezione di tutti i giunti e delle tubazioni in vista.

Accertato il risultato favorevole della prima prova, si procede alla seconda prova, a cavo semichiuso, il cui buon esito risulta dal grafico del manometro registratore. Ottenuto un risultato favorevole dalla I e dalla II prova, il Direttore dei lavori redige il "*verbale di prova idraulica*"; quindi, viene completato il rinterro.

15.2. POSA IN OPERA DELLE TUBAZIONI IN ACCIAIO

I lavori di posa delle condotte (tubazioni) dovranno essere compiuti in modo da realizzare esattamente le pendenze stabilite nei disegni di progetto, ed all'uopo si farà ricorso ad apposite sagome o dime di legno riproducenti le sezioni trasversali progettualmente previste che saranno intercalate a distanza di m 2-3 una dall'altra, fissandole alle debite quote.

I segmenti di condotta saranno perciò rigorosamente rettilinei, a pendenza costante, a sezione costante ed a tipo di posa in opera uguale. La mancata osservanza di questa norma comporterà per l'Appaltatore l'obbligo di eseguire (a tutto suo onere) le demolizioni e ricostruzioni necessarie affinché la norma abbia a trovare sempre esatto e generale adempimento.

Dopo che i tubi siano stati trasportati a piè d'opera e distesi lungo i cigli delle fosse e si saranno realizzati i letti di sabbia o le selle di appoggio su cui porli, la posa dovrà essere iniziata dal punto iniziale di scarico, disponendo i tubi in modo che la relativa estremità di imbocco sia sempre rivolta a monte. In corrispondenza dei giunti a bicchiere dovranno essere ricavate (nei letti di posa) o nei getti in conglomerato nicchie per l'esecuzione delle giunzioni. A tal fine le condotte saranno provate in opera con acqua in pressione a giunti scoperti per distanze massime di cinquecento metri; ogni tratto di condotta verrà provato due volte, la prima a rinterro parziale con giunti scoperti e la seconda dopo l'ultimazione dello stesso; dovrà essere raggiunto il valore della pressione di esercizio come definita dalla vigente legislazione (D.M. 12/12/1985 art. 2.1.4) che dovrà essere mantenuta per il tempo fissato dalla D.L. e comunque per non meno di 24 ore, e registrato da apposito

manometro. Il relativo onere è a carico dell'Impresa, intendendosi compreso il relativo prezzo di fornitura e posa delle tubazioni. L'acqua per il riempimento deve essere immessa dalla estremità a quota più bassa del tronco, tenendo aperte le apparecchiature di sfiato. Nel caso che per l'esecuzione della prova idraulica di un tratto di condotta sia necessario porre un piatto cieco all'estremità superiore del tronco, questo deve essere forato nel punto più alto e munito di rubinetto di spurgo. Le prove idrauliche saranno condotte mediante l'ausilio di idonea pompa disposta nel punto più depresso della condotta. Dopo il raggiungimento della pressione richiesta si verificherà sia la stabilità del manometro di controllo che l'inesistenza di perdite e trasudamenti. In caso di esito non positivo dopo le necessarie riparazioni le prove idrauliche dovranno essere ripetute sino all'accertamento dell'esito positivo; la presente disposizione vale sia per la tubazione in fase di posa, incavallottata ma a giunti scoperti e quindi ispezionabile che per la configurazione finale della condotta ad operazione di rinterro completata.

Le tubazioni saranno sistemate in opera secondo allineamenti rettilinei, da controllarsi con picchetti di direzione e di quota, curando la centratura dei singoli segmenti al fine di evitare qualsiasi spostamento nel corso delle operazioni o di getto del conglomerato di protezione o di costipazione dei rinfianchi e delle coperture in sabbia e di rinterri. Le pendenze dei singoli segmenti di tubazione devono essere rigorosamente uguali a quelle segnate nei profili di progetto od in mancanza a quelle prescritte dalla D.L.; nessuna iniziativa potrà essere assunta in materia dall'Appaltatore. Particolari cure dovranno essere adottate sia nell'esecuzione degli eventuali getti di conglomerato posti a protezione delle condotte sia nella esecuzione dei rinterri successivi alla formazione delle opere in sabbia ed inerti (letti, rinfianchi e copertura delle condotte), in particolare si dovranno adottare tutte le precauzioni necessarie per il trasporto in sito (sopra le tubazioni e sopra le opere di sabbia) del conglomerato e dei materiali di rinterro al fine di assicurare la integrità delle tubazioni e delle opere in sabbia che avvolgono le tubazioni.

E' espressamente vietato gettare i conglomerati ed i materiali di rinterro sulle tubazioni e sulle opere in sabbia direttamente dall'alto dei camion; ma tali materiali dovranno essere accompagnati insito per mezzo di idonee apparecchiature al fine di non procurare danni alle opere eseguite. Qualora nella esecuzione dei getti e dei rinterri si dovessero verificare danni alle opere già eseguite, l'Appaltatore è tenuto ad eseguire (a tutto suo onere) le demolizioni e ricostruzioni necessarie a ricostruire la integrità delle opere danneggiate. Per le tubazioni indipendentemente dal tipo tecnologico si richiama la particolare importanza che assumono i "tipi di posa in opera" e la loro esecuzione in conformità alle norme dettate nel presente capitolato in relazione alla integrità strutturale delle tubazioni in funzione delle metodologie di calcolo adottate per il progetto.

In relazione alle caratteristiche geotecniche dei terreni attraversati ed alle effettive condizioni di posa "cunicoli stretti, cunicoli ampi, sotto terrapieno" l'Impresa è tenuta a sua cura e spese a presentare tempestivamente alla D.L. i "calcoli statici delle tubazioni" al fine di verificare ed assumere la completa responsabilità delle condizioni di posa indicate nelle tavole di progetto e quindi la completa responsabilità della integrità strutturale delle canalizzazioni nelle varie condizioni di esercizio.

Nei calcoli statici delle tubazioni dovrà tenersi conto sia dei carichi di terra da relazionare alla condizione reale di posa (cunicoli stretti od ampi e terrapieni) sia degli effettivi carichi mobili che su di essi dovessero transitare, sia degli eventuali sovraccarichi fissi quali ad esempio potrebbero derivare dalla presenza di edifici ecc. Il grado di sicurezza delle tubazioni come sopra sollecitate (e che dovrà comunque essere non inferiore a 2 potrà essere determinato o con verifica della portata o con verifica delle sollecitazioni unitarie, utilizzando le corrette modalità della Scienza delle Costruzioni per tubi rigidi.

Ulteriori prescrizioni su trasporto, saldatura, posa in opera e collaudo delle tubazioni e pezzi speciali in acciaio.

Durante le operazioni di carico e scarico i tubi, singoli o in fascia, non dovranno essere sostenuti con funi o con catene ma con larghe bande di tela imbottita; se i tubi hanno un diametro nominale maggiore di mm 100 verranno manovrati singolarmente agganciandoli alle due estremità. Qualora i tubi pervengano imballati dovranno essere movimentati senza liberarli dagli imballaggi stessi. Al momento dell'apertura di tali confezioni si avrà cura che tubi degli strati più alti non si danneggino cadendo rotolando al suolo. Durante il trasporto dei tubi dovrà essere evitato il danneggiamento delle estremità causate dalla vibrazione dei mezzi di locomozione, interponendo opportuni supporti imbottiti per tutta la lunghezza delle tubazioni. Qualora dette tubazioni fossero munite di bicchieri di collegamento, dovranno essere usati supporti tali da impedire lo schiacciamento del rivestimento e del bicchiere stesso. I tubi dovranno essere accatastati interponendo tra i vari strati dei listoni di legno di protezione, o meglio dei materassini di paglia, in modo da ottenere una distanza sufficiente ad impedire l'incollamento fra i rivestimenti dei tubi o il danneggiamento dell'eventuale bicchiere di giunzione. Il numero, l'intervallo e la forma dei listelli di protezione devono essere tali da impedire la flessione dei tubi e da limitare la pressione di contatto. Si dovrà limitare l'altezza delle cataste per evitare lo schiacciamento del rivestimento dei tubi posti negli strati inferiori, tenendo presente le condizioni ambientali ed in particolare la temperatura. I tubi non saranno lasciati cadere a terra, rotolati o strisciati, ma sempre sollevati e

trasportati sul luogo d'impiego con cura. Il deposito dei giunti, guarnizioni ed accessori vari dovrà avvenire nei contenitori d'imballo previsti per il loro trasporto e sarà localizzato in luoghi al riparo dai raggi solari, da sorgenti di calore e da oli e grassi.

La zona di accatastamento deve avere una superficie di appoggio piana e priva di ghiaia, pietre od altri oggetti acuminati che possano penetrare nel rivestimento. Le tubazioni saranno prelevate dalle cataste opportunamente dislocate man mano che si renderanno necessarie e verranno deposte lungo il tracciato. In linea di massima, le operazioni di sfilamento precederanno l'apertura dello scavo, salvo ordine contrario. L'impresa dovrà quindi aver cura di disporre i tubi in modo da non intralciare le operazioni di scavo. Prima di essere giuntati assemblati, i tubi saranno accuratamente esaminati, con particolare riguardo alle estremità ed al rivestimento, per accertare che nel trasporto o nelle operazioni di movimentazione non siano stati deteriorati o deformati, nel qual caso l'Impresa dovrà provvedere a ripristinare la sezione circolare dei tubi e l'integrità del rivestimento. I tubi devono essere anche puliti all'interno per eliminare ogni materia eventualmente introdottavisi, e si dovrà in seguito evitare che nell'interno delle condotte penetrino corpi estranei di qualunque natura apponendo alle estremità idonei tappi di protezione del tipo pneumatico.

a) Tipo e modalità di posa delle tubazioni

La posa dei tubi dovrà avvenire secondo le modalità descritte nell'apposito capitolo del presente c.s.a.

b) Tipi di giunzione

In linea di massima saranno adottati i seguenti tipi di giunzione:

i giunti delle tubazioni in acciaio saranno di norma eseguiti per saldatura elettrica "testa a testa" su testate lisce e smussate e per saldatura elettrica "a sovrapposizione" su testate a bicchiere sferico;

i giunti a flangia saranno generalmente limitati alle tubazioni ed alle apparecchiature contenute nei manufatti ed eseguiti con interposte guarnizioni in piombo. Per quest'ultimo tipo di giunzioni dovranno essere impiegati materiali (bulloni, dadi, ecc.) in acciaio, dello stesso tipo di quello costituente le tubazioni, protetti con zincatura a caldo.

c) Giunti saldati elettricamente

Per diametri esterni, fino a 88,9 mm si potrà procedere mediante saldatura ossiacetilenica, mentre per diametri superiori dovrà usarsi esclusivamente la saldatura elettrica ad arco.

L'accoppiamento delle estremità da saldare dovrà essere fatto con idonee apparecchiature in modo che i due tubi da collegare siano perfettamente allineati e coassiali.

I lembi da saldare verranno accostati ad una distanza pari a circa la metà dello spessore del tubo, dopo di che si procederà alla puntatura su tre punti disposti sulla circonferenza a 120° l'uno dall'altro.

Prima della saldatura le estremità da congiungere dovranno essere completamente esenti da scorie, vernici, grasso, ruggine, terra etc.

Le impurità eventualmente presenti dovranno essere accuratamente rimosse con spazzole metalliche, decapaggio a fiamma o altri mezzi idonei. Il numero delle passate, il materiale di apporto, il diametro degli elettrodi impiegati e la velocità di avanzamento saranno scelti in funzione della preparazione dei lembi, dello spessore del tubo e del successivo raffreddamento. Gli elettrodi debbono essere scelti di buona qualità e di adatte caratteristiche in modo da consentire una regolare ed uniforme saldatura tenendo presente che il materiale di apporto dovrà essere di caratteristiche meccaniche il più possibile analoghe a quelle del metallo base. A tal fine si avverte che è prescritto che la fornitura delle tubazioni in acciaio debba essere integrata dalla stessa casa costruttrice delle tubazioni dalla fornitura di elettrodi compatibili con la natura delle testate da congiungere e dalla messa a disposizione, sempre a cura del fabbricante dei tubi, delle corrette specifiche procedure di saldatura, che dovranno essere totalmente e scrupolosamente seguite in fase esecutiva.

Conseguentemente l'onere della fornitura e posa in opera di idonei elettrodi, compresi quelli in acciaio inox 316 e similari, deve esplicitamente intendersi, come effettivamente è, compreso tra gli oneri delle voci a corpo e di elenco relative alla fornitura e posa delle tubazioni in acciaio e relativi pezzi speciali.

Il numero di passate per saldature normali non sarà mai inferiore a due. Le saldatrici, le motosaldatrici, le linee elettriche di collegamento e gli accessori relativi dovranno essere mantenuti durante tutta la durata del lavoro in condizioni tali da assicurare corretta esecuzione e continuità del lavoro, nonché la sicurezza del personale.

Le saldature non potranno mai essere effettuate con temperatura ambiente inferiore a + 3° C; per temperature più basse dovrà essere concordato con la D.L. un opportuno trattamento di preriscaldamento. Si dovrà inoltre evitare di effettuare saldature quando le condizioni atmosferiche di pioggia, forte umidità, vento, siano giudicate pregiudizievoli per la buona riuscita delle saldature stesse. La prima passata dovrà assicurare una sufficiente ed uniforme penetrazione del materiale di apporto. Durante la prima passata il tubo deve essere tenuto fermo e libero da vincoli in modo che la saldatura non risenta di sollecitazioni esterne. Si avrà cura di eseguire almeno la seconda passata immediatamente dopo la prima. Dopo ogni passata e prima delle successive dovrà essere

eliminata ogni traccia di ossido o scoria a mezzo di appositi utensili; crateri di estremità, irregolarità di ripresa e simili saranno asportati mediante molatura.

A saldatura ultimata lo spessore del cordone non dovrà mai essere inferiore a quello del tubo, e la sua superficie esterna dovrà risultare a profilo convesso, ben raccordato con sporgenza di circa 2 mm ed estendendosi anche sugli spigoli dello smusso. Eventuali incisioni marginali non devono superare 0,8 mm di profondità rispetto alla generatrice esterna del tubo passante per quel punto. Qualsiasi sgocciolamento o eccesso di penetrazione non dovrà superare la lunghezza di mm 12. La dimensione massima di qualunque soffiatura non dovrà superare mm 1,5. Solitamente i tubi, quando ciò sia possibile per la conformazione del terreno e per la disponibilità delle attrezzature, verranno accostati e saldati fra loro a piè d'opera fuori dello scavo, in modo da preconstituire delle colonne formate da alcuni elementi che verranno successivamente calate negli scavi e fra loro collegate, eseguendo la saldatura di collegamento in opera. La D.L. si riserva il diritto di far prelevare, durante le operazioni di saldatura, campioni dei giunti eseguiti e sottoporli, a cure e spese dell'appaltatore, a prove di pressione e prova radiografica. I campioni prelevati avranno lunghezza di cm 50 con la saldatura in mezzzeria. Qualora le saldature risultassero difettose, la D.L. potrà tra l'altro richiedere l'immediata sostituzione del saldatore che ha eseguito il lavoro e tutte le saldature precedentemente eseguite dagli addetti di cui sopra dovranno essere accuratamente controllate a cure e spese dell'Impresa. Tutte le saldature dovranno essere eseguite da personale specializzato ed il lavoro di ciascun saldatore dovrà essere ben identificato; la specializzazione del personale saldatore dovrà risultare da diplomi rilasciati da scuole di specializzazione, da patente del Registro Navale Italiano o certificata da attestati di lavoro. La D.L. si riserva comunque di sottoporre ad esperimenti pratici di saldatura il personale da impiegare.

d) Giunti a flangia

Per la formazione dei giunti a flangia, le guarnizioni dovranno essere ricavate da lastre di piombo dello spessore prescritto dalla D.L.; il loro diametro interno sarà uguale a quello dei tubi da congiungere e quello esterno sarà tale che le guarnizioni risultino tangenti ai fori dei bulloni. Dopo il serraggio dei bulloni, che dovrà essere eseguito con grande cura per evitare la rottura della flangia, le guarnizioni saranno ribattute con apposito calcatore per ottenere una tenuta perfetta. E' vietato l'impiego di più guarnizioni nello stesso giunto.

Qualora, su autorizzazione della D.L., fossero usate guarnizioni di gomma anziché di piombo, il materiale dovrà essere costituito da una miscela a base di gomma policloroprene (Neoprene) con rivestimento in gomma naturale e tele antistrappo a base di filati sintetici o metallici, che conferiscono le caratteristiche di resistenza all'usura, alla pressione, nonché la rigidità necessaria e l'indeformabilità nel tempo. Quando per particolari condizioni è indispensabile l'impiego di ringrossi fra le flange, questi dovranno essere di ghisa o di ferro e poste in opera con guarnizioni su entrambi le facce.

16. CONGLOMERATO CEMENTIZIO SEMPLICE O ARMATO – GENERALITÀ

NORME DI RIFERIMENTO.

D.M. 14/01/08 Norme Tecniche per Costruzioni	
Linee Guida per il Calcestruzzo Preconfezionato	
Linee Guida sul Calcestruzzo Strutturale	
Linee Guida sui Calcestruzzi Strutturali ad Alta Resistenza	
D.P.R. 246/93 Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione	
UNI EN 206-1	Calcestruzzo. Specificazione, prestazione, produzione e conformità
UNI 11104	Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1
UNI EN 197-1: 2006	Cemento - Parte 1: Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni
UNI 9156	Cementi resistenti ai solfati
ISO 9001:2000	Sistema di gestione per la qualità. Requisiti
UNI EN 12620	Aggregati per calcestruzzo
UNI 8520 Parte 1 e 2	Aggregati per calcestruzzo-Istruzioni complementari per l'applicazione in Italia della norma UNI-EN 12620 - Requisiti
UNI EN 1008:2003	Acqua d'impasto per il calcestruzzo
UNI EN 934-2	Additivi per calcestruzzo
UNI EN 450	Ceneri volanti per calcestruzzo
UNI-EN 13263 parte 1 e 2	Fumi di silice per calcestruzzo
UNI EN 12350-2	Determinazione dell'abbassamento al cono
UNI EN 12350-5	Determinazione dello spandimento alla tavola a scosse

UNI EN 12350-7	Misura del contenuto d'aria sul calcestruzzo fresco
UNI 7122	Calcestruzzo fresco. Determinazione della quantità di acqua d'impasto essudata
UNI EN 12390 Parte 1, 2, 3 e 4	Procedura per il confezionamento dei provini destinati alla valutazione della resistenza meccanica a compressione
prEN 13791	Valutazione della resistenza meccanica a compressione del calcestruzzo(in situ) della struttura in opera
UNI EN 12504-1	Prove sul calcestruzzo nelle strutture. Carote: valutazione della resistenza a compressione
EN 10080 Ed. maggio 2005	Acciaio per cemento armato
UNI EN ISO 15630 -1/2	Acciai per cemento armato: Metodi di prova
EUROCODICE 2- UNI ENV 1992	Progettazione delle strutture in c.a.
UNI ENV 13670-1	Execution of concrete structures
UNI 8866	Disarmanti

16.1. Caratteristiche dei materiali

16.1.1. Cementi

Tutti i manufatti in c.a. e c.a.p. potranno essere eseguiti impiegando unicamente cementi provvisti di attestato di conformità CE che soddisfino i requisiti previsti dalla norma UNI EN 197-1.

Qualora vi sia l'esigenza di eseguire getti massivi, al fine di limitare l'innalzamento della temperatura all'interno del getto in conseguenza della reazione di idratazione del cemento, sarà opportuno utilizzare cementi comuni a basso calore di idratazione contraddistinti dalla sigla LH contemplati dalla norma UNI EN 197-1. Se è prevista una classe di esposizione XA, secondo le indicazioni della norma UNI EN 206 e UNI 11104, conseguente ad un'aggressione di tipo solfatico o di dilavamento della calce, sarà necessario utilizzare cementi resistenti ai solfati o alle acque dilavanti in accordo con la UNI 9156 o la UNI 9606.

16.1.2 Controlli sul cemento

Controllo della documentazione

In cantiere o presso l'impianto di preconfezionamento del calcestruzzo è ammessa esclusivamente la fornitura di cementi di cui al punto 1.1. Tutte le forniture di cemento devono essere accompagnate dall'attestato di conformità CE. Le forniture effettuate da un intermediario, ad esempio un importatore, dovranno essere accompagnate dall'Attestato di Conformità CE rilasciato dal produttore di cemento e completato con i riferimenti ai DDT dei lotti consegnati dallo stesso intermediario. Il Direttore dei Lavori è tenuto a verificare periodicamente quanto sopra indicato, in particolare la corrispondenza del cemento consegnato, come rilevabile dalla documentazione anzidetta, con quello previsto nel Capitolato Speciale di Appalto e nella documentazione o elaborati tecnici specifici.

Controllo di accettazione.

Il Direttore dei Lavori potrà richiedere controlli di accettazione sul cemento in arrivo in cantiere nel caso che il calcestruzzo sia prodotto da impianto di preconfezionamento installato nel cantiere stesso. Il prelievo del cemento dovrà avvenire al momento della consegna in conformità alla norma UNI EN 196-7. L'impresa dovrà assicurarsi, prima del campionamento, che il sacco da cui si effettua il prelievo sia in perfetto stato di conservazione o, alternativamente, che l'autobotte sia ancora munita di sigilli; è obbligatorio che il campionamento sia effettuato in contraddittorio con un rappresentante del produttore di cemento.

Il controllo di accettazione di norma potrà avvenire indicativamente ogni 5.000 tonnellate di cemento consegnato. Il campione di cemento prelevato sarà suddiviso in almeno tre parti di cui una verrà inviata ad un Laboratorio Ufficiale di cui all'art 59 del D.P.R. n° 380/2001 scelto dalla Direzione Lavori, un'altra e a disposizione dell'impresa e la terza rimarrà custodita, in un contenitore sigillato, per eventuali controprove.

16.1.3 Aggiunte

Per le aggiunte di tipo I si farà riferimento alla norma UNI EN 12620.

Per le aggiunte di tipo II si farà riferimento alla UNI 11104 punto 4.2 e alla UNI EN 206-1 punto 5.1.6 e punto 5.2.5. La conformità delle aggiunte alle relative norme dovrà essere dimostrata in fase di verifica preliminare delle miscele (controllo di conformità) e, in seguito, ogni qualvolta la D.L. ne faccia richiesta.

Ceneri volanti

Le ceneri provenienti dalla combustione del carbone, ai fini dell'utilizzazione nel calcestruzzo come aggiunte di tipo II, devono essere conformi alla UNI EN 450 e provviste di marcatura CE in ottemperanza alle disposizioni legislative in materia di norma armonizzata. Le ceneri non conformi alla UNI EN 450, ma conformi alla UNI EN 12620 possono essere utilizzate nel calcestruzzo come aggregato. Ai fini del calcolo del rapporto a/c

equivalente il coefficiente k per le ceneri conformi alla UNI-EN 450, definito al punto 5.2.5.2 della UNI-EN 206-1 verrà desunto in accordo al prospetto 3 della UNI 11104, qui di seguito riportato per comodità.

Tab. 1 - Valori del coefficiente k per ceneri volanti conformi alla UNI EN 450 (prospetto 3, UNI 11104)

Tipo di cemento	Classi di resistenza	Valori di k
CEM I	32.5 N, R	0.2
CEM I	42.5 N, R	0.4
	52.5 N, R	
CEM IIA	32.5 N, R	0.2
	42.5 N, R	
CEM IIIA	32.5 N, R	0.2
	42.5 N, R	
CEM IVA	32.5 N, R	0.2
	42.5 N, R	
CEM VA	32.5 N, R	0.2
	42.5 N, R	

Fumo di silice

I fumi di silice provenienti dalle industrie che producono il silicio metallico e le leghe ferro-silicio, ai fini dell'utilizzazione nel calcestruzzo come aggiunte di tipo II, devono essere conformi alla UNI EN 13263 parte 1 e 2 e provviste di marcatura CE in ottemperanza alle disposizioni legislative in materia di norma armonizzata. Il fumo di silice può essere utilizzato allo stato naturale (in polvere così come ottenuto all'arco elettrico), come sospensione liquida ("slurry") di particelle con contenuto secco del 50% in massa oppure in sacchi di premiscelato contenenti fumo di silice e additivo superfluidificante. Se impiegato in forma di slurry il quantitativo di acqua apportato dalla sospensione contenente fumo di silice dovrà essere tenuto in conto nel calcolo del rapporto acqua/cemento equivalente (paragrafo 2.3). In deroga a quanto riportato al punto 5.2.5.2.3 della norma UNI EN 206 la quantità massima di fumo di silice che può essere considerata agli effetti del rapporto acqua/cemento equivalente e del contenuto di cemento deve soddisfare il requisito:

- fumo di silice c 7% rispetto alla massa di cemento.

Se la quantità di fumi di silice che viene utilizzata è maggiore, l'eccesso non deve essere considerato agli effetti del concetto del valore k.

Ai fini del calcolo del rapporto a/c equivalente il coefficiente k verrà desunto dal prospetto seguente che deve intendersi generalmente riferito a fumi di silice utilizzati nel confezionamento di calcestruzzi impiegando esclusivamente con cementi tipo I e CEM II-A di classe 42,5 e 42,5R conformi alla UNI EN 197-1:

- per un rapporto acqua/cemento prescritto $\leq 0,45$ $k = 2,0$

- per un rapporto acqua/cemento prescritto $> 0,45$ $k = 2,0$

$k = 1,0$ (classi di esposizione XC e XF)

La quantità (cemento + k * quantità fumo di silice) non deve essere minore del dosaggio minimo di cemento richiesto ai fini della durabilità in funzione della classe (delle classi) di esposizione ambientale in cui la struttura ricade. L'impiego di fumo di silice con cementi diversi da quelli sopramenzionati è subordinato all'approvazione preliminare della D.L.

16.1.4 Aggregati

Gli aggregati utilizzabili, ai fini del confezionamento del calcestruzzo, debbono possedere marcatura CE secondo D.P.R. 246/93 e successivi decreti attuativi. Gli aggregati debbono essere conformi ai requisiti della normativa UNI EN 12620 e UNI 8520-2 con i relativi riferimenti alla destinazione d'uso del calcestruzzo.

La massa volumica media del granulo in condizioni s.s.a. (saturo a superficie asciutta) deve essere pari o superiore a 2600 kg/m³. A questa prescrizione si potrà derogare solo in casi di comprovata impossibilità di approvvigionamento locale, purchè si continuino a rispettare le prescrizioni in termini di resistenza

caratteristica a compressione e di durabilità specificati nel paragrafo 2.8. Per opere caratterizzate da un elevato rapporto superficie/volume, laddove assume un'importanza predominante la minimizzazione del ritiro igrometrico del calcestruzzo, occorrerà preliminarmente verificare che l'impiego di aggregati di minore massa volumica non determini un incremento del ritiro rispetto ad un analogo conglomerato confezionato con aggregati di massa volumica media maggiore di 2600 kg/m³. Per i calcestruzzi con classe di resistenza caratteristica a compressione maggiore di C50/60 dovranno essere utilizzati aggregati di massa volumica sempre maggiore di 2600 kg/m³. Gli aggregati dovranno rispettare i requisiti minimi imposti dalla norma UNI 8520 parte 2 relativamente al contenuto di sostanze nocive. In particolare:

- il contenuto di solfati solubili in acido (espressi come SO₃ da determinarsi con la procedura prevista dalla UNI-EN 1744-1 punto 12) dovrà risultare inferiore allo 0.2% sulla massa dell'aggregato indipendentemente se l'aggregato è grosso oppure fine (aggregati con classe di contenuto di solfati AS0,2);
 - il contenuto totale di zolfo (da determinarsi con UNI-EN 1744-1 punto 11) dovrà risultare inferiore allo 0.1%;
 - non dovranno contenere forme di silice amorfa alcali-reattiva o in alternativa dovranno evidenziare espansioni su prismi di malta, valutate con la prova accelerata e/o con la prova a lungo termine in accordo alla metodologia prevista dalla UNI 8520-22, inferiori ai valori massimi riportati nel prospetto 6 della UNI 8520 parte 2.
- Aggregati di riciclo

In attesa di specifiche normative sugli aggregati di riciclo è consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui alla Tabella che segue, a condizione che il calcestruzzo possieda i requisiti reologici, meccanici e di durabilità di cui al paragrafo 2.3. Per tali aggregati, le prove di controllo di produzione in fabbrica saranno effettuate secondo i prospetti H1, H2 ed H3 dell'annesso ZA della norma UNI EN 12620; per le parti rilevanti, devono essere effettuate ogni 100 ton di aggregato prodotto e, comunque, negli impianti di riciclo, per ogni giorno di produzione.

Tab. 2 – Percentuali di impiego di aggregati di riciclo (D.M. 14/01/2008)

Origine del materiale da riciclo	Classe del calcestruzzo	Percentuale di impiego
Demolizioni di edifici (macerie)	C8/10	fino al 100%
Demolizioni di solo cls e c.a.	≤ C30/37 ≤ C20/25	≤ 30% fino al 60%
Da calcestruzzi > C45/55	≤ C45/55	fino al 15%
Stessa classe del calcestruzzo di origine		fino al 5%

Al fine di individuare i requisiti chimico-fisici aggiuntivi rispetto a quelli fissati per gli aggregati naturali, che gli aggregati riciclati devono rispettare, in funzione della destinazione finale del calcestruzzo e delle sue proprietà prestazionali, occorrerà fare specifico riferimento alla UNI 8520 parti 1 e 2.

Acqua di impasto

Per la produzione del calcestruzzo dovranno essere impiegate le acque potabili e quelle di riciclo conformi alla UNI EN 1008.

Additivi

Gli additivi per la produzione del calcestruzzo devono possedere la marcatura CE ed essere conformi, in relazione alla particolare categoria di prodotto cui essi appartengono, ai requisiti imposti dai rispettivi prospetti della norma UNI EN 934 (parti 2, 3, 4, 5). Per gli altri additivi che non rientrano nelle classificazioni della norma si dovrà verificarne l'idoneità all'impiego in funzione dell'applicazione e delle proprietà richieste per il calcestruzzo. E' onere del produttore di calcestruzzo verificare preliminarmente i dosaggi ottimali di additivo per conseguire le prestazioni reologiche e meccaniche richieste oltre che per valutare eventuali effetti indesiderati. Per la produzione degli impasti, si consiglia l'impiego costante di additivi fluidificanti/riduttori di acqua o superfluidificanti/riduttori di acqua ad alta efficacia per limitare il contenuto di acqua di impasto, migliorare la stabilità dimensionale del calcestruzzo e la durabilità dei getti. Nel periodo estivo si consiglia di impiegare specifici additivi capaci di mantenere una prolungata lavorabilità del calcestruzzo in funzione dei tempi di

trasporto e di getto. Per le riprese di getto si potrà far ricorso all'utilizzo di ritardanti di presa e degli adesivi per riprese di getto. Nel periodo invernale al fine di evitare i danni derivanti dalla azione del gelo, in condizioni di maturazione al di sotto dei 5°C, si farà ricorso, oltre che agli additivi superfluidificanti, all'utilizzo di additivi acceleranti di presa e di indurimento privi di cloruri. Per i getti sottoposti all'azione del gelo e del disgelo, si farà ricorso all'impiego di additivi aeranti come prescritto dalle normative UNI EN 206 e UNI 11104.

Di seguito viene proposto uno schema riassuntivo per le varie classi di additivo in funzione delle classi di esposizione.

Tab. 3 – Classi di additivo in funzione delle classi di esposizione

	Rck min	a/c max	WR/SF*	AE*	HE*	SRA*	IC*
X0	15	0,6					
XC1 XC2	30	0,6	X				
XF1	40	0,5	X		X	X	
XF2	30	0,5	X	X	X	X	X
XF3	30	0,5	X	X	X	X	
XF4	35	0,45	X	X	X	X	X
XA1 XC3 XD1	35	0,55	X			X	X
XS1 XC4 XA2 XD2	40	0,5	X			X	X
XS2 XS3 XA3 XD3	45	0,45	X			X	X

Dove:

- WR/SF: fluidificanti/superfluidificanti
- AE: Aeranti
- HE: Acceleranti (solo in condizioni climatiche invernali)
- SRA: additivi riduttori di ritiro
- IC: inibitori di corrosione.

16.2 Caratteristiche del calcestruzzo allo stato fresco e indurito

16.2.1 Le classi di resistenza

Si fa riferimento alle Norme Tecniche per le Costruzioni del 17/01/2018. In particolare, relativamente alla resistenza caratteristica convenzionale a compressione il calcestruzzo verrà individuato mediante la simbologia C (X/Y) dove X è la resistenza caratteristica a compressione misurata su provini cilindrici (fck) con rapporto altezza/diametro pari a 2 ed Y è la resistenza caratteristica a compressione valutata su provini cubici di lato 150 mm (Rck).

16.2.2 Reologia degli impasti e granulometria degli aggregati

Per il confezionamento del calcestruzzo dovranno essere impiegati aggregati appartenenti a non meno di due classi granulometriche diverse. La percentuale di impiego di ogni singola classe granulometrica verrà stabilita dal produttore con l'obiettivo di conseguire i requisiti di lavorabilità e di resistenza alla segregazione di cui ai paragrafi 2.4 e 2.5 che seguono. La curva granulometrica ottenuta dalla combinazione degli aggregati disponibili, inoltre, sarà quella capace di soddisfare le esigenze di posa in opera richieste dall'impresa (ad esempio, pompabilità), e quelle di resistenza meccanica a compressione e di durabilità richieste per il conglomerato. La dimensione massima dell'aggregato dovrà essere non maggiore di $\frac{1}{4}$, della sezione minima dell'elemento da realizzare, dell'interfero ridotto di 5 mm, dello spessore del copriferro aumentato del 30% (in accordo anche con quanto stabilito dagli Eurocodici).

16.2.3 Rapporto acqua/cemento

Il quantitativo di acqua efficace da prendere in considerazione nel calcolo del rapporto a/c equivalente e quello realmente a disposizione dell'impasto, dato dalla somma di:

(a_{aggr}) => quantitativo di acqua ceduto o sottratto dall'aggregato se caratterizzato rispettivamente da un tenore di umidità maggiore o minore dell'assorbimento (tenore di umidità che individua la condizione di saturo a superficie asciutta);

(a_{add}) => aliquota di acqua introdotta tramite gli additivi liquidi (se utilizzati in misura superiore a 3 l/m³) o le aggiunte minerali in forma di slurry;

(a_{gh}) => aliquota di acqua introdotta tramite l'utilizzo di chips di ghiaccio;

(a_m) => aliquota di acqua introdotta nel mescolatore/betoniera;
ottenendo la formula:

$$a_{eff} = a_m + a_{aggr} + a_{add} + a_{gh}$$

Il rapporto acqua/cemento sarà quindi da considerarsi come un rapporto acqua/cemento equivalente individuato dall'espressione più generale:

$$\left(\frac{a}{c}\right)_{eq} = \frac{a_{eff}}{(c + K_{cv} * cv + K_{fs} * fs)}$$

nella quale vengono considerate le eventuali aggiunte di ceneri volanti o fumi di silice all'impasto nell'impianto di betonaggio.

I termini utilizzati sono:

c => dosaggio per m³ di impasto di cemento;

cv => dosaggio per m³ di impasto di cenere volante;

fs => dosaggio per m³ di impasto di fumo di silice;

K_{cv} ; K_{fs} => coefficienti di equivalenza rispettivamente della cenere volante e del fumo di silice desunti dalla norma UNI-EN 206-1 ed UNI 11104 (vedi paragrafi 2.2.1 e 2.2.2).

16.2.4 Lavorabilità

Il produttore del calcestruzzo dovrà adottare tutti gli accorgimenti in termini di ingredienti e di composizione dell'impasto per garantire che il calcestruzzo possieda al momento della consegna del calcestruzzo in cantiere la lavorabilità prescritta e riportata per ogni specifico conglomerato nella tab. 2.1.

Salvo diverse specifiche e/o accordi con il produttore del conglomerato la lavorabilità al momento del getto verrà controllata all'atto del prelievo dei campioni per i controlli d' accettazione della resistenza caratteristica convenzionale a compressione secondo le indicazioni riportate sulle Norme Tecniche sulle Costruzioni. La misura della lavorabilità verrà condotta in accordo alla UNI-EN 206-1 dopo aver proceduto a scaricare dalla betoniera almeno 0.3 mc di calcestruzzo. In accordo con le specifiche di capitolato la misura della lavorabilità potrà essere effettuata mediante differenti metodologie. In particolare la lavorabilità del calcestruzzo può essere definita mediante:

- il valore dell'abbassamento al cono di Abrams (UNI-EN 12350-2) che definisce la classe di consistenza o uno slump di riferimento oggetto di specifica;
- la misura del diametro di spandimento alla tavola a scosse (UNI-EN 12350-5).

Salvo strutture da realizzarsi con particolari procedimenti di posa in opera (pavimentazioni a casseri scorrevoli, manufatti estrusi, etc.) o caratterizzate da geometrie particolari (ad esempio, travi di tetti a falde molto inclinate) non potranno essere utilizzati calcestruzzi con classe di consistenza inferiore ad S4/F4.

Sarà cura del fornitore garantire in ogni situazione la classe di consistenza prescritta per le diverse miscele tenendo conto che sono assolutamente proibite le aggiunte di acqua in betoniera al momento del getto dopo l'inizio dello scarico del calcestruzzo dall'autobetoniera. La classe di consistenza prescritta verrà garantita per un intervallo di tempo di 20-30 minuti dall'arrivo della betoniera in cantiere. Trascorso questo tempo sarà l'impresa esecutrice responsabile della eventuale minore lavorabilità rispetto a quella prescritta. Il calcestruzzo con la lavorabilità inferiore a quella prescritta potrà essere a discrezione della D.L. :

- respinto (l'onere della fornitura in tal caso spetta all'impresa esecutrice);
- accettato se esistono le condizioni, in relazione alla difficoltà di esecuzione del getto, per poter conseguire un completo riempimento dei casseri ed una completa compattazione.

Il tempo massimo consentito dalla produzione dell'impasto in impianto al momento del getto non dovrà superare i 90 minuti e sarà onere del produttore riportare nel documento di trasporto l'orario effettivo di fine carico della betoniera in impianto. Si potrà operare in deroga a questa prescrizione in casi eccezionali quando i tempi di trasporto del calcestruzzo dalla Centrale di betonaggio al cantiere dovessero risultare superiori ai 75 minuti. In questa evenienza si potrà utilizzare il conglomerato fino a 120 minuti dalla miscelazione dello stesso

in impianto purchè lo stesso possenga i requisiti di lavorabilità prescritti. Inoltre, in questa evenienza dovrà essere accertato preliminarmente dal produttore e valutato dalla D.L. che le resistenze iniziali del conglomerato cementizio non siano penalizzate a causa di dosaggi elevati di additivi ritardanti impiegati per la riduzione della perdita di lavorabilità.

16.2.5 Acqua di bleeding

L'essudamento di acqua dovrà risultare non superiore allo 0,1% in conformita alla norma UNI 7122.

16.2.6 Contenuto d'aria

Contestualmente alla misura della lavorabilità del conglomerato (con frequenza diversa da stabilirsi con il fornitore del conglomerato) dovrà essere determinato il contenuto di aria nel calcestruzzo in accordo alla procedura descritta alla norma UNI EN 12350-7 basata sull'impiego del porosimetro. Il contenuto di aria in ogni miscela prodotta dovrà essere conforme a quanto indicato nella tabella 3.1 (in funzione del diametro massimo dell'aggregato e dell'eventuale esposizione alla classe XF: strutture soggette a cicli di gelo/disgelo in presenza o meno di Sali disgelanti).

16.2.7 Prescrizioni per la durabilità

Ogni calcestruzzo dovrà soddisfare i seguenti requisiti di durabilità in accordo con quanto richiesto dalle norme UNI 11104 e UNI EN 206 -1 e dalle Linee Guida sul Calcestruzzo Strutturale in base alla classe (alle classi) di esposizione ambientale della struttura cui il calcestruzzo è destinato:

- rapporto (a/c)max;
- classe di resistenza caratteristica a compressione minima;
- classe di consistenza;
- aria inglobata o aggiunta (solo per le classi di esposizione XF2, XF3, XF4);
- contenuto minimo di cemento;
- tipo di cemento (se necessario);
- classe di contenuto di cloruri calcestruzzo;
- D.M._{ax} dell' aggregato;
- copriferro minimo.

16.2.8 Tipi di conglomerato cementizio

Sarà compilata una tabella sull'esempio di quella sottostante (tabella 4), contenente i vari tipi di conglomerato impiegati, le loro caratteristiche prestazionali e la loro destinazione.

Tab. 4 – Fac-simile di tabella da utilizzare per la classificazione dei diversi tipi di calcestruzzo.

Tipo	Campi di impiego	Classi esposizione ambientale	(UNI 11104-prosp.1)		(UNI 11104-prosp. 4)							
			Classe resistenz a C (X/Y)	Rapporto a/c max	Contenuto minimo di cemento kg/m ³	Contenuto di aria (solo per classi XF2, XF3 e XF4)	DM AX mm	Classe di consistenza al getto	Tipo di cemento - solo se necessario	Copriferro nominale		

Le miscele, se prodotte con un processo industrializzato, di cui meglio si specifica nel paragrafo successivo, non necessitano di alcuna qualifica preliminare che si richiede invece per conglomerati prodotti senza processo industrializzato.

16.3 Qualifica del conglomerato cementizio

In accordo alle Norme Tecniche per le Costruzioni per la produzione del calcestruzzo si possono configurare due differenti possibilità:

- 1) calcestruzzo prodotto senza processo industrializzato.
- 2) calcestruzzo prodotto con processo industrializzato;

Il caso 1) si verifica nella produzione limitata di calcestruzzo direttamente effettuata in cantiere mediante processi di produzione temporanei e non industrializzati. In tal caso la produzione deve essere effettuata sotto la diretta vigilanza del Direttore dei Lavori. Il D.M. 17/01/2018 prevede, in questo caso, la qualificazione iniziale delle miscele per mezzo della "Valutazione preliminare della Resistenza" (par. 11.2.3 delle Norme Tecniche per le Costruzioni) effettuata sotto la responsabilità dell'appaltatore o committente, prima dell'inizio della costruzione dell'opera, attraverso idonee prove preliminari atte ad accertare la resistenza caratteristica per ciascuna miscela omogenea di conglomerato che verrà utilizzata per la costruzione dell'opera. La qualificazione iniziale di tutte le miscele utilizzate deve effettuarsi per mezzo di prove certificate da parte dei laboratori di cui all'art.59 del D.P.R. n.380/2001.

Nella relazione di prequalifica, nel caso di calcestruzzo prodotti senza processo industrializzato l'appaltatore dovrà fare esplicito riferimento a:

1. materiali che si intendono utilizzare, indicandone provenienza, tipo e qualità;
2. documenti sulla marcatura CE dei materiali costituenti;
3. massa volumica reale s.s.a. e assorbimento, per ogni classe di aggregato, valutati secondo la Norma UNI 8520 parti 13a e 16a;
4. studio granulometrico per ogni tipo e classe di calcestruzzo;
5. tipo, classe e dosaggio del cemento;
6. rapporto acqua-cemento;
7. massa volumica del calcestruzzo fresco e calcolo della resa;
8. classe di esposizione ambientale a cui è destinata la miscela;
9. tipo e dosaggio degli eventuali additivi;
10. proporzionamento analitico della miscela e resa volumetrica;
11. classe di consistenza del calcestruzzo;
12. risultati delle prove di resistenza a compressione;
13. curve di resistenza nel tempo (almeno per il periodo 2-28 giorni);
14. caratteristiche dell'impianto di confezionamento e stato delle tarature;
15. sistemi di trasporto, di posa in opera e maturazione dei getti.

Il caso 2) è trattato dal D.M. 17/01/2018 al punto 11.2.8 che definisce come calcestruzzo prodotto con processo industrializzato quello prodotto mediante impianti, strutture e tecniche organizzate sia in cantiere che in uno stabilimento esterno al cantiere stesso.

Di conseguenza in questa fattispecie rientrano, a loro volta, tre tipologie di produzione del calcestruzzo:

16. calcestruzzo prodotto in impianti industrializzati fissi;
17. calcestruzzo prodotto negli stabilimenti di prefabbricazione;
18. calcestruzzo prodotto in impianti industrializzati installati nei cantieri (temporanei).

In questi casi gli impianti devono essere idonei ad una produzione costante, disporre di apparecchiature adeguate per il confezionamento, nonché di personale esperto e di attrezzature idonee a provare, valutare e correggere la qualità del prodotto.

Al fine di contribuire a garantire quest'ultimo punto, gli impianti devono essere dotati di un sistema di controllo permanente della produzione allo scopo di assicurare che il prodotto abbia i requisiti previsti dalle Norme Tecniche per le Costruzioni e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera.

Tale sistema di controllo non deve confondersi con l'ordinario sistema di gestione della qualità aziendale, al quale può affiancarsi. Il sistema di controllo della produzione in fabbrica dovrà essere certificato da un organismo terzo indipendente di adeguata competenza e organizzazione, che opera in coerenza con la UNI EN 45012. A riferimento per tale certificazione devono essere prese le Linee Guida sul calcestruzzo preconfezionato edite dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici allo scopo di ottenere un calcestruzzo di adeguate caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche.

Il sistema di controllo di produzione in fabbrica dovrà comprendere le prove di autocontrollo, effettuate a cura del produttore secondo quanto previsto dalle Linee Guida sul calcestruzzo preconfezionato. L'organismo di certificazione dovrà, nell'ambito dell'ispezione delle singole unità produttive dovrà verificare anche i laboratori utilizzati per le prove di autocontrollo interno. In virtù di tale verifica e sorveglianza del controllo di produzione le prove di autocontrollo della produzione sono sostitutive di quelle effettuate dai laboratori ufficiali. Il programma delle prove di autocontrollo deve essere sviluppato in maniera tale da assicurare il rispetto dei disposti normativi per le numerose miscele prodotte, ma essere nel contempo contenuto in maniera tale da agevolarne l'applicazione, in virtù dell'elevato numero delle miscele prodotte in generale in un impianto di calcestruzzo preconfezionato.

E compito della Direzione Lavori accertarsi che i documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere indichino gli estremi della certificazione del sistema di controllo della produzione. Ove opportuno il Direttore dei Lavori potrà richiedere la relazione preliminare di qualifica ed i relativi allegati (es. certificazione della marcatura CE degli aggregati, del cemento, etc.).

16.3.1 Confezionamento del calcestruzzo

Il confezionamento del calcestruzzo dovrà essere eseguito con idonee modalità in modo da ottenere un impatto di consistenza omogenea e di buona lavorabilità.

Gli aggregati saranno introdotti nelle betoniere tutti contemporaneamente, l'acqua sarà introdotta in modo che il suo tempo di scarico sia completato entro il 25% del tempo di mescolamento.

Il tempo di mescolamento non sarà inferiore a 60" dal momento in cui tutti i materiali sono stati introdotti, per betoniere fino a 1 mc. Per betoniere superiori si prolungherà il tempo di mescolamento di 15" per ogni mezzo mc. addizionale.

La betoniera non dovrà essere caricata oltre la sua capacità nominale: in particolare l'impasto dovrà essere trasportato direttamente al luogo di impiego e ivi posto in opera.

L'impasto con autobetoniere dovrà essere portato a termine alla velocità di rotazione ottimale per l'impasto.

16.3.2 Trasporto del calcestruzzo

Il trasporto del calcestruzzo fresco dall'impianto di betonaggio alla zona del getto deve avvenire mediante sistemi che evitino separazione e perdita di materiali e che assicurino un approvvigionamento continuo del calcestruzzo.

Detti sistemi devono essere approvati dalla Direzione Lavori. Il trasporto del calcestruzzo mediante veicoli non provvisti di dispositivo di agitazione sarà permesso solo se il tempo tra l'impasto e la messa in opera non superi i 25 minuti. Per periodi di tempi più lunghi si dovrà provvedere al mescolamento continuo durante il trasporto. La capacità dei veicoli dovrà essere uguale o un multiplo intero di quella della betoniera per evitare il frazionamento di impasti nella distribuzione.

Gli organi di scarico saranno tali da poter controllare la velocità e la quantità del getto; inoltre nelle fasi di scarico la massima altezza di caduta libera del getto ammessa sarà inferiore a 1.5 mt.

Particolare cura sarà rivolta al controllo delle perdite di acqua per evaporazione durante il trasporto a mezzo di autobetoniere, a questo scopo si controllerà la consistenza e la plasticità del calcestruzzo con prelievi periodici a giudizio della Direzione Lavori.

Sarà assolutamente vietato aggiungere acqua agli impasti dopo lo scarico della betoniera; eventuali correzioni, se ammesse, della lavorabilità dovranno quindi essere effettuate prima dello scarico e con l'ulteriore mescolamento in betoniera non inferiore a 30 giri.

Il calcestruzzo potrà essere trasportato, in taluni casi ad esclusivo assenso da parte della D.L., anche mediante un impianto di pompaggio, il quale però deve essere sistemato in modo tale da assicurare un flusso regolare ed evitare l'intasamento dei tubi e la segregazione degli inerti. La tubazione di adduzione dovrà essere piazzata in modo da evitare il più possibile l'ulteriore movimento del calcestruzzo.

Gli inconvenienti ed i ritardi che si verificassero nella messa a punto dell'impianto di pompaggio, anche dopo l'approvazione della Direzione Lavori, sono a carico dell'Impresa che resta responsabile a tutti gli effetti.

16.4 Posa in opera del calcestruzzo

Al momento della messa in opera del conglomerato è obbligatoria la presenza di almeno un membro dell'ufficio della direzione dei lavori incaricato a norma di legge e di un responsabile tecnico dell'Impresa appaltatrice. Nel caso di opere particolari, soggette a sorveglianza da parte di Enti ministeriali la confezione dei provini verrà effettuata anche alla presenza dell'Ingegnere incaricato della sorveglianza in cantiere.

Prima di procedere alla messa in opera del calcestruzzo, sarà necessario adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare qualsiasi sottrazione di acqua dall'impasto. In particolare, in caso di casseforme in legno, andrà seguita un'accurata bagnatura delle superfici. Inoltre si dovrà provvedere a che tutta l'attrezzatura sia sufficiente ad assicurare una esecuzione di getto continua e senza interruzioni imputabili a ritardi di trasporto del calcestruzzo, ad insufficienza dei vibratori, a mano d'opera scarsa e male addestrata.

In caso di lavoro notturno sarà particolarmente curata l'illuminazione, specie per il controllo del getto in casseforme strette e profonde. L'impianto di illuminazione necessario sarà a carico dell'Impresa.

Tutte le superfici dentro cui dovrà essere versato il calcestruzzo, dovranno essere asciutte, esenti da detriti, terra od altro materiale nocivo e saranno approvate previamente dalla Direzione Lavori.

È proibito eseguire il getto del conglomerato quando la temperatura esterna scende al di sotto dei +5° C se non si prendono particolari sistemi di protezione del manufatto concordati e autorizzati dalla D.L. anche qualora la temperatura ambientale superi i 33° C.

Lo scarico del calcestruzzo dal mezzo di trasporto nelle casseforme si effettua applicando tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione. L'altezza di caduta libera del calcestruzzo fresco, indipendentemente dal sistema di movimentazione e getto, non deve eccedere i 50 centimetri; si utilizzerà un tubo di getto che si accosti al punto di posa o, meglio ancora, che si inserisca nello strato fresco già posato e consenta al calcestruzzo di rifluire all'interno di quello già steso.

Per la compattazione del getto verranno adoperati vibratori a parete o ad immersione. Nel caso si adoperi il sistema di vibrazione ad immersione, l'ago vibrante deve essere introdotto verticalmente e spostato, da punto

a punto nel calcestruzzo, ogni 50 cm circa; la durata della vibrazione verrà protratta nel tempo in funzione della classe di consistenza del calcestruzzo (tabella 5).

Tab. 5 – Relazione tra classe di consistenza e tempo di vibrazione del conglomerato

Classe di consistenza	Tempo minimo di immersione dell'ago nel calcestruzzo (s)
S1	25 - 30
S2	20 - 25
S3	15 - 20
S4	10 - 15
S5	5 - 10
F6	0 - 5
SCC	<i>Non necessita compattazione (salvo indicazioni specifiche della D.L.)</i>

Nel caso siano previste riprese di getto sarà obbligo dell'appaltatore procedere ad una preliminare rimozione, mediante scarifica con martello, dello strato corticale di calcestruzzo già parzialmente indurito. Tale superficie, che dovrà possedere elevata rugosità (asperità di circa 5 mm) verrà opportunamente pulita e bagnata per circa due ore prima del getto del nuovo strato di calcestruzzo.

Qualora alla struttura sia richiesta la tenuta idraulica, lungo la superficie scarificata verranno disposti dei giunti "water-stop" in materiale bentonitico idroespansivo. I profili "water-stop" saranno opportunamente fissati e disposti in maniera tale da non interagire con le armature. I distanziatori utilizzati per garantire i copriferri ed eventualmente le reciproche distanze tra le barre di armatura, dovranno essere in plastica o a base di malta cementizia di forma e geometria tali da minimizzare la superficie di contatto con il cassero. E obbligo della D.L. verificare la corretta esecuzione delle operazioni sopra riportate.

16.4.1 Esecuzione del getto

L' Impresa dovrà assicurarsi e provvedere affinché tutta l' attrezzatura sia sufficiente ad assicurare una esecuzione di getto continua e senza interruzioni imputabili a ritardi di trasporto, o ad insufficienze di vibrazione e/o a mano d' opera scarsa o male addestrata.

Il calcestruzzo sarà gettato in strati di altezza non superiore a 50 cm.; ogni strato sarà opportunamente vibrato, specialmente per strutture sottili.

L' Impresa non potrà eseguire getti in presenza di acqua, salvo esplicita autorizzazione della Direzione Lavori.

Qualora i getti debbano eseguirsi in presenza d' acqua, l' Impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, ad attuare adeguati sistemi di captazione delle acque e di drenaggio delle stesse, in modo da evitare il dilavamento dei calcestruzzi od il formarsi di pressioni dannose a tergo dei rivestimenti durante la presa.

Qualora si verificano interruzioni per cause impreviste, il getto sarà interrotto in zone in cui meglio convenga la formazione di un giunto di costruzione, d' accordo con la Direzione Lavori.

In nessun caso saranno ammessi ferri d'armatura in vista, e rappezzi con intonaci indice di deficiente esecuzione del getti e di vibrazione.

16.4.2 Vibrazione dei getti

Il calcestruzzo sarà steso nelle casseforme e costipato con adatti vibratorii ad immersione.

Il tempo e gli intervalli d' immersione dei vibratorii nel getto saranno approvati dalla Direzione Lavori, in relazione al tipo di struttura e di calcestruzzo.

La vibrazione dovrà essere effettuata immergendo verticalmente; il vibratore che dovrà penetrare in ogni punto per almeno 10 cm nella parte superiore dello strato gettato precedentemente, vibrandolo.

In linea di massima la durata di vibrazione per mc di calcestruzzo non sarà minore di tre minuti, ma in ogni caso la vibrazione dovrà essere interrotta prima di provocare la segregazione degli inerti e del cemento.

L' Impresa è tenuta a fornire il numero adeguato di vibratorii adatti (7,000 giri al minuto per tipo ad immersione; 8.000 giri al minuto per tipi da applicare alla casseforme).

In particolare anche i getti in pareti sottili (spessore rustico 15 cm) dovranno essere vibrati salvo disposizioni contrarie della Direzione Lavori; le difficoltà di queste vibrazioni non potranno dar luogo, da parte dell' Impresa, a richieste di sovrapprezzi o giustificazioni per eventuali ritardi.

L' Impresa dovrà adottare cure particolari per i getti e le vibrazioni dei calcestruzzi di strutture a contatto con i liquidi in modo da garantire la impermeabilità degli stessi.

Al limite del possibile bisognerà evitare le riprese di getto.

La vibrazione dovrà essere proseguita con uniformità fino ad interessare tutta la massa del getto; sarà sospesa all'apparizione, in superficie, di un lieve strato di malta liquida. Qualora la vibrazione producesse nel conglomerato la separazione dei componenti, lo "slump" dello stesso dovrà essere convenientemente ridotto.

16.4.3 Giunti di costruzione nei getti; nastri idroespansivi

Le posizioni dei giunti di costruzione e delle riprese di getti delle strutture in calcestruzzo semplice e armato, dovranno essere sottoposte alla preventiva approvazione della Direzione Lavori.

In linea generale è fatto esplicito obbligo che il getto di tutte le strutture, che per necessità strutturali debbono garantire un comportamento perfettamente monolitico, siano prive di riprese.

In particolare potrà essere richiesto che il getto dei basamenti di macchine rotanti od alternative, sia eseguito senza soluzioni di continuità, in modo da evitare le riprese di getto, senza e che per tale fatto alcun onere addizionale venga richiesto da parte dell' Impresa.

Qualora l' interruzione del getto superi le 8 ore occorrerà, prima di versare lo strato successivo, scalpellare, sabbiare e lavare la superficie di ripresa e stenderci uno strato di 2-3 cm di malta formata dal medesimo impasto della classe di calcestruzzo del getto al quale saranno tolti gli inerti grossi, malta tipo EMACO, nelle proporzioni stabilite dalla D.L.

L' onere suddetto per compensare gli accorgimenti atti a far fronte alle riprese di getto sono comunque a totale dell' appaltatore.

Nella ripresa di getto tra l'estradosso della soletta fondale e l'intradosso dei piedritti laterali del canale oltre alle operazioni sopra richiamate e previsto l' inserimento di un nastro bentonitico, da porre in opera secondo i tipi di progetto.

I compensi relativi a fornitura ed applicazione del nastro bentonitico sono contemplati nella correlativa voce di elenco prezzi, mentre gli altri oneri connessi alla ripresa di getto rientrano tra gli oneri di carattere generale e specifico a carico dell' Impresa, come sopra richiamati.

16.4.4 Protezione del getto

Dopo avvenuto il getto è necessario che il calcestruzzo sia mantenuto umido per almeno 8 giorni e protetto dall' azione del sole, del vento secco, dell' acqua e delle scosse meccaniche.

I metodi di protezione del getto che assicurino il mantenimento delle condizioni richieste per la stagionatura saranno di responsabilità dell' Impresa ma soggetti all' approvazione della Direzione Lavori.

16.4.5 Protezione del getto nei periodi invernali

Nei periodi invernali si dovrà particolarmente curare che non si formino blocchi di inerti agglomerati con ghiacci: ne che avvengano formazioni di ghiaccio sulle superfici interessate dal getto né sulle armature o nelle casseformi. A tale scopo si dovranno predisporre opportune protezioni che potranno comprendere anche il riscaldamento degli inerti e l' impiego di riscaldatori a vapore prima dell'inizio del getto.

La temperatura dell' impasto, all' atto della posa in opera, non dovrà in nessun caso essere inferiore a 13°C per getti di spessore minore di 20 cm e di 10°C negli altri casi. Nel caso si ricorra al riscaldamento dell' acqua d' impasto, dovrà evitarsi che la stessa venga a contatto diretto con il cemento qualora la sua temperatura fosse superiore ai 40°C; per temperature superiori 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 sarà scesa sotto i 40°C.

Neri periodi freddi, e comunque su prescrizione della Direzione Lavori, sarà consigliabile l' uso di acceleranti invernali (antigelo) ed eventualmente di additivi aeranti in modo da ottenere un inglobamento di aria del 3-5%. Dovrà curarsi in ogni caso che la temperatura del getto non scenda al di sotto di 5°C per non meno di 4 giorni nelle strutture sottili e per non meno di 3 giorni nelle strutture di medio e grosso spessore.

Nessuna ulteriore protezione sarà necessaria quando la resistenza a compressione del conglomerato abbia raggiunto il valore di 5 N/mm².

16.4.6 Protezione del getto nei periodi estivi

Durante la stagione calda dovrà curarsi che la temperatura dell' impasto non superi i 30°C.

Bisognerà a questo scopo impedire l' eccessivo riscaldamento degli aggregati sia proteggendo opportunamente i depositi, sia mantenendo continuamente umidi gli inerti. Qualora la temperatura dell' impasto non potesse venire mantenuta sotto i 30°C, i getti dovranno essere sospesi a meno che non venga aggiunto agli impasti un efficace additivo plastificanteritardante.

Durante la stagione calda verrà eseguito un controllo più frequente della consistenza; la stagionatura inoltre dovrà essere effettuata in ambiente tenuto continuamente umido e protetto dal sovrariscaldamento.

16.4.7 Finitura delle superfici del calcestruzzo

Per quelle strutture in calcestruzzo che dovranno restare in vista o avranno funzioni idrauliche, dovranno essere particolarmente curate le proporzioni degli impasti e le modalità del getto. Dovrà essere escluso un aumento del rapporto effettivo acqua cemento oltre il valore di 0.45 e la lavorabilità necessaria deve raggiungersi con l'aggiunta di super fluidificanti a rilascio progressivo.

La posa in opera dovrà essere molto curata ed il getto dell' impasto nel cassero effettuato a piccoli quantitativi. La vibratura dovrà essere interrotta per tutta la durata del getto. In particolare dovrà essere curato il distanziamento delle armature in ferro dal fonde delle casseforme. In relazione alla finitura superficiale dei getti si adotteranno 4 classi caratteristiche di valutazione realizzate sulla base delle indicazioni dei disegni, gli eventuali lavori da eseguire al fine di ottenere la rispondenza delle finiture superficiali al grado richiesto dai disegni saranno realizzati per mezzo di manodopera specializzata.

Tutte le irregolarità superficiali continue saranno rilevate con righe da 1.5 m. Tutti i difetti riscontrati verranno eliminati non appena disarmate le casseforme, dopo l' ispezione della Direzione Lavori.

La definizione di ciascuna classe di finitura e la seguente:

- F1 si applica alle superfici che saranno ricoperte con terra o materiale di riempimento ed avrà le seguenti caratteristiche: irregolarità superficiali 2.5 cm;
- F2 si applica alle superfici non sempre esposte alla vista e non richiedano una finitura maggiore, ed alle superfici che sono destinate ad essere intonacate: irregolarità superficiali brusche 1 cm; irregolarità superficiali continue 1.5 cm;
- F3 si applica alle superfici destinate a rimanere esposte alla vista o a contatto con liquidi in movimento, irregolarità brusche 0.5 cm; irregolarità superficiali continue 1.0 cm;
- F4 si applica alle superfici che richiedono particolare precisione, alle facce degli elementi prefabbricati, piattaforme di supporto di macchinari ed opere idrauliche, irregolarità superficiali brusche e continue 0.2 cm.

Si tenga presente che i calcestruzzi per i quali è richiesta la finitura F3 devono avere dosaggio di cemento non inferiore a 280 Kg/mc. E' facoltà della Direzione Lavori esigere, soprattutto per le finiture F3 ed F4, campionatura sul posto onde poter definire le caratteristiche più opportune delle casseforme, il sistema di disarmo per realizzare il grado di finitura richiesto.

Salvo riserva di accettazione da parte della Direzione Lavori l' Impresa eseguirà a sue spese quei lavori di sistemazione delle superfici che si rendessero necessari per difetti od irregolarità maggiori di quelli ammessi per ogni grado di finitura.

In particolare per quelle strutture che richiedano gradi di finitura F3 e F4 si dovrà ricorrere a sgrossatura con mola elettrica, stuccatura e successiva smerigliatura con mola delle superfici.

16.4.8 Tolleranza delle strutture dei getti

L' Impresa è tenuta ad osservare le tolleranze indicate.

Le opere od elementi strutturali che presentino rispetto alle dimensioni di progetto differenze maggiori della tolleranza ammessa, dovranno essere corrette o se necessario demolite e ricostruite, a giudizio della Direzione Lavori.

A conseguenza di ciò l' Impresa non può pretendere alcun indennizzo né ricevere alcun compenso per i lavori di demolizione e rifacimento restando responsabile di ogni eventuale ritardo.

Tipologia Altezza Tolleranza

a) Variazione della verticale

(pilastri, pareti spigoli e giunti)

Sino a 3 m

Sino a 6 m

Sino a 15 m

0,5 cm

1,0 cm

2,0 cm

b) Variazione di misure in altezza (pavimento - soffitto)

Sino a 3 m

Sino a 6 m

Sino a 15 m

0,5 cm

1,0 cm

2,0 cm

c) Variazione rispetto alle quote di progetto ----- 1,0 cm

d) Variazioni planimetriche nella posizione
reciproca di strutture vert.

$h > 6$ m

$h > 15$

1,0 cm

2,5 cm

16.4.9 Tolleranze esecutive

Nelle opere finite gli scostamenti ammissibili (tolleranze) rispetto alle dimensioni e/o quote dei progetti sono riportate di seguito per i vari elementi strutturali:

Fondazioni: plinti, platee, solettoni ecc.:

posizionamento rispetto alle coordinate di progetto: $S = \pm 3.0$ cm

dimensioni in pianta : $S = - 3.0$ cm o $+ 5.0$ cm

dimensioni in altezza (superiore) $S = - 0.5$ cm o $+ 3.0$ cm

quota altimetrica estradosso $S = - 0.5$ cm o $+ 2.0$ cm

Strutture in elevazione: pile, spalle, muri ecc.:

posizionamento rispetto alle coordinate degli allineamenti di progetto: $S = \pm 2.0$ cm

dimensione in pianta (anche per pila piena): $S = - 0.5$ cm o $+ 2.0$ cm

spessore muri, pareti, pile cave o spalle: $S = - 0.5$ cm o $+ 2.0$ cm

quota altimetrica sommità: $S = \pm 1.5$ cm

verticalità per $H < 600$ cm $S = \pm 2.0$ cm

verticalità per $H > 600$ cm $S = \pm H / 120$

Solette e solettoni per impalcati, solai in genere:

spessore: $S = -0.5$ cm o $+ 1.0$ cm

quota altimetrica estradosso: $S = \pm 1.0$ cm

Vani, cassette, inserterie:

posizionamento e dimensione vani e cassette: $S = \pm 1.5$ cm

posizionamenti inserti (piastre boccole): $S = \pm 1.0$ cm

In ogni caso gli scostamenti dimensionali negativi non devono ridurre i copriferri minimi prescritti dal progetto.

16.4.10 Casseforme

Per tali opere provvisorie l'Appaltatore comunicherà preventivamente alla D.L. il sistema e le modalità esecutive che intende adottare, ferma restando l'esclusiva responsabilità dell'Appaltatore stesso per quanto riguarda la progettazione e l'esecuzione di tali opere provvisorie e la loro rispondenza a tutte le norme di legge ed ai criteri di sicurezza che comunque possono riguardarle. Il sistema prescelto dovrà comunque essere atto a consentire la realizzazione delle opere in conformità alle disposizioni contenute nel progetto esecutivo.

Nella progettazione e nella esecuzione delle armature di sostegno delle centinature e delle attrezzature di costruzione, l'Appaltatore è tenuto a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata ed in particolare:

- per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;

- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie, ecc.;

- per le interferenze con servizi di soprassuolo o di sottosuolo.

Tutte le attrezzature dovranno essere dotate degli opportuni accorgimenti affinché, in ogni punto della struttura, la rimozione dei sostegni sia regolare ed uniforme.

16.4.11 Caratteristiche delle casseforme

Per quanto riguarda le casseforme viene prescritto l'uso di casseforme metalliche o di materiali fibrocompresi o compensati; in ogni caso esse dovranno avere dimensioni e spessori sufficienti ad essere opportunamente irrigidite o controventate per assicurare l'ottima riuscita delle superfici dei getti e delle opere e la loro perfetta rispondenza ai disegni di progetto.

Nel caso di eventuale utilizzo di casseforme in legno, si dovrà curare che le stesse siano eseguite con tavole a bordi paralleli e ben accostate, in modo che non abbiano a presentarsi, dopo il disarmo, sbavature o disuguaglianze sulle facce in vista del getto. In ogni caso l'Appaltatore avrà cura di trattare le casseforme, prima del getto, con idonei prodotti disarmanti conformi alla norma UNI 8866. Le parti componenti i casseri debbono essere a perfetto contatto e sigillate con idoneo materiale per evitare la fuoriuscita di boiaccia cementizia. Nel caso di cassetteria a perdere, inglobata nell'opera, occorre verificare la sua funzionalità, se è elemento portante, e che non sia dannosa, se è elemento accessorio.

16.4.12 Pulizia e trattamento

Prima del getto le casseforme dovranno essere pulite per l'eliminazione di qualsiasi traccia di materiale che possa compromettere l'estetica del manufatto quali polvere, terriccio, etc. Dove e quando necessario si farà uso di prodotti disarmanti disposti in strati omogenei continui, su tutte le casseforme di una stessa opera dovrà essere usato lo stesso prodotto. Nel caso di utilizzo di casseforme impermeabili, per ridurre il numero delle bolle d'aria sulla superficie del getto si dovrà fare uso di disarmante con agente tensioattivo in quantità controllata e la vibrazione dovrà essere contemporanea al getto.

16.4.13 Predisposizione di fori, tracce e cavità

L'Appaltatore avrà l'obbligo di predisporre in corso di esecuzione quanto è previsto nei disegni costruttivi per ciò che concerne fori, tracce, cavità, incassature, etc. per la posa in opera di apparecchi accessori quali giunti, appoggi, smorzatori sismici, pluviali, passi d'uomo, passerelle d'ispezione, sedi di tubi e di cavi, opere interruttrive, sicurvia, parapetti, mensole, segnalazioni, parti d'impianti, etc.

16.4.14 Disarmo

Si potrà procedere alla rimozione delle casseforme dai getti quando saranno state raggiunte le prescritte resistenze. In assenza di specifici accertamenti, l'Appaltatore dovrà attenersi a quanto stabilito dalle "Norme Tecniche per le Costruzioni pubblicate sul S.O. G.U. del 23.09.2005".

Le eventuali irregolarità o sbavature, qualora ritenute tollerabili, dovranno essere asportate mediante scarifica meccanica o manuale ed i punti difettosi dovranno essere ripresi accuratamente con malta cementizia a ritiro compensato immediatamente dopo il disarmo, previa bagnatura a rifiuto delle superfici interessate. Eventuali elementi metallici, quali chiodi o reggette che dovessero sporgere dai getti, dovranno essere tagliati almeno 0.5 cm sotto la superficie finita e gli incavi risultanti verranno accuratamente sigillati con malta fine di cemento.

16.4.15 Getti faccia a vista

I casseri devono essere puliti e privi di elementi che possano in ogni modo pregiudicare l'aspetto della superficie del conglomerato cementizio indurito. Apposite matrici potranno essere adottate se prescritte in progetto per l'ottenimento di superfici a faccia vista con motivi o disegni in rilievo. I disarmanti non dovranno assolutamente macchiare la superficie in vista del conglomerato cementizio. Qualora si realizzino conglomerati cementizi colorati o con cemento bianco, l'uso dei disarmanti sarà subordinato a prove preliminari atte a dimostrare che il prodotto usato non alteri il colore.

Le riprese di getto saranno delle linee rette e, qualora richiesto dalla D.L., saranno marcate con gole o risalti di profondità o spessore di 2-3 cm., che all'occorrenza verranno opportunamente sigillati.

16.5 Stagionatura

Il calcestruzzo, al termine della messa in opera e successiva compattazione, deve essere stagionato e protetto dalla rapida evaporazione dell'acqua di impasto e dall'essiccamento degli strati superficiali (fenomeno particolarmente insidioso in caso di elevate temperature ambientali e forte ventilazione). Per consentire una corretta stagionatura è necessario mantenere costantemente umida la struttura realizzata; l'appaltatore è responsabile della corretta esecuzione della stagionatura che potrà essere condotta mediante:

- la permanenza entro casseri del conglomerato;
- l'applicazione, sulle superfici libere, di specifici film di protezione mediante la distribuzione nebulizzata di additivi stagionanti (agenti di curing);
- l'irrorazione continua del getto con acqua nebulizzata;
- la copertura delle superfici del getto con fogli di polietilene, sacchi di iuta o tessuto non tessuto mantenuto umido in modo che si eviti la perdita dell'acqua di idratazione;

- la creazione attorno al getto, con fogli di polietilene od altro, di un ambiente mantenuto saturo di umidità;
- la creazione, nel caso di solette e getti a sviluppo orizzontale, di un cordolo perimetrale (in sabbia od altro materiale rimovibile) che permetta di mantenere la superficie ricoperta da un costante velo d'acqua;
- in caso di getti massivi: protezione delle superfici casserate e non del getto con pannelli termoisolanti di polistirolo espanso estruso di spessore pari a 50 mm (o con materassini di equivalente resistenza termica) per almeno 7 giorni. Sulle superfici non casserate prima della predisposizione dei materassini termoisolanti coprire la superficie del calcestruzzo fresco con un foglio di polietilene;
- in caso di esecuzione dei getti in periodo invernale: protezione delle superfici casserate e non del getto con pannelli termoisolanti di polistirolo espanso estruso di spessore pari a 50 mm (o con materassini di equivalente resistenza termica) per almeno 7 giorni. Sulle superfici non casserate prima della predisposizione dei materassini termoisolanti coprire la superficie del calcestruzzo fresco con un foglio di polietilene.

I prodotti filmogeni di protezione non possono essere applicati lungo i giunti di costruzione, sulle riprese di getto o sulle superfici che devono essere trattate con altri materiali.

Al fine di assicurare alla struttura un corretto sistema di stagionatura in funzione delle condizioni ambientali, della geometria dell'elemento e dei tempi di scasseratura previsti, l'appaltatore, previa informazione alla direzione dei lavori, eseguirà verifiche di cantiere che assicurino l'efficacia delle misure di protezione adottate. Sarà obbligatorio procedere alla maturazione dei getti per almeno 7 giorni consecutivi. Qualora dovessero insorgere esigenze particolari per sospendere la maturazione esse dovranno essere espressamente autorizzate dalla direzione dei lavori.

Nel caso di superfici orizzontali non casserate (pavimentazioni, platee di fondazione...) dovrà essere effettuata l'operazione di bagnatura continua con acqua non appena il conglomerato avrà avviato la fase di presa. Le superfici verranno mantenute costantemente umide per almeno 7 giorni. Per i getti confinati entro casseforme l'operazione di bagnatura verrà avviata al momento della rimozione dei casseri, se questa avverrà prima di 7 giorni. Per calcestruzzi con classe di resistenza a compressione maggiore o uguale di C40/50 la maturazione deve essere curata in modo particolare.

16.6 Controlli in corso d'opera

La D.L. ha l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera per verificare la conformità tra le caratteristiche del conglomerato messo in opera e quello stabilito dal progetto e garantito in sede di valutazione preliminare. Il controllo di accettazione va eseguito su miscele omogenee di conglomerato e, in funzione del quantitativo di conglomerato accettato, può essere condotto mediante (Norme Tecniche cap.11):

- controllo di tipo A;
- controllo di tipo B (obbligatorio nelle costruzioni con più di 1500 m³ di miscela omogenea);

Il prelievo del conglomerato per i controlli di accettazione si deve eseguire a "bocca di betoniera" (non prima di aver scaricato almeno 0.3 m³ di conglomerato), conducendo tutte le operazioni in conformità con le prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni (§ 11.2.4 PRELIEVO DEI CAMPIONI) e nella norma UNI-EN 206-1. Il prelievo di calcestruzzo dovrà essere eseguito alla presenza della direzione dei lavori o di un suo incaricato. In particolare i campioni di calcestruzzo devono essere preparati con casseforme rispondenti alla norma UNI EN 12390-1, confezionati secondo le indicazioni riportate nella norma UNI EN 12390-2 e provati presso un laboratorio Ufficiale secondo la UNI EN 12390-3.

Le casseforme devono essere realizzate con materiali rigidi al fine di prevenire deformazioni durante le operazioni di preparazione dei provini, devono essere a tenuta stagna e non assorbenti. La geometria delle casseforme deve essere cubica di lato pari a 150 mm o cilindrica con diametro d pari a 150 mm ed altezza h 300 mm. Il prelievo del calcestruzzo deve essere effettuato non prima di aver scaricato 0.3 m³ di calcestruzzo e preferibilmente a meta dello scarico della betoniera. Il conglomerato sarà versato tramite canaletta all'interno di una carriola in quantità pari a circa 2 volte superiore a quello necessario al confezionamento dei provini. Il materiale versato verrà omogeneizzato con l'impiego di una cazzuola. E obbligatorio inumidire tutti gli attrezzi necessari al campionamento (carriola, cazzuola) prima di utilizzarli, in modo tale da non modificare il contenuto di acqua del campione di materiale prelevato. Prima del riempimento con il conglomerato, le casseforme andranno pulite e trattate con un liquido disarmante.

Per la compattazione del calcestruzzo entro le casseforme è previsto l'uso di uno dei seguenti mezzi:

- pestello di compattazione metallico a sezione circolare e con le estremità arrotondate, con diametro di circa 16 mm e lunghezza di circa 600 mm;
- barra diritta metallica a sezione quadrata, con lato di circa 25 mm e lunghezza di circa 380 mm;
- vibratore interno con frequenza minima di 120 Hz e diametro non superiore ad 1/4 della più piccola dimensione del provino;
- tavola vibrante con frequenza minima pari a 40 Hz;

Il riempimento della cassaforma deve avvenire per strati successivi di 75 mm, ciascuno dei quali accuratamente compattati senza produrre segregazioni o comparsa di acqua sulla superficie.

Nel caso di compattazione manuale, ciascuno strato verrà assestato fino alla massima costipazione, avendo cura di martellare anche le superficie esterne del cassero.

Nel caso si impieghi il vibratore interno, l'ago non dovrà toccare lungo le pareti verticali e sul fondo della cassetta. La superficie orizzontale del provino verrà spianata con un movimento a sega, procedendo dal centro verso i bordi esterni.

Su tale superficie verrà applicata (annegandola nel calcestruzzo) un'etichetta di plastica/cartoncino rigido sulla quale verrà riportata l'identificazione del campione con inchiostro indelebile; l'etichetta sarà siglata dalla D.L. al momento del confezionamento dei provini.

L'esecuzione del prelievo deve essere accompagnata dalla stesura di un verbale di prelievo che riporti le seguenti indicazioni:

- Identificazione del campione:

- tipo di calcestruzzo;

- numero di provini effettuati;

- codice del prelievo;

- metodo di compattazione adottato;

- numero del documento di trasporto;

- ubicazione del getto per il puntuale riferimento del calcestruzzo messo in opera (es. muro di sostegno, solaio di copertura, etc.);

- Identificazione del cantiere e dell'Impresa appaltatrice;

- Data e ora di confezionamento dei provini;

- Dettagli sulla conservazione dei provini prima della scasseratura;

- Il metodo di stagionatura dei provini dopo la scasseratura;

- La firma della D.L. In caso di opere particolari, soggette a sorveglianza da parte di Enti ministeriali (es. Dighe);

Il verbale di prelievo dovrà riportare anche la firma dell'Ingegnere incaricato della sorveglianza in cantiere. Al termine del prelievo, i provini verranno posizionati al di sopra di una superficie orizzontale piana in una posizione non soggetta ad urti e vibrazioni.

Il calcestruzzo campionato deve essere lasciato all'interno delle casseforme per almeno 16 h (in ogni caso non oltre i 3 giorni). In questo caso sarà opportuno coprire i provini con sistemi isolanti o materiali umidi (es. sacchi di juta, tessuto non tessuto, etc.). Trascorso questo tempo i provini dovranno essere consegnati presso il Laboratorio incaricato di effettuare le prove di schiacciamento dove, una volta rimossi dalle casseforme, devono essere conservati in acqua alla temperatura costante di 20 ± 2 °C oppure in ambiente termostato posto alla temperatura di 20 ± 2 °C ed umidità relativa superiore al 95%.

Nel caso in cui i provini vengano conservati immersi nell'acqua, il contenitore deve avere dei ripiani realizzati con griglie (e consentito l'impiego di reti elettrosaldate) per fare in modo che tutte le superfici siano a contatto con l'acqua.

L'Impresa appaltatrice sarà responsabile delle operazioni di corretta conservazione dei provini campionati e della loro custodia in cantiere prima dell'invio al Laboratorio incaricato di effettuare le prove di schiacciamento. Inoltre, l'Impresa appaltatrice sarà responsabile del trasporto e della consegna dei provini di calcestruzzo al Laboratorio Ufficiale unitamente ad una lettera ufficiale di richiesta prove firmata dalla D.LL.

Qualora per esigenze legate alla logistica di cantiere o ad una rapida messa in servizio di una struttura o di porzioni di essa si rende necessario prescrivere un valore della resistenza caratteristica a tempi inferiori ai canonici 28 giorni o a temperature diverse dai 20 °C i controlli di accettazione verranno effettuati con le stesse modalità sopra descritte, fatta eccezione per le modalità di conservazione dei provini che verranno mantenuti in adiacenza alla struttura o all'elemento strutturale per il quale è stato richiesto un valore della resistenza caratteristica a tempi e temperature inferiori a quelle canoniche. Resta inteso che in queste situazioni rimane sempre l'obbligo di confezionare e stagionare anche i provini per 28 giorni a 20 °C e U.R. del 95% per valutare la rispondenza del valore caratteristico a quello prescritto in progetto.

I certificati emessi dal Laboratorio dovranno contenere tutte le informazioni richieste al punto 11.1.5.3 delle Norme Tecniche per le Costruzioni del 23.09.2005. I certificati emessi dal Laboratorio dovranno contenere tutte le informazioni richieste al punto 11.2.5.3 delle Norme Tecniche per le Costruzioni del 14.01.2008.

16.7 Controlli supplementari della resistenza a compressione

16.7.1 Carotaggi

Quando un controllo di accettazione dovesse risultare non soddisfatto e ogniqualvolta la D.L. lo ritiene opportuno la stessa può predisporre un controllo della resistenza del calcestruzzo in opera da valutarsi su carote estratte dalla struttura da indagare.

Le carote verranno estratte in modo da rispettare il vincolo sulla geometria di $(h/D) = 1$ o $= 2$ e non in un intervallo intermedio, in conformità con la norma prEN 13791.

16.7.2 Zona di prelievo

Le carote verranno eseguite in corrispondenza del manufatto in cui è stato posto in opera il conglomerato non rispondente ai controlli di accettazione o laddove la D.L. ritiene che ci sia un problema di scadente o inefficace compattazione e maturazione dei getti.

Dovranno essere rispettati i seguenti vincoli per il prelievo delle carote:

- non in prossimità degli spigoli;
- zone a bassa densità d'armatura (prima di eseguire i carotaggi sarà opportuno stabilire l'esatta disposizione delle armature mediante apposite metodologie d'indagine non distruttive);
- evitare le parti sommitali dei getti;
- evitare i nodi strutturali;
- attendere un periodo di tempo, variabile in funzione delle temperature ambientali, tale da poter conseguire per il calcestruzzo in opera un grado di maturazione paragonabile a quello di un calcestruzzo maturato per 28 giorni alla temperatura di 20 °C.

16.8 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.

17. MALTE E INTONACI

La manipolazione delle malte dovrà essere eseguita, se possibile, con macchine impastatrici oppure sopra una area pavimentata; le malte dovranno risultare come una pasta omogenea, di tinta uniforme. I vari componenti, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati a peso od a volume. La calce spenta in pasta dovrà essere accuratamente rimescolata in modo che la sua misurazione, a mezzo di cassa parallelepipedica, riesca semplice e di sicura esattezza.

Gli impasti dovranno essere preparati nella quantità necessaria per l'impiego immediato e, per quanto possibile, in prossimità del lavoro. I residui di impasto che non avessero per qualsiasi ragione immediato impiego, dovranno essere gettati al rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune che dovranno essere utilizzati il giorno stesso della loro manipolazione. I componenti delle malte cementizie ed idrauliche saranno mescolati a secco. La Direzione si riserva la facoltà di poter variare le proporzioni dei vari componenti delle malte, in rapporto ai quantitativi stabiliti alla tabella che segue; in questo caso saranno addebitate od accreditate all'Appaltatore unicamente le differenze di peso o di volume dei materiali per i quali sarà stato variato il dosaggio, con i relativi prezzi di elenco.

Tipo di malta	Quantità ed impieghi (*materiali vagliati)	riferim.	calce spenta in pasta	calce idraul. in polvere	pozzolana	cemento 325	sabbia
		n.	m ³	kg	mc	kg	m ³
Malta comune	Magra per murature	1	0.33				1.00
	Grassa per murature	2	0.40				1.00
	Per opere di rifinitura	3	0.5.0				1.00
	Per intonaci	4	0.66				1.00
Malta idraulica	Magra per murature	5		300			1.00
	Grassa per murature	6		400			1.00
	Per opere di rifinitura	7		450			1.00
	Per intonaci	8		550			1.00
	Magra per murature M2	9				300	1.00
	Grassa per murature M1	10				400	1.00
Malta cemetizia	Per opere di rifinitura	11				500	1.00
	Per intonaci	12				600	1.00
Malta Pozzolonica	Grossa	13	0.20		1.00	Per murature a secco	
	Mezzana	14	0.24		1.00	per muratura ordinaria	
	Fina M4	15	0.33		1.00	per muratura in laterizi	
	Colla di malta fine	16	0.48		1.00	Per intonaci	
Malta Bastarda Cementizia	Media comune	17	0.30			100	1.00
	Energica comune	18	0.30			150	1.00
	Media idraulica M4	19		300		150	1.00
	Energica idraulica M3	20		200		300	1.00

Malte di diverse proporzioni nella composizione, confezionate anche con additivi, preventivamente sperimentate, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione risulti non inferiore ai seguenti valori:

N/mm ²	Kgf/cm ²	Equivalenza alla malta
12,0	120	M1
8,0	80	M2
5,0	50	M3
2,5	25	M4

La Direzione potrà ordinare, se necessario, che le malte siano passate allo staccio; tale operazione sarà comunque effettuata per le malte da impiegare nelle murature in mattoni od in pietra da taglio, per lo strato di finitura degli intonaci e per le malte fini (staccio 4 UNI 2332) e le colle (staccio 2 UNI 2332).

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte secondo le particolari indicazioni che potranno essere imposte dalla D.LL. o stabilite nei Prezzi unitari di elenco offerti dall' Appaltatore, dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

1. malta cementizia grossa:

- . agglomerante cementizio a lenta presa ql. 4
- . sabbia m³ 1,00

2. malta cementizia fine per intonaci:

- . agglomerante cementizio a lenta presa ql. 6
- . sabbia m³ 1,00

Quando la D.L. ritenesse di variare tali proporzioni, l'Appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste. I materiali e le malte, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati con apposite casse od impianti della capacità prescritta dalla D.L., che l'Appaltatore sarà obbligato di provvedere a mantenere a sue spese costantemente su tutti i piazzali ove verrà effettuata la manipolazione. Gli impasti di malta dovranno essere preparati soltanto nella quantità necessaria, per l'impiego immediato, cioè dovranno

essere preparati volta per volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro. I residui di impasto che non avessero per qualsiasi ragione immediato impiego dovranno essere gettato a rifiuto.

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver rimosso dalle pareti in calcestruzzo in muratura gli eventuali elementi poco aderenti e aver ripulito ed abbondantemente bagnato la superficie delle pareti stesse. Gli intonaci verranno eseguiti dopo accurata pulizia, bagnatura delle pareti e formazione di fasce di guida in numero sufficiente per ottenere la regolarità delle superfici. A superficie finita non dovranno presentare screpolature, irregolarità, macchie; le facce saranno regolari ed uniformi e gli spigoli eseguiti a regola d'arte. Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti dall'Appaltatore a sue spese. Sarà cura dell'Impresa mantenere umidi gli intonaci eseguiti, quando le condizioni locali lo richiedano. Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore a mm 15. Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo o con opportuno arrotondamento, a seconda degli ordini della D.L.

Gli intonaci saranno di cemento e dovranno essere eseguiti secondo le seguenti modalità:

Intonaco civile con malte cementizie

Dovranno essere predisposte opportune fasce, eseguite sotto regoli di guida, in numero sufficiente, e sopra punti (poste) fissati precedentemente per averne norma all'ottenimento di un rivestimento piano e verticale; verrà quindi applicato alle murature un primo strato di malta (rinzafo) gettata con forza in modo che penetri in tutti gli interstizi e li riempia; si provvederà poi alla regolarizzazione con il regolo. Le poste, le fasce e il rinzafo dovranno essere eseguiti con malta cementizia grossa. Quando il rinzafo avrà ottenuto una leggera presa di applicherà su di esso lo strato della corrispondente malta cementizia fina che si conguaglierà con la cazzuola e con il frattazzino, stuccando ogni fessura e togliendo ogni asperità affinché le pareti riescano regolari.

Intonaco di cemento liscio

L'intonaco di cemento sarà fatto nella stessa guisa di quello grezzo o arricciatura impiegando per rinzafo malta cementizia grossa e per lo strato successivo malta cementizia fine, tritata liscia con il ferro.

18. OPERE METALLICHE

18.1 Opere in ferro

Nei lavori in ferro, questi deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la D.L., con particolare attenzione alle saldature e bullonature. I fori saranno tutti eseguiti con il trapano; le chiodature, ribattiture ecc. dovranno essere perfette senza sbavature ed i tagli dovranno essere limitati. Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino il più leggero indizio d'imperfezione. Ogni pezzo di opera completa in ferro, dovrà essere fornita a pie d'opera, colorita a minio di piombo, o se richiesto, zincato con zincatura elettrolitica a caldo.

La zincatura a caldo dovrà essere effettuata per immersione. I pezzi da zincare devono essere preventivamente puliti e sgrassati superficialmente con adeguato decapaggio. Dopo la zincatura i pezzi non devono essere assoggettati a trattamenti termici. Sugli oggetti filettati, dopo la zincatura, non si devono effettuare ulteriori operazioni di finitura a mezzo di utensili. Per le giunzioni di elementi zincati eseguite per saldatura e per il taglio degli stessi si dovrà procedere al ripristino della zincatura, secondo le modalità appresso indicate:

- rimuovere lo zinco preesistente per una lunghezza non inferiore a 10 cm;
- pulire e irruvidire la superficie scoperta mediante spazzolatura meccanica;
- metallizzare le superfici mediante spruzzo di particelle di zinco allo stato plastico fino a raggiungere uno spessore non inferiore a 40 micron.

Per ogni opera in ferro, a richiesta della D.L., l'Appaltatore avrà l'obbligo di presentare il relativo modello, alla preventiva autorizzazione.

L'Appaltatore dovrà informare l'Appaltante dell'arrivo in officina dei materiali approvvigionati affinché, prima che ne venga iniziata la lavorazione, la D.L. possa disporre, se lo riterrà opportuno, i preliminari esami e verifiche dei materiali medesimi ed il prelevamento dei campioni per l'esecuzione delle prove di qualità e resistenza. E riservata alla Stazione Appaltante la facoltà di disporre e fare effettuare visite, esami e prove negli stabilimenti di produzione dei materiali, i quali stabilimenti pertanto dovranno essere segnalati alla Stazione Appaltante in tempo utile. Dei risultati delle prove dovrà essere redatto regolare verbale in contraddittorio tra il Direttore dei Lavori e l'Appaltatore, o loro rappresentanti. Nel caso di esito sfavorevole delle prove sopra indicate la Stazione Appaltante potrà rifiutare in tutto od in parte i materiali predisposti od approvvigionati, senza che l'Appaltatore possa pretendere indennizzo alcuno o proroga ai termini di esecuzione e di consegna. Successivamente all'accettazione provvisoria dei materiali l'Appaltatore potrà procedere alle lavorazioni previste. L'Appaltatore dovrà comunicare per iscritto ed in tempo utile alla D.L. le date di inizio dei montaggi provvisori in officina affinché la D.L. possa farvi assistere i propri incaricati ove lo ritenga opportuno. Questi

verificheranno, tanto per ognuna delle parti componenti le strutture quanto per l'insieme di esse, l'esatta e la perfetta lavorazione in base ai patti di contratto ed agli ordini impartiti, procedendo anche alle operazioni di pesatura. 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 esso responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'emissione di tale controllo.

In particolare si prescrive:

Inferriate, cancellate, cancelli, ringhiere, ecc.

Saranno costruiti a perfetta regola d'arte, secondo i tipi di dettaglio che verranno indicati all'atto esecutivo; dovranno presentare tutte le barre ben diritte, spianate ed in perfetta composizione. I tagli delle connessioni per i ferri incrociati dovranno essere della massima precisione di esattezza; il vuoto di uno dovrà esattamente corrispondere al pieno dell'altro, senza la minima ineguaglianza e discontinuità.

Le inferriate con elementi intrecciati ad occhio non presenteranno, nei buchi formati a fuoco, nessuna fessura che si prolunghi oltre il foro necessario. In ogni caso l'intreccio dei ferri dovrà essere diritto ed in parte dovrà essere munito di occhi, in modo da non poter mai essere in nessun caso sfilato.

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

18.2 Opere metalliche in genere

Tutte le opere in acciaio dovranno essere realizzate nelle forme e dimensioni indicate nei disegni di progetto o secondo le disposizioni della D.L. Pertanto, tutti gli elementi costituenti le opere suddette dovranno essere assemblati mediante giunzioni flangiate o saldate con procedimento di saldatura all'arco elettrico.

In particolare per quanto relativo alle opere eseguite con l'impiego di tubazioni in acciaio, le normative di riferimento per l'esecuzione dei lavori, per quanto non in opposizione con le prescrizioni contenute nel presente Capitolato, saranno quelle desunte dalle "Norme API Standard 1104 per la saldatura di condotte in acciaio"

18.3 Attrezzature

Tutte le attrezzature impiegate per la costruzione di quanto ordinato dovranno essere sempre in perfetto stato di efficienza e rispondenti alle vigenti normative con particolare riferimento a quelle antinfortunistiche.

In particolare per quanto riguarda le saldatrici, le motosaltrici e le linee elettriche di collegamento dovranno essere idonee a garantire, in ogni caso, la corretta esecuzione e la continuità del lavoro in condizioni di sicurezza e secondo la normativa vigente. Nelle attrezzature s'intendono compresi anche gli elettrodi, che dovranno essere di tipo idoneo all'impiego specifico, approvati dalla D.L., e dovranno essere utilizzati con i valori di tensione e di corrente raccomandati dal Produttore degli elettrodi. Essi dovranno essere immagazzinati e custoditi a cura dell'Appaltatore secondo le citate norme e dovranno essere immediatamente sostituiti qualora la D.L., a suo insindacabile giudizio, non li ritenga idonei all'impiego o ne riscontri l'avvenuto deterioramento.

18.4 Operazioni preliminari di saldatura

Le prescrizioni a seguito indicate si intendono applicate per l'esecuzione dei lavori sia in officina che in cantiere. Per quanto altro eventualmente non richiamato nel presente articolo, valgono le indicazioni contenute nella citata norma API 1104.

Prima di eseguire la saldatura si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- a) prima dell'allineamento per la saldatura, l'elemento da collegare (tubazione, profilato, curva, ecc.) dovrà essere accuratamente ripulito internamente con scovoli o altre attrezzature atte a rimuovere tutto lo sporco eventualmente introdotti;
- b) le testate da saldare dovranno essere perfettamente ripulite da vernici, grassi, bave, terra, ecc., con metodo approvato, in modo da evitare difetti nell'esecuzione delle successive saldature;
- c) prima della saldatura le testate dei vari elementi dovranno essere accuratamente controllate dall'Impresa, al fine di verificare l'integrità del profilo originale e, in particolare per le testate dei tubi, dovrà essere controllato che le ovalizzazioni siano contenute entro le tolleranze previste dalle norme API Standard 1104. Gli eventuali difetti non contenuti nella tolleranza potranno essere riparati soltanto su esplicita autorizzazione del Consorzio; diversamente e comunque in caso di difetti non riparabili, l'Impresa dovrà provvedere alla loro eliminazione tagliando la parte difettosa e ripristinando le testate secondo le prescrizioni già dette. Le tubazioni che non rispondessero alle norme specifiche o presentassero difetti non riparabili saranno scartate con ordine dalla D.L.;
- d) l'Impresa dovrà curare che tutti i tagli da effettuare, sia sulle tubazioni esistenti che sui particolari di nuova costruzione, vengano eseguiti secondo un piano normale dell'asse delle condotte e/o secondo le dimensioni preventivamente concordate, nel caso di esecuzione di pezzi con inclinazioni tra gli assi diverse dai 90°. Il bordo del taglio dovrà essere sagomato in modo da ottenere lo smusso e dovrà essere rifinito ed aggiustato con l'impiego di mole o lime;

e) tutte le saldature dovranno essere eseguite con una temperatura ambiente non inferiore a +3 °C; qualora la temperatura sia inferiore a quella sopraddetta di dovrà provvedere, con le modalità concordate dalla D.L., al preriscaldamento delle superfici.

Similmente, si dovrà evitare di effettuare saldature in presenza di umidità e pertanto, prima di procedere alle operazioni di giunzione, le superfici dovranno essere accuratamente asciugate. La D.L. si riserva la facoltà di sospendere i lavori sopra descritti qualora, a suo insindacabile giudizio, non sussistano le condizioni necessarie a garantire un sicuro esito dei lavori di saldatura. Non saranno ammesse saldature eseguite su superfici umide e/o a temperatura inferiore a quella succitata.

Procedimento di saldatura

Tutte le saldature dovranno essere eseguite con procedimento manuale all'arco elettrico, secondo le norme tecniche vigenti. Il numero delle passate dipenderà dello spessore dell'elemento da saldare. In particolare per quanto riguarda la saldatura di tubazioni, le passate non dovranno mai essere inferiori a 3, comprendendo la prima. Ogni passata dovrà partire da un punto diverso dalla precedente. Alla fine di ogni passata si dovrà procedere ad un'accurata pulizia della saldatura, al fine di rimuovere le scorie di ossidi metallici con l'uso di pasta decapante, seguito da applicazione di pasta passivante qualora non sia certo che le condizioni di aerazione naturale siano sufficienti a ripristinare lo strato passivo, e consentire il controllo visivo della saldatura medesima e di ogni particolare che ne possa indicare la qualità ad un primo sommario esame. La saldatura dovrà essere realizzata con sequenza appropriata, così da evitare l'insorgere nel cordone di saldatura o nelle membrature saldate di stati di sollecitazione a trazione.

La D.L., anche a mezzo di propri incaricati, potrà in ogni tempo e luogo verificare le qualità e le modalità di lavoro, apportando tutte le modifiche tecniche che a suo avviso riterrà più opportune affinché l'esecuzione dei lavori commissionati risulti rispondente alle necessità aziendali ed eseguito a perfetta regola d'arte.

In ogni caso potrà essere rifiutata la posa in opera di tutti quei manufatti o in genere, l'esecuzione di tutti quei lavori che, al solo esame visivo, non presentino le caratteristiche di accettabilità connesse con le regole di buona esecuzione o comunque non conformi alle prescrizioni della vigente normativa specifica.

Ispezione, controllo ed esame a vista delle saldature.

Alla suddetta verifica le saldature dovranno presentare:

- cordoni di saldatura continui e regolari, di larghezza costante e di spessore almeno uguale a quello dell'elemento metallico saldato;
- superficie esterna a profilo convesso, sporgente di circa 2 mm dalla superficie del metallo;
- perfetta compenetrazione nelle superfici metalliche saldate e perfetto ricopimento delle luci di accoppiamento, comprese quelle di svasatura delle testate;
- nessuna inclusione di scorie;
- assenza di soffiature, di craterizzazioni, di incollature, di spruzzi o di quanto altro possa pregiudicare la continuità del cordone di saldatura;
- perfetto raccordo tra inizio e fine saldatura.

Superfici metalliche da verniciare

Tutte le superfici metalliche da proteggere mediante verniciatura, da applicare in cantiere o in officina, dovranno essere preventivamente sottoposte ad un trattamento idoneo a rimuovere da tutte le zone la calamina, gli ossidi, le scorie residue dei cordoni di saldatura e le incrostazioni di qualsiasi natura.

Per tale operazione si adotterà, caso per caso, la modalità più idonea (carteggiatura, spazzolatura, raschiatura, martellatura, brossatura); nei casi di ossidazione profonda si dovrà ricorrere alla sabbatura spinta fino a metallo vivo. Ove necessario tali metodi dovranno integrarsi.

La pulizia dovrà essere completata da un'operazione di rimozione della polvere, mediante soffiaggio di aria asciutta a getto violento.

Le zone eventualmente imbrattate da sostanze grasse dovranno essere preventivamente pulite con solvente e successivamente trattate come sopra indicato.

A pulitura avvenuta le superfici dovranno essere idonee a garantire il miglior ancoraggio per le vernici che verranno successivamente applicate. L'applicazione del primer o della vernice di fondo (antiruggine o equivalente) dovrà essere effettuata nello stesso giorno in cui è stata eseguita la pulitura della superficie da verniciare. I prodotti vernicianti in applicazione dovranno essere di qualità e tipi approvati dalla D.L., pertanto per le eventuali modalità di preparazione del fondo di applicazione dei prodotti di fondo e protettivi per quanto non espressamente e a integrazione a quanto sopra indicato si dovrà fare riferimento alle indicazioni delle schede tecniche redatte dal Produttore delle vernici applicate, che dovranno corredare la fornitura. È tassativamente vietata l'applicazione di vernici o pitture su superfici umide, salvo che per eventuali prodotti speciali. Per le eventuali sopra-verniciature dovranno essere tassativamente rispettati gli intervalli previsti nelle citate schede tecniche. Salvo diversa prescrizione specifica, tutte le superfici metalliche dell'intero impianto dovranno essere

verniciate a fine lavori con vernici a ciclo 'cloro-cauciù a tre mani (fondo, copertura e finitura: spessore totale film secco = 120 micron) delle tinte indicate dalla D.L. e comunque come quelle già utilizzate per gli altri impianti consortili.

Superfici da zincare a caldo

La zincatura dovrà essere eseguita mediante immersione in bagno di zinco fuso, previo decapaggio. A trattamento avvenuto, la superficie dovrà presentarsi zincata omogeneamente, senza soluzione di continuità, priva di macchie e di inclusione di scorie. La massa media dello strato di zincatura per unità di superficie non potrà essere inferiore a 400 g/mq salva diversa prescrizione. A tale scopo la ditta fornitrice sarà tenuta a presentare le bollette di pesatura della carpenteria prima e dopo la zincatura. Le strutture metalliche composte dovranno pertanto essere progettate con giunti e collegamenti a bulloneria inox e premontate in opera prima della zincatura, onde evitare successive lavorazioni su materiale zincato. Saranno rigorosamente rifiutate tutte le opere metalliche che presenteranno lavorazioni e aggiustaggi dopo la zincatura a caldo.

19. RIFACIMENTI DI MASSICCIAE

19.1 Rifacimento di pavimentazioni stradali, marciapiedi e cordonate

Per l'esecuzione dei rifacimenti saranno riportati sul posto i materiali accantonati dai disfacimenti, purché giudicati idonei al loro impiego, a giudizio insindacabile della D.L., con l'aggiunta dei materiali nuovi per le parti che, essendosi rese inservibili, si sono dovute destinare a rifiuto.

Il rifacimento delle pavimentazioni consiste nella costruzione a nuovo a regola d'arte, del tipo di pavimentazione che era in atto prima della demolizione.

Le pavimentazioni in massicciata ordinaria e bitumata, saranno rifatte secondo le particolari prescrizioni sottoindicate.

19.2 Ripristini stradali

Le pavimentazioni manomesse dovranno essere ripristinate a cura dell'Impresa immediatamente dopo eseguiti i rinterri, quando a giudizio dei tecnici della Stazione Appaltante ciò si renda necessario per ripristinare la viabilità, comunque nel più breve tempo possibile ed a perfetta regola d'arte.

L'Impresa è totalmente responsabile della qualità dei ripristini eseguiti per tutta la durata della garanzia.

Pertanto in tale periodo, essa dovrà eseguire tempestive ricariche, riprese, riparazioni su propria iniziativa o su ordine dei tecnici della Stazione Appaltante ogni volta ciò si renda necessario.

Resta comunque inteso che il mancato ordine da parte dei tecnici di Consorzio non esime l'Impresa dagli obblighi di cui sopra e non la sottrae alla responsabilità per eventuali danni a terzi.

19.3 Massicciata in macadam

La pavimentazione stradale in macadam sarà composta da uno strato di cm. 30 compresso di materiale arido di cava di pezzatura ritenuta idonea dalla D.L.

La superficie del sottofondo dovrà essere parallela alla superficie definitiva della massicciata. Detto materiale dovrà essere sottoposto a costipamento meccanico, onde determinare la necessaria coesione della massa interna. Non si dovranno costipare contemporaneamente strati di materiale superiore a cm. 20 di altezza misurati sul materiale soffice sparso prima del costipamento. L'applicazione sulla superficie della massicciata costipata di qualsiasi rivestimento richiede che tale superficie risulti rigorosamente pulita e cioè scevra in modo assoluto di polvere e fango, in modo da mostrare a nudo il mosaico dei pezzi di pietrisco.

19.4 Pavimentazione in conglomerato bituminoso

La pavimentazione stradale in asfalto sarà composta da:

- Esecuzione di un primo strato di conglomerato bituminoso chiuso, della pezzatura 0-20 / 0-25 mm, steso a caldo e per uno spessore compattato richiesto dalla D.L. Qualora per particolari motivi l'impresa non riesca ad eseguire il la massicciata in conglomerato bituminoso a caldo nella stessa giornata di esecuzione dello scavo, perché ritiene di non essere riuscita a eseguire una perfetta compattazione dei riporti, essa potrà a proprio rischio ed onere o provvedere a tenere ben recintata ed inaccessibile l'area dei lavori, oppure a provvedere a stendere un provvisorio strato di asfalto a freddo per evitare lo spargimento dello stabilizzato. In questo caso tale strato di asfalto a freddo dovrà essere completamente rimosso per la definitiva stesa del conglomerato bituminoso a caldo.

In casi del tutto particolari la D.L. potrà ordinare uno strato di conglomerato provvisorio.

- Fresatura a bordi rettilinei della pavimentazione eseguita in precedenza per uno spessore di cm. 3 e di larghezza tale da essere sempre superiore di cm 20, per ogni parte, dello scavo oggetto dell'intervento;

- Tappeto d'usura a bordi rettilinei della larghezza minima tale da sormontare di cm. 20 da ogni parte la pavimentazione stradale esistente e non oggetto dei lavori e per uno spessore compattato di almeno cm. 3

perfettamente raccordato alla pavimentazione stradale. Il tappeto d'usura sarà steso a caldo e dopo un congruo intervallo di tempo dalla posa del conglomerato bituminoso, per dare modo al materiale di riempimento dello scavo di raggiungere la massima compattazione. Ogni applicazione di bitumato sarà preceduta da un adeguato spargimento di emulsione bituminosa acida al 55 %, di attacco sul fondo e sui bordi.

19.5 Cordonate e conglomerato bituminoso o asfalto colato per marciapiedi

Dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, ripristinando i preesistenti spessori e sagome, e, in ogni caso rispettando le norme appositamente istituite ed emanate per costruzioni stradali.

19.6 Transito locale

Durante l'esecuzione di lavori interessanti le strade, quale ne sia la categoria e l'entità del traffico, e per tutta la loro durata dovranno essere adottate tutte le disposizioni necessarie per garantire la libertà e la sicurezza del transito ai pedoni, agli animali ed ai veicoli.

Per i passi carrai l'Appaltatore dovrà provvedere a mantenere l'accesso mediante passaggi, di consistenza e larghezza adeguata al carico e alle esigenze locali.

Sono ugualmente a carico dell'Appaltatore le segnalazioni luminose della zona interessata dai lavori e comunque tutti gli ostacoli al libero traffico.

Dette segnalazioni saranno ogni giorno tenute in funzione per tutta la durata della pubblica illuminazione e debbono essere sempre sorvegliate con la presenza continua e costante di un moviere diurno e notturno, per evitare che abbiano per qualsiasi causa rimanere spente.

Ogni danno e responsabilità dipendente da mancanza di segnalazioni luminose funzionanti come pure dalla non perfetta esecuzione dei lavori e a carico dell'Appaltatore.

Quando sia necessario, per ordine del Direttore dei Lavori, dovrà provvedersi, a cura e a spese dell'Appaltatore, e porre gli sbarramenti a cavalletto a conveniente distanza ed in punti tali che il pubblico sia in breve tempo avvertito dell'adempimento.

20. FONDAZIONE STRADALE IN MISTO GRANULARE

Tale fondazione è costituita da una miscela di materiali granulari (misto granulare) stabilizzati per granulometria con l'aggiunta o meno di legante naturale, il quale è costituito da terra passante al setaccio 0,4 UNI.

L'aggregato potrà essere costituito da ghiaie, detriti di cava, frantumato, scorie od anche altro materiale; potrà essere: materiale reperito in sito, entro o fuori cantiere, oppure miscela di materiali aventi provenienze diverse, in proporzioni stabilite attraverso una indagine preliminare di laboratorio di cantiere.

Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà fissato dalla D.L. in relazione alla portanza del sottofondo; la stesa avverrà in strati successivi, ciascuno dei quali non dovrà mai avere uno spessore finito superiore a cm 20 e non inferiore a cm 10.

20.1 Caratteristiche del materiale da impiegare

Il materiale, dopo l'eventuale correzione granulometrica e la miscelazione, avrà, in opera, le seguenti caratteristiche:

- 1) sarà privo di elementi aventi dimensioni superiori a 40 mm oppure a forma appiattita, allungata o lenticolare;
- 2) curva granulometrica compresa nel seguente fuso, avente andamento continuo ed uniforme, concorde a quello delle curve limiti; almeno il 20% in peso del materiale sarà costituito da frantumato a spigoli vivi;

CRIVELLI E SETACCI UNI (mm)	MISCELA PAS-SANTE TOTALE IN PESO %
Crivello 71	100
Crivello 40	75 - 100
Crivello 25	60 - 87
Crivello 10	35 - 67
Crivello 5	25 - 55
Setaccio 2	15 - 40
Setaccio 0,4	7-22
Setaccio 0,075	2-10

3) rapporto tra il passante al setaccio 0,075 ed il passante al setaccio 0,4 inferiore od uguale a 2/3;

4) percentuale di usura, determinata con la prova di Los Angeles, non superiore al 50%;

5) coefficiente di frantumazione dell'aggregato (secondo C.N.R. fascicolo IV/1953) non superiore a 200;

6) equivalente in sabbia (prova AASHO T 176/56, eseguita con dispositivo meccanico di scuotimento) misurato sulla frazione passante al crivello 5, compreso fra 25 e 65. Tale controllo dovrà anche essere eseguito per materiale prelevato dopo costipamento. Il limite superiore dell'equivalente in sabbia (65) potrà essere variato dalla D.L. in funzione della provenienza e delle caratteristiche del materiale. Per tutti i materiali aventi equivalente in sabbia compreso fra 25 e 35, la D.L. potrà richiedere la verifica dell'indice di plasticità; se i materiali sono da impiegare in corrispondenza di una trincea, essi dovranno risultare non plastici; se sono da impiegare su rilevati, essi dovranno avere un I.P. inferiore a 3;

7) indice di portanza C.B.R. (norma ASTM 1883-61 T oppure C.N.R. U.N.I. 10009) dopo 4 giorni di imbibizione in acqua (eseguita sulla frazione passante al crivello 25) non minore di 50. E inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di più o meno 2% rispetto all'umidità ottima di costipamento.

Se le miscele contengono oltre il 60% in peso di elementi frantumati a spigoli vivi, l'accettazione avverrà sulla base delle sole caratteristiche indicate ai nn. 1, 2, 4 e 5.

20.2 Modalità esecutive

Il piano di posa dello strato dovrà avere le quote, la sagoma ed i requisiti di compattezza prescritti ed essere ripulito da materiale estraneo.

Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 20 cm e non inferiore a 10 cm, ogni singolo strato verrà compattato mediante rulli statici normali da 14/16 t o rulli vibranti del peso minimo di 7 ton (o altro tipo che potrà essere ritenuto idoneo dalla D.L.) e contemporaneamente bagnato a mezzo di autocisterne con la giusta quantità di acqua necessaria ad ottenere il massimo addensamento. Il materiale dovrà presentarsi, dopo la costipazione, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti. L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, e da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori. A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato. Verificandosi comunque eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'Impresa. Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria. Il costipamento sarà effettuato con l'attrezzatura più idonea al tipo di materiale impiegato e comunque approvata dalla D.L. Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova AASHO modificata.

20.3 Prescrizioni di carattere generale

Dopo il completamento della compattazione e della sagomatura del sottofondo (tout-venant) e prima di eseguire la pavimentazione bitumata, la D.L., a suo insindacabile giudizio e senza che l'Appaltatore possa pretendere compenso alcuno, potrà ordinare l'apertura al traffico della strada per tutto il tempo che riterrà necessario ed opportuno per ottenere il consolidamento e la compattazione ottimale del sottofondo.

Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 1 %, purchè questa differenza si presenti solo saltuariamente. Sullo strato di fondazione compattato in conformità alle prescrizioni avanti indicate, e buona norma procedere subito alla esecuzione delle pavimentazioni, senza far trascorrere, cioè tra le due fasi di lavoro un intervallo di tempo troppo lungo che potrebbe recare pregiudizio ai valori di portanza conseguiti dallo strato di fondazione a costipamento ultimato. Ciò allo scopo di eliminare i fenomeni di allentamento e di asportazione del materiale fine legante e di disgregazione, interessanti almeno la parte superficiale degli strati di fondazione che non siano adeguatamente protetti dal traffico di cantiere, ovvero dagli agenti atmosferici; Prima di procedere con l'apertura del traffico veicolare, dovrà essere steso lo strato di collegamento (binder).

21. CONGLOMERATO BITUMINOSO E TAPPETO DI USURA

21.1 Descrizione

La parte superiore della sovrastruttura stradale sarà, in generale, costituita da un doppio strato di conglomerato bituminoso steso a caldo, e precisamente: da uno strato inferiore di collegamento e da uno strato superiore di usura. Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 delle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R., fascicolo IV/1953), mescolati con bitume a caldo, e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice.

21.2 Materiali inerti

Il prelievo dei campioni di materiali inerti, per il controllo dei requisiti di accettazione appresso indicati, verrà effettuato secondo le norme C.N.R., Capitolo II del fascicolo IV/1953. L'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetti e graniglie che potranno anche essere di provenienza o natura petrografica diversa, purchè alle

prove appresso elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare, risponda ai seguenti requisiti:

Per strati di collegamento:

- perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C131 AASHO T 96, inferiore al 25%;
- coefficiente di frantumazione secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 140;
- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,80;
- coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;
- materiale non idrofilo (C.N.R., fascicolo IV/1953).

Nel caso che si preveda di assoggettare al traffico lo strato di collegamento in periodi umidi od invernali, la perdita in peso per scuotimento sarà limitata allo 0,5%.

Per strati di usura:

- perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 -AASHO T 96, inferiore od uguale al 20%;
- coefficiente di frantumazione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953 inferiore od uguale a 120;
- almeno un 30% in peso del materiale della stessa miscela deve provenire da frantumazione di rocce che presentino un coefficiente di frantumazione minore di 100 e resistenza a compressione, secondo tutte le giaciture, non inferiore a 1.400 kg/cmq, nonché resistenza alla usura minima 0,6;
- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,85;
- coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;
- materiale non idrofilo (C.N.R., fascicolo IV/1953) con limitazione per la perdita in peso allo 0,5%.

Per le banchine di sosta saranno impiegati gli inerti prescritti per gli strati di collegamento e di usura di cui sopra. In ogni caso i pietrischi e le graniglie dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei. L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbie naturali o di frantumazione che dovranno soddisfare ai requisiti dell'art. 5 delle Norme del C.N.R. predetto ed in particolare:

- equivalente in sabbia, determinato con la prova AASHO T 176, non inferiore al 55%;

- materiale non idrofilo (C.N.R., fascicolo IV/1953) con le limitazioni indicate per l'aggregato grosso.

Nel caso non fosse possibile reperire il materiale della pezzatura 2-5 mm necessario per la prova, la stessa dovrà essere eseguita secondo le modalità della prova Riedel-Weber con concentrazione non inferiore a 6. Gli additivi minerali (fillers) saranno costituiti da polvere di rocce preferibilmente calcaree o da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri di asfalto e dovranno risultare alla setacciatura per via secca interamente passanti al setaccio n. 30 ASTM e per almeno il 65% al setaccio n. 200 ASTM. Per lo strato di usura, a richiesta della D.L., il filler potrà essere costituito da polvere di roccia asfaltica contenente il 6-8% di bitume ad alta percentuale di asfaltene con penetrazione Dow a 25 gradi centigradi inferiore a 150 dmm. Per fillers diversi da quelli sopra indicati e richiesta la preventiva approvazione della D.L. in base a prove e ricerche di laboratorio.

21.3 Legante

Il bitume per gli strati di collegamento e di usura dovrà essere preferibilmente di penetrazione 60-70 o 80-100 (periodo invernale), ed un indice di penetrazione compreso fra -0,7 e +0,7 salvo diverso avviso della D.L. in relazione alle condizioni locali e stagionali. Il bitume dovrà avere i requisiti prescritti dalle "Norme per la accettazione dei bitumi" del C.N.R., fascicolo II/1951 alle quali si rimanda anche per la preparazione dei campioni da sottoporre a prove.

21.4 Miscele

1) Strato di collegamento

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di collegamento dovrà avere una composizione granulometrica per la quale si indica a titolo di orientamento la seguente formula:

CRIVELLI E SETACCI UNI (mm)	MISCELA PAS-SANTE TOTALE IN PESO %
Crivello 25	100
Crivello 15	65 - 100
Crivello 10	50 - 80
Crivello 5	30 - 67

Crivello 2	20 - 45
Setaccio 0,4	7-25
Setaccio 0,18	5-15
Setaccio 0,075	4-8

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4,5% ed il 5,5% riferito al peso degli aggregati. Esso dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportati. Il conglomerato bituminoso destinato alla formazione dello strato di collegamento dovrà avere i seguenti requisiti:

- la stabilità Marshall eseguita a 60 gradi centigradi su provini costipati con 75 colpi di maglio per ogni faccia dovrà risultare in ogni caso uguale o superiore a 1000 kg. I valori dello scorrimento, sempre alla prova Marshall corrispondente alle condizioni di impiego prescelte, devono essere compresi fra 2 e 4 mm. Gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa tra 3 e 6%;

- elevatissima resistenza all'usura superficiale;

- sufficiente ruvidezza della superficie, tale da non renderla scivolosa;

- la densità in opera deve essere > 2,400 kg/dm³

2) Strato di usura

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di usura dovrà avere una composizione granulometrica per la quale, a titolo di orientamento, si indica la formula seguente:

CRIVELLI E SETACCI UNI (mm)	MISCELA PAS-SANTE TOTALE IN PESO %
Crivello 15	100
Crivello 10	70 - 100
Crivello 5	43 - 67
Crivello 2	25- 45
Setaccio 0,4	12-24
Setaccio 0,18	7-15
Setaccio 0,075	6-11

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 5,5% ed il 6% riferito al peso totale degli aggregati.

Il coefficiente di riempimento con bitume dei vuoti intergranulari della miscela addensata non dovrà superare l'80%; il contenuto di bitume della miscela dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportata.

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- resistenza meccanica elevatissima, cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli sia in fase dinamica che statica, anche sotto le più alte temperature estive, e sufficiente flessibilità per poter seguire sotto gli stessi carichi qualunque assetamento eventuale del sottofondo anche a lunga scadenza; il valore della stabilità Marshall (prova ASTM D 1559) eseguita a 60 gradi centigradi su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia dovrà essere maggiore di 1.200 kg. I valori dello scorrimento, sempre alla prova Marshall, corrispondenti alle condizioni di impiego prescelte devono essere compresi fra 1 e 3,5 mm. La percentuale dei vuoti dei provini Marshall, sempre nelle condizioni di impiego prescelte, deve essere compresa fra 3 e 5.

- La prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 7 giorni dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quelli precedentemente indicati;

- elevatissima resistenza all'usura superficiale;

- sufficiente ruvidezza della superficie tale da non renderla scivolosa;

- grande compattezza: il volume dei vuoti residui a rullatura terminata dovrà essere compreso fra il 3% e il 6%.

Ad un anno dall'apertura al traffico il volume dei vuoti residui dovrà invece essere compreso fra 3% e 5%.

L'impermeabilità praticamente totale; il coefficiente di permeabilità misurato su uno dei provini Marshall, riferentesi alle condizioni di impiego prescelte, in permeametro a carico costante di 50 cm di acqua, non dovrà risultare inferiore a 10.6 cm/sec. Sia per i conglomerati bituminosi per strato di collegamento che per strato di usura, nel caso in cui la prova Marshall venga effettuata a titolo di controllo della stabilità del

conglomerato prodotto, i relativi provini dovranno essere confezionati con materiale prelevato presso l'impianto di produzione ed immediatamente costipato senza alcun ulteriore riscaldamento. In tal modo la temperatura di costipamento consentirà anche il controllo delle temperature operative. Inoltre, poichè la prova va effettuata sul materiale passante al crivello da 25 mm, lo stesso dovrà essere vagliato se necessario.

21.5 Controllo dei requisiti di accettazione

L'Impresa ha l'obbligo di far eseguire, presso un Laboratorio ufficiale designato dalla D.L., prove sperimentali sui campioni di aggregato e di legante, per la relativa accettazione.

L'Impresa e poi tenuta a presentare la composizione delle miscele che intende adottare, a mezzo di presentazione del mix-design delle miscele, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni, comprovando con certificati di laboratorio la rispondenza della composizione granulometrica e del dosaggio in bitume alle richieste caratteristiche di stabilità, compattezza e impermeabilità.

La D.L. si riserva di approvare i risultati prodotti o di fare eseguire nuove ricerche. L'approvazione non ridurrà comunque la responsabilità dell'Impresa relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.

Una volta accettata la composizione proposta, l'Impresa dovrà ad essa attenersi rigorosamente. Non sarà ammessa una variazione del contenuto di sabbia e dell'aggregato di più o meno 5% sulla percentuale corrispondente alla curva granulometrica prescelta, e di più o meno 1,5% sulla percentuale di additivo.

Per la quantità di bitume non sarà tollerato uno scostamento dalla percentuale stabilita in base alla preventiva prova Marshall di più o meno 0,3%.

21.6 Formazione e confezione degli impasti

Gli impasti saranno eseguiti a mezzo di impianti fissi approvati dalla D.L. In particolare essi dovranno essere di potenzialità adeguata e capaci di assicurare: il perfetto essiccamento; la separazione della polvere ed il riscaldamento uniforme della miscela di aggregati; la classificazione dei singoli aggregati mediante vagliatura ed il controllo della granulometria; la perfetta dosatura degli aggregati mediante idonea apparecchiatura che consenta il dosaggio delle categorie di aggregati già vagliati prima dell'invio al mescolatore; il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta e a viscosità uniforme fino al momento dell'impasto ed il perfetto dosaggio del bitume e dell'additivo. In apposito laboratorio installato in cantiere a cura e spese dell'Impresa, dovranno essere effettuati, a discrezione della D.L., ma con frequenza almeno giornaliera:

- la verifica granulometrica dei singoli aggregati approvvigionati in cantiere e quella degli aggregati stessi all'uscita dei vagli di riclassificazione;
- verifica della composizione del conglomerato (granulometria degli inerti, percentuale del bitume, percentuale di additivo) e della stabilità Marshall, prelevando il conglomerato all'uscita del mescolatore o alla stesa;
- la verifica delle caratteristiche del conglomerato finito, eseguendo il prelievo a rullatura ultimata ed a conglomerato raffreddato.

A discrezione della D.L. dovranno essere frequentemente controllate le qualità e le caratteristiche del bitume; le temperature degli aggregati e del bitume. A tal fine gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti saranno munite di termometri fissi.

21.7 Posa in opera degli impasti

Previa accurata pulizia della superficie da rivestire, mediante energico lavaggio e soffiatura, ed alla stesa sulla superficie stessa di un velo continuo di ancoraggio con emulsione in ragione di 0,7 kg/mq. Immediatamente farà seguito lo stendimento dello strato di collegamento. A lavoro ultimato la carreggiata dovrà risultare perfettamente sagomata con i profili e le pendenze prescritte dalla D.L. Analogamente si procederà per la posa in opera dello strato di usura, previa spalmatura, sullo strato di collegamento, di una ulteriore mano di ancoraggio identica alla precedente. L'applicazione dei conglomerati bituminosi verrà fatta a mezzo di macchine spanditrici-finitrici, di tipo approvato dalla D.L. dotate di meccanismi di autolivellazione, in perfetto stato d'uso. Le macchine per la stesa dei conglomerati, analogamente a quelle per la confezione dei conglomerati stessi, dovranno possedere caratteristiche di precisione di lavoro tale che il controllo umano sia ridotto al minimo. Il materiale verrà disteso a temperatura non inferiore a 140 gradi centigradi controllato immediatamente dietro la finitrice. La stesa dei conglomerati non andrà effettuata quando le condizioni meteorologiche non siano tali da garantire la perfetta riuscita del lavoro e in particolare quando il piano di posa si presenti comunque bagnato e la temperatura dello strato di posa del conglomerato, misurata in un foro di circa 2-3 cm di profondità e di diametro corrispondente a quello del termometro, sia inferiore a 5 gradi centigradi. Se la temperatura dello strato di posa è compresa tra 5 e 10 gradi centigradi si dovranno adottare, previa autorizzazione della D.L., degli accorgimenti che consentano di ottenere ugualmente la compattazione dello strato messo in opera e l'aderenza con quello inferiore (innalzamento temperatura di confezionamento e trasporto con autocarri coperti).

Strati eventualmente compromessi dalle condizioni meteorologiche o da altre cause, dovranno essere rimossi e sostituiti a totale cura e spesa dell'Impresa. Nella stesa si dovrà porre grande attenzione alla formazione del

giunto longitudinale e quando il bordo di una striscia sia stato danneggiato, il giunto dovrà essere tagliato in modo da presentare una superficie liscia finita. Qualora nella esecuzione dello strato di usura venisse a determinarsi, a causa di particolari situazioni ambientali, una sensibile differenza di temperatura fra il conglomerato della striscia già posta in opera e quello da stendere, la D.L. potrà ordinare il preriscaldamento, a mezzo di appositi apparecchi a radiazione di raggi infrarossi, del bordo terminale della prima striscia contemporaneamente alla stesa del conglomerato della striscia contigua. In corrispondenza dei giunti di ripresa di lavoro e dei giunti longitudinali tra due strisce adiacenti, si procederà alla spalmatura con legante bituminoso allo scopo di assicurare impermeabilità ed adesione alle superfici di contatto. La sovrapposizione degli strati dovrà essere eseguita in modo che i giunti longitudinali suddetti risultino sfalsati di almeno 30 cm. La superficie dovrà presentarsi priva di ondulazioni: un'asta rettilinea lunga m 4 posta sulla superficie pavimentata dovrà aderirvi con uniformità. Solo su qualche punto sarà tollerato uno scostamento non superiore a 4 mm. I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento. Il manto di usura e lo strato di collegamento saranno compressi con rulli meccanici a rapida inversione di marcia. La rullatura comincerà ad essere condotta alla più alta temperatura possibile, iniziando il primo passaggio con le ruote motrici e proseguendo in modo che un passaggio si sovrapponga parzialmente all'altro; si procederà pure con passaggi in diagonale. Il costipamento sarà ultimato con rulli statici o con rulli gommati tutti di peso idoneo ad assicurare il raggiungimento della densità prescritta. Al termine della compattazione lo strato di base dovrà avere una densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al 98 % di quella Marshall dello stesso giorno, rilevata all'impianto o alla stesa. Tale valutazione sarà eseguita sulla produzione giornaliera secondo norma B.U. C.N.R. n. 40 (30 marzo 1973): il valore risulterà dalla media di due prove. La valutazione delle densità verrà eseguita su carote di 12,5 cm di diametro; dovrà essere usata particolarmente cura nel riempimento delle cavità rimaste negli strati dopo il prelievo delle carote.

21.8 Scarificazione di pavimentazioni esistenti

Per tratti di strada già pavimentati sui quali dovrà procedersi a ricariche e risagomature, l'Impresa dovrà dapprima ripulire accuratamente il piano viabile provvedendo poi alla scarificazione della massicciata esistente adoperando, all'uopo, apposito scarificatore opportunamente trainato e guidato. La scarificazione sarà spinta fino alla profondità ritenuta necessarie dalla D.L. entro i limiti nel relativo articolo di Prezzo unitario di elenco offerto dall'Appaltatore provvedendo poi alla successiva vagliatura e raccolta in cumuli del materiale utilizzabile, su aree di deposito procurate a cura e spese dell'Impresa.

Controllo dei requisiti di accettazione

L'Impresa ha l'obbligo di fare eseguire prove sperimentali sui campioni di aggregato o di legante per la relativa accettazione.

L'Impresa è poi tenuta a provvedere con congruo anticipo, rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ogni cantiere di confezione, alla composizione delle miscele che intende adottare; ogni composizione proposta dovrà essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati in laboratorio, attraverso i quali si sono ricavate le ricette ottimali.

Una volta accettata dalla D.L. la composizione granulometrica della curva di progetto proposta, l'Impresa dovrà attenersi rigorosamente comprovandone l'osservanza con esami giornalieri. Non saranno ammesse variazioni delle singole percentuali del contenuto di aggregato grosso di $\pm 5\%$ per lo strato di base e di $\pm 3\%$ per gli strati di collegamento ed usura. Per gli strati di base, di collegamento ed usura non saranno ammesse variazioni del contenuto di sabbia (per sabbia si intende il passante al setaccio 2 mm UNI di $\pm 2\%$; per il passante al setaccio 0,075 mm UNI di $\pm 1,5\%$).

Per la percentuale di bitume non sarà tollerato uno scostamento da quella di progetto di $\pm 0,25\%$.

Tali valori dovranno essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate all'impianto come pure dall'esame delle carote prelevate in sito tenuto conto per queste ultime della quantità teorica del bitume di ancoraggio.

Dovranno essere effettuati almeno con frequenze giornaliere:

- la verifica granulometrica dei singoli aggregati approvvigionati in cantiere e quella degli aggregati stessi all'uscita dei vagli di riclassificazione;
- la verifica della composizione del conglomerato (granulometria degli inerti, percentuale del bitume, percentuale di additivo) prelevando il conglomerato all'uscita del mescolatore;
- la verifica delle caratteristiche del conglomerato finito (peso di volume e percentuale di vuoti ecc);
- la verifica delle caratteristiche Marshall del conglomerato e precisamente: peso di volume (B.U. CNR n. 40 del 30.3.1973), media di 4 prove; percentuale dei vuoti (B.U. CNR n. 39 del 23.3.1973), media di 4 prove;
- stabilità e rigidità Marshall.

- inoltre con la frequenza necessaria saranno effettuati periodici controlli delle bilance, delle tarature dei termometri dell'impianto, la verifica delle caratteristiche del bitume, la verifica dell'umidità residua degli aggregati minerali all'uscita dell'essiccatore ed ogni altro controllo ritenuto opportuno.

In particolare la verifica delle caratteristiche del bitume dovrà essere fatta almeno una volta a settimana con prelievi a norma CNR B.U. n. 81 del 31.12.1980 sulle cisterne di stoccaggio dell'impianto; all'atto del prelievo sul campione verrà indicata la quantità Q (in Kg) della fornitura a cui il prelievo si riferisce.

I valori delle caratteristiche richieste nella prova di cui al punto bitumi del presente articolo tabelle B devono risultare nei limiti indicati almeno per cinque caratteristiche su dieci, essendo obbligatoria la rispondenza nelle grandezze riferite alla viscosità a 60° o 80°, alla penetrazione e al punto di rammollimento che devono comunque rientrare nei fusi reologici indicati negli abachi.

TABELLA B		Bitume 60/70	Bitume 80/100
Caratteristiche	U.M.	Valore	
PRIMA PARTE			
Penetrazione a 25° C	Dmm	60-70	80-100
punto di rammollimento	°C	48-54	47-52
indice di penetrazione		-1/+1	-1/+1
punto di rottura Fraass, min.	°C	-8	-9
duttilità a 25° C, min.	Cm	90	100
solubilità in solventi organici, min.		99	99
perdita per riscaldamento (volatilità) a 163° C, max	%	0,2	0,5
Contenuto di paraffina, max %	%	2,5	2,5
viscosità dinamica a 60° C (SPDL07, RPM 1)	Paxs	130-200	110-190
viscosità dinamica a 160° C (SPDL21.RPM 100)	Pa x s	0,16-0,23	0,12-0,18
SECONDA PARTE - valori dopo RTFOT *			
viscosità dinamica a 60° C (SPDL07,RPM 1)	Pa x s	700-800	500-700
Penetrazione a 25° C	Dmm	20-25	20-30

* Roliing Thin Film Oven Test

**temperatura P.A. dopo RTFOT- temperatura P.A. iniziale

In cantiere dovrà essere tenuto apposito registro numerato e vidimato dalla D.L. sul quale l'Impresa dovrà giornalmente registrare tutte le prove ed i controlli effettuati. In corso d'opera ed in ogni fase delle lavorazioni la D.L. effettuerà a sua discrezione tutte le verifiche, prove e controlli atti ad accertare la rispondenza qualitativa e quantitativa dei lavori alle prescrizioni contrattuali.

Confezione delle miscele

Il conglomerato sarà confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte. La produzione di ciascun impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità, per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati.

L'impianto dovrà comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele rispondenti a quelle di progetto. La D.L. potrà approvare l'impiego di impianti continui (tipo drum-mixer) purchè il dosaggio dei componenti la miscela sia eseguito a peso, mediante idonee apparecchiature la cui efficienza dovrà essere costantemente controllata. Ogni impianto dovrà assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della mescolazione nonchè il perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

La zona destinata all'ammantamento degli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possono compromettere la pulizia degli aggregati. Inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei pre-dosatori eseguita con la massima cura. Si farà uso di almeno 4 classi di aggregati con pre-dosatori in numero corrispondente alle classi impiegate. Il tempo di mescolazione sarà stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante. La temperatura degli aggregati all'atto della mescolazione dovrà essere compresa tra 160° e 180°C e quella del legante tra 150 e 180°C salvo diverse disposizioni della D.L. in rapporto al tipo di bitume

impiegato. Per la verifica delle suddette temperature gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti dovranno essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovrà superare lo 0,5% in peso.

Posa in opera delle miscele

Il piano di posa dovrà risultare perfettamente pulito e privo di ogni residuo di qualsiasi natura.

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine dei tipi approvati dalla D.L. in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di auto-livellamento. La D.L. si riserva la facoltà di poter utilizzare ogni altra tecnologia ritenuta più opportuna. Le vibrofinitrici dovranno comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi. Nella stesa si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente con l'impiego di due finitrici. Qualora ciò non sia possibile il bordo della striscia già realizzata dovrà essere spalmato con emulsione bituminosa acida al 55% in peso per assicurare la saldatura della striscia successiva. Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura. I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento, mentre sui giunti di inizio lavorazione si dovrà provvedere all'asporto dello strato sottostante mediante fresatura.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati sarà programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno cm 20 e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa dovrà avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci, sempre dotati di telone di copertura per evitare i raffreddamenti superficiali eccessivi e formazione di crostoni e comunque la percorrenza stradale dall'impianto di confezione al cantiere di stesa non dovrà essere superiore a 80 chilometri.

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa controllata immediatamente dietro la finitrice dovrà risultare in ogni momento non inferiore 140 °C per conglomerati con bitumi normali. La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro. Gli strati eventualmente compromessi dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a spese dell'Impresa. La compattazione dei conglomerati dovrà iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza interruzioni.

L'addensamento di norma dovrà essere realizzato con rulli dei seguenti tipi:

- strato di base e di collegamento: rullo combinato vibrante gommato più rullo gommato con almeno sette ruote e peso del rullo di 12 ton;
- strato di usura: rulli gommati e vibranti tandem con peso di almeno 10 ton.

Potrà essere utilizzato un rullo tandem a ruote metalliche del peso massimo di 10.000 Kg per le operazioni di rifinitura dei giunti e riprese. Per lo strato di base a discrezione della D.L. potranno essere utilizzati rulli con ruote metalliche vibranti e/o combinati. Al termine della compattazione gli strati di collegamento ed usura dovranno avere una densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al 98 % di quella Marshall dello stesso giorno o periodo di lavorazione riscontrata nei controlli all'impianto. Per lo strato di base si dovranno raggiungere densità superiori al 98%. Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso. La superficie degli strati dovrà presentarsi priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4,00 m posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato dovrà aderirvi uniformemente; sarà tollerato uno scostamento di 5 mm. Inoltre l'accettazione della regolarità e delle altre caratteristiche superficiali del piano finito avverrà secondo quanto prescritto nell'art. 13. Per lo strato di base la miscela bituminosa verrà stesa sul piano finito della fondazione dopo che sia stata accertata dalla D. L. la rispondenza di questa ultima ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza.

Prima della stesa del conglomerato bituminoso su strati di fondazione in misto cementato per garantirne l'ancoraggio dovrà essere rimossa la sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione bituminosa acida al 55% stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso. Procedendo la stesa in doppio strato i due strati dovranno essere sovrapposti nel più breve tempo possibile; tra di essi dovrà essere eventualmente interposta una mano d'attacco di emulsione bituminosa in ragione di 0,5 da N/m². Inoltre i moduli elastici effettivi del materiale costituente uno strato, ricavati sulla base di misure di deflessione ottenute con prove dinamiche tipo FWD effettuate anche a pavimentazione completata, dovranno avere un valore medio misurato in un periodo di tempo variabile tra 3 giorni e 90 giorni dal termine della lavorazione, compreso tra 65.000 e 96.000 da N/cm² alla temperatura di riferimento del conglomerato di 20°C. Si farà riferimento al valore medio di modulo

in da N/cm² ricavato dai moduli risultanti dalle misure di F.W.D. effettuate ogni 100 m e riguardanti ciascuna tratta omogenea in cui è possibile suddividere l'intera lunghezza di stesa.

Per tratte omogenee si intendono quei tratti di strada di almeno 400 m di lunghezza nei quali ricadano almeno 4 punti di misura e nei quali i valori dei moduli elastici sono distribuiti statisticamente secondo una distribuzione "normale". Le tratte omogenee saranno individuate automaticamente da un programma di calcolo. La prova dinamica avrà valore solo su strati aggiunti rinnovati, di spessore superiore od uguale a 8 cm; qualora gli strati aggiunti o rinnovati fossero più di uno anche se lo spessore di uno o di entrambi gli strati fosse inferiore a 8 cm si potrà effettuare ugualmente la valutazione di quanto rilevato a condizione che lo spessore complessivo del pacchetto legato a bitume superi gli 8 cm. Qualora il valore medio dello strato soggetto a prova non superi i 65.000 daN/cm² lo strato interessato e tutti gli strati sovrastanti verranno penalizzati effettuando una detrazione del 10%. La temperatura all'atto della stesa che dovrà risultare, immediatamente dietro la finitrice, non inferiore a 160° C. Inoltre l'addensamento dovrà essere realizzato con rulli vibranti con ruote metalliche e dovrà garantire una densità in tutto lo spessore non inferiore al 98 % di quella Marshall relativa a prelievi in eseguiti impianto nello stesso giorno o periodo di lavorazione. La temperatura massima d'impasto non dovrà essere superiore a 180°C.

22. SMALTIMENTO RIFIUTI DA DEMOLIZIONI E SCAVI

E' fatto obbligo all'Impresa di provvedere all'allontanamento dei materiali provenienti da demolizioni, da scavi, mediante trasporto in discarica autorizzata od altra forma di smaltimento prevista dal D.P.R. 915/82 e dalla LR 33/85. Gli oneri di trasporto ed accesso a discarica saranno compensati con le apposite voci di Elenco Prezzi.

Resta comunque stabilito che la Ditta rimane unica ed esclusiva responsabile a tutti gli effetti nei confronti di Consorzio.

23. VALUTAZIONE DEI LAVORI E PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE

Si premette che, per norma generale ed invariabile, resta stabilito contrattualmente che nei prezzi unitari offerti dall'Appaltatore in sede di gara si intendono compresi e compensati: ogni opera principale e provvisoria, ad esclusione di quelle previste dall'art. 7 del D.P.R. 222/2003(PSC), ogni fornitura, ogni consumo, l'intera mano d'opera, ogni trasporto in opera, nel modo prescritto dalle migliori regole d'arte, e ciò anche quando questo non sia esplicitamente dichiarato nei rispettivi articoli di Prezzi unitari di elenco offerti dall'Appaltatore o nel presente Capitolato, ed inoltre tutti gli oneri ed obblighi precisati nel presente Capitolato, ogni spesa generale e l'utile dell'Appaltatore.

Più in particolare si precisa che i prezzi unitari offerti dall'Appaltatore comprendono:

- a) per gli operai, il trattamento retributivo, normativo, previdenziale ed assistenziale, nonchè ogni spesa per fornire ai medesimi gli attrezzi ed utensili del mestiere;
- b) per i noli, ogni spesa per dare a pie d'opera i macchinari e i mezzi d'opera pronti per l'uso, per fornirli, ove prescritto, trasporto, movimentazione, diaria inclusa, di carburanti, energia elettrica, lubrificanti e materiali di consumo in genere, personale addetto al funzionamento, ecc. per effettuarne la manutenzione, provvedere alle riparazioni e per allontanarli, a prestazione ultimate;
- c) per i lavori, ogni spesa per mano d'opera, mezzi d'opera, attrezzi, utensili e simili, per le opere provvisorie escluse dall'art. 7 D.P.R. 222/2003, per gli inerti, i leganti, gli impasti, i prodotti speciali, ecc., per assicurazioni di ogni specie, indennità per cave di prestito e di deposito, passaggi, depositi, cantieri, occupazioni temporanee e diverse, oneri per ripristini e quanto occorre a dare lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Impresa dovrà sostenere a tale scopo;
- e) per la posa in opera dei materiali di qualsiasi genere, ogni spesa per l'avvicinamento al punto di posa e gli spostamenti in genere che si rendessero necessari all'interno del cantiere, per la mano d'opera, i mezzi d'opera, gli attrezzi, gli utensili e simili, le opere provvisorie e quant'altro occorra ad eseguire perfettamente la prestazione.

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

23.1 Movimenti terra -Generalità

Le seguenti norme sono fisse per gli articoli di scavo relativi e pertanto non sarà tenuto conto delle reali sezioni che potrebbero verificarsi in conseguenza sia alla natura dei terreni che alle eventuali modalità esecutive, in quanto detti oneri si intendono già compensati nei relativi prezzi unitari. Il prezzo unitario comprende e compensa inoltre i seguenti oneri:

- le demolizioni delle esistenti pavimentazioni stradali di qualsiasi natura, spessore e specie interessate dagli scavi, comprese le rifilature delle scarpate, nonchè il loro allontanamento su aree private, compreso ogni indennizzo da corrispondere a terzi per ogni evenienza;
- l'onere per la demolizione delle condotte preesistenti, compreso il trasporto a rifiuto delle stesse, nonchè tutte le opere necessarie per garantire il servizio di smaltimento delle acque;
- l'estirpazione e taglio di radici, di piante, di qualsiasi diametro, forma e durezza, nonchè il loro allontanamento;
- gli aggotamenti degli scavi eseguiti con mezzi normali di prosciugamento (pompe con motore a scoppio, elettropompe, ecc. ecc.);
- la rimozione e demolizione di trovanti solidi (murature di qualsiasi natura e consistenza, compreso il cemento armato) secondo i volumi fissati nel relativo prezzo di elenco;
- gli oneri derivanti dal rallentamento, dalla sosta e dalla inoperosità dei mezzi di lavoro, per la salvaguardia di condotte per erogazione dell'acqua, del gas, luce e del telefono, ecc. ecc.;
- la salvaguardia di qualsiasi tipo di condotta erogatrice di pubblici servizi (acqua, luce, gas, telefono) che venga interessata dagli scavi, nonchè tutti i lavori necessari e forniture di materiali vari per il ripristino delle stesse condotte in caso di rotture;
- tutti gli scavi da eseguire a mano per lo scalzamento e messa a nudo delle condotte dei servizi pubblici, interessate dagli scavi;
- la preventiva ricerca, con idonea attrezzatura o accurata ricognizione, dell'andamento planimetrico-altimetrico di tutti i servizi pubblici sottostanti i piani stradali, o in aperta campagna, che vengono ad essere interessati dagli scavi;
- la perfetta sagomatura e posa a livelletta del fondo;
- la salvaguardia di tutte le linee aeree per erogazione della pubblica illuminazione, linee private, del telefono, ecc. ecc.;
- garantire l'accesso alle proprietà private che accedono sulla pubblica via, mediante la posa in opera di pedana, tavolati, ecc.;
- il rinalzo a mano con materiale idoneo delle tubazioni sino ad una altezza dalla generatrice superiore della condotta, così come prevista dai tipi di progetto;
- il rinterro conforme alle prescrizioni del presente Capitolato;
- tutte le segnalazioni diurne e notturne, necessarie per prevenire qualsiasi tipo di incidente stradale;
- adeguata segnaletica per la dimostrazione agli utenti delle strade interessate, dalla esecuzione dei lavori;
- preventivi accordi con gli Enti gestori dei servizi pubblici per eventuali interruzioni della erogazione di gas, luce, acqua e del telefono;
- costipamento del materiale nello scavo, conforme alle prescrizioni contenute nel presente Capitolato e, comunque idonee per una immediata costruzione dell'ossatura stradale di sottofondo;
- il rallentamento per ricerca sotto-servizi e la risoluzione delle interferenze;
- l'esecuzione di attraversamenti con intervento su mezza carreggiata per ed apertura del traffico a senso unico alternato nella corsia libera da lavori;
- l'esecuzione posticipata per: esecuzione di collaudi, attesa di autorizzazioni, permessi e concessioni;
- tutti gli oneri per l'allontanamento del materiale eccedente su aree da procurarsi a cura e spese dell'Impresa.

Con i prezzi degli scavi a macchina e sempre compensata anche l'occorrente assistenza della mano d'opera.

23.2 Scavo per sbancamenti e/o splateamenti

Lo scavo in sezione ampia per sbancamenti, scarifiche stradali, bonifiche in genere, verrà computato a metro cubo di materiale scavato su volumi ricavati esclusivamente dalle sezioni di consegna e dalle sezioni di scavo fissate dalle sezioni di progetto o in mancanza esclusivamente dal Direttore dei Lavori.

Gli scavi di splateamento occorrenti per il raggiungimento del piano delle platee o del piano di partenza delle travi di fondazione dei manufatti di area di base superiore a 100 mq., verranno valutati considerando la superficie del piano di appoggio delle strutture per la effettiva profondità di scavo.

23.3 Scavo di fondazione a sezione obbligata

Lo scavo di fondazione a sezione obbligata verrà valutato a metro cubo computando il volume ottenuto considerando la superficie del piano di appoggio delle strutture di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento o del terreno naturale in mancanza di questo; cioè saranno valutati sempre come eseguibili a pareti verticali. Qualora la profondità di scavo sia superiore a m 3,00 verrà applicato il relativo sovrapprezzo alla quantità scavata sotto detta profondità sempre con la modalità di cui sopra.

23.4 Ricerca sottoservizi

Le ricerche dei sottoservizi, si intendono compensate con il prezzo relativo allo scavo e rinterro.

In detto compenso sono compresi tutti i materiali necessari per il ripristino delle aree manomesse secondo quanto prescritto dalla voce di elenco.

23.5 Movimenti materiali e rinterri per posa tubazioni in pressione

La valutazione dei movimenti di materiali per scavi e rinterri interessanti la posa di tubazioni in pressione sarà fatta al metro cubo di trincea utile alla posa di tubazioni senza deduzione di manufatti di alloggio per apparecchiature eventualmente inseriti o maggiorazioni per spazi operativi o altro. Qualora la D.L. ordini scavi con sezioni maggiori di quelle previste negli elaborati di progetto il supplemento di scavo verrà compensato a metro cubo con la voce di elenco degli sbancamenti.

23.6 Allontanamento materie scavate

Qualora per particolari ragioni la D.L. ordini all'Impresa l'allontanamento delle materie di risulta da reimpiegare successivamente per il tombamento dal lato dello scavo, verrà applicato un sovrapprezzo alle voci precedenti, per ogni metro cubo, misurato in opera, di materiale di risulta reimpiegato per il rinterro, valutato secondo le sezioni reali misurate in contraddittorio con l'Impresa.

24. PROTEZIONE E ARMAMENTO DEGLI SCAVI

Detto compenso sarà applicato con prezzi non soggetti a ribasso come previsto dal D.LGS:81/08 e s.m.i..

L'armamento degli scavi realizzato a cassa chiusa mediante l'impiego di elementi metallici tipo Larsen o similari, verrà valutato a metro quadro di pannello posto in opera.

Detto compenso sarà applicato sempre e solo se ordinato dalla D.L.

25. CONDOTTE, PEZZI SPECIALI E ACCESSORI

Tutte le tubazioni, di qualsiasi diametro e di qualunque materiale verranno valutate a metro lineare di condotta in opera, misurandone la lunghezza sull'asse, senza tener conto delle zone destinate a compenetrarsi, al netto di manufatti, secondo le prescrizioni dei relativi prezzi di elenco.

Se la tubazione viene posata in zona collinare/montana lo sviluppo lineare non sarà orizzontale, ma quello rilevato nel piano inclinato medio.

25.1 Pezzi speciali

I pezzi speciali inseriti nelle condotte verranno valutati al Kg con lo specifico prezzo indicato in progetto secondo le descrizioni dei Prezzi unitari di elenco offerti dall'Appaltatore. Non verranno compensati come pezzi speciali gli spezzoni di tubazioni di lunghezza superiore a ml 1,00, salvo diversa disposizione dell'articolo di elenco prezzi.

25.2 Bulloneria, guarnizioni, protezioni meccaniche e dielettriche.

Sono inclusi nei prezzi unitari tutte le bulloneria necessarie per il montaggio dei pezzi, le guarnizioni a corredo, il rivestimento dielettrico delle parti metalliche.

26. GIUNTI E APPARECCHIATURE IDRAULICHE

Tutte le apparecchiature idrauliche, sfiati, saracinesche, valvole, ecc. saranno valutate a numero sulla base di quanto prescritto nei Prezzi unitari di elenco offerti dall'Appaltatore per i diametri relativi.

In detto prezzo si intendono già compresi gli oneri per: bulloni, guarnizioni, pezzi di collegamento ed ogni ulteriore magistero.

27. CONGLOMERATO CEMENTIZIO

I calcestruzzi sono classificati in base alle caratteristiche di qualità, resistenza e durabilità loro richieste; si conviene che un calcestruzzo appartenga ad una data classe quando i campioni rappresentativi del getto, prelevati all'atto della classificazione o della posa, adempiano a tutti i requisiti di qualità e resistenza, prescritti dal contratto e dalle norme per la classe stessa.

Nessun compenso particolare spetta all'Appaltatore qualora le caratteristiche di qualità contrattualmente prescritte siano superate dai campioni.

A meno di diversa prescrizione delle relative voci di Prezzi unitari di elenco offerti dall'Appaltatore, i prezzi unitari dei calcestruzzi sono validi per strutture rette o curve o comunque sagomate, di qualsiasi entità, di qualsiasi altezza e spessore, qualunque dia la loro quota rispetto al terreno e qualunque ne sia la destinazione. Detti prezzi compensano, oltre a quanto altrove precisato in contratto, i seguenti oneri particolari:

- le spese per le indagini sui materiali e le composizioni, anche periodiche, a giudizio della D.L.;
- la pulizia e preparazione delle superfici di fondazione;
- il trasporto e posa in opera del calcestruzzo con tutti i mezzi atti ad evitare la segregazione e/o qualunque inizio della presa;
- la vibrazione in opera dei getti;
- l'umidificazione dei getti finiti o l'uso di mastice protettivo;
- la pulizia finale del getto, il taglio delle legature sporgenti e la stuccatura dei relativi incavi;
- la protezione del getto finito dal passaggio dei mezzi;
- la pulizia con aria ed acqua in pressione delle riprese, ovvero la loro scalpellatura;
- ogni e qualsiasi spesa per impalcature e ponti di servizio, di qualsiasi importanza;
- tutti i provvedimenti necessari o prescritti dalla D.L. per i getti in clima freddo od in clima caldo;
- la fornitura di fori, incastrature e vani di alloggiamento per l'appoggio o l'ancoraggio di altre strutture o meccanismi di qualsiasi genere o tipo;
- le prove di carico compresa la fornitura dei sovraccarichi, gli strumenti di prova, le incastellature, la manodopera di assistenza e quant'altro occorra per un regolare svolgimento della prova;
- il ripristino del calcestruzzo asportato dalle superfici di ripresa dei getti;
- la malta per le riprese di getto;
- le soggezioni dovute al getto in presenza delle armature dello scavo o durante il loro parallelo ripiegamento;
- l'allontanamento delle acque qualunque sia la qualità e qualunque le soggezioni dovute alla loro presenza;
- il prelievo in opera dei provini, la loro confezione e le spese per la relativa prova, compresi trasporti spedizioni, ecc.;
- la presenza nei getti di armature metalliche, centine, grigliati, reti, profilati metallici o in plastica, lamierini, ancoraggi e tubazioni;
- la protezione delle opere dagli effetti nocivi del dilavamento, del gelo, delle intemperie e della troppo rapida essiccazione;
- l'esecuzione di getti anche a campioni, ed in alternativa con fasi di scavo.

I prezzi dei calcestruzzi compensano le soggezioni dovute alla presenza dei ferri d'armatura fino a qualunque quantitativo. Non viene considerata come armatura di ferro la presenza di profilati metallici, centine, tubazioni, ancoraggi collegato a gabbie e simili, nè si può tener conto di tale apporto ai fini della classificazione dei calcestruzzi armati.

I calcestruzzi vengono valutati sul vivo delle superfici, escludendo cioè gli intonaci, e pagati per il loro effettivo volume geometrico nel limite delle sagome prescritte, rimanendo a carico dell'Appaltatore tutti i maggiori volumi, comunque originati, e quindi anche se derivati da irregolarità delle fondazioni o delle sottostanti strutture.

Qualora la D.L. accettasse conglomerati cementizi le cui resistenze caratteristiche fossero risultate inferiori alle minime prescritte, alle quantità deficitarie verranno applicati i prezzi unitari di elenco offerti dall'Appaltatore ridotti a insindacabile giudizio della D.L.

Qualora poi dai controlli periodici risultasse che sono stati approvvigionati inerti non corrispondenti alle prescrizioni e la D.L. ritenesse di accettare ugualmente le opere con gli stessi eseguite, a tutte le quantità di conglomerati di qualsiasi tipo eseguite nell'intervallo compreso tra il penultimo e l'ultimo controllo degli inerti verranno applicati i prezzi unitari di elenco offerti dall'Appaltatore ridotti dal 15% al 30% a seconda della maggiore o minore corrispondenza, e ad esclusivo giudizio della D.L.

28. FERRO TONDO

Il ferro tondo per opere in c.a. verrà valutato secondo l'espressione del prezzo di elenco nei seguenti modi:
a kg di materiale in opera al netto di sovrapposizioni e sfridi;

29. FONDAZIONE STRADALE

Nel caso che il rifacimento sia da effettuare nei siti di costruzione della condotta in progetto, dal conteggio verrà sottratto quanto già corrisposto nell'articolo di Prezzi unitari di elenco offerti dall'Appaltatore relativo agli scavi e rinterrati per posa di condotte.

La fondazione stradale in misto granulometrico stabilizzato verrà valutata a metro cubo di materiale misurato in opera costipato per lo spessore ordinato dalla D.L., contenuto nelle sezioni di progetto; nel caso di eccedenze non verrà riconosciuto il materiale di supero.

Gli spessori saranno controllati mediante una serie di provini a discrezione della D.L. Spessori medi superiori a quelli prescritti non saranno contabilizzati per la parte eccedente. Spessori medi inferiori a quelli previsti, se accettati dalla D.L., daranno luogo a detrazioni per la parte deficiente.

I dosaggi saranno determinati con idonee prove. Dosaggi superiori a quelli previsti non saranno contabilizzati per la parte eccedente. Dosaggi inferiori, se accettati dalla Direzioni Lavori, daranno luogo a corrispondenti detrazioni. Nel caso in cui la D.L., a suo esclusivo giudizio, ritenesse non accettabili le dimensioni ed i dosaggi riscontrabili, l'Appaltatore dovrà rimuovere e ricostruire a sue complete spese, le parti risultate deficienti. I prezzi che si riferiscono alle pavimentazione per i conglomerati bituminosi della massicciata dello strato di collegamento e di usura comprendono e compensano:

- lo studio preliminare degli impasti;
- la fornitura e stesa, previa pulizia della superficie di applicazione del legante;
- la fornitura degli inerti e del legante delle caratteristiche e nelle quantità prescritte dalla D.L., per la confezione degli impasti;
- il noleggio delle attrezzature necessarie per la confezione, il trasporto, la stesa e la compattazione del conglomerato bituminoso;
- l'eventuale illuminazione dei cantieri di lavoro;
- ogni altro onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte e secondo le previsioni di progetto, gli ordini della D.L. ed in conformità alle norme e prescrizioni di Capitolato.

30. PAVIMENTAZIONE STRADALE

Nel caso che il rifacimento sia da effettuare nei siti di costruzione della condotta in progetto, dal conteggio verrà sottratto quanto già corrisposto nell'articolo dei Prezzi unitari di elenco offerti dall'Appaltatore relativo agli scavi e rinterrati per posa di condotte.

La pavimentazione stradale in misto granulometrico bitumato verrà valutata a metro quadro per centimetro di materiale in opera costipato per lo spessore ordinato dalla D.L., contenuto nelle sezioni di progetto; nel caso di eccedenze verrà riconosciuto un sovrapprezzo del materiale di supero.

Gli spessori saranno controllati mediante una serie di provini a discrezione della D.L. Spessori medi superiori a quelli prescritti non saranno contabilizzati per la parte eccedente. Spessori medi inferiori a quelli previsti, se accettati dalla D.L., daranno luogo a detrazioni per la parte deficiente.

I dosaggi saranno determinati con idonee prove. Dosaggi superiori a quelli previsti non saranno contabilizzati per la parte eccedente. Dosaggi inferiori, se accettati dalla Direzioni Lavori, daranno luogo a corrispondenti detrazioni.

Nel caso in cui la D.L., a suo esclusivo giudizio, ritenesse non accettabili le dimensioni ed i dosaggi riscontrabili, l'Appaltatore dovrà rimuovere e ricostruire a sue complete spese, le parti risultate deficienti.

I prezzi che si riferiscono alle pavimentazione per i conglomerati bituminosi della massicciata dello strato di collegamento e di usura comprendono e compensano:

- lo studio preliminare degli impasti;
- la fornitura e stesa, previa pulizia della superficie di applicazione del legante;
- la fornitura degli inerti e del legante delle caratteristiche e nelle quantità prescritte dalla D.L., per la confezione degli impasti;
- il noleggio delle attrezzature necessarie per la confezione, il trasporto, la stesa e la compattazione del conglomerato bituminoso;
- l'eventuale illuminazione dei cantieri di lavoro;
- ogni altro onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte e secondo le previsioni di progetto, gli ordini della D.L. ed in conformità alle norme e prescrizioni di Capitolato.

Se le pavimentazioni presentassero dei fuori sagoma, avvallamenti od ondulazioni ritenuti accettabili dalla D.L., al prezzo depurato del ribasso d'asta, verrà applicata una detrazione del 5% (cinqueper cento) sulla superficie interessata.

Per i difetti di entità maggiore, oltre a questa detrazione, potranno essere ordinate correzioni di superficie o, ad insindacabile ed esclusivo giudizio della D.L., la demolizione ed il rifacimento della pavimentazione difettosa.

31. TAPPETO DI USURA

Il tappeto di usura in conglomerato bituminoso verrà valutato a metro quadro per centimetro di manto eseguito purchè compreso nei limiti fissati dalla D.L.; nel caso di eccedenze non verrà riconosciuto il materiale di supero.

Gli spessori saranno controllati mediante una serie di provini a discrezione della D.L. Spessori medi superiori a quelli prescritti non saranno contabilizzati per la parte eccedente. Spessori medi inferiori a quelli previsti, se accettati dalla D.L., daranno luogo a detrazioni per la parte deficiente.

I dosaggi saranno determinati con idonee prove. Dosaggi superiori a quelli previsti non saranno contabilizzati per la parte eccedente. Dosaggi inferiori, se accettati dalla Direzioni Lavori, daranno luogo a corrispondenti detrazioni.

Nel caso in cui la D.L., a suo esclusivo giudizio, ritenesse non accettabili le dimensioni ed i dosaggi riscontrabili, l'Appaltatore dovrà rimuovere e ricostruire a sue complete spese, le parti risultate deficienti.

I prezzi che si riferiscono alle pavimentazione per i conglomerati bituminosi della massiciata dello strato di collegamento e di usura comprendono e compensano:

- lo studio preliminare degli impasti;
- la fornitura e stesa, previa pulizia della superficie di applicazione del legante;
- la fornitura degli inerti e del legante delle caratteristiche e nelle quantità prescritte dalla D.L., per la confezione degli impasti;
- il noleggio delle attrezzature necessarie per la confezione, il trasporto, la stesa e la compattazione del conglomerato bituminoso;
- l'eventuale illuminazione dei cantieri di lavoro;
- ogni altro onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte e secondo le previsioni di progetto, gli ordini della D.L. ed in conformità alle norme e prescrizioni di Capitolato.

Se le pavimentazioni presentassero dei fuori sagoma, avvallamenti od ondulazioni ritenuti accettabili dalla D.L., al prezzo depurato del ribasso d'asta, verrà applicata una detrazione del 5% (cinqueper cento) sulla superficie interessata. Per i difetti di entità maggiore, oltre a questa detrazione, potranno essere ordinate correzioni di superficie o, ad insindacabile ed esclusivo giudizio della D.L., la demolizione ed il rifacimento della pavimentazione difettosa.

32. SOTTOFONDAZIONE

Il materiale arido impiegato per sottofondo, rinfiacco e riempimenti verrà valutato a metro cubo di materiale compattato in opera secondo le misure fissate dalla D.L. in base alle modalità esecutive.

33. RECINZIONI FISSE

Le recinzioni fisse (recinzioni di confine, di proprietà, ecc.), eseguite secondo le prescrizioni della voce di elenco, saranno valutate a metro lineare di sviluppo effettivo in opera.

34. CARPENTERIA METALLICA

Tutti i lavori in metallo saranno valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinata prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore, escluse dal peso le verniciature e coloriture, compresa invece la zincatura.

Qualora invece non vi sia la possibilità di provvedere tempestivamente alla pesatura diretta, i pesi dei lavori in metallo saranno valutati in base alle tabelle UNI per i profilati o pezzi normalizzati od in base al peso teorico ricavato dal calcolo del volume geometrico per il peso specifico di 7.850 Kg/ m³, per i lavori con parti o forme non normalizzate.

Qualora invece non sia possibile ricavarne teoricamente il peso reale la D.L. può pretendere in ogni momento la pesatura in pesa pubblica a completo carico dell'Appaltatore.

Nei prezzi dei lavori in metallo in opera, e compreso ogni e qualunque compenso per fornire speciali e accessorie, per lavorazioni, montaggi e posa in opera.

Sono pure compresi e compensati:

- sia l'esecuzione dei raccordi fra i vari manufatti in metallo all'atto della posa in opera, sia l'esecuzione dei necessari fori ed incastri nelle murature e pietre da taglio, sia delle sigillature con relativa fornitura della malta di cemento opportunamente additivata;
- la coloritura con minio o con zincante a freddo e successivo ciclo verniciante speciale secondo le prescrizioni della D.L., il tiro ed il trasporto in alto (ovvero la discesa in basso) e tutto quant'altro necessario per dare i lavori compiuti in opera a qualsiasi altezza;

- la zincatura a caldo nei casi in cui questa sia prevista o ordinata dalla D.L.

34.1 Strutture portanti in acciaio

Generalità

Le strutture di acciaio dovranno essere realizzate tenendo conto di quanto disposto dal D.P.R. 380 “Testo Unico dell’Edilizia” e dalle Circolari e dai Decreti Ministeriali in vigore attuativi delle leggi citate, in particolare le Norme Tecniche per le costruzioni contenute nel D.M. 17 Gennaio 2018 (NTC2018), nonché le regole di esecuzione della UNI EN 1090 “Esecuzione di strutture in acciaio e alluminio”.

L'impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della direzione dei lavori di tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle opere di fondazione.

L'impresa, inoltre deve far conoscere per iscritto, prima dell'approvvigionamento dei materiali che intende impiegare, la loro provenienza, avuto riferimento alle distinte di cui sopra.

Prima del collaudo finale, l'Appaltatore deve presentare alla direzione dei lavori una relazione di un Ente ufficialmente riconosciuto che confermi di aver constatato in corso d'opera, in una serie opportunamente programmata di visite, una corretta applicazione delle prescrizioni contrattuali relative alle saldature ed una qualità accettabile, all'esame visivo, delle saldature stesse.

In tale relazione l'Ente di consulenza confermerà, in particolare, di aver effettuato l'esame completo delle radiografie eseguite, il controllo ultrasonoro, quando previsto, e l'esecuzione o la supervisione dei controlli superficiali (magnetoscopico o con liquidi penetranti) che fossero previsti.

Collaudo tecnologico dei materiali

Ogni volta che i materiali destinati alla costruzione di strutture di acciaio pervengono agli stabilimenti per la successiva lavorazione, l'impresa darà comunicazione alla direzione dei lavori specificando, per ciascuna colata, la distinta dei pezzi ed il relativo peso, la destinazione costruttiva e la documentazione di accompagnamento della ferriera costituita da:

attestato di controllo;

dichiarazione che il prodotto è "qualificato" secondo le norme vigenti.

La direzione dei lavori si riserva la facoltà di prelevare campioni di prodotto qualificato da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta ogni volta che lo ritenga opportuno, per verificarne la rispondenza alle norme di accettazione ed ai requisiti di progetto. Per i prodotti non qualificati la direzione dei lavori deve effettuare presso laboratori ufficiali tutte le prove meccaniche e chimiche in numero atto a fornire idonea conoscenza delle proprietà di ogni lotto di fornitura. Tutti gli oneri relativi alle prove sono a carico dell'impresa.

Controlli in corso di lavorazione

L'impresa dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della direzione dei lavori.

Alla direzione dei lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

La direzione dei lavori si riserva il diritto di chiedere il premontaggio in officina, totale o parziale, di strutture particolarmente complesse, secondo modalità da concordare di volta in volta con l'impresa.

La direzione dei lavori procederà alla accettazione provvisoria dei materiali metallici lavorati, scevri di qualsiasi verniciatura. Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'impresa informerà la direzione dei lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

Montaggio

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo.

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrasollecitate.

Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette.
Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo.
La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.
Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente.
Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro sopraccitato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore.
E' ammesso il serraggio dei bulloni con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese.
Per le unioni con bulloni, l'impresa effettuerà, alla presenza della direzione dei lavori, un controllo di serraggio su un numero adeguato di bulloni.
L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture dovrà essere effettuato senza che venga interrotto il traffico di cantiere sulla eventuale sottostante sede stradale salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la direzione dei lavori.
Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'impresa è tenuta a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata, ed in particolare:
per l'ingombro degli alvei dei cori d'acqua;
per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie, ecc;
per le interferenze con servizi di soprassuolo e di sottosuolo.

Prove di carico e collaudo statico

Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice, quando prevista, verrà eseguita da parte della direzione dei lavori un'accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture, operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'impresa, secondo le prescrizioni di Norma.

35. STRUTTURE PORTANTI - PALI DI FONDAZIONE

Si premette che per criteri di progetto, le indagini geotecniche e la determinazione dei carichi limite del singolo palo o della palificata devono essere conformi alle vigenti Norme Tecniche per le costruzioni contenute nel D.M. 17 Gennaio 2018 (NTC2018).

Prima di iniziare il lavoro di infissione (o di trivellazione) l'Impresa esecutrice deve presentare un programma cronologico di infissione (o di trivellazione) dei pali, elaborato in modo tale da eliminare o quanto meno minimizzare gli effetti negativi dell'infissione (o trivellazione) sulle opere vicine e sui pali già realizzati, nel pieno rispetto delle indicazioni progettuali. Tale programma dovrà essere sottoposto all'approvazione della Direzione dei Lavori.

I pali di qualsiasi tipo devono essere realizzati secondo la posizione e le dimensioni fissate nei disegni di progetto con la tolleranza - sulle coordinate planimetriche del centro del palo - del 10% del diametro del palo e comunque non oltre i 10 cm per pali di medio e grande diametro e non oltre i 5 cm per pali di piccolo diametro.

Il calcestruzzo dei pali deve essere del tipo detto "a resistenza garantita"; qualora non diversamente prescritto si deve di norma usare cemento Portland; il rapporto in peso acqua/cemento non dovrà superare il valore di 0,40 - 0,45, tenendo conto anche del contenuto d'acqua degli inerti all'atto del confezionamento del calcestruzzo.

Posta D la dimensione massima dell'aggregato, il dosaggio del cemento (kg/mc), salvo diversa prescrizione progettuale, deve essere non inferiore a:

300 kg/mc per D=70 mm

330 kg/mc per D=50 mm

370 kg/mc per D=30 mm

450 kg/mc per D=20 mm.

Le resistenze caratteristiche per i calcestruzzi armati e precompressi non devono essere inferiori a quelle previste nelle Nuove Norme tecniche per le costruzioni contenute nel D.M. 17 Gennaio 2018 (NTC2018), ed essere corrispondenti a quelle indicate dal progettista. Qualora fosse prescritto l'utilizzo di malta o di boiaccia, questa dovrà essere costituita da cemento R 325 ed acqua nel rapporto A/C = 0.5 (200 kg di cemento secco ogni 100 lt di acqua).

Il calcestruzzo per la formazione dei pali va messo in opera con modalità dipendenti dalle attrezzature impiegate e in maniera tale che risulti privo di altre materie, specie terrose.

35.1 Pali di piccolo diametro

I pali di piccolo diametro sono realizzati con tecnologie e attrezzature speciali ed armati per tutta la loro lunghezza. Essi hanno di norma diametro superiore a 80 mm ed inferiore a 320 mm.

La perforazione avviene con sistema a rotazione, a rotopercolazione o con entrambi questi sistemi, attraverso terreni di qualsiasi natura e consistenza, nonché attraverso trovanti, murature e conglomerati semplici o armati. Qualora si presenti la necessità, il foro va rivestito in modo da assicurare la stabilità delle pareti prima di eseguire il getto. Al termine della perforazione il foro deve essere pulito dai detriti mediante il fluido di circolazione o l'utensile asportatore.

L'armatura è costituita da una barra di acciaio ad aderenza migliorata provvista di opportuni centratori, oppure da un tubo in acciaio eventualmente munito di valvole di non ritorno. L'armatura dovrà essere provvista di tre fori o finestre laterali (circa 3-4 cm² ciascuna) disposti a 20 cm dall'estremità terminale. Lungo il tubo d'armatura saranno posti in opera dei centratori, ad interasse massimo di 3 metri. Il collegamento tra i vari spezzoni dell'armatura (lunghezza ³ 3 m), sarà realizzato con filettatura maschio-manicotto esterno-maschio o, in alternativa, con filettatura femmina-manicotto interno-femmina.

Il getto del palo avverrà per iniezione di boiaccia di cemento attraverso il tubo d'armatura mediante l'utilizzo di un packer o di un apposito manicotto di collegamento con la culotta d'iniezione posizionati a boccaforo. La boiaccia dovrà fluire dalla sommità del palo e risultare esente da elementi estranei prima di iniziare l'estrazione della colonna di rivestimento. Durante l'estrazione di quest'ultima si controllerà costantemente il livello della boiaccia nel rivestimento e si provvederà a ripristinarlo quando se ne osservi l'abbassamento. L'ordine di esecuzione dei pali di piccolo diametro, per gruppi di pali, da sottoporre preventivamente al Direttore dei Lavori, deve garantire la non interferenza delle perforazioni con fori in corso di iniezione o in attesa di riempimento.

35.2 Pali iniettati a pressione

L'iniezione viene eseguita con boiaccia dosata a 50 kg di cemento Portland R325 ogni 25 l di acqua.

All'interno del foro viene introdotto un tubo di elevate caratteristiche meccaniche munito, nella parte terminale, per una lunghezza da definire in relazione alla lunghezza complessiva, di "finestre" per il passaggio della miscela cementizia. Quest'ultima viene iniettata in pressione dalla testa del tubo di armatura, in modo da occupare le intercapedini tubo-terreno e tubo esterno-tubo interno, fino a risalire a livello del piano campagna. La trasmissione del carico dalle fondazioni al palo avviene per aderenza o per mezzo di staffe saldate al tubo d'armatura.

35.3 Prove di carico sui pali

Nell'esecuzione delle prove di carico sui pali per la determinazione del carico limite del palo **singolo o per** la verifica del comportamento dei pali realizzati valgono le indicazioni contenute nelle Norme Tecniche per le costruzioni contenute nel D.M. 17 Gennaio 2018 (NTC2018).

Le prove dovranno essere nella misura non inferiore di:

- 1 se il numero di pali è inferiore o uguale a 20,
- 2 se il numero di pali è compreso tra 21 e 50,
- 3 se il numero di pali è compreso tra 51 e 100,
- 4 se il numero di pali è compreso tra 101 e 200,
- 5 se il numero di pali è compreso tra 201 e 500,
- il numero intero più prossimo al valore $5 + n/500$, se il numero n di pali è superiore a 500.

Tali prove devono essere spinte ad un carico assiale pari a 1,5 volte l'azione di progetto utilizzata per le verifiche degli stati limite di esercizio.

35.4 Pali di prova

Prima dell'inizio della costruzione della palificata, *se richiesto* dalla Direzione dei Lavori, devono essere eseguiti pali pilota, il cui numero e la cui ubicazione devono essere indicati dalla medesima Direzione dei Lavori, e risultare esattamente dai verbali che verranno redatti sulle prove eseguite.

Le prove di carico per la determinazione del carico limite del palo singolo devono essere spinte fino a valori del carico assiale tali da portare a rottura il complesso palo-terreno, o comunque tali da consentire di ricavare significativi diagrammi abbassamenti-carichi e abbassamenti-tempi.

35.5 Prove di collaudo statico

Per le prove di collaudo i pali di prova vanno prescelti fra quelli costituenti l'intera palificata e indicati dalla Direzione dei Lavori.

Le prove di collaudo dei pali di diametro inferiore a 80 cm devono essere spinte fino ad 1,5 volte il carico ammissibile del palo singolo, con applicazione graduale del carico sul palo.

Ove previsto in progetto, l'Impresa è tenuta ad effettuare su pali prove di carico orizzontale, prove estensimetriche, carotaggi sonici, ecc.; le prove di carico verticale di cui alle norme vigenti sono integralmente a carico dell'Impresa, mentre per le prove di altro tipo sarà applicata la corrispondente voce dell'Elenco dei Prezzi Unitari.

35.6 Materiali ed elementi costruttivi

I materiali devono avere le seguenti caratteristiche:

gli acciai devono essere conformi alle specifiche disposizioni in vigore al momento della posa in opera;

le piastre di ripartizione vanno dimensionate in relazione alle caratteristiche del materiale di cui sono costituite e del materiale di contrasto;

la scelta del cemento deve essere fatta tenendo conto dei seguenti fattori: ritiro, resistenza e lavorabilità della miscela, interazione cemento-acciaio, interazione cemento-ambiente circostante. Le caratteristiche del cemento devono essere determinate in conformità al D.M. 3 giugno 1968 e successivi aggiornamenti. Devono essere utilizzati solo cementi con contenuto totale di cloro inferiore allo 0,05% del peso del cemento e contenuto totale di zolfo (da solfuri S--) inferiore allo 0,15% del peso del cemento, al fine di evitare pericolo di corrosione sotto tensione. L'idoneità del cemento deve essere certificata dal fabbricante. Il tempo di presa a 20° C deve essere superiore a tre ore, mentre il tempo di fine presa a 5° C deve essere inferiore a 24 ore;

possono essere impiegati additivi per migliorare le caratteristiche delle miscele di iniezione, sempre che non introducano elementi pregiudizievoli nei riguardi della durabilità e dell'affidabilità di tutti i componenti del tirante.

35.7 Tecnologie esecutive

Prima di procedere con l'esecuzione dei fori sul terreno per la realizzazione dei micropali sarà necessario provvedere ad eseguire l'asportazione della parte di fondazione superficiale in c.a. mediante idonea macchina carotatrice delle dimensioni necessarie ed adeguate al foro ed all'inclinazione dei pali prevista in progetto (cfr. tav. C8.2-C8.3). Durante l'esecuzione delle perforazioni occorrerà prestare la massima attenzione affinché la platea in c.a. esistente non subisca danni, pertanto anche il macchinario utilizzato per le perforazioni dovrà avere un peso inferiore alle 20 t; a tal proposito eventuali danni alle strutture causati durante le attività di esecuzione dei micropali dovranno essere ripristinati dall'Appaltatore senza null'altro a pretendere.

Le perforazioni per l'esecuzione dei tiranti di ancoraggio devono essere condotte in modo tale da comportare il minimo disturbo del terreno e da evitare danni alle opere circostanti. Il metodo deve essere scelto in modo tale da:

impedire il franamento della parete del foro, sia durante la perforazione sia durante la posa delle armature;

ridurre al minimo la decompressione del terreno circostante;

non alterare, per quanto possibile, le falde idriche e le relative distribuzioni delle pressioni.

Qualora le caratteristiche dei terreni o la presenza dell'acqua lo richiedesse, il foro potrà essere sostenuto mediante idonee tubazioni durante la perforazione e nelle fasi successive. Il fluido di perforazione e gli eventuali additivi non devono risultare inquinanti in base alle vigenti leggi. Allo scopo di estrarre completamente i detriti al termine della perforazione si deve procedere in tutti i casi alla pulizia del foro con il fluido di perforazione senza azionare l'utensile tagliente. I fori devono essere eseguiti rispettando le seguenti condizioni:

per il diametro, quanto esplicitamente indicato in progetto; in ogni caso il diametro dell'utensile di perforazione deve essere almeno pari al diametro specificato per il foro.

la riduzione di lunghezza del tratto di fondazione non può essere maggiore del 5% della lunghezza prevista

per la fondazione stessa.

Prima di procedere alle iniezioni viene eseguita una prova di tenuta del foro con immissione di acqua su tutta la lunghezza del foro o sulla sola lunghezza di fondazione (perdita massima 1 l/min x metro x bar) oppure di miscela di iniezione (perdita massima 0.2 l/min x metro x bar) con pressione minima di 1 bar. Nei terreni sciolti o coesivi la prova va eseguita esclusivamente con la miscela di iniezione.

La posa in opera delle armature deve avvenire secondo modalità che ne assicurino il corretto posizionamento e l'efficacia della connessione al terreno.

Il tempo intercorrente tra la perforazione e la posa in opera delle armature e la successiva iniezione deve essere ridotto al minimo, soprattutto in terreni soggetti a fenomeni di rigonfiamento o soggetti a franare. Ove ciò non sia possibile, ogni foro deve essere opportunamente rivestito e protetto.

L'intercapedine fra armatura e terreno circostante deve essere intasata con miscela cementante. Nel caso di semplice riempimento con miscela cementizia dell'intercapedine tra armatura e parete del foro, devono essere previsti opportuni organi di sfiato per evitare inclusioni d'aria o fluido di perforazione. Nel caso d'iniezione a pressione è necessario l'uso di un dispositivo otturatore.

36. GIUNTI A TENUTA IDRAULICA

36.1 Giunti tipo waterstop

Il giunto a tenuta idraulica di cui alla voce di elenco prezzi dovrà essere costituito da un nastro di particolare elasticità, costituito da resine viniliche termoplastiche di alta qualità che presentano elevata resistenza all'invecchiamento ed alle sollecitazioni meccaniche.

Il giunto dovrà garantire i movimenti trasversali e resistere alla pressione idrostatica di seguito riportati:

pressione idrostatica compresa tra 0,2 e 0,3 atm;

dilatazione assiale consentita: fino a 10 mm;

dilatazione assiale consentita : fino a 5 mm;

I dati tecnici del giunto dovranno essere conformi alle voci previste in progetto.

I giunti devono essere annegati nel getto di calcestruzzo con copertura adeguata.

La parte di profilato che viene annegata nel calcestruzzo deve essere fissata all'armatura con filo di ferro o a mezzo di idonee graffe curando, se si tratta di giunti di dilatazione, di interporre apposito materiale morbido per la realizzazione del giunto e per impedire l' intasamento con parti rigide del giunto stesso.

36.2 Giunti Speciali

Il Risanamento delle tubazioni mediante manicotti interni è un sistema composto di una guarnizione interna in gomma di etilene propilene diene monomero (EPDM) e di nastri tenditori in acciaio inossidabile.

L'idoneità dei manicotti interni deve essere attestata da un'approvazione da parte di Organi preposti quali l'Istituto Tedesco per le Tecnologie Edilizie (DIBt) o Istituto equivalente.

Le proprietà del materiale devono essere attestate secondo DIN 19523 (idoneità per il lavaggio ad alta pressione) o equivalente, ISO 3384 (gomma vulcanizzata o termoplastica - Determinazione del rilassamento della forza a compressione), ISO 188 (gomma vulcanizzata o termoplastica - Prove di invecchiamento accelerato e di resistenza al calore).

Deve essere fornita la prova (test d'invecchiamento accelerato) che il materiale del manicotto resiste ad una vita utile di impiego di almeno 50 anni in piena efficienza.

Devono essere impiegati manicotti di tenuta interna in EPDM che sigillano esclusivamente mediante tensione con anelli tenditori in acciaio inossidabile (tensione radiale), composti da un unico segmento e da un unico blocco di fissaggio.

In caso di forti infiltrazioni, i manicotti di tenuta interni devono essere sostenuti da anelli tenditori aggiuntivi in acciaio inossidabile. In questo caso devono essere previsti nastri di sottofondo in materiale plastico per evitare che la guarnizione interna sia pressata alle pareti della tubazione in prossimità dei giunti.

L'installazione deve essere effettuata solo da personale addestrato ed esperto con specifica attestazione rilasciata dal Produttore e nel rispetto di tutte le norme di sicurezza previste. E' obbligo il rispetto delle indicazioni di montaggio riportate sul relativo manuale del Produttore.

Requisiti materiale EPDM

La guarnizione deve essere realizzata in materiale di prima qualità, permanentemente flessibile, non lacerabile, resistente chimicamente e fisicamente sia all'allungamento ed alla deformazione per compressione, sia alle acque di scarico, controllato e testato. Deve essere durevolmente resistente a temperature da -30°C a 130°C. Non sono ammessi manicotti multistrato.

Di seguito le caratteristiche:

Parametro	Valore nominale	Unità e normativa
Durezza	69 - 70,9	IRHD DIN ISO 48, Shore A DIN 53505 o equivalente
Resistenza a trazione	12,2	MPa DIN 53504 o equivalente
Allungamento a rottura	572	% DIN 53504 o equivalente
Deformazione residua a compressione 24h/70°C	11,5	% DIN ISO 815 o equivalente
Deformazione residua a compressione 72h/23°C	10,4	% DIN ISO 815 o equivalente
Resistenza alla lacerazione	12,2	N/mm DIN 34-1 o equivalente
Variazione durezza	+1	IRHD DIN ISO 48 o equivalente
Variazione resistenza a trazione	-4,9	% DIN 53504 o equivalente
Variazione ad allungamento a rottura	-9,8	% DIN 53504 o equivalente

La guarnizione per un diametro nominale DN 1600 deve avere una larghezza non inferiore a 365 mm, larghezza delle fasce laterali con i labbri di tenuta di minimo 70 mm ciascuna, altezza dei labbri di tenuta di 12mm ed uno spessore tra le fasce laterali con i labbri di tenuta di almeno 5mm.

Requisiti materiale acciaio

Gli anelli tenditori devono essere forniti in acciaio inossidabile di prima qualità di grado 1.4404 con le seguenti specifiche minime:

3. nastri da barre in acciaio inossidabile, laminate a caldo, sottoposte a trattamento termico e decappaggio finale;
4. elementi di chiusura, con bordi arrotondati, esecuzione e tolleranze secondo DIN 1017 o equivalente, con terminali a squadra e tagliati senza bave, con decappaggio finale e raddrizzate, senza punzonatura.

Certificazione del materiale secondo DIN EN 10204 o equivalente.

Dimensioni minime nastro: larghezza 50 mm, spessore 5mm

Operazioni preliminari al montaggio

5. Rilievo dati tubazione: determinazione della circonferenza interna del tubo in ciascuna delle zone danneggiate per determinare le specifiche di produzione dei manicotti. Devono essere rilevate inoltre le caratteristiche delle superfici della tubazione nelle aree di tenuta del manicotto, ovvero:
6. Materiale tubazione;
7. DN (diametro interno);
8. Circonferenza nei profili ovoidali.

Pulizia delle aree di tenuta

Le aree di tenuta dei manicotti interni devono essere lavorate in modo tale da garantire una tenuta permanente. Sporco o impurità aderenti devono essere rimosse con una spazzola, senza l'impiego di agenti chimici.

Preparazione delle aree di tenuta mediante fresatura

In caso di incrostazioni tenaci o per rimuovere a filo della parete del tubo materiale sigillante sporgente ed eventuali elementi in acciaio, devono essere impiegati utensili idonei (es. una fresatrice, una smerigliatrice o simili) per pulire e preparare le aree di tenuta.

Riprofilatura delle aree di tenuta

Occorre provvedere alla riprofilatura e/o ricostruzione delle aree di tenuta in caso di cavità, corrosione o simili utilizzando uno stucco a base di resina epossidica bicomponente, rispettando le istruzioni d'uso del produttore.

Documentazione

Tutte le singole zone d'intervento devono essere documentate, prima e dopo il risanamento, per mezzo di immagini digitali a colori, identificandole con il numero della tratta e della posizione. Ogni manicotto installato deve essere fotografato una volta in ed una volta contro la direzione del flusso. Le immagini a colori devono essere consegnate all'Amministrazione in formato jpg/pdf su supporto informatico idoneo.

L'appaltatore dovrà fornire alla Stazione Appaltante, per la consequenziale accettazione, tutte le schede dei prodotti da utilizzare con i relativi requisiti unitamente ai manuali d'uso e manutenzione.