



COMUNE DI BRANDICO

PROVINCIA DI BRESCIA



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

Messa in sicurezza stradale mediante realizzazione nuova pista ciclabile Brandico - Ognato 2° lotto

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

Oggetto:

N. Elaborato:

PERCORSO CICLOPEDONALE VIA ENRICO FERMI
P. 33 Km 1+400 e 1+750

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO E
CAPITOLATO PRESTAZIONALE

G

studio d'ingegneria
dott.ing.SERGIO SAVOLDI

sede operativa:
via Francesco Rismondo 12 - 25128 Brescia tel. 030/3389560 fax 030/3702747
e-mail sergiosavoldi@gmail.com sergio.savoldi@ingpec.eu
studioingsergiosavoldi@gmail.com studioingsergiosavoldi@pec.it

sede amministrativa:
via Costa 3 - 25040 Monticelli Brusati (Bs) tel. e fax 030/622251
c.f. SVL SRG 46C27 B157B p.iva 02620920989

CODICE COMMESSA:

Nr. REVISIONE

I PROGETTISTI:

ELABORATO DA:

00	01	02	03	04	05	06	07	08
✓	✓							

CONTROLLATO DA:

APPROVATO DA:

novembre 2022	gennaio 2023							
---------------	--------------	--	--	--	--	--	--	--



COMUNE DI BRANDICO

(Provincia di BRESCIA)

Lavori di	
MESSA IN SICUREZZA STRADALE MEDIANTE REALIZZAZIONE NUOVA PISTA CICLABILE BRANDICO-OGNATO 2° LOTTO	
CUP: _____	CIG: _____

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

(articolo 3, comma 1, lettera ddddd) e lettera eeeee), del Codice dei contratti)

Contratto a corpo

		<i>importi in euro</i>
1	Importo esecuzione lavori	150.420,30
2	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	8.000,00
T	Totale appalto (1 + 2)	158.420,30

Il responsabile del servizio

Il progettista

Il responsabile del procedimento

Sommario

PARTE PRIMA: Definizione tecnica ed economica dell'appalto

Capo 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1	Oggetto dell'appalto e definizioni
Art. 2	Ammontare dell'appalto e importo del contratto
Art. 3	Modalità di stipulazione del contratto
Art. 4	Categorie dei lavori
Art. 5	Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili

Capo 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 6	Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto.....
Art. 7	Documenti che fanno parte del contratto.....
Art. 8	Disposizioni particolari riguardanti l'appalto
Art. 9	Modifiche dell'operatore economico appaltatore
Art. 10	Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere
Art. 11	Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione

Capo 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 12	Adempimenti anteriori all'inizio dei lavori
Art. 13	Consegna e inizio dei lavori
Art. 14	Termini per l'ultimazione dei lavori.....
Art. 15	Proroghe
Art. 16	Sospensioni ordinate dalla DL
Art. 17	Sospensioni ordinate dal RUP.....
Art. 18	Penali in caso di ritardo
Art. 19	Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e Piano di qualità
Art. 20	Inderogabilità dei termini di esecuzione
Art. 21	Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini.....

Capo 4 - CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

Art. 22	Lavoro a corpo
Art. 23	Lavori a misura.....
Art. 24	Eventuali lavori in economia
Art. 25	Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera.....

Capo 5 - DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 26	Anticipazione del prezzo
Art. 27	Pagamenti in acconto
Art. 28	Pagamenti a saldo.....
Art. 29	Formalità e adempimenti ai quali sono subordinati i pagamenti
Art. 30	Ritardo nei pagamenti delle rate di acconto e della rata di saldo.....
Art. 31	Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo
Art. 32	Anticipazione del pagamento di taluni materiali
Art. 33	Cessione del contratto e cessione dei crediti.....

Capo 6 – GARANZIE E ASSICURAZIONI

Art. 34	Garanzia provvisoria
Art. 35	Garanzia definitiva.....
Art. 36	Riduzione delle garanzie.....
Art. 37	Obblighi assicurativi dell'appaltatore

Capo 7 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 38	Variazione dei lavori
Art. 39	Varianti per errori od omissioni progettuali.....
Art. 40	Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi.....

Capo 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 41	Adempimenti preliminari in materia di sicurezza
Art. 42	Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere
Art. 43	Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)
Art. 44	Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza.....
Art. 45	Piano operativo di sicurezza (POS)
Art. 46	Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

Capo 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 47	Subappalto.....
Art. 48	Responsabilità in materia di subappalto
Art. 49	Pagamento dei subappaltatori

Capo 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. 50	Accordo bonario e transazione.....
Art. 51	Definizione delle controversie
Art. 52	Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera
Art. 53	Documento Unico di Regolarità Contributiva (DURC).....
Art. 54	Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori.....

Capo 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Art. 55	Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione
Art. 56	Termini per il collaudo e per l'accertamento della regolare esecuzione
Art. 57	Presa in consegna dei lavori ultimati.....

Capo 12 - NORME FINALI

Art. 58	Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore
Art. 59	Conformità agli standard sociali e ai Criteri Ambientali Minimi CAM
Art. 60	Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione
Art. 61	Utilizzo di materiali recuperati o riciclati
Art. 62	Terre e rocce da scavo.....
Art. 63	Custodia del cantiere.....
Art. 64	Cartello di cantiere
Art. 65	Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto
Art. 66	Tracciabilità dei pagamenti
Art. 67	Disciplina antimafia
Art. 68	Patto di integrità, protocolli multilaterali, doveri comportamentali
Art. 69	Spese contrattuali, imposte, tasse

ALLEGATI AL TITOLO I DELLA PARTE PRIMA

Allegato A	– Elaborati integranti il progetto a base di gara
Allegato B	– Dichiarazione di conformità a standard sociali minimi
Allegato C	– Cartello di cantiere
Allegato D	– Riepilogo degli elementi principali del contratto.....

PARTI SECONDA – SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE

PARTE PRIMA

Definizione tecnica ed economica dell'appalto

CAPO 1. NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1. Oggetto dell'appalto e definizioni

1. L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione dell'intervento di cui al comma 2.
2. L'intervento è così individuato:
 - a) denominazione conferita dalla Stazione appaltante:
MESSA IN SICUREZZA STRADALE MEDIANTE REALIZZAZIONE NUOVA PISTA CICLABILE BRANDICO-OGNATO 2° LOTTO
 - b) descrizione sommaria: **L'INTERVENTO PREVEDE IL SECONDO LOTTO DELLA REALIZZAZIONE DI PISTA CICLOPEDONALE PER LA MESSA IN SICUREZZA DI UN TRATTO DI STRADA SP33 IN COMUNE DI BRANDICO**
 - c) ubicazione:
COMUNE DI BRANDICO – VIA E.FERMI
3. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
4. 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.
5. Anche ai fini dell'articolo 3, comma 5, della legge n. 136 del 2010 e dell'articolo 66, comma 4, sono stati acquisiti i seguenti codici:

Codice identificativo della gara (CIG)	Codice Unico di Progetto (CUP)
_____	_____

6. Nel presente Capitolato sono assunte le seguenti definizioni:
 - a) **Codice dei contratti:** il decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50;
 - b) **Regolamento generale:** il decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207, nei limiti della sua applicabilità ai sensi dell'articolo 216, commi 4, 5, 6, 16, 18 e 19, del Codice dei contratti e in via transitoria fino all'emanazione delle linee guida dell'ANAC e dei decreti ministeriali previsti dal Codice dei contratti;
 - c) **Capitolato generale:** il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, limitatamente agli articoli 1, 2, 3, 4, 6, 8, 16, 17, 18, 19, 27, 35 e 36;
 - d) **Decreto n. 81 del 2008:** il decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
 - e) **Stazione appaltante:** il soggetto giuridico che indice l'appalto e che sottoscriverà il contratto; qualora l'appalto sia indetto da una Centrale di committenza o da una Stazione unica appaltante, per Stazione appaltante si intende l'Amministrazione aggiudicatrice, l'Organismo pubblico o il soggetto, comunque denominato ai sensi dell'articolo 32 del Codice dei contratti, che sottoscriverà il contratto;
 - f) **Appaltatore:** il soggetto giuridico (singolo, raggruppato o consorziato), comunque denominato ai sensi dell'articolo 45 del Codice dei contratti, che si è aggiudicato il contratto;

- g) **RUP**: Responsabile unico del procedimento di cui agli articoli 31 e 101, comma 1, del Codice dei contratti;
- h) **DL**: l'ufficio di direzione dei lavori, titolare della direzione dei lavori, di cui è responsabile il direttore dei lavori, tecnico incaricato dalla Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 101, comma 3 e, in presenza di direttori operativi e assistenti di cantiere, commi 4 e 5, del Codice dei contratti;
- i) **DURC**: il Documento unico di regolarità contributiva di cui all'articolo 80, comma 4, del Codice dei contratti;
- l) **SOA**: l'attestazione SOA che comprova la qualificazione per una o più categorie, nelle pertinenti classifiche, rilasciata da una Società Organismo di Attestazione, in applicazione dell'articolo 84, comma 1, del Codice dei contratti e degli articoli da 60 a 96 del Regolamento generale;
- m) **PSC**: il Piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008;
- n) **POS**: il Piano operativo di sicurezza di cui agli articoli 89, comma 1, lettera h) e 96, comma 1, lettera g), del Decreto n. 81 del 2008;
- o) **Costo del lavoro** (anche **CL**): il costo cumulato del personale impiegato, detto anche costo del lavoro, stimato dalla Stazione appaltante sulla base della contrattazione collettiva nazionale e della contrattazione integrativa, comprensivo degli oneri previdenziali e assicurativi, al netto delle spese generali e degli utili d'impresa, di cui agli articoli 23, comma 16, e 97, comma 5, lettera d), del Codice dei contratti a all'articolo 26, comma 6, del Decreto n. 81 del 2008;
- p) **Costi di sicurezza aziendali** (anche **CS**): i costi che deve sostenere l'Appaltatore per l'adempimento alle misure di sicurezza aziendali, specifiche proprie dell'impresa, connesse direttamente alla propria attività lavorativa e remunerati all'interno del corrispettivo previsto per le singole lavorazioni, nonché per l'eliminazione o la riduzione dei rischi pervisti dal Documento di valutazione dei rischi e nel POS, di cui agli articoli 95, comma 10, e 97, comma 5, lettera c), del Codice dei contratti, nonché all'articolo 26, comma 3, quinto periodo e comma 6, del Decreto n. 81 del 2008;
- q) **Oneri di sicurezza** (anche **OS**): gli oneri per l'attuazione del PSC, relativi ai rischi da interferenza e ai rischi particolari del cantiere oggetto di intervento, di cui all'articolo 23, comma 15, del Codice dei contratti, nonché all'articolo 26, commi 3, primi quattro periodi, 3-ter e 5, del Decreto n. 81 del 2008 e al Capo 4 dell'allegato XV allo stesso Decreto n. 81; di norma individuati nella tabella "Stima dei costi della sicurezza" del Modello per la redazione del PSC allegato II al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (in G.U.R.I. n. 212 del 12 settembre 2014);
- r) **CSE**: il coordinatore per la salute e la sicurezza nei cantieri in fase di esecuzione di cui agli articoli 89, comma 1, lettera f) e 92 del Decreto n. 81 del 2008;
- s) **Documentazione di gara**: si intendono la lettera di invito con la quale gli operatori economici sono invitati a presentare offerta e i relativi allegati;

Art. 2. Ammontare dell'appalto e importo del contratto

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

	Importi in euro	a corpo (C)	a misura (M)	in economia (E)	TOTALE
1	Lavori (L)	150.420,30	0,00		150.420,30
2	Oneri di sicurezza da PSC (OS)	8.000,00	0,00		8.000,00
T	IMPORTO TOTALE APPALTO (1 + 2)	158.420,30	0,00		158.420,30

2. L'importo contrattuale sarà costituito dalla somma dei seguenti importi, riportati nella tabella del comma 1:

- a) importo dei lavori (L) determinato al rigo 1, della colonna «TOTALE», al netto del ribasso percentuale offerto dall'appaltatore in sede di gara sul medesimo importo;

b) importo degli Oneri di sicurezza (OS) determinato al rigo 2, della colonna «TOTALE».

3. Ai fini del comma 2, gli importi sono distinti in soggetti a ribasso e non soggetti a ribasso, come segue:

	<i>Importi in euro</i>	soggetti a ribasso	NON soggetti a ribasso
1	Lavori (L) colonna (TOTALE)	150.420,30	
2	Oneri di sicurezza da PSC (OS) colonna (TOTALE)		8.000,00

4. Ai fini della determinazione della soglia di cui all'articolo 35, comma 1, lettera a), del Codice dei contratti e degli importi di classifica per la qualificazione di cui all'articolo 61 del Regolamento generale, rileva l'importo riportato nella casella della tabella di cui al comma 1, in corrispondenza del rigo «T – IMPORTO TOTALE APPALTO (1+2)» e dell'ultima colonna «TOTALE».
5. All'interno dell'importo dei lavori di cui al rigo 1 delle tabelle del comma 1, sono stimate le seguenti incidenze, ricomprese nel predetto importo soggetto a ribasso contrattuale, stimate in via presuntiva dalla Stazione appaltante nelle seguenti misure:
- a) Costo del lavoro (inteso come costo del personale o della manodopera inclusi gli oneri previdenziali, assistenziali e ogni altro onere riflesso, con la sola eccezione dell'Utile e delle Spese generali): incidenza del 38 %;
 - b) Costi di sicurezza aziendali propri dell'appaltatore: incidenza del 2%;
 - c) incidenza delle spese generali (SG): 15 %;
 - d) incidenza dell'Utile di impresa (UT): 10%.
6. Anche ai fini del combinato disposto dell'articolo 97, comma 5, del Codice dei contratti e dell'articolo 26, comma 6, del Decreto n. 81 del 2008, gli importi del costo del lavoro e dei costi di sicurezza aziendali indicati rispettivamente alle lettere a) e b) del precedente comma 5, sono ritenuti congrui.

Art. 3. Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato **“a corpo”** ai sensi degli articoli 3, comma 1, lettera dddd), e 59, comma 5-bis, secondo periodo, del Codice dei contratti, nonché degli articoli 43, comma 6, e 184, del Regolamento generale. 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.
2. Il prezzo convenuto non può essere modificato sulla base della verifica della quantità o della qualità della prestazione, per cui il computo metrico estimativo, posto a base di gara ai soli fini di agevolare lo studio dell'intervento, non ha valore negoziale. Ai prezzi dell'elenco prezzi unitari di cui agli articoli 32 e 41 del Regolamento generale, utilizzabili esclusivamente ai fini di cui al successivo comma 3, si applica il ribasso percentuale offerto dall'appaltatore in sede di gara, con gli stessi criteri di cui all'articolo 2, commi 2 e 3, del presente Capitolato speciale.
3. I prezzi contrattuali dello «elenco dei prezzi unitari» di cui al comma 2 sono vincolanti anche per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, se ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'articolo 106 del Codice dei contratti, fatto salvo quanto previsto dall'articolo 40, comma 2.
4. I rapporti ed i vincoli negoziali si riferiscono agli importi come determinati ai sensi dell'articolo 2, commi 2 e 3.
5. 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.

Art. 4. Categorie dei lavori

1. Ai sensi degli articoli 61 e 90 del Regolamento generale e in conformità all'allegato «A» al d.m. n. 248 del 2016 e all'allegato «A» al citato regolamento generale, in quanto compatibile, i lavori sono riconducibili alla categoria di opere generali/specializzate « **OG 3: STRADE, AUTOSTRADE, PONTI, VIADOTTI, FERROVIE, LINEE TRANVIARIE, METROPOLITANE, FUNICOLARI, E PISTE AEROPORTUALI, E RELATIVE OPERE COMPLEMENTARI** ». La categoria di cui al comma 1 costituisce indicazione per il rilascio del certificato di esecuzione lavori di cui all'articolo 83 al Regolamento generale. Per l'esecuzione dei lavori è necessario il possesso dei requisiti con una delle seguenti modalità:
 - a) importo dei lavori analoghi eseguiti direttamente nel quinquennio antecedente, costo complessivo sostenuto per il personale dipendente e adeguata attrezzatura tecnica, nelle misure e alle condizioni di cui all'articolo 90, comma 1, del Regolamento generale;
 - b) attestazione SOA nella categoria di cui al comma 1, ai sensi dell'articolo 90, comma 2, del Regolamento generale.
2. L'importo della categoria di cui al comma 1 corrisponde all'importo totale dei lavori in appalto.
3. Non sono previste categorie scorparabili.
4. L'importo delle parti di lavori scorparabili di cui al comma 3, delle quali è ammesso il subappalto e per le quali l'appaltatore non è in possesso della pertinente e specifica qualificazione, concorre alla qualificazione necessaria nella categoria prevalente di cui al comma 2.
5. I lavori come sopra individuati sono stati progettati nel pieno rispetto del principio europeo di non arrecare danno significativo all'ambiente "Do no significant Harm – DNSH" (Regolamento Delegato della Commissione Europea 2021/2139 che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio).

Saranno a carico dell'aggiudicatario tutti gli oneri derivanti dalla redazione di documentazione certificante quanto previsto dagli adempimenti per il rispetto del principio DNSH (quali a titolo d'esempio il rispetto dei requisiti CAM, la redazione del Piano Ambientale di Cantiere, altra documentazione prevista, ecc...).

n.	Lavorazioni	Categoria	Cl.	Qualificazione obbligatoria (si/no)	Avvalimento (si/no)	Importo in euro al netto dell'IVA di legge comprensivo degli oneri da PSC	%	Prevalente o scorparabile	Subappalto
1	STRADE, AUTOSTRADE, PONTI, VIADOTTI, FERROVIE, LINEE TRANVIARIE, METROPOLITANE, FUNICOLARI, E PISTE AEROPORTUALI, E RELATIVE OPERE COMPLEMENTARI	OG3	I	SI	SI	€ 158.420,30	100,00 %	P	SI

Art. 5. Categorie di lavorazioni omogenee, categorie contabili

1. Le categorie di lavorazioni omogenee di cui agli articoli 43, commi 6, 8 e 9, 161, comma 16 e 184 del Regolamento generale e all'articolo 38 del presente Capitolato speciale, sono indicati nella seguente tabella:

n.	categ.	Descrizione delle categorie (e sottocategorie disaggregate) di lavorazioni omogenee	Importi in euro			Inci- denza %
			Lavori «1» (L)	oneri sicurezza del PSC «2» (OS)	Totale «T = 1 + 2» (L + OS)	
A CORPO						
1	OG3	STRADE, AUTOSTRADE, PONTI, VIADOTTI, FERROVIE, LINEE TRANVIARIE, METROPOLITANE, FUNICOLARI, E PISTE AEROPORTUALI, E RELATIVE OPERE COMPLEMENTARI	150.420,30	8.000,00	158.420,30	100,00
TOTALE A CORPO			150.420,30	8.000,00	158.420,30	100,00
A MISURA						
2			0,00	0,00	0,00	100,00
TOTALE A MISURA			0,00	0,00	0,00	100,00
E	Prestazioni in economia contrattuali		0,00	0,00	0,00	
TOTALE GENERALE APPALTO			150.420,30	8.000,00	158.420,30	

2. Gli importi a corpo indicati nella tabella di cui al comma 1, non sono soggetti a verifica in sede di rendicontazione contabile ai sensi dell'articolo 22. Gli importi a misura, indicati nella tabella di cui al comma 1, sono soggetti alla rendicontazione contabile ai sensi dell'articolo 23.
3. Per i seguenti lavori vige l'obbligo di esecuzione da parte di installatori aventi i requisiti di cui agli articoli 3 e 4 del d.m. (sviluppo economico) 22 gennaio 2008, n. 37:
- a) opere da _____;
 - b) opere da _____;
 - c) opere da _____;
 - d) opere da _____.

CAPO 2. DISCIPLINA CONTRATTUALE

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

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.
2. In caso di norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari oppure all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.
3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del presente Capitolato speciale, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.
4. Ovunque nel presente Capitolato si preveda la presenza di raggruppamenti temporanei e consorzi ordinari, la relativa disciplina si applica anche agli appaltatori organizzati in aggregazioni tra imprese aderenti ad un contratto di rete e in G.E.I.E., nei limiti della compatibilità con tale forma organizzativa.
5. Eventuali clausole o indicazioni relative ai rapporti sinallagmatici tra la Stazione appaltante e l'appaltatore, riportate nelle relazioni o in altra documentazione integrante il progetto posto a base di gara, retrocedono rispetto a clausole o indicazioni previste nel presente Capitolato Speciale d'appalto.
6. In tutti i casi nei quali nel presente Capitolato speciale d'appalto, nel contratto e in ogni altro atto del procedimento sono utilizzate le parole «Documentazione di gara» si intende la lettera di invito con la quale gli operatori economici sono invitati a presentare offerta.
7. In tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante i valori in cifra assoluta si intendono in euro e, ove non diversamente specificato, si intendono I.V.A. esclusa.
8. Tutti i termini di cui al presente Capitolato speciale, se non diversamente stabilito nella singola disposizione, sono computati in conformità al Regolamento CEE 3 giugno 1971, n. 1182.

Art. 7. Documenti che fanno parte del contratto

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
 - a) il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, per quanto non in contrasto con il presente Capitolato speciale o non previsto da quest'ultimo;
 - b) il presente Capitolato speciale comprese le tabelle allegate allo stesso, con i limiti, per queste ultime, descritti nel seguito in relazione al loro valore indicativo;
 - c) tutti gli elaborati grafici e gli altri atti del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti delle strutture e degli impianti, le relative relazioni di calcolo e la perizia geologica, come elencati nell'allegato «A», ad eccezione di quelli esplicitamente esclusi ai sensi del successivo comma 3;
 - d) l'elenco dei prezzi unitari come definito all'articolo 3;
 - e) il PSC, nonché le proposte integrative di cui all'articolo 100, comma 5, del Decreto n. 81 del 2008, se accolte dal coordinatore per la sicurezza;
 - f) il POS;
 - g) il cronoprogramma di cui all'articolo 40 del Regolamento generale;
 - h) le polizze di garanzia di cui agli articoli 35 e 37;
2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:

- a) il Codice dei contratti;
 - b) il Regolamento generale, per quanto applicabile;
 - c) il decreto legislativo n. 81 del 2008, con i relativi allegati.
3. Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:
- a) il computo metrico e il computo metrico estimativo;
 - b) le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee, ancorché inserite e integranti il presente Capitolato speciale; esse hanno efficacia limitatamente a quanto previsto dall'articolo 3, comma 3;
 - c) le quantità delle singole voci elementari, sia quelle rilevabili dagli atti progettuali e da qualsiasi altro loro allegato, che quelle risultanti dalla Lista per l'offerta predisposta dalla Stazione appaltante, compilata dall'appaltatore e da questi presentata in sede di offerta.

Art. 8. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La presentazione dell'offerta da parte dei concorrenti comporta automaticamente, senza altro ulteriore adempimento, dichiarazione di responsabilità di avere direttamente o con delega a personale dipendente esaminato tutti gli elaborati progettuali, compreso il calcolo sommario della spesa o il computo metrico estimativo, di essersi recati sul luogo di esecuzione dei lavori, di avere preso conoscenza delle condizioni locali, della viabilità di accesso, di aver verificato le capacità e le disponibilità, compatibili con i tempi di esecuzione previsti, delle cave eventualmente necessarie e delle discariche autorizzate, nonché di tutte le circostanze generali e particolari suscettibili di influire sulla determinazione dei prezzi, sulle condizioni contrattuali e sull'esecuzione dei lavori e di aver giudicato i lavori stessi realizzabili, gli elaborati progettuali adeguati ed i prezzi nel loro complesso remunerativi e tali da consentire il ribasso offerto; di avere effettuato una verifica della disponibilità della mano d'opera necessaria per l'esecuzione dei lavori nonché della disponibilità di attrezzature adeguate all'entità e alla tipologia e categoria dei lavori in appalto.
2. Fermo restando quanto previsto agli articoli 22 e 23 troveranno applicazione le linee guida emanate dall'Autorità Nazionale Anticorruzione in materia di esecuzione e contabilizzazione dei lavori. La lista di cui all'articolo 3, comma 2, limitatamente alla parte "a corpo" per quanto riguarda le quantità ha effetto ai soli fini dell'aggiudicazione; prima della formulazione dell'offerta, il concorrente ha l'obbligo di controllare le voci riportate nella lista, nella parte "a corpo", attraverso l'esame degli elaborati progettuali, comprendenti anche il computo metrico estimativo, posti in visione ed acquisibili. In esito a tale verifica il concorrente è tenuto ad integrare o ridurre le quantità che valuta carenti o eccessive e ad inserire le voci e relative quantità che ritiene mancanti, sempre nella sola parte "a corpo", rispetto a quanto previsto negli elaborati grafici e nel capitolato speciale nonché negli altri documenti che è previsto facciano parte integrante del contratto, alle quali applica i prezzi unitari che ritiene di offrire. La presentazione dell'offerta da parte dei concorrenti comporta automaticamente, senza altro ulteriore adempimento, dichiarazione di responsabilità di presa d'atto che l'indicazione delle voci e delle quantità non ha effetto sull'importo complessivo dell'offerta che, seppure determinato attraverso l'applicazione dei prezzi unitari offerti alle quantità delle varie lavorazioni, resta fisso ed invariabile.
3. 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.

Art. 9. Modifiche dell'operatore economico appaltatore

1. In caso di fallimento dell'appaltatore, o altra condizione di cui all'articolo 110, comma 1, del Codice dei contratti, la Stazione appaltante si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dalla norma citata e dal comma 2 dello stesso articolo. Resta ferma, ove ammissibile, l'applicabilità della disciplina speciale di cui al medesimo articolo 110, commi 3, 4, 5 e 6.

2. Se l'esecutore è un raggruppamento temporaneo, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 17 e 18 dell'articolo 48 del Codice dei contratti.
3. Se l'esecutore è un raggruppamento temporaneo, ai sensi dell'articolo 48, comma 19, del Codice dei contratti, è sempre ammesso il recesso di una o più imprese raggruppate esclusivamente per esigenze organizzative del raggruppamento e sempre che le imprese rimanenti abbiano i requisiti di qualificazione adeguati ai lavori ancora da eseguire e purché il recesso non sia finalizzato ad eludere la mancanza di un requisito di partecipazione alla gara.

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

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

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

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sottosistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.
2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente l'articolo 167 del Regolamento generale e gli articoli 16 e 17 del capitolato generale d'appalto.
3. L'appaltatore, sia per sé che per i propri fornitori, deve garantire che i materiali da costruzione utilizzati siano conformi al regolamento prodotti da costruzione 9 marzo 2011 n. 305 e il Dlgs 16 giugno 2017 n. 106 d.P.R. 21 aprile 1993, n. 246 e rispettivamente i Criteri Ambientali Minimi di cui all'art.59 e il principio del DNSH di cui all'art.4
4. L'appaltatore, sia per sé che per i propri eventuali subappaltatori, deve garantire che l'esecuzione delle opere sia conforme alle «Norme tecniche per le costruzioni» approvate con il decreto del Ministro delle infrastrutture 14 gennaio 2008 (in Gazzetta Ufficiale n. 29 del 4 febbraio 2008).

CAPO 3. TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 12. Adempimenti anteriori all'inizio dei lavori

1. L'appaltatore, alla stipula del contratto o, in caso di consegna anticipata ai sensi dell'articolo 13, comma 3, prima dell'inizio dei lavori, deve acquisire dalla DL l'atto di assenso, comunque denominato, previsto dalla normativa urbanistico-edilizia o da qualunque altra normativa speciale, necessario per l'esecuzione dei lavori atto a dimostrarne la legittimità.
2. L'appaltatore, al più tardi al momento della consegna dei lavori, deve acquisire dal coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione, la dichiarazione di esenzione del sito dalle operazioni di bonifica bellica o, in alternativa, l'attestazione di liberatoria circa l'avvenuta conclusione delle operazioni di bonifica bellica del sito interessato, rilasciata dall'autorità militare competente, ai sensi del decreto luogotenenziale 12 aprile 1946, n. 320, in quanto applicabile. L'eventuale verificarsi di rinvenimenti di ordigni bellici nel corso dei lavori comporta:
 - a) la sospensione immediata dei lavori;
 - b) la tempestiva integrazione del PSC e dei POS, con la quantificazione dell'importo stimato delle opere di bonifica bellica necessarie;
 - c) l'acquisizione del parere vincolante dell'autorità militare competente in merito alle specifiche regole tecniche da osservare, con l'adeguamento dei PSC e dei POS ad eventuali prescrizioni delle predette autorità;
 - d) l'avvio delle operazioni di bonifica ai sensi dell'articolo 91, comma 2-bis, del Decreto 81, ad opera di impresa in possesso dei requisiti di cui all'articolo 104, comma 4-bis, dello stesso Decreto 81, iscritta nell'Albo istituito presso il Ministero della difesa ai sensi dell'articolo 2 del d.m. 11 maggio 2015, n. 82, nella categoria B.TER in classifica d'importo adeguata. Se l'appaltatore è in possesso della predetta iscrizione, le operazioni di bonifica possono essere affidate allo stesso, ai sensi dell'articolo 38, in quanto compatibile, previo accertamento della sussistenza di una delle condizioni di cui all'articolo 106, comma 1, lettera c), del Codice dei contratti.
3. L'appaltatore, al più tardi al momento della consegna dei lavori, deve acquisire dalla DL la relazione archeologica definitiva della competente Soprintendenza archeologica, ai sensi dell'articolo 25 del Codice dei contratti, con la quale è accertata l'insussistenza dell'interesse archeologico o, in alternativa, sono imposte le prescrizioni necessarie ad assicurare la conoscenza, la conservazione e la protezione dei rinvenimenti archeologicamente rilevanti, salve le misure di tutela eventualmente da adottare relativamente a singoli rinvenimenti o al loro contesto.

Art. 13. Consegna e inizio dei lavori

1. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore.
2. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, la DL fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 3 (tre) giorni e non superiore a 10 (dieci) giorni; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione definitiva, fermo restando il risarcimento del danno (ivi compreso l'eventuale maggior prezzo di una nuova aggiudicazione) se eccedente il valore della cauzione, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta da parte dell'appaltatore. Se è indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'appaltatore è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.
3. E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi dell'articolo 32, comma 8, periodi terzo e quarto, e comma 13, del Codice dei contratti, se il mancato inizio dei lavori determina un grave danno all'interesse pubblico che l'opera appaltata è destinata a soddisfare, oppure la perdita di finanziamenti comunitari; la DL provvede in via d'urgenza su autorizzazione del RUP e indica espressamente sul verbale le motivazioni che giustificano l'immediato avvio dei lavori, nonché le lavorazioni da iniziare immediatamente.

4. Il RUP accerta l'avvenuto adempimento degli obblighi di cui all'articolo 41 prima della redazione del verbale di consegna di cui al comma 1 e ne comunica l'esito alla DL. La redazione del verbale di consegna è subordinata a tale positivo accertamento, in assenza del quale il verbale di consegna è inefficace e i lavori non possono essere iniziati.
5. Le disposizioni sulla consegna di cui al comma 2, anche in via d'urgenza ai sensi del comma 3, si applicano anche alle singole consegne frazionate, in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili; in tal caso si provvede ogni volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati. Il comma 2 si applica limitatamente alle singole parti consegnate, se l'urgenza è limitata all'esecuzione di alcune di esse.

Art. 14. Termini per l'ultimazione dei lavori

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni **120 (CENTOVENTI)** naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.
2. Nel calcolo del tempo di cui al comma 1 è tenuto conto delle ferie contrattuali e delle ordinarie difficoltà e degli ordinari impedimenti in relazione agli andamenti stagionali e alle relative condizioni climatiche.
3. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza al cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante oppure necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previa emissione del certificato di cui all'articolo 56, riferito alla sola parte funzionale delle opere.

Art. 15. Proroghe

1. Se l'appaltatore, per causa a esso non imputabile, non è in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale di cui all'articolo 14, può chiedere la proroga, presentando apposita richiesta motivata almeno 45 (quarantacinque) giorni prima della scadenza del termine di cui al predetto articolo 14.
2. In deroga a quanto previsto al comma 1, la richiesta può essere presentata oltre il termine di cui al comma 1, purché prima della scadenza contrattuale, 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 della tardività.
3. La richiesta è presentata alla DL, la quale la trasmette tempestivamente al RUP, corredata dal proprio parere; se la richiesta è presentata direttamente al RUP questi acquisisce tempestivamente il parere della DL.
4. La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del RUP entro 30 (trenta) giorni dal ricevimento della richiesta. Il RUP può prescindere dal parere della DL se questi non si esprime entro 10 (dieci) giorni e può discostarsi dallo stesso parere; nel provvedimento è riportato il parere della DL se questo è difforme dalle conclusioni del RUP.
5. Nei casi di cui al comma 2 i termini di cui al comma 4 sono ridotti al minimo indispensabile; negli stessi casi se la proroga è concessa formalmente dopo la scadenza del termine di cui all'articolo 14, essa ha effetto retroattivo a partire da tale ultimo termine.
6. La mancata determinazione del RUP entro i termini di cui ai commi 4 o 5 costituisce rigetto della richiesta.

Art. 16. Sospensioni ordinate dalla DL

1. In caso di forza maggiore, condizioni climatologiche oggettivamente eccezionali od altre circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la DL d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale sentito l'appaltatore; costituiscono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una

- variante in corso d'opera o altre modificazioni contrattuali di cui all'articolo 38, qualora ammissibili ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettere b) e c), comma 2 e diverse da quelle di cui e comma 4, del Codice dei contratti; nessun indennizzo spetta all'appaltatore per le sospensioni di cui al presente articolo.
2. Il verbale di sospensione deve contenere:
 - a) l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori;
 - b) l'adeguata motivazione a cura della DL;
 - c) l'eventuale imputazione delle cause ad una delle parti o a terzi, se del caso anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna o alle circostanze sopravvenute.
 3. Il verbale di sospensione è 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 5 giorni dal ricevimento, il verbale si dà per riconosciuto e accettato dalla Stazione appaltante. Se l'appaltatore non interviene alla firma del verbale di sospensione o rifiuta di sottoscriverlo, oppure appone sullo stesso delle riserve, si procede a norma degli articoli 107, comma 4, e 108, comma 3, del Codice dei contratti, in quanto compatibili.
 4. 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 RUP. Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al RUP, se il predetto verbale gli è stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione oppure reca una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.
 5. Non appena cessate le cause della sospensione la DL redige il verbale di ripresa che, oltre a richiamare il precedente verbale di sospensione, deve indicare i giorni di effettiva sospensione e il conseguente nuovo termine contrattuale dei lavori differito di un numero di giorni pari all'accertata durata della sospensione. Il verbale di ripresa dei lavori è controfirmato dall'appaltatore e trasmesso al RUP; esso è efficace dalla data della comunicazione all'appaltatore.
 6. Ai sensi dell'articolo 107, comma 2, del Codice dei contratti, se la sospensione, o le sospensioni se più di una, durano per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista dall'articolo 14, 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.
 7. Le disposizioni di cui ai commi precedenti si applicano anche a sospensioni parziali e riprese parziali che abbiano per oggetto parti determinate dei lavori, da indicare nei relativi verbali; in tal caso il differimento dei termini contrattuali è pari ad un numero di giorni costituito dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra l'ammontare dei lavori sospesi e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo 19.

Art. 17. Sospensioni ordinate dal RUP

1. Il RUP può ordinare la sospensione dei lavori per cause di pubblico interesse o particolare necessità; l'ordine è trasmesso contemporaneamente all'appaltatore e alla DL ed ha efficacia dalla data di emissione.
2. 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 dei lavori ed emette l'ordine di ripresa, trasmesso tempestivamente all'appaltatore e alla DL.
3. Per quanto non diversamente disposto, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal RUP si applicano le disposizioni dell'articolo 16, commi 2, 3, 5, 6 e 7, in materia di verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, in quanto compatibili.
4. Le stesse disposizioni si applicano alle sospensioni:

- a) in applicazione di provvedimenti assunti dall'Autorità Giudiziaria, anche in seguito alla segnalazione dell'Autorità Nazionale Anticorruzione;
- b) per i tempi strettamente necessari alla redazione, approvazione ed esecuzione di eventuali varianti di cui all'articolo 38, comma 9.

Art. 18. Penali in caso di ritardo

- 1. Nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo viene applicata una penale pari allo **1,00** per mille (euro **1** e centesimi **00** ogni mille) dell'importo contrattuale.
- 2. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:
 - a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dalla DL per la consegna degli stessi ai sensi dell'articolo 13;
 - 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 dall'articolo 13, comma 4;
 - c) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dalla DL;
 - d) nel rispetto dei termini imposti dalla DL per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.
- 3. La penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a), è disapplicata se l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetta la prima soglia temporale successiva fissata nel programma esecutivo di cui all'articolo 19.
- 4. La penale di cui al comma 2, lettera b) e lettera d), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 2, lettera c) è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
- 5. Tutte le fattispecie di ritardi sono segnalate tempestivamente e dettagliatamente al RUP da parte della DL, 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 redazione del certificato di cui all'articolo 56.
- 6. L'importo complessivo delle penali determinate ai sensi dei commi 1 e 2 non può superare il 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; se i ritardi sono tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo 21, in materia di risoluzione del contratto.
- 7. L'applicazione delle penali non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

Art. 19. Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e piano di qualità

- 1. Ai sensi dell'articolo 43, comma 10, del Regolamento generale, entro 30 (trenta) giorni dalla stipula del contratto, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predispone e consegna alla DL un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla DL, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la DL si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.
- 2. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
 - a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;

- b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione appaltante;
 - c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
 - d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
 - e) se è richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il PSC, eventualmente integrato ed aggiornato.
3. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma 2.

Art. 20. Inderogabilità dei termini di esecuzione

1. Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:
- a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
 - b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate 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;
 - c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla DL o espressamente approvati da questa;
 - d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
 - e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente Capitolato speciale o dal capitolato generale d'appalto;
 - f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati dall'appaltatore né i ritardi o gli inadempimenti degli stessi soggetti;
 - g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente;
 - h) le sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, 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;
 - i) le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008, fino alla relativa revoca.
2. Non costituiscono altresì motivo di 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 15, di sospensione dei lavori di cui all'articolo 16, per la disapplicazione delle penali di cui all'articolo 18, né possono costituire ostacolo all'eventuale risoluzione del Contratto ai sensi dell'articolo 21.

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

1. L'eventuale ritardo imputabile all'appaltatore nel rispetto dei termini per l'ultimazione dei lavori superiore a **30 (trenta)** giorni naturali consecutivi produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo 108, comma 4, del Codice dei contratti.
2. La risoluzione del contratto di cui al comma 1, 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.
3. Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui all'articolo 18, comma 1, è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dalla DL per compiere i lavori con la messa in mora di cui al comma 2.
4. Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidato a terzi. Per il risarcimento di tali danni la Stazione appaltante può trattenere qualunque somma maturata a credito dell'appaltatore in ragione dei lavori eseguiti nonché rivalersi sulla garanzia fideiussoria.

CAPO 4. CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

Art. 22. Lavori a corpo

1. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
2. Nel corrispettivo per l'esecuzione 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 le regole dell'arte.
3. La contabilizzazione della parte di lavoro a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie e sottocategorie disaggregate di lavoro indicate nella tabella di cui all'articolo 5, di ciascuna delle quali è contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito, ai sensi dell'articolo 184 del Regolamento generale.
4. La Lista per l'offerta relativa al lavoro a corpo non ha validità ai fini del presente articolo, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.
5. Gli oneri di sicurezza (OS), determinati nella tabella di cui all'articolo 2, comma 1, rigo 2, come evidenziati nell'apposita colonna rubricata «oneri sicurezza» nella parte a corpo della tabella di cui all'articolo 5, comma 1, sono valutati a corpo in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e nella Documentazione di gara, secondo la percentuale stabilita nella predetta tabella, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito. La liquidazione di tali oneri è subordinata all'assenso del coordinatore per la sicurezza e la salute in fase di esecuzione.

Art. 23. Eventuali Lavori a misura

1. Se in corso d'opera devono essere introdotte variazioni ai lavori ai sensi degli articoli 38 o 39, e per tali variazioni ricorrono le condizioni di cui all'articolo 43, comma 9, del Regolamento generale, per cui risulta eccessivamente oneroso individuarne in maniera certa e definita le quantità e pertanto non è possibile la loro definizione nel lavoro "a corpo", esse possono essere preventivate a misura. Le relative lavorazioni sono indicate nel provvedimento di approvazione della perizia con puntuale motivazione di carattere tecnico e con l'indicazione dell'importo sommario del loro valore presunto e della relativa incidenza sul valore complessivo del contratto.
2. Nei casi di cui al comma 1, se le variazioni non sono valutabili mediante i prezzi unitari rilevabili dagli atti progettuali o di gara, si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi ai sensi dell'articolo 40, fermo restando che le stesse variazioni possono essere predefinite, sotto il profilo economico, con atto di sottomissione "a corpo".
3. 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.
4. Nel corrispettivo per l'esecuzione degli eventuali lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti della perizia di variante.
5. La contabilizzazione delle opere e delle forniture è effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari di cui all'articolo 3, comma 2.
6. Gli eventuali Costi di sicurezza (CSC) che fossero individuati a misura in relazione alle variazioni di cui al comma 1,

sono valutati sulla base dei relativi prezzi di elenco, oppure formati ai sensi del comma 2, con le relative quantità.

7. Si applica quanto previsto dall'articolo 22, comma 6, in quanto compatibile.

Art. 24. 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 179 del Regolamento generale, come segue:
 - a) per quanti riguarda i materiali applicando il ribasso contrattuale ai prezzi unitari determinati ai sensi dell'articolo 40;
 - b) per quanto riguarda i trasporti, i noli e il costo del lavoro, 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.
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.
3. Ai fini di cui al comma 1, lettera b), le percentuali di incidenza delle spese generali e degli utili, sono determinate con le seguenti modalità, secondo il relativo ordine di priorità:
 - a) nella misura dichiarata dall'appaltatore in sede di verifica della congruità dei prezzi ai sensi dell'articolo 97, commi da 4 a 7, del Codice dei contratti;
 - b) nella misura determinata all'interno delle analisi dei prezzi unitari integranti il progetto a base di gara, in presenza di tali analisi.
 - c) nella misura di cui all'articolo 2, comma 5, in assenza della verifica e delle analisi di cui alle lettere a) e b).

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

1. Non sono valutati i manufatti ed i materiali a piè d'opera, ancorché accettati dalla DL.
2. In sede di contabilizzazione delle rate di acconto di cui all'articolo 27, all'importo dei lavori eseguiti è aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto ed accettati dalla DL, da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima.
3. I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dalla DL.

CAPO 5. DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 26. Anticipazione del prezzo

1. In analogia con l'articolo 35, comma 18, del Codice dei contratti, è dovuta all'appaltatore una somma, a titolo di anticipazione, pari al **5% (cinque per cento)** dell'importo del contratto, da erogare dopo la sottoscrizione del contratto medesimo ed entro 15 (quindici) giorni dalla data di effettivo inizio dei lavori accertato dal RUP. Ove non motivata, la ritardata corresponsione dell'anticipazione obbliga al pagamento degli interessi corrispettivi a norma dell'articolo 1282 codice civile.
2. L'anticipazione è compensata mediante trattenuta sull'importo di ogni certificato di pagamento, di un importo percentuale pari alla percentuale dell'anticipazione a titolo di graduale recupero della medesima; in ogni caso all'ultimazione dei lavori l'importo dell'anticipazione deve essere compensato integralmente.
3. L'anticipazione è revocata se l'esecuzione dei lavori non procede secondo i tempi contrattuali e, in tale caso, spettano alla Stazione appaltante anche gli interessi corrispettivi al tasso legale con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.
4. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 29, 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 dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa in base al cronoprogramma dei lavori;
 - b) la garanzia può essere ridotta gradualmente in corso d'opera, in proporzione alle quote di anticipazione recuperate in occasione del pagamento dei singoli stati di avanzamento, fino all'integrale compensazione;
 - c) la garanzia deve essere prestata mediante presentazione di atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.3, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.3 allegato al predetto decreto;
 - d) per quanto non previsto trova applicazione l'articolo 3 del decreto del Ministro del tesoro 10 gennaio 1989.
5. La Stazione procede all'escussione della fideiussione di cui al comma 4 in caso di revoca dell'anticipazione di cui al comma 3, salvo che l'appaltatore provveda direttamente con risorse proprie prima della predetta escussione.

Art. 27. Pagamenti in acconto

1. Le rate di acconto sono dovute ogni qualvolta l'importo dei lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 22, 23 e 24, raggiunge un importo non inferiore a **euro 50.000,00 (cinquantamila/00)**, secondo quanto risultante dal Registro di contabilità e dallo Stato di avanzamento lavori di cui rispettivamente agli articoli 188 e 194 del Regolamento generale.
2. La somma ammessa al pagamento è costituita dall'importo progressivo determinato nella documentazione di cui al comma 1:
 - a) al netto del ribasso d'asta contrattuale applicato agli elementi di costo come previsto all'articolo 2, comma 3;
 - b) incrementato della quota relativa degli oneri di sicurezza previsti nella tabella di cui all'articolo 5, colonna OS;
 - c) al netto della ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento), a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, ai sensi dell'articolo 30, comma 5, secondo periodo, del Codice dei contratti, da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale;
 - d) al netto dell'importo degli stati di avanzamento precedenti.
3. Entro 30 (trenta) giorni dal verificarsi delle condizioni di cui al comma 1:
 - a) la DL redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori, ai sensi dell'articolo 194 del

Regolamento generale, che deve recare la dicitura: «lavori a tutto il» con l'indicazione della data di chiusura;

- b) il RUP emette il conseguente certificato di pagamento, ai sensi dell'articolo 195 del Regolamento generale, che deve riportare esplicitamente il riferimento al relativo stato di avanzamento dei lavori di cui alla lettera a), con l'indicazione della data di emissione;
 - c) sul certificato di pagamento è operata la ritenuta per la compensazione dell'anticipazione ai sensi dell'articolo 26, comma 2.
- 4. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 29, la Stazione appaltante provvede a corrispondere l'importo del certificato di pagamento entro i successivi 30 (trenta) giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e alla successiva erogazione a favore dell'appaltatore ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.
 - 5. Se i lavori rimangono sospesi per un periodo superiore a 60 (sessanta) giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.
 - 6. In deroga alla previsione del comma 1, se i lavori eseguiti raggiungono un importo pari o superiore al 90% (novanta per cento) dell'importo contrattuale, può essere emesso uno stato di avanzamento purché non eccedente tale percentuale, anche se l'importo della relativa rata sia inferiore all'importo minimo di cui al citato comma 1. L'importo residuo dei lavori è contabilizzato esclusivamente nel conto finale e liquidato ai sensi dell'articolo 28. Per importo contrattuale si intende l'importo del contratto originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.
 - 7. In tutti i casi gli atti contabili devono contenere l'inequivocabile distinzione tra i corrispettivi determinati a corpo e quelli determinati a misura.

Art. 28. Pagamenti a saldo

- 1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 30 (trenta) giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dalla DL e trasmesso al RUP; col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'emissione del certificato di cui al comma 3 e alle condizioni di cui al comma 4.
- 2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del RUP, entro il termine perentorio di 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 RUP formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.
- 3. La rata di saldo, comprensiva delle ritenute di cui all'articolo 27, comma 2, al netto dei pagamenti già effettuati e delle eventuali penali, nulla ostando, è pagata entro 30 (trenta) giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di cui all'articolo 56 previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.
- 4. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.
- 5. Fermo restando quanto previsto all'articolo 29, il pagamento della rata di saldo è disposto solo a condizione che l'appaltatore presenti apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 103, comma 6, del Codice dei contratti, emessa nei termini e alle condizioni che seguono:
 - a) un importo garantito almeno pari all'importo della rata di saldo, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo di due anni;
 - b) efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo con estinzione due anni dopo l'emissione del certificato di cui all'articolo 56;
 - c) prestata con atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o con polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.4, allegata al decreto

ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.4 allegato al predetto decreto.

6. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione appaltante entro 24 (ventiquattro) mesi dall'ultimazione dei lavori riconosciuta e accettata.
7. L'appaltatore e la DL devono utilizzare la massima diligenza e professionalità, nonché improntare il proprio comportamento a buona fede, al fine di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontrabili nonché le misure da adottare per il loro rimedio.

Art. 29. Formalità e adempimenti ai quali sono subordinati i pagamenti

1. Ogni pagamento è subordinato alla presentazione alla Stazione appaltante della pertinente fattura fiscale, contenente i riferimenti al corrispettivo oggetto del pagamento ai sensi dell'articolo 1, commi da 209 a 213, della legge 24 dicembre 2007, n. 244 e del decreto del Ministro dell'economia e delle finanze 3 aprile 2013, n. 55.
2. Ogni pagamento è altresì subordinato:
 - a) all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e degli eventuali subappaltatori, ai sensi dell'articolo 53, comma 2; ai sensi dell'articolo 31, comma 7, della legge n. 98 del 2013, il titolo di pagamento deve essere corredato dagli estremi del DURC;
 - b) agli adempimenti di cui all'articolo 49 in favore dei subappaltatori e subcontraenti, se sono stati stipulati contratti di subappalto o subcontratti di cui allo stesso articolo;
 - c) all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 66 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
 - d) all'acquisizione, ai fini dell'articolo 29, comma 2, del decreto legislativo n. 276 del 2003, dell'attestazione del proprio revisore o collegio sindacale, se esistenti, o del proprio intermediario incaricato degli adempimenti contributivi (commercialista o consulente del lavoro), che confermi l'avvenuto regolare pagamento delle retribuzioni al personale impiegato, fino all'ultima mensilità utile.
 - e) ai sensi dell'articolo 48-bis del d.P.R. n. 602 del 1973, introdotto dall'articolo 2, comma 9, della legge n. 286 del 2006, all'accertamento, da parte della Stazione appaltante, che il beneficiario non sia inadempiente all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di una o più cartelle di pagamento per un ammontare complessivo pari almeno all'importo da corrispondere con le modalità di cui al d.m. 18 gennaio 2008, n. 40. In caso di inadempimento accertato, il pagamento è sospeso e la circostanza è segnalata all'agente della riscossione competente per territorio;
3. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nel cantiere, il RUP invita per iscritto il soggetto inadempiente, e in ogni caso l'appaltatore, a provvedere entro 15 (quindici) giorni. Decorso infruttuosamente tale termine senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, la Stazione appaltante provvede alla liquidazione del certificato di pagamento trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendente

Art. 30. Ritardo nei pagamenti delle rate di acconto e della rata di saldo

1. Non sono dovuti interessi per i primi 30 (trenta) intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'articolo 31 e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 30 (trenta) giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine trova applicazione il comma 2.
2. In caso di ritardo nel pagamento della rata di acconto rispetto al termine stabilito all'articolo 27, comma 4, per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi moratori, nella misura pari al Tasso B.C.E. di riferimento di cui all'articolo 5, comma 2, del decreto legislativo n. 231 del 2002, maggiorato di 8 (otto) punti percentuali.

3. Il pagamento degli interessi avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.
4. E' facoltà dell'appaltatore, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, oppure nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il 20% (venti per cento) dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile, rifiutando di adempiere alle proprie obbligazioni se la Stazione appaltante non provveda contemporaneamente al pagamento integrale di quanto maturato; in alternativa, è facoltà dell'appaltatore, previa costituzione in mora della Stazione appaltante, promuovere il giudizio per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 (sessanta) giorni dalla data della predetta costituzione in mora.
5. In caso di ritardo nel pagamento della rata di saldo rispetto al termine stabilito all'articolo 28, comma 3, per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi moratori nella misura di cui al comma 2.

Art. 31. Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo

1. In corso di efficacia del contratto d'appalto troverà applicazione, la revisione dei prezzi contrattuali, secondo quanto disposto dall'art. 106 co. 1 lett. a) del D.Lgs. 50/2016 e alle condizioni e modalità previste dall'art. 29 della legge 28/03/2022 n. 25, previa richiesta espressa dell'appaltatore.

La stazione appaltante, a seguito di istruttoria e laddove ne sussistano i presupposti, procederà alla revisione dei prezzi nei limiti previsti dalla normativa in vigore”.

2. Ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettera a), quarto periodo, del Codice, e alle condizioni e modalità previste dall'art. 29 della Legge 25/2022, le variazioni di prezzo dei singoli materiali da costruzione, in aumento o in diminuzione, sono valutate dalla stazione appaltante soltanto se tali variazioni risultano superiori al 5% (cinque per cento) rispetto al prezzo, rilevato nell'anno di presentazione dell'offerta, anche tenendo conto di quanto previsto dal Decreto del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili di cui al comma 2 secondo periodo del citato art. 29. In tal caso si procederà a compensazione, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il 5% e comunque in misura pari all'80% di detta eccedenza, nel limite delle risorse di cui al comma 7 del citato art. 29 .
3. Fermo restando quanto previsto al comma 2, se, per cause non imputabili all'appaltatore, la durata dei lavori si protrae fino a superare i due anni dal loro inizio, al contratto si applica il prezzo chiuso, consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentato di una percentuale, determinata con decreto ministeriale, da applicarsi, nel caso in cui la differenza tra il tasso di inflazione reale e il tasso di inflazione programmato nell'anno precedente sia superiore al 2% (due per cento), all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi.
4. La compensazione dei prezzi di cui al comma 2 o l'applicazione dell'aumento sul prezzo chiuso di cui al comma 3, deve essere richiesta dall'appaltatore, con apposita istanza, entro 60 (sessanta) giorni dalla pubblicazione in Gazzetta dei relativi decreti ministeriali. Trascorso il predetto termine decade ogni diritto alla compensazione dei prezzi di cui al comma 2 e all'applicazione dell'aumento sul prezzo chiuso di cui al comma 3.

Art. 32. Anticipazione del pagamento di taluni materiali

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

Art. 33. Cessione del contratto e cessione dei crediti

1. E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.
2. E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 106, comma 13, del Codice dei contratti e della legge 21 febbraio 1991, n. 52, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, stipulato mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata, sia notificato alla Stazione appaltante in originale o in copia autenticata, prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal RUP.

CAPO 6. GARANZIE E ASSICURAZIONI

Art. 34. Garanzia provvisoria

1. Ai sensi dell'articolo 93 del Codice dei contratti, agli offerenti è richiesta una garanzia provvisoria con le modalità e alle condizioni cui alla Documentazione di gara.

Art. 35. Garanzia definitiva

1. Ai sensi dell'articolo 103, comma 1, del Codice dei contratti, è richiesta una garanzia definitiva a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione, pari al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; se il ribasso offerto dall'aggiudicatario è superiore al 10% (dieci per cento), la garanzia è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10% (dieci per cento); se il ribasso offerto è superiore al 20% (venti per cento), l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso eccedente la predetta misura percentuale.
2. La garanzia è prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da un'impresa bancaria o assicurativa, o da un intermediario finanziario autorizzato nelle forme di cui all'Articolo 93, comma 3, del Codice dei contratti, in conformità alla scheda tecnica 1.2, allegata al d.m. n. 123 del 2004, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.2 allegato al predetto decreto, integrata dalla clausola esplicita di rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile, in conformità all'articolo 103, commi 4, 5 e 6, del Codice dei contratti. La garanzia è presentata alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto, anche limitatamente alla scheda tecnica.
3. La garanzia è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 80% (ottanta per cento) dell'iniziale importo garantito; lo svincolo è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione.
4. La garanzia, per il rimanente ammontare residuo del 20% (venti per cento), cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente all'emissione del certificato di cui all'articolo 56; lo svincolo e l'estinzione avvengono di diritto, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.
5. La Stazione appaltante può avvalersi della garanzia, parzialmente o totalmente, per le spese dei lavori da eseguirsi d'ufficio nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto in confronto ai risultati della liquidazione finale; l'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale della Stazione appaltante senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.
6. La garanzia è tempestivamente reintegrata nella misura legale di cui al combinato disposto dei commi 1 e 3 se, in corso d'opera, è stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla Stazione appaltante; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.
7. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario la garanzia è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati con responsabilità solidale ai sensi del combinato disposto degli articoli 48, comma 5, e 103, comma 10, del Codice dei contratti.
8. Ai sensi dell'articolo 103, comma 3, del Codice dei contratti, la mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria di cui all'articolo 34 da parte della Stazione appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.

Art. 36. Riduzione delle garanzie

1. Ai sensi dell'articolo 93, comma 7, come richiamato dall'articolo 103, comma 1, settimo periodo, del Codice dei contratti, l'importo della garanzia provvisoria di cui all'articolo 34 e l'importo della garanzia definitiva di cui all'articolo 35 sono ridotti:
 - a) del 50% (cinquanta per cento) per i concorrenti ai quali sia stata rilasciata, da organismi accreditati ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie europea UNI CEI ISO 9001 di cui agli articoli 3, comma 1, lettera mm) e 63, del Regolamento generale. La certificazione deve essere stata emessa per il settore IAF28 e per le categorie di pertinenza, attestata dalla SOA o rilasciata da un organismo accreditato da ACCREDIA o da altro organismo estero che abbia ottenuto il mutuo riconoscimento dallo IAF (International Accreditation Forum);
 - b) del 30% (trenta per cento) per i concorrenti in possesso di registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), ai sensi del regolamento (CE) n. 1221/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 novembre 2009, oppure del 20% (venti per cento) per i concorrenti in possesso di certificazione ambientale ai sensi della norma UNI EN ISO 14001;
 - c) del 15% (quindici per cento) per i concorrenti che sviluppino un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067.
2. Le riduzioni di cui al comma 1 sono tra loro cumulabili, ad eccezione della riduzione di cui alla lettera b) che è cumulabile solo in relazione ad una delle due fattispecie alternative ivi previste.
3. Le riduzioni di cui al comma 1, sono accordate anche in caso di raggruppamento temporaneo o consorzio ordinario di concorrenti:
 - a) di tipo orizzontale, se le condizioni sono comprovate da tutte le imprese raggruppate o consorziate;
 - b) di tipo verticale, per le quote di incidenza delle lavorazioni appartenenti alle categorie assunte integralmente da imprese in raggruppamento per le quali sono comprovate le pertinenti condizioni; il beneficio non è frazionabile tra imprese che assumono lavorazioni appartenenti alla medesima categoria.
4. In caso di avvalimento del sistema di qualità ai sensi dell'articolo 89 del Codice dei contratti, per beneficiare della riduzione di cui al comma 1, il requisito deve essere espressamente oggetto del contratto di avvalimento. L'impresa ausiliaria deve essere comunque in possesso del predetto requisito richiesto all'impresa aggiudicataria.
5. Il possesso del requisito di cui al comma 1 è comprovato dall'annotazione in calce alla attestazione SOA ai sensi dell'articolo 63, comma 3, del Regolamento generale o da separata certificazione ai sensi del comma 1.
6. In deroga al comma 5, 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. 37. Obblighi assicurativi a carico dell'appaltatore

1. Ai sensi dell'articolo 103, comma 7, 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 ai sensi dell'articolo 13, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.
2. La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alle ore 24 del giorno di emissione del certificato di cui all'articolo 56 e comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; in caso di emissione del certificato di cui all'articolo 56 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 cui all'articolo 56. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture di cui ai commi 3 e 4. Le garanzie assicurative sono efficaci anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore fino ai successivi due mesi e devono essere prestate in conformità allo schema-tipo 2.3 allegato al d.m. n. 123 del 2004.
3. La garanzia assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore; tale polizza deve essere stipulata nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.) e deve:
- a) prevedere una somma assicurata di euro 300.000,00 (trecentomila/00), così distinta:
- partita 1) per le opere oggetto del contratto: importo citato in precedenza, al netto degli importi di cui alle partite 2) e 3),
- partita 2) per le opere preesistenti: euro 100.00,00 (centomila/00),
- partita 3) per demolizioni e sgomberi: euro 50.000,00 (cinquantamila/00);
- b) essere integrata in relazione alle somme assicurate in caso di approvazione di lavori aggiuntivi affidati a qualsiasi titolo all'appaltatore.
4. La garanzia assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi (R.C.T.) deve essere stipulata per una somma assicurata (massimale/sinistro) non inferiore ad euro 500.000,00.
5. Se il contratto di assicurazione prevede importi o percentuali di scoperto o di franchigia, queste condizioni non sono opponibili alla Stazione appaltante.
6. Le garanzie di cui ai commi 3 e 4, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo o un consorzio ordinario, giusto il regime delle responsabilità solidale disciplinato dall'articolo 48, comma 5, del Codice dei contratti, la garanzia assicurativa è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati o consorziati.

CAPO 7. DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 38. Variazione dei lavori

1. Fermi restando i limiti e le condizioni di cui al presente articolo, la Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che per questo l'appaltatore possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti di un quinto in più o in meno dell'importo contrattuale, ai sensi dell'articolo 106, comma 12, del Codice dei contratti. Oltre tale limite l'appaltatore può richiedere la risoluzione del contratto.
2. Qualunque variazione o modifica deve essere preventivamente approvata dal RUP, pertanto:
 - a) non sono riconosciute variazioni o modifiche di alcun genere, né prestazioni o forniture extra contrattuali di qualsiasi tipo e quantità, senza il preventivo ordine scritto della DL, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte del RUP;
 - b) qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla DL prima dell'esecuzione dell'opera o della prestazione oggetto della contestazione;
 - c) non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, se non vi è accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.
3. Ferma restando la preventiva autorizzazione del RUP, ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettera e), non sono considerati varianti gli interventi disposti dalla DL per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 10% (dieci per cento) dell'importo del contratto stipulato e purché non essenziali o sostanziali ai sensi dell'articolo 106, comma 4, del Codice dei contratti.
4. Ai sensi dell'articolo 106, commi 1, lettera c), 2 e 4, del Codice dei contratti, sono ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione appaltante, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, purché ricorrano tutte le seguenti condizioni:
 - a) sono determinate da circostanze impreviste e imprevedibili, ivi compresa l'applicazione di nuove disposizioni legislative o regolamentari o l'ottemperanza a provvedimenti di autorità o enti preposti alla tutela di interessi rilevanti;
 - b) non è alterata la natura generale del contratto;
 - c) non comportano una modifica dell'importo contrattuale superiore alla percentuale del 50% (cinquanta per cento) di cui all'articolo 106, comma 7, del Codice dei contratti;
 - d) non introducono condizioni che, se fossero state contenute nella procedura d'appalto iniziale, avrebbero consentito l'ammissione di operatori economici diversi da quelli inizialmente selezionati o l'accettazione di un'offerta diversa da quella inizialmente accettata, oppure avrebbero attirato ulteriori partecipanti alla procedura di aggiudicazione;
 - e) non modificano l'equilibrio economico del contratto a favore dell'aggiudicatario e non estendono notevolmente l'ambito di applicazione del contratto;
 - f) non siano imputabili a errori od omissioni progettuali di cui all'articolo 39.
5. Nel caso di cui al comma 4 è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattualizzazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante o aggiuntive.
6. La variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, l'adeguamento del PSC di cui all'articolo 43, con i relativi costi non assoggettati a ribasso, e con i conseguenti adempimenti di cui all'articolo 44, nonché l'adeguamento dei POS di cui all'articolo 45.
7. In caso di modifiche eccedenti le condizioni di cui ai commi 3 e 4, trova applicazione l'articolo 54, comma 1.

8. L'atto di ordinazione delle modifiche e delle varianti, oppure il relativo provvedimento di approvazione, se necessario, riporta il differimento dei termini per l'ultimazione di cui all'articolo 14, nella misura strettamente indispensabile.

Art. 39. Varianti per errori od omissioni progettuali

1. Ai sensi dell'articolo 106, comma 2, se, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto posto a base di gara, si rendono necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico eccedono il 15% (quindici per cento) dell'importo originario del contratto, la Stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto con indicazione di una nuova gara alla quale è invitato l'appaltatore originario.
2. Ai sensi dell'articolo 106, commi 9 e 10, del Codice dei contratti, i titolari dell'incarico di progettazione sono responsabili dei danni subiti dalla Stazione appaltante; si considerano errore od omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.
3. Trova applicazione la disciplina di cui all'articolo 54, commi 4 e 5, in quanto compatibile.

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

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, comma 3.
2. Se tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale di cui al comma 1, non sono previsti prezzi per i lavori e le prestazioni di nuova introduzione, si procede alla formazione di nuovi prezzi in contraddittorio tra la Stazione appaltante e l'appaltatore, mediante apposito verbale di concordamento sottoscritto dalle parti e approvato dal RUP; i predetti nuovi prezzi sono desunti, in ordine di priorità:
 - a) dal prezzario di cui al comma 3, oppure, se non reperibili,
 - b) ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto;
 - c) 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.
3. Sono considerati prezzari ufficiali di riferimento i seguenti, in ordine di priorità:
 - a) Prezzario delle Opere Edili per la Provincia di Brescia, numero 04 dell'anno 2018, reperibile presso il Collegio Costruttori della Provincia di Brescia.
4. Ove comportino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i nuovi prezzi sono approvati dalla Stazione appaltante su proposta del RUP, prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori.

CAPO 8. DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 41. Adempimenti preliminari in materia di sicurezza

1. Ai sensi dell'articolo 90, comma 9, e dell'allegato XVII al Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, entro il termine prescritto da quest'ultima con apposita richiesta o, in assenza di questa, entro 30 giorni dall'aggiudicazione definitiva e comunque prima della stipulazione del contratto o, prima della redazione del verbale di consegna dei lavori 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) il certificato della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, in corso di validità, oppure, in alternativa, ai fini dell'acquisizione d'ufficio, l'indicazione della propria esatta ragione sociale, numeri di codice fiscale e di partita IVA, numero REA;
 - d) il DURC, ai sensi dell'articolo 53, comma 2;
 - e) il documento di valutazione dei rischi di cui al combinato disposto degli articoli 17, comma 1, lettera a), e 28, commi 1, 1-bis, 2 e 3, del Decreto n. 81 del 2008. Se l'impresa occupa fino a 10 lavoratori, ai sensi dell'articolo 29, comma 5, primo periodo, del Decreto n. 81 del 2008, la valutazione dei rischi è effettuata secondo le procedure standardizzate di cui al decreto interministeriale 30 novembre 2012 e successivi aggiornamenti;
 - f) una dichiarazione di non essere destinatario di provvedimenti di sospensione o di interdizione di cui all'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008.
2. Entro gli stessi termini di cui al comma 1, l'appaltatore deve trasmettere al coordinatore per l'esecuzione il nominativo e i recapiti del proprio Responsabile del servizio prevenzione e protezione e del proprio Medico competente di cui rispettivamente all'articolo 31 e all'articolo 38 del Decreto n. 81 del 2008, nonché:
 - a) una dichiarazione di accettazione del PSC di cui all'articolo 43, con le eventuali richieste di adeguamento di cui all'articolo 44;
 - b) il POS di ciascuna impresa operante in cantiere, fatto salvo l'eventuale differimento ai sensi dell'articolo 45.
3. Gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2 devono essere assolti:
 - a) dall'appaltatore, comunque organizzato anche in forma aggregata, nonché, tramite questi, dai subappaltatori;
 - b) dal consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure dal consorzio stabile, di cui all'articolo 45, comma 2, lettere b) e c), del Codice dei contratti, se il consorzio intende eseguire i lavori direttamente con la propria organizzazione consortile;
 - c) 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 dell'articolo 48, comma 7, del Codice dei contratti, 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, lettera d), del Codice dei contratti; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del Decreto n. 81 è individuata nella mandataria, come risultante dell'atto di mandato;
 - e) da tutte le imprese consorziate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa

individuata con l'atto costitutivo o lo statuto del consorzio, se l'appaltatore è un consorzio ordinario di cui all'articolo 45, commi 2, lettera e), del Codice dei contratti; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del Decreto n. 81 è individuata con il predetto atto costitutivo o statuto del consorzio;

- f) dai lavoratori autonomi che prestano la loro opera in cantiere.
- 4. Fermo restando quanto previsto all'articolo 46, comma 3, l'impresa affidataria comunica alla Stazione appaltante gli opportuni atti di delega di cui all'articolo 16 del decreto legislativo n. 81 del 2008.
- 5. L'appaltatore deve assolvere gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2, anche nel corso dei lavori ogni qualvolta nel cantiere operi legittimamente un'impresa esecutrice o un lavoratore autonomo non previsti inizialmente.

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

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

Art. 43. Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)

- 1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il PSC messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008, in conformità all'allegato XV, punti 1 e 2, allo stesso decreto, corredato dal computo metrico estimativo dei costi per la sicurezza di cui al punto 4 dello stesso allegato, determinati all'articolo 2, comma 1, lettera b), del presente Capitolato speciale.
- 2. L'obbligo di cui al comma 1 è esteso altresì:
 - 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 PSC;
 - b) alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ai sensi dell'articolo 44.
- 3. Se prima della stipulazione del contratto (a seguito di aggiudicazione ad un raggruppamento temporaneo di imprese) oppure nel corso dei lavori (a seguito di autorizzazione al subappalto o di subentro di impresa ad altra impresa raggruppata estromessa ai sensi dell'articolo 48, commi 27 o 18 del Codice dei contratti) si verifica una variazione delle imprese che devono operare in cantiere, il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione deve provvedere tempestivamente:

- a) ad adeguare il PSC, se necessario;
- b) ad acquisire i POS delle nuove imprese.

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

1. L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al PSC, 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 PSC, 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. 45. Piano operativo di sicurezza (POS)

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

5. Il POS, fermi restando i maggiori contenuti relativi alla specificità delle singole imprese e delle singole lavorazioni, deve avere in ogni caso i contenuti minimi previsti dall'allegato I al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (pubblicato sulla G.U. n. 212 del 12 settembre 2014); esso costituisce piano complementare di dettaglio del PSC di cui all'articolo 43.

Art. 46. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del Decreto n. 81 del 2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli da 88 a 104 e agli allegati da XVI a XXV dello stesso decreto.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità all'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, nonché alla migliore letteratura tecnica in materia.
3. L'appaltatore è obbligato a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta della Stazione appaltante o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria; in caso di consorzio stabile o di consorzio di cooperative o di imprese artigiane tale obbligo incombe al consorzio. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
4. Il PSC e il POS (o i POS se più di uno) formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.
5. Ai sensi dell'articolo 105, comma 17 del Codice dei contratti, l'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza.

CAPO 9. DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 47. Subappalto

1. È ammesso il subappalto o il subaffidamento in cottimo dei lavori compresi nel contratto d'appalto nel rispetto delle condizioni e prescrizioni di cui all'articolo 105 del Codice dei contratti. In particolare ai sensi dell'art. 105, comma 1, a pena di nullità, fatto salvo quanto previsto dall'art. 106 comma 1 lett d), il contratto non può essere ceduto, non può essere affidata a terzi l'integrale esecuzione delle prestazioni o lavorazioni del contratto di appalto, nonché la prevalente esecuzione delle lavorazioni relative al complesso delle categorie prevalenti;
2. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, subordinata all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e del DURC del subappaltatore, ai sensi dell'articolo 53, comma 2, alle seguenti condizioni:
 - a) il subappaltatore sia qualificato nella relativa categoria e non sussistano a suo carico motivi di esclusione di cui all'art. 80;
 - b) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo, nell'ambito delle lavorazioni indicate come subappaltabili dalla documentazione di gara; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;
 - c) che l'appaltatore provveda al deposito, presso la Stazione appaltante:
 - 1) di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno 20 (venti) giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate; dal contratto di subappalto devono risultare, pena rigetto dell'istanza o revoca dell'autorizzazione eventualmente rilasciata:
 - se al subappaltatore sono affidati parte degli apprestamenti, degli impianti o delle altre attività previste dal PSC di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, le relative specificazioni e quantificazioni economiche in coerenza con i costi di sicurezza previsti dal PSC;
 - l'inserimento delle clausole di cui al successivo articolo 66, per quanto di pertinenza, ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 9, della legge n. 136 del 2010, pena la nullità assoluta del contratto di subappalto;
 - l'individuazione delle categorie, tra quelle previste dagli atti di gara con i relativi importi, al fine della verifica della qualificazione del subappaltatore e del rilascio del certificato di esecuzione lavori di cui all'articolo 83 del Regolamento generale;
 - l'individuazione delle lavorazioni affidate, con i riferimenti alle lavorazioni previste dal contratto, distintamente per la parte a corpo e per la parte a misura, in modo da consentire alla DL, al CSE e al RUP la verifica del rispetto delle condizioni di cui al comma 4, lettere a) e b);
 - l'importo del costo della manodopera (comprensivo degli oneri previdenziali) ai sensi dell'articolo 105, comma 14, del Codice dei contratti;
 - 2) di una dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di raggruppamento temporaneo, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione dev'essere fatta da ciascuna delle imprese partecipanti al raggruppamento, società o consorzio;
 - d) che l'appaltatore, unitamente all'istanza di subappalto, 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 all'articolo 80 del Codice dei contratti;
 - e) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 67 del decreto legislativo

n. 159 del 2011; a tale scopo:

- 1) se l'importo del contratto di subappalto è superiore ad euro 150.000, la condizione è accertata mediante acquisizione dell'informazione antimafia di cui all'articolo 91, comma 1, lettera c), del citato decreto legislativo n. 159 del 2011 acquisita con le modalità di cui al successivo articolo 67, comma 2;
- 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, comma 4, o 91, comma 7, del citato decreto legislativo n. 159 del 2011.
3. 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;
 - b) 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;
 - c) 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.
4. L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:
 - a) ai sensi dell'articolo 105, comma 14, 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, inclusa l'applicazione dei medesimi contratti collettivi nazionali di lavoro, qualora le attività oggetto di subappalto coincidano con quelle caratterizzanti l'oggetto dell'appalto ovvero riguardino le lavorazioni relative alle categorie prevalenti e siano incluse nell'oggetto sociale del contraente principale; l'affidatario deve altresì garantire che il costo del lavoro sostenuto dal subappaltatore non sia soggetto a ribasso;
 - b) se al subappaltatore sono affidati, in tutto o in parte, gli apprestamenti, gli impianti o le altre attività previste dal PSC di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008 connessi ai lavori in subappalto, i relativi oneri per la sicurezza sono pattuiti al prezzo originario previsto dal progetto, senza alcun ribasso; la Stazione appaltante, per il tramite della DL e sentito il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione;
 - c) 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;
 - d) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
 - e) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori in subappalto:
 - 1) la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici;
 - 2) copia del proprio POS in coerenza con i piani di cui agli articoli 43 e 45 del presente Capitolato speciale;
5. Le presenti disposizioni si applicano anche ai raggruppamenti temporanei di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.
6. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto, pertanto, il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori.
7. Se l'appaltatore intende avvalersi della fattispecie disciplinata dall'articolo 30 del decreto legislativo n. 276 del 2003 (distacco di manodopera) dovrà trasmettere, almeno 20 giorni prima della data di effettivo utilizzo della manodopera distaccata, apposita comunicazione con la quale dichiara:

- a) di avere in essere con la società distaccante un contratto di distacco (da allegare in copia);
 - b) di volersi avvalere dell'istituto del distacco per l'appalto in oggetto indicando i nominativi dei soggetti distaccati;
 - c) che le condizioni per le quali è stato stipulato il contratto di distacco sono tuttora vigenti e che non si ricade nella fattispecie di mera somministrazione di lavoro.
8. La comunicazione deve indicare anche le motivazioni che giustificano l'interesse della società distaccante a ricorrere al distacco di manodopera se questa non risulta in modo evidente dal contratto tra le parti. Alla comunicazione deve essere allegata la documentazione necessaria a comprovare in capo al soggetto distaccante il possesso dei requisiti generali di cui all'articolo 80 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.

Art. 48. Responsabilità in materia di subappalto

1. Il contraente principale e il subappaltatore sono responsabili in solido nei confronti della stazione appaltante in relazione alle prestazioni oggetto del contratto di subappalto e anche in relazione agli obblighi retributivi e contributivi così come previsto dall'art. 105 comma 8 del D.Lgs. 50/2016.
2. La DL e il RUP, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 92 del Decreto n. 81 del 2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e di esecuzione dei contratti di subappalto.
3. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).
4. Fermo restando quanto previsto all'articolo 47, commi 6 e 7, del presente Capitolato speciale, ai sensi dell'articolo 105, comma 2, secondo periodo, del Codice dei contratti è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 euro e se l'incidenza del costo della manodopera e del personale è superiore al 50 per cento dell'importo del contratto da affidare. I sub-affidamenti che non costituiscono subappalto, devono essere comunicati al RUP e al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione almeno il giorno feriale antecedente all'ingresso in cantiere dei soggetti sub-affidatari, con la denominazione di questi ultimi.
5. Ai subappaltatori, ai sub affidatari, nonché ai soggetti titolari delle prestazioni che non sono considerate subappalto ai sensi del comma 4, si applica l'articolo 52, commi 4, 5 e 6, in materia di tessera di riconoscimento.
6. Ai sensi dell'articolo 105, comma 3, lettera a), del Codice dei contratti e ai fini dell'articolo 47 del presente Capitolato speciale non è considerato subappalto l'affidamento di attività specifiche di servizi a lavoratori autonomi, purché tali attività non costituiscano lavori.

Art. 49. Pagamento dei subappaltatori

1. La Stazione appaltante non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti e 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. Ai sensi dell'articolo 105, comma 13, del Codice dei contratti, in deroga a quanto previsto al primo periodo, la Stazione appaltante provvede a corrispondere direttamente al subappaltatore e al cottimista l'importo dei lavori da loro eseguiti:

- a) quando il subappaltatore o il subcontraente è una microimpresa o una piccola impresa, come definita dall'articolo 2, commi 2 e 3, della Raccomandazione della Commissione 2003/361/CE del 6 maggio 2003, ovvero dell'articolo 2, commi 2 e 3, del d.m. 18 aprile 2005 (G.U. n. 238 del 12 ottobre 2005)
 - b) in caso inadempimento da parte dell'appaltatore;
 - c) su richiesta del subappaltatore e se la natura del contratto lo consente.
2. 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, specificando i relativi importi e la proposta motivata di pagamento. I pagamenti al subappaltatore sono subordinati:
- a) all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e del subappaltatore, ai sensi dell'articolo 53, comma 2;
 - b) all'acquisizione delle dichiarazioni di cui all'articolo 29, comma 3, relative al subappaltatore;
 - c) all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 66 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
 - d) alle limitazioni di cui agli articoli 52, comma 2 e 53, comma 4;
 - e) la documentazione a comprova del pagamento ai subappaltatori del costo del lavoro senza ribasso, ai sensi dell'articolo 105, comma 14, del Codice dei contratti.
3. Se l'appaltatore non provvede nei termini agli adempimenti di cui al comma 1 e non sono verificate le condizioni di cui al comma 2, la Stazione appaltante sospende l'erogazione delle rate di acconto o di saldo fino a che l'appaltatore non adempie a quanto previsto.
4. La documentazione contabile di cui al comma 1 deve specificare separatamente:
- a) l'importo degli eventuali oneri per la sicurezza da liquidare al subappaltatore ai sensi dell'articolo 47, comma 4, lettera b);
 - b) il costo del lavoro sostenuto e documentato del subappaltatore relativo alle prestazioni fatturate;
 - c) l'individuazione delle categorie, tra quelle di cui all'allegato «A» al Regolamento generale, al fine della verifica della compatibilità con le lavorazioni autorizzate di cui all'articolo 47, comma 2, lettera b), numero 1, terzo trattino, e ai fini del rilascio del certificato di esecuzione lavori di cui all'allegato «B» al predetto Regolamento generale.
7. Ai sensi dell'articolo 105, comma 8, del Codice dei contratti, il pagamento diretto dei subappaltatori da parte della Stazione appaltante per motivi diversi dall'inadempimento dell'appaltatore, 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.
6. Ai sensi dell'articolo 17, ultimo comma, del d.P.R. n. 633 del 1972, aggiunto dall'articolo 35, comma 5, della legge 4 agosto 2006, n. 248, gli adempimenti in materia di I.V.A. relativi alle fatture quietanziate di cui al comma 1, devono essere assolti dall'appaltatore principale.
7. 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 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 di cui alla lettera a) e, 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.

8. 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 7, 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.

CAPO 10. CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. 50. Accordo bonario

1. Ai sensi dell'articolo 205, commi 1 e 2, del 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 tra il 5% (cinque per cento) e il 15% (quindici per cento) di quest'ultimo, 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 107 del 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 26 del Codice dei contratti.
2. La DL trasmette tempestivamente al RUP una comunicazione relativa alle riserve di cui al comma 1, corredata dalla propria relazione riservata.
3. Il RUP, entro 15 (quindici) giorni dalla comunicazione di cui al comma 2, 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 RUP 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 2.
4. 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 dell'articolo 51.
5. 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 cui all'articolo 56.
6. Sulle somme riconosciute in sede amministrativa o contenziosa, gli interessi al tasso legale cominciano a decorrere 60 (sessanta) giorni dopo la data di sottoscrizione dell'accordo bonario, successivamente approvato dalla Stazione appaltante, oppure dall'emissione del provvedimento esecutivo con il quale sono state risolte le controversie.
7. Ai sensi dell'articolo 208 del Codice dei contratti, anche al di fuori dei casi in cui è previsto il ricorso all'accordo bonario ai sensi dei commi precedenti, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto possono sempre essere risolte mediante atto di transazione, in forma scritta, nel rispetto del codice civile; se l'importo differenziale della transazione eccede la somma di 200.000 euro, è necessario il parere dell'avvocatura che difende la Stazione appaltante o, in mancanza, del funzionario più elevato in grado, competente per il contenzioso. Il dirigente competente, sentito il RUP, esamina la proposta di transazione formulata dal soggetto appaltatore, ovvero può formulare una proposta di transazione al soggetto appaltatore, previa audizione del medesimo.
8. La procedura di cui al comma 6 può essere esperita anche per le controversie circa l'interpretazione del contratto o degli atti che ne fanno parte o da questo richiamati, anche quando tali interpretazioni non diano luogo

direttamente a diverse valutazioni economiche.

9. Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.

Art. 51. Definizione delle controversie

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

Art. 52. Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

1. L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:
 - a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
 - b) i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche 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) è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;
 - d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.
2. Ai sensi degli articoli 30, comma 6, e 105, commi 10 e 11, del Codice dei contratti, in caso di ritardo immotivato nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore o dei subappaltatori, la Stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo ai sensi degli articoli 27, comma 8 e 28, comma 8, del presente Capitolato Speciale.
3. 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.
4. Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del Decreto n. 81 del 2008, nonché dell'articolo 5, comma 1, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzati; la tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tutti i lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento.
5. 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.

6. La violazione degli obblighi di cui ai commi 4 e 5 comporta l'applicazione, in Capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Il soggetto munito della tessera di riconoscimento che non provvede ad esporla è punito con la sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300. Nei confronti delle predette sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124.

Art. 53. 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 all'articolo 56, sono subordinati all'acquisizione del DURC.
2. Il DURC è acquisito d'ufficio dalla Stazione appaltante. Qualora la Stazione appaltante per qualunque ragione non sia abilitata all'accertamento d'ufficio della regolarità del DURC oppure il servizio per qualunque motivo 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, 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 cui all'articolo 56.
4. Ai sensi dell'articolo 31, comma 3, della legge n. 98 del 2013, 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 27 e 28 del presente Capitolato Speciale;
 - 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 27 e 28 del presente Capitolato Speciale, limitatamente alla eventuale disponibilità residua.
5. Fermo restando quanto previsto all'articolo 54, comma 1, lettera o), nel caso il DURC relativo al subappaltatore sia negativo per due volte consecutive, la Stazione appaltante contesta gli addebiti al subappaltatore assegnando un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste la Stazione appaltante pronuncia la decadenza dell'autorizzazione al subappalto.

Art. 54. Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori

1. Ai sensi dell'articolo 108, comma 1, del Codice dei contratti, e la Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto, nei seguenti casi:
 - a) al verificarsi della necessità di modifiche o varianti qualificate come sostanziali dall'articolo 106, comma 4, del Codice dei contratti o eccedenti i limiti o in violazione delle condizioni di cui all'articolo 38;
 - b) all'accertamento della circostanza secondo la quale l'appaltatore, al momento dell'aggiudicazione, ricadeva in una delle condizioni ostative all'aggiudicazione previste dall'articolo 80, comma 1, del Codice dei contratti, per la presenza di una misura penale definitiva di cui alla predetta norma.

2. Costituiscono altresì causa di risoluzione del contratto, e la Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto con provvedimento motivato, oltre ai casi di cui all'articolo 21, 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 o ai piani di sicurezza di cui agli articoli 43 e 45, 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;
 - i) applicazione di una delle misure di sospensione dell'attività irrogate ai sensi dell'articolo 14, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008 ovvero l'azzeramento del punteggio per la ripetizione di violazioni in materia di salute e sicurezza sul lavoro ai sensi dell'articolo 27, comma 1-bis, del citato Decreto n. 81 del 2008;
 - l) ottenimento del DURC negativo per due volte consecutive; in tal caso il RUP, acquisita una relazione particolareggiata predisposta dalla DL, contesta gli addebiti e assegna un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni;
3. Ai sensi dell'articolo 108, comma 2, del Codice dei contratti costituiscono causa di risoluzione del contratto, di diritto e senza ulteriore motivazione:
 - a) la decadenza dell'attestazione SOA dell'appaltatore per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;
 - b) il sopravvenire nei confronti dell'appaltatore di un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al decreto legislativo n. 159 del 2011 in materia antimafia e delle relative misure di prevenzione, oppure sopravvenga una sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all'articolo 80, comma 1, del Codice dei contratti;
 - c) la nullità assoluta, ai sensi dell'articolo 3, comma 8, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, in caso di assenza, nel contratto, delle disposizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti;
 - d) la perdita da parte dell'appaltatore dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione, fatte salve le misure straordinarie di salvaguardia di cui all'articolo 110 del Codice dei contratti.
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. Nel caso l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo di operatori, oppure un consorzio ordinario o un consorzio stabile, se una delle condizioni di cui al comma 1, lettera a), oppure agli articoli 84, comma 4, o 91, comma 7, del decreto legislativo n. 159 del 2011, ricorre per un'impresa mandante o comunque diversa dall'impresa capogruppo, le cause di divieto o di sospensione di cui all'articolo 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011 non operano nei confronti delle altre imprese partecipanti se la predetta impresa è estromessa e sostituita entro trenta giorni dalla comunicazione delle informazioni del prefetto.
7. Il contratto è altresì risolto per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo ai sensi dell'articolo 39. In tal caso la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10% (dieci per cento) dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario.

CAPO 11. DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Art. 55. Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

1. Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore la DL redige, entro 10 giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori la DL procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.
2. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'appaltatore è tenuto a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dalla DL, fatto salvo il risarcimento del danno alla Stazione appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'articolo 18, in proporzione all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.
3. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del certificato di cui all'articolo 56 da parte della Stazione appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dall'articolo 56.

Art. 56. Termini per il collaudo e per l'accertamento della regolare esecuzione

1. Il certificato di collaudo provvisorio è emesso entro il termine perentorio di 3 (tre) mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi.
2. Trova applicazione la disciplina di cui agli articoli da 215 a 233 del Regolamento generale.
3. 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.
4. Ai sensi dell'articolo 234, comma 2, del Regolamento generale, 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 si determina con apposito provvedimento, entro 60 (sessanta) giorni dalla data di ricevimento degli atti, sull'ammissibilità del certificato di cui all'articolo 56, sulle domande dell'appaltatore e sui risultati degli avvisi ai creditori. In caso di iscrizione di riserve sul certificato di cui all'articolo 56 per le quali sia attivata la procedura di accordo bonario, il termine di cui al precedente periodo decorre dalla scadenza del termine di cui all'articolo 205, comma 5, periodi quarto o quinto, del Codice dei contratti. Il provvedimento di cui al primo periodo è notificato all'appaltatore.
5. Finché all'approvazione del certificato di cui al comma 1, 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.
6. Fatti salvi i casi di diversa successiva determinazione della Stazione appaltante o del verificarsi delle condizioni che rendano necessario o anche solo opportuno il collaudo dei lavori, in tutti i casi nei quali nel presente Capitolato speciale si fa menzione del "collaudo" si deve intendere il "Certificato di regolare esecuzione" di cui all'articolo 102, comma 2, secondo periodo, e comma 8, del Codice dei contratti e all'articolo 207 del Regolamento generale.

Art. 57. Presa in consegna dei lavori ultimati

1. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche nelle more della conclusione degli adempimenti di cui all'articolo 56, con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario di cui all'articolo 55, comma 1, oppure nel diverso termine assegnato dalla DL.

2. Se la Stazione appaltante si avvale di tale facoltà, comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non si può opporre per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.
3. L'appaltatore può chiedere che il verbale di cui al comma 1, o altro specifico atto redatto in contraddittorio, dia atto dello stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
4. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo della DL o per mezzo del RUP, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.
5. Se la Stazione appaltante 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 dall'articolo 55, comma 3.

CAPO 12. NORME FINALI

Art. 58. Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

1. 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.
 - a) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dalla DL, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo alla DL tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
 - b) i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaimento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorperate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
 - c) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'appaltatore a termini di contratto;
 - d) 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;
 - e) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato;
 - f) il mantenimento, fino all'emissione del certificato di cui all'articolo 56, della continuità degli scolli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
 - g) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della 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;
 - h) 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;
 - i) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
 - j) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di

acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;

- k) l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal presente capitolato o sia richiesto dalla 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;
- l) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
- m) la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere di spazi idonei ad uso ufficio del personale di DL e assistenza;
- n) 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;
- o) la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal presente capitolato o precisato da parte della DL con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;
- p) l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della 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;
- q) l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.
- r) la pulizia, prima dell'uscita dal cantiere, dei propri mezzi e/o di quelli dei subappaltatori e l'accurato lavaggio giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori, compreso la pulizia delle caditoie stradali;
- s) la dimostrazione dei pesi, a richiesta della DL, presso le pubbliche o private stazioni di pesatura;
- t) 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;
- u) il divieto di autorizzare Terzi alla pubblicazione di notizie, fotografie e disegni delle opere oggetto dell'appalto salvo esplicita autorizzazione scritta della stazione appaltante;
- v) l'ottemperanza alle prescrizioni previste dal d.p.c.m. 1 marzo 1991 e successive modificazioni in materia di esposizioni ai rumori;
- w) il completo sgombero del cantiere entro 15 giorni dal positivo accertamento di cui all'articolo 56;
- x) 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;
- y) 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;

- z) 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.
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 24, comma 3.
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. 59. Conformità agli standard sociali e ai Criteri Ambientali Minimi CAM

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, inoltre, ai sensi dell'art. 34 del Dlgs 18/04/16, n50 si adottano i criteri ambientali minimi (CAM) per l'affidamento del servizio di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi adottati con DM 23 giugno 2022 n. 256, G.U. n. 183 del 6 agosto 2022.
3. Per gli interventi edilizi che non riguardano interi edifici, i CAM introdotti dal DM 256/2022 si applicano limitatamente ai capitoli "2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione" e "2.6-Specifiche tecniche progettuali relative ai cantieri".
3. Al fine di consentire il monitoraggio, da parte della Stazione appaltante, della conformità ai predetti standard e criteri ambientali minimi, 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 e ai Criteri Ambientali Minimi di cui ai commi 1 e 2, comporta l'applicazione della penale nella misura di cui all'articolo 18, comma 1, con riferimento a ciascuna singola violazione accertata in luogo del riferimento ad ogni giorno di ritardo.

Art. 60. Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione

- 1. I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione appaltante, ad eccezione di quelli risultanti da rifacimenti o rimedi ad esecuzioni non accettate dalla DL e non utili alla Stazione appaltante.
- 2. In attuazione del principio DNSH almeno il 70% (in termini di peso) dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi (escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dell'elenco europeo dei rifiuti istituito dalla decisione 2000/532/CE) prodotti in cantiere deve essere preparato per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, conformemente alla gerarchia dei rifiuti e al protocollo UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione.

E' possibile ai fini di cui all'articolo 61 il riutilizzo dei suddetti materiali in cantiere previa autorizzazione della DL
- 3. In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali non recuperabili, riciclabili, riutilizzabili 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 per gli scavi.
- 4. In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle demolizioni non recuperabili, riciclabili, riutilizzabili 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 per gli scavi.
- 5. Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto, fermo restando quanto previsto dall'articolo 91, comma 2, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.

Art. 61. Utilizzo di materiali recuperati o riciclati

1. In attuazione del decreto del ministero dell'ambiente 8 maggio 2003, n. 203 e dei relativi provvedimenti attuativi di natura non regolamentare, la realizzazione di manufatti e la fornitura di beni di cui al comma 3, purché compatibili con i parametri, le composizioni e le caratteristiche prestazionali stabiliti con i predetti provvedimenti attuativi, deve avvenire mediante l'utilizzo di materiale riciclato utilizzando rifiuti derivanti dal post-consumo, nei limiti in peso imposti dalle tecnologie impiegate per la produzione del materiale medesimo.

Ove si preveda l'uso di materiali provenienti da processi di recupero, riciclo, o costituiti da sottoprodotti, si fa riferimento alle definizioni previste dal decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152 «Norme in materia ambientale», così come integrato dal decreto legislativo 3 dicembre 2010 n. 205 ed alle specifiche procedure di cui al decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n. 120. Il valore percentuale del contenuto di materia riciclata ovvero recuperata ovvero di sottoprodotti è dimostrato tramite una delle seguenti opzioni, producendo il relativo certificato nel quale sia chiaramente riportato il numero dello stesso, il valore percentuale richiesto, il nome del prodotto certificato, le date di rilascio e di scadenza: 1. una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD® o EPDIItaly®, con indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti, specificandone la metodologia di calcolo; 2. certificazione "ReMade in Italy®" con indicazione in etichetta della percentuale di materiale riciclato ovvero di sottoprodotto; 3. marchio "Plastica seconda vita" con indicazione della percentuale di materiale riciclato sul certificato. 4. per i prodotti in PVC, una certificazione di prodotto basata sui criteri 4.1 "Use of recycled PVC" e 4.2 "Use of PVC by-product", del marchio VinylPlus Product Label, con attestato della specifica fornitura; 5. una certificazione di prodotto, basata sulla tracciabilità dei materiali e sul bilancio di massa, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità, con l'indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti. 6. una certificazione di prodotto, rilasciata da un Organismo di valutazione della conformità, in conformità alla prassi UNI/PdR 88 "Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto, presente nei prodotti", qualora il materiale rientri nel campo di applicazione di tale prassi. Per quanto riguarda i materiali plastici, questi possono anche derivare da biomassa, conforme alla norma tecnica UNI-EN 16640. Le plastiche a base biologica consentite sono quelle la cui materia prima sia derivante da una attività di recupero o sia un sottoprodotto generato da altri processi produttivi.

I mezzi di prova della conformità qui indicati sono presentati dall'appaltatore al direttore dei lavori per le necessarie verifiche prima dell'accettazione dei materiali in cantiere

2. I manufatti e i beni di cui al comma 1 sono i seguenti:
 - a) corpo dei rilevati di opere in terra di ingegneria civile;
 - b) sottofondi stradali, ferroviari, aeroportuali e di piazzali civili e industriali;
 - c) strati di fondazione delle infrastrutture di trasporto e di piazzali civili e industriali;
 - d) recuperi ambientali, riempimenti e colmate;
 - e) strati accessori (aventi funzione anticapillare, antigelo, drenante, etc.);
 - f) calcestruzzi con classe di resistenza $R_{ck} \geq 15$ Mpa, secondo le indicazioni della norma UNI 8520-2, mediante aggregato riciclato conforme alla norma armonizzata UNI EN 12620:2004.
3. In applicazione del principio DNSH e dei Criteri Ambientali Minimi, in caso di costruzioni in legno, tutto il legno utilizzato dovrà essere certificato FSC/PEFC o altra certificazione equivalente di prodotto rilasciata sotto accreditamento.
4. L'appaltatore è obbligato a richiedere le debite iscrizioni al Repertorio del Riciclaggio per i materiali riciclati e i manufatti e beni ottenuti con materiale riciclato, con le relative indicazioni, codici CER, quantità, perizia giurata e ogni altra informazione richiesta dalle vigenti disposizioni.
5. 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. 62. 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 del ministero dell'ambiente 10 agosto 2012, n. 161.
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;
 - b) siano sottratte al regime di trattamento dei rifiuti nel rispetto di quanto previsto dall'articolo 185 dello stesso decreto legislativo n. 152 del 2006, fermo restando quanto previsto dal comma 4 del medesimo articolo.
3. Sono infine a carico e cura dell'appaltatore gli adempimenti che dovessero essere imposti da norme sopravvenute.

Art. 63. Custodia del cantiere

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

Art. 64. Cartello di cantiere

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

Art. 65. Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto

1. Se il contratto è dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per gravi violazioni, trova applicazione l'articolo 121 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010.
2. Se il contratto è dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per motivi diversi dalle gravi violazioni di cui al comma 1, trova l'articolo 122 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010.
3. Trovano in ogni caso applicazione, ove compatibili e in seguito a provvedimento giurisdizionale, gli articoli 123 e 124 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010.

Art. 66. Tracciabilità dei pagamenti

1. Ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 8, della legge n. 136 del 2010, gli operatori economici titolari dell'appalto, nonché i subappaltatori, devono comunicare alla Stazione appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati, anche se non in via esclusiva, accesi presso banche o presso Poste italiane S.p.A., entro 7 (sette) giorni dalla stipula del contratto oppure entro 7 (sette) giorni dalla loro accensione se successiva, comunicando altresì negli stessi termini le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare sui predetti conti. L'obbligo di comunicazione è esteso anche alle modificazioni delle indicazioni fornite in precedenza. In assenza delle predette comunicazioni la Stazione appaltante sospende i pagamenti e non decorrono i termini legali per l'applicazione degli interessi di cui agli articoli 29, commi 1 e 2, e 30, e per la richiesta di risoluzione di cui all'articolo 29, comma 4.

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:
- a) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettera a), costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 3, comma 9-bis, della citata legge n. 136 del 2010;
 - b) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettere b) e c), o ai commi 3 e 4, se reiterata per più di una volta, costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 54, comma 2, lettera b), del presente Capitolato speciale.
6. I soggetti di cui al comma 1 che hanno notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui ai commi da 1 a 3, procedono all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale, informandone contestualmente la Stazione appaltante e la prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente.
7. Le clausole di cui al presente articolo devono essere obbligatoriamente riportate nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate all'intervento ai sensi del comma 2, lettera a); in assenza di tali clausole i predetti contratti sono nulli senza necessità di declaratoria.

Art. 67. 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 la dichiarazione, sottoscritta e rilasciata dallo stesso appaltatore, circa l'insussistenza delle situazioni ostative ivi previste ai sensi dell'articolo 89 del 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 nella white list tenuta dalla competente prefettura (Ufficio Territoriale di Governo) nella sezione pertinente, la stessa documentazione è sostituita dall'accertamento della predetta iscrizione.

Art. 68. Patto di integrità, protocolli multilaterali, doveri comportamentali

1. L'appaltatore, con la partecipazione alla gara, si è impegnato ad accettare e a rispettare il protocollo di legalità o il patto di integrità al quale dovesse aderire la Stazione appaltante in applicazione dell'articolo 1, comma 17, della legge n. 190 del 2012.
2. La documentazione di cui al comma 1 costituisce parte integrante del successivo contratto d'appalto anche se non materialmente allegata.
3. 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.
4. 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.

Art. 69. Spese contrattuali, imposte, tasse

1. Ai sensi dell'articolo 16-bis del R.D. n. 2440 del 1923 e dell'articolo 62 del R.D. n. 827 del 1924, sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa, salvo il caso di cui all'articolo 32, comma 8, terzo periodo, del Codice dei contratti:
 - a) le spese contrattuali;
 - b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
 - c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
 - d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto;
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 cui all'articolo 56.
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.
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 ivi comprese le commissioni, tariffe o altro onere determinato negli atti di gara per l'uso della piattaforma telematica nella gestione del procedimento di aggiudicazione.
5. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente Capitolato speciale si intendono I.V.A. esclusa.

ALLEGATI alla Parte prima

Allegato «A»

ELENCO DEGLI ELABORATI INTEGRANTI IL PROGETTO
(articolo 7, comma 1, lettera c))

[illegible]

Allegato «B»	DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' A STANDARD SOCIALI MINIMI di cui all'Allegato I al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012 (articolo 59, comma 1)
---------------------	--

Dichiarazione di conformità a standard sociali minimi

Il sottoscritto

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

dichiara:

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

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

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

Convenzioni fondamentali dell'ILO:

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

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

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

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

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

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

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

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

Firma,

Data:.....

Timbro

Allegato «C»

CARTELLO DI CANTIERE (articolo 64)**Ente appaltante: COMUNE DI BRANDICO**

Ufficio competente:

UFFICIO TECNICO

MESSA IN SICUREZZA STRADALE MEDIANTE REALIZZAZIONE NUOVA PISTA CICLABILE BRANDICO-OGNATO 2° LOTTO

Progetto approvato con _____ del _____ n. _____ del _____

Progetto esecutivo:**Dott. Ing. Sergio Savoldi****DL:****Dott. Ing. Sergio Savoldi**

Progetto esecutivo opere in c.a.

DL opere in c.a.

Progettista dell'impianto _____

Progettista dell'impianto _____

Progettista dell'impianto _____

Responsabile dei lavori: _____

Coordinatore per la progettazione: _____

geom. Igor Bianchetti

Coordinatore per l'esecuzione: _____

geom. Igor Bianchetti

Durata stimata in uomini x giorni: _____

Notifica preliminare in data: _____

Responsabile unico del procedimento: _____

IMPORTO DEL PROGETTO: euro 210.628,00**IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA: euro 150.420,30****ONERI PER LA SICUREZZA: euro 8.000,00****IMPORTO DEL CONTRATTO: euro _____***Gara in data _____, offerta di ribasso del ____ %***Impresa esecutrice:** _____

con sede _____

Qualificata per i lavori delle categorie: _____, classifica _____

_____, classifica _____

_____, classifica _____

direttore tecnico del cantiere: _____

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

Intervento finanziato con fondi propri (oppure)

Intervento finanziato con mutuo della Cassa depositi e prestiti con i fondi del risparmio postale

inizio dei lavori _____ con fine lavori prevista per il _____

prorogato il _____ con fine lavori prevista per il _____

Ulteriori informazioni sull'opera possono essere assunte presso l'ufficio _____

telefono: _____ fax: _____ http://www._____.it E-mail: _____@_____

Allegato «D»	RIEPILOGO DEGLI ELEMENTI PRINCIPALI DEL CONTRATTO
---------------------	--

		<i>euro</i>
1	Importo per l'esecuzione delle lavorazioni (base d'asta)	150.420,30
2	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	8.000,00
T	Importo della procedura d'affidamento (1 + 2)	158.420,30
R.a	Ribasso offerto in percentuale	%
R.b	Offerta risultante in cifra assoluta	
3	Importo del contratto (T – R.b)	
4.a	Cauzione provvisoria (calcolata su T) 2 %	3.168,40
4.b	Cauzione provvisoria ridotta della metà (50% di 4.a)	1.584,20
5.a	Garanzia fideiussoria base (3 x 10%) 10 %	
5.b	Maggiorazione cauzione (per ribassi > al 10%) %	
5.c	Garanzia fideiussoria finale (5.a + 5.b)	
5.d	Garanzia fideiussoria finale ridotta della metà (50% di 5.c)	
6.a	Importo assicurazione C.A.R. articolo 37, comma 3, lettera a)	300.000,00
6.b	di cui: per le opere (articolo 37, comma 3, lettera a), partita 1)	150.000,00
6.c	per le preesistenze (articolo 37, comma 3, lettera a), partita 2)	100.000,00
6.d	per demolizioni e sgomberi (art. 37, comma 3, lettera a), partita 3)	50.000,00
6.e	Importo assicurazione R.C.T. articolo 37, comma 4, lettera a)	500.000,00
9	Importo minimo netto stato d'avanzamento, articolo 27, comma 1	50.000,00
10	Importo minimo rinviato al conto finale, articolo 27, comma 6	
11	Tempo utile per l'esecuzione dei lavori, articolo 14	giorni 120
12.a	Penale giornaliera per il ritardo, articolo 18	‰ 1
12.b	Premio di accelerazione per ogni giorno di anticipo	‰
.....	

<p>PARTE SECONDA</p> <p>Specificazione delle prescrizioni tecniche</p>
--

1 QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

1.1 NORME GENERALI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

I materiali da impiegare nell'esecuzione dei lavori dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito dalle leggi e regolamenti vigenti in materia e nei paragrafi seguenti, dovranno rispettare i criteri CAM previsti dal Decreto 23 giugno 2022 n. 256 e rispettare i principi del DNSH (Regolamento Delegato Della Commissione Europea 2021/2139 che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio) anche ove non espressamente indicato.

I materiali dovranno essere conformi al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR 305/2011) e al decreto legislativo 16 giugno 2017 n. 106 e dovranno essere accompagnati da una Dichiarazione di Prestazione (DoP).

In mancanza di prescrizioni particolari dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio.

Se gli atti contrattuali non contengono specifica indicazione, l'Appaltatore è libero di scegliere il luogo ove prelevare i materiali necessari alla realizzazione dei lavori, purché essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici allegati al contratto; le eventuali modifiche di tale scelta non comportano diritto al riconoscimento di maggiori oneri, né all'incremento dei prezzi pattuiti.

La Direzione dei Lavori procederà alla verbalizzazione e validazione dei materiali che l'impresa intende utilizzare ogni qualvolta verrà impiegato un prodotto non precedentemente autorizzato. All'atto della verbalizzazione della consegna principale dei lavori l'impresa dovrà presentare il campione di tutti i materiali che intende utilizzare per lo svolgimento del contratto per il quale verrà redatto in contraddittorio un verbale di accettazione generale.

Qualora gli atti contrattuali prevedano il luogo di provenienza dei materiali, la Direzione dei lavori potrà prescrivere uno diverso, qualora ricorrano ragioni di necessità o convenienza; in questo caso, se il cambiamento comporta una differenza in più o in meno del quinto del prezzo contrattuale del materiale, si farà luogo alla determinazione di un nuovo prezzo ai sensi della vigente normativa in materia di lavori pubblici.

La Direzione lavori potrà rifiutare in qualunque momento i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere o che per qualsiasi causa non risultassero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in quest'ultimo caso l'Appaltatore dovrà, a sue spese, rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri di caratteristiche idonee.

Ove l'Appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dalla Direzione dei lavori, la Stazione appaltante potrà provvedervi direttamente a spese dell'Appaltatore, a carico del quale resterà altresì anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

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'Appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non avrà diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità sarà redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte della Direzione dei lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, verrà applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive in sede di collaudo.

L'Appaltatore sarà obbligato a presentarsi, in ogni momento, alle prove eseguite sui materiali utilizzati o da utilizzare, sottostando a tutte le spese di sua competenza relative al prelievo, all'invio dei campioni e alle corrispondenti prove ed esami che saranno eseguiti presso laboratori od istituti specializzati indicati dal Committente.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio, gli stessi potranno essere conservati in locali

indicati dalla Direzione dei lavori, previa apposizione dei sigilli e firme di riconoscimento dei rappresentanti del Committente e dell'Appaltatore, nei modi più adatti per garantirne l'autenticità e la conservazione.

1.2 ACQUA, CALCI E CEMENTI

1.2.1 Acqua

L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.

1.2.2 Calci

Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al Regio Decreto 16 novembre 1939, n° 2231; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 26 maggio 1965, n. 595 ("Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici") nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31 agosto 1972 ("Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche").

1.2.3 Cementi

I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n° 595 e nel D.M. 3 giugno 1968 ("Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi") e successive modifiche.

A norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'Industria del 9 marzo 1988, n° 126 ("Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi" - dal 11/03/2000 sostituito dal D.M. Industria 12 luglio 1999, n°314), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 26 maggio 1965, n° 595 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, dovranno essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 26 maggio 1965, n° 595 e all'art. 20 della legge 5 novembre 1971, n° 1086. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

I cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

1.3 MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E PER MALTE

Le ghiaie dovranno essere costituite da elementi omogenei, inalterabili all'aria, all'acqua ed al gelo, pulitissimi ed esenti da materie terrose, argillose e limose e dovranno provenire da rocce compatte, non gessose e marnose ad alta resistenza a compressione.

I pietrischi dovranno provenire dalla frantumazione di rocce silicee, quarzose, granitiche o calcaree e dovranno essere a spigoli vivi, esenti da materie terrose, argillose e limose e avranno la granulometria che sarà indicata dalla Direzione dei lavori in funzione delle opere da eseguire.

Le ghiaie ed i pietrischi da impiegare nei conglomerati cementizi dovranno avere i requisiti prescritti nell'allegato 1, punto 2 del D-M. 09/01/1996.

Per quanto riguarda le dimensioni delle ghiaie e dei pietrischi, gli elementi dovranno avere la granulometria indicata dalla Direzione dei lavori in base alla particolare destinazione dei getti ed alle modalità di posa in opera precisando che la dimensione massima degli elementi stessi dovrà essere tale da non superare il 60 - 70% dell'interferro ed il 25% della dimensione minima della struttura.

Le sabbie dovranno essere assolutamente prive di terra, materie organiche o altre materie nocive, essere di tipo siliceo (o in subordine quarzoso, granitico o calcareo), avere grana omogenea e provenire da rocce con elevata resistenza alla compressione. Sottoposta alla prova di decantazione

in acqua, la perdita in peso della sabbia non dovrà superare il 2%. L'Appaltatore dovrà inoltre mettere a disposizione della Direzione lavori i vagli di controllo (stacci) di cui alla norma UNI 2332-1/1979.

La sabbia utilizzata per le murature dovrà avere grani di dimensioni tali da passare attraverso lo staccio 2, UNI 2332-1/1979.

La sabbia utilizzata per gli intonaci, le stuccature e le murature a faccia vista dovrà avere grani passanti attraverso lo staccio 0,5, UNI 2332-1/1979.

La sabbia utilizzata per i conglomerati cementizi dovrà essere conforme a quanto previsto dall'All. 1 del D.M. 03/06/1968 e dall'All. 1 del D.M. 09/01/1996.

La granulometria dovrà essere adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. E' assolutamente vietato l'uso di sabbia marina.

1.4 ADDITIVI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E PER MALTE

Gli additivi per conglomerati cementizi e malte, siano essi fluidificanti, aeranti, ritardanti, acceleranti, antigelo, superfluidificanti ecc., dovranno corrispondere alle norme UNI vigenti e in ogni caso, dovranno essere esenti da cloruro di calcio o altre sostanze tossiche. Per le modalità di controllo ed accettazione la Direzione dei lavori potrà far eseguire prove o accettare le certificazioni prodotte dall'Appaltatore attestanti la conformità del materiale fornito alle norme vigenti.

1.5 MISTO NATURALE DI CAVA (TOUT-VENANT)

Il misto naturale di cava (tout-venant) da utilizzare per i reinterri dovrà essere non suscettibile all'azione dell'acqua (non solubile, non plasticizzabile) ed avere un potere portante C.B.R. (rapporto portante californiano) di almeno 40 allo strato saturo. Dal punto di vista granulometrico il materiale dovrà presentarsi ben assortito in modo da realizzare una minima percentuale dei vuoti; il potere legante del materiale non dovrà essere inferiore a 30; la dimensione massima degli aggregati non dovrà superare i 70 mm; si prescrive comunque che il 50% del materiale in peso sia costituito da aggregati con dimensione maggiore di 15 mm.

Il materiale non dovrà essere lavato e dovrà contenere una parte di materiale fine anche di origine argillosa; verrà accettata altresì la presenza in minima parte di materiale tenero (arenarie) la cui granulometria dovrà comunque modificarsi in fase di cilindratura del materiale.

1.6 SABBIA PER FORMAZIONE PIANO DI POSA MISTO GRANULARE (DI RECUPERO) PER RILEVATI STRADALI.

Misto granulare, idoneo per la formazione del corpo dei rilevati stradali, ottenuto dall'attività di recupero secondo le modalità del Decreto Ministeriale 5.2.1998 al punto 7.1.3, costituito dalle tipologie di materiali ammessi dallo stesso Decreto e rispondente ai requisiti di cui all'Appendice A, p.to 6.1 della Norma UNI 1006/2002 (peso medio kg/mc 1600)

Dal punto di vista granulometrico il materiale dovrà presentarsi ben assortito in modo da realizzare una minima percentuale dei vuoti; il potere legante del materiale non dovrà essere inferiore a 30; la **dimensione massima degli aggregati non dovrà superare i 70 mm**; si prescrive comunque che il 50% del materiale in peso sia costituito da aggregati con dimensione maggiore di 15 mm.

Il materiale dovrà contenere una parte di materiale fine anche di origine argillosa; verrà accettata altresì la presenza in minima parte di materiale tenero la cui granulometria dovrà comunque modificarsi in fase di cilindratura del materiale.

1.7 MISTO GRANULARE (RECUPERO) STABILIZZATO - SOTTOSERVIZI

Misto granulare, idoneo per la formazione dello strato di sottofondo stradale, ottenuto dall'attività di recupero secondo le modalità del Decreto Ministeriale 5.2.1998 al punto 7.1.3, costituito dalle

tipologie di materiali ammessi dallo stesso Decreto e rispondente ai requisiti di cui all'Appendice A, p.to 6.1 della Norma UNI 1006/2002 (peso medio kg/mc 1700)

La dimensione massima degli aggregati non dovrà superare i **40 mm** e il materiale verrà impiegato per ricoprimento delle trincee degli scavi di posa della tubazioni e servizi in genere.

Dal punto di vista granulometrico il materiale dovrà presentarsi ben assortito in modo da realizzare una minima percentuale dei vuoti. Il materiale dovrà contenere una parte di materiale fine anche di origine argillosa; verrà accettata altresì la presenza in minima parte di materiale tenero la cui granulometria dovrà comunque modificarsi in fase di cilindratura del materiale.

1.8 POSA, RINFIANCO E COPERTURA DELLE TUBAZIONI

La sabbia da utilizzare per la formazione del piano di posa, per il rinfianco e per la copertura delle tubazioni dovrà presentarsi completamente priva di terra, materie organiche o altre materie nocive, essere di tipo siliceo (o in subordine quarzoso, granitico o calcareo), avere grana omogenea e provenire da rocce con elevata resistenza alla compressione. La dimensione massima degli aggregati non dovrà superare i 6 mm. I singoli elementi componenti la sabbia non dovranno avere in nessun caso estremità appuntite tali da poter danneggiare la tubazione.

1.9 SABBIONE DI RECUPERO (0-6 MM.)

Sabbione, con frazione granulometrica inferiore a 6 mm, ottenuto dall'attività di recupero secondo le modalità del Decreto Ministeriale 5.2.1998 al punto 7.1.3, costituito dalle tipologie di materiali ammessi dallo stesso Decreto e rispondente ai requisiti di cui all'Appendice A, p.to 6.1 della Norma UNI 1006/2002 (peso medio kg/mc 1600), da utilizzare per la formazione del piano di posa, per il rinfianco e per la copertura delle tubazioni dovrà presentarsi completamente priva di terra, materie organiche o altre materie nocive, avere grana omogenea.

I singoli elementi componenti la sabbia non dovranno avere in nessun caso estremità appuntite tali da poter danneggiare la tubazione.

1.10 GHIAIE, PIETRISCHI, PIETRISCHETTI E GRANIGLIE PER LA FORMAZIONE DI MASSICCIALE STRADALI

Le ghiaie da impiegarsi per formazione di massicciate stradali dovranno essere costituite da elementi omogenei derivati da rocce durissime di tipo costante, e di natura consimile fra loro, escludendosi quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica o sfaldabili facilmente, o gelive o rivestite di incrostazioni.

Il pietrisco, il pietrischetto e la graniglia, secondo il tipo di massicciata da eseguire, dovranno provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo; gli stessi dovranno essere in ogni caso scevri di materie terrose, sabbia o comunque materie eterogenee, escludendosi altresì le rocce marnose.

Qualora la roccia provenga da cave nuove o non accreditate da esperienze specifiche di enti pubblici e che per natura e formazione non diano affidamento sulle caratteristiche dei materiali, si renderà necessario effettuare su campioni di materiale prelevati presso la cava in questione adeguate prove di compressione e di gelività.

Quando non sia possibile ottenere il pietrisco da cave di roccia, potrà essere consentita per la formazione di esso l'utilizzazione di massi ricavabili da scavi, nonché di ciottoloni o massi ricavabili da fiumi o torrenti sempreché gli stessi provengano da rocce di qualità idonea.

I materiali sopra indicati dovranno corrispondere alle norme di accettazione del fascicolo n° 4 ultima edizione, del C.N.R. Rispetto ai crivelli UNI 2334, i pietrischi saranno quelli passanti dal crivello 71 UNI e trattenuti dal crivello 25 UNI; i pietrischetti quelli passanti dal crivello 25 UNI e trattenuti dal crivello 10 UNI; le graniglie quelle passanti dal crivello 10 UNI e trattenute dallo staccio 2 UNI 2332.

Di norma si useranno le seguenti pezzature:

pietrisco da 40 a 71 mm ovvero da 40 a 60 mm se ordinato, per la costruzione di massicciate all'acqua cilindrate;

pietrisco da 25 a 40 mm (eccezionalmente da 15 a 30 millimetri granulometria non unificata) per la esecuzione di ricarichi di massicciate e per materiali di costipamento di massicciate (mezzanello);

pietrischetto da 15 a 25 mm per esecuzione di ricarichi di massicciate per conglomerati bituminosi e per trattamenti con bitumi fluidi;

pietrischetto da 10 a 15 mm per trattamenti superficiali, penetrazioni, semipenetrazioni, e pietrischetti bituminati;

graniglia normale da 5 a 10 mm per trattamenti superficiali, tappeti bitumati, strato superiore di conglomerati bituminosi;

graniglia minuta da 2 a 5 mm di impiego eccezionale e previo specifico consenso della Direzione dei lavori per trattamenti superficiali; tale pezzatura di graniglia, ove richiesta sarà invece usata per conglomerati bituminosi.

Nella fornitura di aggregato grosso per ogni pezzatura sarà ammessa una percentuale in peso non superiore al 5% di elementi aventi dimensioni maggiori o minori di quelle corrispondenti ai limiti della prescelta pezzatura, purché, per altro, le dimensioni di tali elementi non superino il limite massimo o non siano oltre il 10% inferiori al limite minimo della pezzatura fissata.

Gli aggregati grossi non dovranno essere di forma allungata o appiattita (lamellare).

1.11 PIETRISCO DI RECUPERO (30/80 MM.)

Pietrisco, con frazione granulometrica da 30 a 80 mm, ottenuto dall'attività di recupero secondo le modalità del Decreto Ministeriale 5.2.1998 al punto 7.1.3, costituito dalle tipologie di materiali ammessi dallo stesso Decreto e rispondente ai requisiti di cui all'Appendice A, p.to 6.1 della Norma UNI 1006/2002 (peso medio kg/mc 1600)

Dal punto di vista granulometrico il materiale dovrà presentarsi ben assortito in modo da realizzare una minima percentuale dei vuoti; il potere legante del materiale non dovrà essere inferiore a 30; la dimensione massima degli aggregati non dovrà superare i 80 mm; si prescrive comunque che il 50% del materiale in peso sia costituito da aggregati con dimensione maggiore di 15 mm.

Il materiale dovrà contenere una parte di materiale fine anche di origine argillosa; verrà accettata altresì la presenza in minima parte di materiale tenero la cui granulometria dovrà comunque modificarsi in fase di cilindratura del materiale.

1.12 PIETRISCHETTO DI RECUPERO (8/30 MM.)

Pietrischetto, con frazione granulometrica da 8 a 30 mm, ottenuto dall'attività di recupero secondo le modalità del Decreto Ministeriale 5.2.1998 al punto 7.1.3, costituito dalle tipologie di materiali ammessi dallo stesso Decreto e rispondente ai requisiti di cui all'Appendice A, p.to 6.1 della Norma UNI 1006/2002 (peso medio kg/mc 1600)

Dal punto di vista granulometrico il materiale dovrà presentarsi ben assortito in modo da realizzare una minima percentuale dei vuoti; il potere legante del materiale non dovrà essere inferiore a 8; la dimensione massima degli aggregati non dovrà superare i 30 mm; si prescrive comunque che il 50% del materiale in peso sia costituito da aggregati con dimensione maggiore di 15 mm.

Il materiale dovrà contenere una parte di materiale fine anche di origine argillosa; verrà accettata altresì la presenza in minima parte di materiale tenero la cui granulometria dovrà comunque modificarsi in fase di cilindratura del materiale.

1.13 PIETRISCHETTO DI RECUPERO (3/8 MM.)

Pietrischetto, con frazione granulometrica da 3 a 8 mm, ottenuto dall'attività di recupero secondo le modalità del Decreto Ministeriale 5.2.1998 al punto 7.1.3, costituito dalle tipologie di materiali ammessi dallo stesso Decreto e rispondente ai requisiti di cui all'Appendice A, p.to 6.1 della

Norma UNI 1006/2002 (peso medio kg/mc 1600)

Dal punto di vista granulometrico il materiale dovrà presentarsi ben assortito in modo da realizzare una minima percentuale dei vuoti; il potere legante del materiale non dovrà essere inferiore a 3; la dimensione massima degli aggregati non dovrà superare i 8 mm; si prescrive comunque che il 50% del materiale in peso sia costituito da aggregati con dimensione maggiore di 6 mm.

Il materiale dovrà contenere una parte di materiale fine anche di origine argillosa; verrà accettata altresì la presenza in minima parte di materiale tenero la cui granulometria dovrà comunque modificarsi in fase di cilindratura del materiale.

1.14 LATERIZI

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) potranno essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito.

Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi dovranno rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 20/11/1987.

Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni potranno costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma UNI 8942-1-2-3/1986.

Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo potranno contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. 20/11/1987.

La resistenza meccanica degli elementi dovrà essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel decreto ministeriale di cui sopra.

È facoltà della Direzione lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

I laterizi da impiegare per lavori di qualsiasi genere dovranno comunque essere conformi alle prescrizioni di cui al regio decreto 16/11/1939, n° 2233, alle norme UNI vigenti ed all'allegato 7 del D.M. 09/01/1996.

1.15 IMPASTI DI CONGLOMERATO CEMENTIZIO – CALCESTRUZZO PRECONFEZIONATO

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nell'allegato 1 del D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, dovranno essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

Il quantitativo d'acqua dovrà essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.

L'impasto dovrà essere realizzato con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.

I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati hanno un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti, **di almeno il 5% sul peso del prodotto**, inteso come somma delle tre frazioni. Tale percentuale è calcolata come rapporto tra il peso secco delle materie riciclate, recuperate e dei sottoprodotti e il peso del calcestruzzo al netto dell'acqua (acqua efficace e acqua di assorbimento). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato, recuperato o sottoprodotto, va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

Il calcestruzzo preconfezionato dovrà corrispondere ai requisiti definiti nelle direttive ICITE sull'idoneità tecnica della produzione e distribuzione del calcestruzzo preconfezionato, in accordo

con la normativa ufficiale sulle opere in conglomerato cementizio semplice, armato e precompresso. Valgono le clausole tipo per la fornitura di calcestruzzo preconfezionato elaborate dall'Associazione Nazionale Costruttori Edili (ANCE) e le disposizioni di cui al D.M. 09/01/1996, allegato 1. Si farà riferimento altresì alla norma UNI EN 206-1/2001 che precisa le specifiche tecniche dei materiali costituenti il calcestruzzo, la sua composizione, le proprietà del calcestruzzo fresco e indurito, i metodi per la verifica, la produzione, il trasporto, consegna, getto e stagionatura del calcestruzzo stesso e le procedure di controllo della sua qualità.

1.16 ACCIAI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI ARMATI

Gli acciai per cemento armato normale, sia in barre tonde lisce che ad aderenza migliorata, comprese le reti elettrosaldate, dovranno essere conformi alle prescrizioni di cui al punto 11.3.2 del D.M. 14.1.2008; di norma dovranno essere usate barre ad aderenza migliorata di qualità B450C conformi alle norme UNI 6407/1969 controllate in stabilimento.

Gli acciai per cemento armato precompresso, sia in fili che in trefoli o in trecce dovranno essere conformi alle prescrizioni di cui al punto 11.3.3 del D.M. 14.1.2008.

L'Appaltatore ha l'obbligo di consegnare i certificati di provenienza e delle prove effettuate presso gli stabilimenti fornitori ogni qualvolta gli verrà richiesto dalla Direzione dei lavori.

Per gli usi strutturali è utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero di sottoprodotti, inteso come somma delle tre frazioni, come di seguito specificato:

- acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 75%.
- acciaio da forno elettrico legato, contenuto minimo pari al 60%;
- acciaio da ciclo integrale, contenuto minimo pari al 12%.

Per gli usi non strutturali è utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materie riciclate ovvero recuperate ovvero di sottoprodotti come di seguito specificato:

- acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 65%;
- acciaio da forno elettrico legato, contenuto minimo pari al 60%;
- acciaio da ciclo integrale, contenuto minimo pari al 12%.

Con il termine “acciaio da forno elettrico legato” si intendono gli “acciai inossidabili” e gli “altri acciai legati” ai sensi della norma tecnica UNI EN 10020, e gli “acciai alto legati da EAF” ai sensi del Regolamento delegato (UE) 2019/331 della Commissione. Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

1.17 MATERIALI METALLICI

I materiali metallici da impiegare nei lavori dovranno corrispondere alle qualità, prescrizioni e prove appresso indicate. In generale i materiali dovranno essere esenti da scorie, soffiature, bruciature, paglie o qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura o simili. Sottoposti ad analisi chimica dovranno risultare esenti da impurità o da sostanze anormali. La loro struttura micrografica dovrà essere tale da dimostrare l'ottima riuscita del processo metallurgico di fabbricazione escludendo qualsiasi alterazione derivante dalle successive lavorazioni a macchina, o a mano, che possa menomare la sicurezza dell'impiego.

1.17.1 Profilati, barre e larghi piatti in acciaio ad uso generale

Dovranno essere di prima qualità, privi di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità, perfettamente lavorabili a freddo e a caldo senza che ne derivino screpolature o alterazioni, dovranno, altresì, essere saldabili e non suscettibili di perdere la tempera.

1.17.2 Acciai per cemento armato normale e precompresso

Gli acciai per cemento armato normale, sia in barre tonde lisce che ad aderenza migliorata, comprese le reti elettrosaldate, dovranno essere conformi alle prescrizioni di cui al punto 11.3.2 del D.M. 14.1.2008; di norma dovranno essere usate barre ad aderenza migliorata di qualità B450C

conformi alle norme UNI 6407/1969 controllate in stabilimento.

Gli acciai per cemento armato precompresso, sia in fili che in trefoli o in trecce dovranno essere conformi alle prescrizioni di cui al punto 11.3.3 del D.M. 14.1.2008.

L'Appaltatore ha l'obbligo di consegnare i certificati di provenienza e delle prove effettuate presso gli stabilimenti fornitori ogni qualvolta gli verrà richiesto dalla Direzione dei lavori.

Per gli usi strutturali è utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero di sottoprodotti, inteso come somma delle tre frazioni, come di seguito specificato:

- acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 75%.
- acciaio da forno elettrico legato, contenuto minimo pari al 60%;
- acciaio da ciclo integrale, contenuto minimo pari al 12%.

Per gli usi non strutturali è utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materie riciclate ovvero recuperate ovvero di sottoprodotti come di seguito specificato:

- acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 65%;
- acciaio da forno elettrico legato, contenuto minimo pari al 60%;
- acciaio da ciclo integrale, contenuto minimo pari al 12%.

Con il termine “acciaio da forno elettrico legato” si intendono gli “acciai inossidabili” e gli “altri acciai legati” ai sensi della norma tecnica UNI EN 10020, e gli “acciai alto legati da EAF” ai sensi del Regolamento delegato (UE) 2019/331 della Commissione. Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

1.17.3 Acciai per strutture metalliche

Gli acciai per strutture metalliche, laminati a caldo, in profilati, barre, larghi piatti, lamiere e profilati, devono essere conformi alle prescrizioni di cui alla parte quarta del punto 11.3 del D.M.14.1.2008..

1.17.4 Ghisa

La ghisa grigia per getti dovrà avere caratteristiche rispondenti, per qualità, prescrizioni e prove alla norma UNI EN 1561/1998. La ghisa malleabile per getti dovrà avere caratteristiche rispondenti, per qualità prescrizioni e prove alla norma UNI EN 1562/1999.

1.17.5 Ferro

Il ferro comune sarà di prima qualità: dolce, eminentemente duttile, malleabile a freddo e a caldo, tenace, di marcata struttura fibrosa; dovrà essere liscio senza pagliette, sfaldature, screpolature, vene, bolle, soluzioni di continuità e difetti di qualsiasi natura.

I manufatti di ferro per i quali non venga richiesta la zincatura dovranno essere forniti con mano di vernice antiruggine.

1.18 PIETrame

Le pietre naturali da impiegarsi nelle murature e per qualsiasi altro lavoro dovranno corrispondere ai requisiti richiesti dalle norme in vigore e dovranno essere a grana compatta ed ognuna monda da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, senza screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego ed offrire una resistenza proporzionata alla entità della sollecitazione cui devono essere assoggettate.

Saranno escluse le pietre alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

Le pietre da taglio, oltre a possedere gli accennati requisiti e caratteri generali, dovranno essere sonore alla percussione, immuni da fenditure e litoclasti e di perfetta lavorabilità.

Per le murature in pietrame e miste si dovrà impiegare solo materiale riutilizzato o di recupero.

1.18.1 Porfido

Il porfido dovrà essere del tipo del Trentino o simile e presentare una resistenza alla

compressione non inferiore a 1600 kg/cm^2 ed una resistenza all'attrito radente (Dorry) non inferiore a quella del granito di S. Fedelino, preso come termine di paragone.

I cubetti di porfido dovranno essere forniti nella pezzatura da 8 a 10 cm di lunghezza degli spigoli.

1.18.2 Cordoli in granito

I cordoli in pietra dovranno essere di granito di Alzo, di San Fedelino oppure di serizzo della Val Masino o di sienite di Biella o, in ogni caso, provenire da cave approvate dalla Direzione lavori.

La pietra costituente i cordoli dovrà avere una resistenza media alla compressione non inferiore a 1400 kg/cm^2 . I cordoli potranno essere sia retti che curvi o retti con bocca di lupo; avranno sezione finita di $15 \times 25 \text{ cm}$ e gli elementi diritti avranno lunghezza non inferiore a 1 metro.

1.18.3 Lastre di pietra serena

Le lastre di pietra Serena da utilizzare dovranno provenire preferibilmente dalla Toscana e comunque da cave autorizzate dalla Direzione dei lavori.

Le lastre dovranno essere ordinate di dimensioni compatibili con la natura delle pietre medesime e con quelle rimosse.

1.18.4 Ciottoli di fiume

I ciottoli da utilizzare dovranno essere del tipo da fiume ed avere dimensioni di $6/8 \text{ cm}$ per l'asse minore e $7/12 \text{ cm}$ per l'asse maggiore; gli stessi dovranno avere dimensioni adatte al loro particolare impiego ed offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui devono essere assoggettati e di dimensioni comunque compatibili con quelli rimossi.

1.19 LEGNAMI

I legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30 ottobre 1912, e non dovranno presentare difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

I requisiti e le prove dei legnami saranno quelli contenuti nelle vigenti norme UNI.

Il 100% del legno utilizzato dovrà essere certificato FSC/PEFC e non dovranno essere coinvolti suoli di pregio naturalistico.

Tutti i prodotti in legno utilizzati per gli elementi strutturali dovranno essere costituiti da meterie prime vergini che devono provenire da foreste gestite in maniera sostenibile.

Sarà cura dell'appaltatore fornire alla DL i certificati di catena di custodia nei quali siano chiaramente riportati, il codice di registrazione o di certificazione, il tipo di prodotto oggetto della fornitura, le date di rilascio e di scadenza dei relativi fornitori e subappaltatori.

Per la prova di origine sostenibile ovvero responsabile la certificazione di catena di custodia sarà rilasciata da organismi di valutazione della conformità che garantisca il controllo della «catena di custodia», quale quella del Forest Stewardship Council® (FSC®) o del Programme for Endorsement of Forest Certification schemes (PEFC).

Per quanto riguarda le certificazioni FSC o PEFC, tali certificazioni, in presenza o meno di etichetta sul prodotto, devono essere supportate, in fase di consegna, da un documento di vendita o di trasporto riportante la dichiarazione di certificazione (con apposito codice di certificazione dell'offerente) in relazione ai prodotti oggetto della fornitura.

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozzate dalla sega e si ritirino nelle connessioni. I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal vero tronco dell'albero e non dai rami, sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto del palo; dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e congruati alla superficie; la differenza fra 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 squadretti a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza l'alburno, né smussi di sorta.

1.20 BITUMI

Dovranno soddisfare le "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" di cui al "Fascicolo n° 2" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione. Per trattamenti superficiali e semipenetrazione si impiegheranno i tipi B 180/200, B 130/150; per i trattamenti a penetrazione, pietrischetti bitumati, tappeti si adoperano i tipi B 80/100, B 60/80; per conglomerati chiusi i tipi B 60/80, B 50/60, B 40/50, B 30/40; per asfalto colato il tipo B 20/30.

1.20.1 Bitumi liquidi

Dovranno soddisfare le "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali" di cui al "Fascicolo n° 7" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione. Per i trattamenti a caldo si useranno i tipi BL 150/300 e BL 350/700 a seconda della stagione e del clima.

1.20.2 Emulsioni bituminose

Dovranno soddisfare le "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali" di cui al "Fascicolo n° 3" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione. L'emulsione bituminosa per le mani d'attacco dovrà contenere almeno il 55% di bitume.

1.20.3 Catrami

Debbono soddisfare le "Norme per l'accettazione dei catrami per usi stradali" di cui al "Fascicolo n° 1" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione. Per i trattamenti si impiegheranno i tre tipi C 10/40, C 40/125, C 125/500.

1.21 STRATI DI BASE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO

1.21.1 Inerti

Gli inerti impiegati per i conglomerati bituminosi per strato di base dovranno essere conformi alle prescrizioni contenute nel fascicolo 4 delle norme CNR - 1953 con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita di peso, fatta con il metodo Los Angeles sulle singole pezzature, dovrà essere inferiore al 25%. L'equivalente in sabbia determinato secondo la norma B.D. C.N.R. n° 27 dovrà essere superiore a 50.

Gli eventuali additivi costituiti da rocce macinate, cemento, calce idrata, calce idraulica o polveri di asfalto, dovranno soddisfare ai seguenti requisiti ottenuti per via umida:

- setaccio UNI 0,18 (ASTM n° 80) : passante in peso = 100 %;
- setaccio UNI 0,075 (ASTM n° 200) : passante in peso = 90 %.

1.21.2 Legante

Il bitume dovrà essere del tipo con penetrazione 60-70. Esso dovrà possedere i requisiti prescritti dalle Norme per l'accettazione dei bitumi del C.N.R. Fascicolo IV 1951, per il bitume 60-80, salvo il valore di penetrazione a 25 °C, che dovrà essere compreso fra 60 e 70 ed il punto di rammollimento che dovrà essere compreso fra 47 °C e 56 °C.

Per la valutazione delle caratteristiche di penetrazione, punto di rammollimento P.A., punto di rottura Fraas, duttilità e volatilità, si useranno rispettivamente le seguenti normative:

B.U. C.N.R. n° 24 (29.12.1971); B.U. C.N.R. n° 35 (22.11.1973); B.U. C.N.R. n° A3 (06.06.1974); B.U. C.N.R. n° A4 (29.10.1974), B.U. C.N.R. n° 50 (17.03.1976).

Il bitume dovrà avere inoltre un indice di penetrazione calcolato con la formula appresso riportata, compreso fra -1,0 e + 1,0:

Indice di penetrazione = $(20u - 500v)/(u + 50v)$

dove:

- u = temperatura di rammollimento alla prova palla-anello" in gradi centigradi;

- $v = \log(800) - \log(\text{penetrazione bitume in dmn a } 25^\circ\text{C.})$.

In particolare i leganti da impiegare per le lavorazioni di dette opere dovranno avere le seguenti caratteristiche fisico-chimiche:

CARATTERISTICA	METODO DI PROVA	VALORI MINIMI RICHIESTI
Penetrazione a 25°C 100gr./5"	C.N.R. 24/71	dm.60/70
Punto di rammolimento (P.A.)	C.N.R. 35/73	$^\circ\text{C}$ 55/65
Viscosità dinamica 80°C	671772a mod.	Pa s 40/80
Viscosità dinamica 135°C	671772a mod.	Pa s 0.6/1.0
Viscosità dinamica 160°C	671772a mod.	Pa s 0.2/0A
Punto di rottura FRAASS	C.N.R. 43/72	$^\circ\text{C}$ -16

1.21.3 Miscela

La composizione della miscela degli aggregati da adottarsi dovrà rientrare nel seguente fuso:

CRIVELLI E SETACCI UNI

% PASSANTE IN PESO

Crivello 40	100
Crivello 30	80 - 100
Crivello 25	70 - 95
Crivello 15	45 - 70
Crivello 10	35 - 60
Crivello 5	25 - 50
Setaccio 2	20 - 40
Setaccio 0,4	6 - 20
Setaccio 0,18	4 - 14
Setaccio 0,075	4 - 8

Il tenore di bitume dovrà essere compreso fra il 3,5% ed il 4,5% riferito al peso totale a secco degli aggregati. Il valore della stabilità Marshall- Prova B.D. C.N.R. n° 30 (15/03/1973) eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia dovrà risultare non inferiore a 700 kg, il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto fra la stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere superiore a 250. Gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa fra il 4% ed il 7%.

1.22 STRATI DI COLLEGAMENTO IN CONGLOMERATO BITUMINOSO (BYNDER)

Per gli strati di collegamento in conglomerato bituminoso vale quanto prescritto per gli strati di base in conglomerato bituminoso con le seguenti eccezioni:

- l'equivalente in sabbia dell'aggregato fino della miscela dovrà essere non inferiore al 55%;
- la miscela degli aggregati da usarsi per lo strato di collegamento dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

CRIVELLI E SETACCI UNI

% PASSANTE IN PESO

Crivello 25	100
Crivello 15	65 - 100
Crivello 10	50 - 80
Crivello 5	30 - 60
Setaccio 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 fra il 4 ed il 5,5% del peso a secco degli aggregati;
- il valore della stabilità Marshall dovrà essere non inferiore a 900 Kg., quello della rigidità

- Marshall non inferiore a 300;
- la percentuale di vuoti sui provini Marshall dovrà essere compresa fra il 3 ed il 7%.

1.23 STRATI DI USURA IN CONGLOMERATO BITUMINOSO (TAPPETINO D'USURA)

Per gli strati di usura in conglomerato bituminoso vale quanto prescritto per gli strati di base in conglomerato bituminoso con le seguenti eccezioni:

- l'equivalente in sabbia dell'aggregato fino della miscela dovrà essere non inferiore al 55%;
- la miscela degli aggregati da usarsi per lo strato di collegamento dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

<i>CRIVELLI E SETACCI UNI</i>	<i>% PASSANTE IN PESO</i>
Crivello 15	100
Crivello 10	70 - 100
Crivello 5	43 - 67
Setaccio 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 fra il 4,5 ed il 6% del peso a secco degli aggregati;
- il valore della stabilità Marshall dovrà essere non inferiore a 1000 Kg., quello della rigidità Marshall non inferiore a 300. La percentuale di vuoti sui provini Marshall dovrà essere compresa fra il 3 ed il 6%;
- il volume dei vuoti residui a rullatura terminata dovrà essere compreso fra il 4 e l'8%;
- ad un anno dall'apertura al traffico il volume dei vuoti residui dovrà essere compreso fra il 3 ed il 6%, l'impermeabilità dovrà essere praticamente totale, il coefficiente di permeabilità misurato su uno dei provini Marshall, in permeametro a carico costante di 50 cm di acqua, non dovrà essere inferiore a 10^{-6} cm/s.

1.24 ELEMENTI PREFABBRICATI

1.24.1 Generalità

I manufatti prefabbricati in cemento potranno essere del tipo commerciale, purché approvati dalla Direzione dei lavori, e dovranno essere costruiti con il sistema della vibrocompressione utilizzando conglomerato cementizio fine dosato con almeno 300 kg di cemento tipo R 425 per m³ d'impasto.

I prodotti prefabbricati in calcestruzzo sono prodotti con un contenuto di materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero di sottoprodotti di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. I blocchi per muratura in calcestruzzo aerato autoclavato sono prodotti con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 7,5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

1.24.2 Pozzetti/anelli

I pozzetti/anelli prefabbricati saranno realizzati in calcestruzzo semplice o armato con $R_{cK} > 30$ MPa e dovranno essere in ogni caso di tipo carrabile. Nelle aree soggette a traffico veicolare dovranno essere in grado di resistere ad una sollecitazione di 400 kN, con esclusione di quelli adibiti a caditoia ai bordi delle strade se munite di marciapiede, e di quelli ubicati in aree interessate dal transito di pedoni, i quali è prescritto un grado di resistenza minimo pari a 250 kN.

I pozzetti/anelli dovranno essere forniti perfettamente lisci e stagionati, privi di cavillature, fenditure, scheggiature o altri difetti.

1.24.3 Chiusini personalizzati: gestore e tipologia servizio

I chiusini saranno realizzati in calcestruzzo rinforzato da idonea armatura atta a sopportare le

azioni statiche e dinamiche dei carichi previsti.

I chiusini da utilizzare per aree verdi ed altre aree interessate esclusivamente dal passaggio di pedoni dovranno avere uno spessore minimo compreso tra 6 e 12 cm in relazione alla loro dimensione in pianta, il calcestruzzo impiegato dovrà presentare una resistenza caratteristica $R_{cK} > 30$ MPa, l'armatura sarà costituita da fibre diffuse in acciaio zincato ad aderenza migliorata $\emptyset 0,8 \times 40$ mm, in ragione di circa 20 kg/m².

Per quanto concerne invece i chiusini da utilizzare in corrispondenza di strade, parcheggi ed altre aree comunque interessate da transito/sosta di autoveicoli, gli stessi avranno spessore compreso tra 12 e 20 cm in relazione alle loro dimensioni in pianta, il calcestruzzo dovrà presentare una resistenza caratteristica $R_{cK} > 30$ MPa mentre l'armatura sarà costituita da fibre diffuse in acciaio zincato ad aderenza migliorata $\emptyset 0,8 \times 40$ mm integrate con tondini in acciaio $\emptyset 6/8$ mm disposti ad interasse adeguato in prossimità del bordo inferiore del chiusino stesso.

1.24.4 Cordoli per marciapiedi delimitazione aree verdi, spartitraffico

I cordoli saranno costituiti da elementi prefabbricati di varie lunghezze sia retti che curvi, realizzati in conglomerato cementizio vibrocompresso avente $R_{cK} > 30$ MPa. I cordoli per marciapiede avranno di norma sezione trasversale di cm 12/15 x 25 con bordo smussato o arrotondato nello spigolo a vista; gli stessi potranno essere all'occorrenza provvisti di bocca di lupo.

1.25 DISPOSITIVI DI CHIUSURA E CORONAMENTO IN GHISA – SCRITTA GESTORE E SERVIZIO

I dispositivi di chiusura e coronamento (chiusini e griglie) da utilizzare dovranno essere in ghisa sferoidale (GS500 EN 1563) e dovranno essere costruiti secondo le norme UNI EN 124, di classe C 250 o D 400. Tutti i chiusini e le griglie dovranno essere marchiati a rilievo con norme di riferimento (UNI EN 124), classe di resistenza (C 250 o D 400), marchio del fabbricante, eventuale sigla dell'ente di certificazione e scritta riportante il nome del gestore e del servizio.

1.26 DISPOSITIVI DI CHIUSURA E CORONAMENTO IN MATERIALE COMPOSITO – SCRITTA GESTORE E SERVIZIO

In alternativa ai classici chiusini in calcestruzzo e ghisa si possono impiegare i chiusini in materiale composito tipo POLIECO o equivalente.

I chiusini da utilizzare per aree verdi ed altre aree interessate esclusivamente dal passaggio di pedoni saranno di classe B125 o C250 del tipo:

- CHIUSINO KIO QUADRATO B125 (chiusino di ispezione classe B125 in materiale composito con superficie antisdrucchiolo prodotto in conformità alla norma UNI EN 124 da azienda certificata ISO 9001: 2008 e 14001:2004, avente marcatura riportante classe di resistenza, norma di riferimento, identificazione del produttore e marchio di qualità rilasciato da un ente di certificazione internazionalmente riconosciuto; composto da: telaio di forma quadrata munito di apposite alette per un ottimale ancoraggio in fase di posa in opera, coperchio di forma quadrata, nome del committente e del servizio);
- CHIUSINO KIO QUADRATO C250 (chiusino di ispezione classe C250 in materiale composito con superficie antisdrucchiolo prodotto in conformità alla norma UNI EN 124 da azienda certificata ISO 9001: 2008 e 14001:2004, avente marcatura riportante classe di resistenza, norma di riferimento, identificazione del produttore e marchio di qualità rilasciato da un ente di certificazione internazionalmente riconosciuto; composto da: telaio di forma quadrata munito di apposite alette per un ottimale ancoraggio in fase di posa in opera, coperchio di forma quadrata, sistema di bloccaggio opzionale, nome del committente e del servizio);
- CHIUSINO KIO ROTONDO B125 (chiusino di ispezione classe B125 in materiale composito con superficie antisdrucchiolo prodotto in conformità alla norma UNI EN 124 da azienda certificata ISO 9001: 2008 e 14001:2004, avente marcatura riportante classe di

resistenza, norma di riferimento, identificazione del produttore e marchio di qualità rilasciato da un ente di certificazione internazionalmente riconosciuto; composto da: telaio di forma rotonda di dimensione esterna Ø 800 mm munito di apposite alette per un ottimale ancoraggio in fase di posa in opera, coperchio di forma rotonda, sistema di bloccaggio opzionale, nome del committente o del servizio);

- CHIUSINO KIO ROTONDO C250 (chiusino di ispezione classe C250 in materiale composito con superficie antisdrucchiolo prodotto in conformità alla norma UNI EN 124 da azienda certificata ISO 9001: 2008 e 14001:2004, avente marcatura riportante classe di resistenza, norma di riferimento, identificazione del produttore e marchio di qualità rilasciato da un ente di certificazione internazionalmente riconosciuto; composto da: telaio di forma rotonda di dimensione esterna Ø 800 mm munito di apposite alette per un ottimale ancoraggio in fase di posa in opera, coperchio di forma rotonda, sistema di bloccaggio opzionale, nome del committente o del servizio);
- CHIUSINO KIO CON IMBOCCO B125 (chiusino di ispezione classe B125 in materiale composito con superficie antisdrucchiolo prodotto in conformità alla norma UNI EN 124 da azienda certificata ISO 9001: 2008 e 14001:2004, avente marcatura riportante classe di resistenza, norma di riferimento, identificazione del produttore e marchio di qualità rilasciato da un ente di certificazione internazionalmente riconosciuto; composto da: telaio di forma quadrata munito di apposite alette per un ottimale ancoraggio in fase di posa in opera, coperchio di forma quadrata, prolunga per collegamento con rialzi di pozzetti DN 315-400-500, nome del committente e del servizio).

Nelle zone carrabili dovranno invece impiegarsi chiusini di classe D400 del tipo: CHIUSINO KIO ROTONDO D400 (chiusino di ispezione classe D400 in materiale composito con superficie antisdrucchiolo prodotto in conformità alla norma UNI EN 124 da azienda certificata ISO 9001: 2008 e 14001:2004, avente marcatura riportante classe di resistenza, norma di riferimento, identificazione del produttore e marchio di qualità rilasciato da un ente di certificazione internazionalmente riconosciuto; composto da: telaio di forma rotonda di dimensione esterna Ø 800 mm munito di apposite alette per un ottimale ancoraggio in fase di posa in opera, coperchio di forma rotonda, sistema di bloccaggio in acciaio inox, nome del committente e del servizio).

1.27 CAVIDOTTO A DOPPIO STRATO IN POLIETILENE

Cavidotti del tipo a doppio strato dovranno essere in polietilene polietilene strutturato ad alta densità, corrugati esternamente e con parete interna liscia, costruiti con processo di coestrusione, con resistenza allo schiacciamento > 450 N secondo la norma CEI EN 50086-1-2-4, classe N, con resistenza elettrica di isolamento pari a 100 MOhm e rigidità elettrica pari a 800 kV/cm.

Lo strato esterno potrà presentare colorazione rossa, verde o gialla; la fornitura dovrà avvenire in rotoli; i cavidotti saranno forniti completi di filo interno tirasonda in acciaio zincato e di manicotti di giunzione in polietilene nel numero necessario per l'esecuzione dei lavori.

1.28 PITTURE E VERNICI

Le pitture e vernici che saranno impiegate dovranno rispondere ai requisiti seguenti:

- a) recano il marchio di qualità ecologica Ecolabel UE;
- b) non contengono alcun additivo a base di cadmio, piombo, cromo esavalente, mercurio, arsenico o selenio che determini una concentrazione superiore allo 0,010 % in peso, per ciascun metallo sulla vernice secca.
- c) non contengono sostanze ovvero miscele classificate come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1 e 2 con i seguenti codici: H400, H410, H411 ai sensi del regolamento (CE) n.1272/2008 (CLP) e s.m.i.

L'appaltatore dovrà dimostrare il rispetto di questi requisiti tramite, rispettivamente:

- a) l'utilizzo di prodotti recanti il Marchio Ecolabel UE.

- b) rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati, con evidenza delle concentrazioni dei singoli metalli pesanti sulla vernice secca.
- c) dichiarazione del legale rappresentante, con allegato un fascicolo tecnico datato e firmato con evidenza del nome commerciale della vernice e relativa lista delle sostanze o miscele usate per preparare la stessa (pericolose o non pericolose e senza indicarne la percentuale). Per dimostrare l'assenza di sostanze o miscele classificate come sopra specificato, per ogni sostanza o miscela indicata, andrà fornita identificazione (nome chimico, CAS o numero CE) e Classificazione della sostanza o della miscela con indicazione di pericolo, qualora presente. Al fascicolo andranno poi allegate le schede di dati di sicurezza (SDS), se previste dalle norme vigenti, o altra documentazione tecnica di supporto, utile alla verifica di quanto descritto.

2 MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE LAVORAZIONI

Tutte le lavorazioni da eseguirsi in cantiere dovranno essere eseguiti nel rispetto delle leggi e regolamenti vigenti in materia, in particolare dovranno rispettare i criteri CAM previsti dal Decreto 23 giugno 2022 n. 256 e rispettare i principi del DNSH (Regolamento Delegato Della Commissione Europea 2021/2139 che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio) anche ove non espressamente indicato.

2.1 PRESTAZIONI AMBIENTALI DEL CANTIERE

A protezione delle risorse naturali, paesistiche e storicoculturali presenti nell'area del cantiere si dovranno adottare le seguenti misure:

1. la recinzione e protezione degli ambiti interessati da fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone.

Qualora l'area di cantiere ricada in siti tutelati ai sensi delle norme del piano paesistico si applicano le misure previste.

2. rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive (in particolare, *Ailanthus altissima* e *Robinia pseudoacacia*), comprese radici e ceppaie. Per l'individuazione delle specie alloctone si dovrà fare riferimento alla "Watch-list della flora alloctona d'Italia" (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Carlo Blasi, Francesca Pretto & Laura Celesti-Grapow)

3. protezione delle specie arboree e arbustive autoctone. Gli alberi nel cantiere devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. Non è ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici etc.;

4. E' vietato il deposito di materiali di cantiere in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (è garantita almeno una fascia di rispetto di dieci metri);

Per minimizzare le emissioni di inquinanti in atmosfera e gas climalteranti si prescrive l'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda ecc.) e l'uso di macchine operatrici ed autoveicoli omologati CEE tenendo conto delle "fasi minime impiegabili": fase III A minimo a decorrere da gennaio 2022. Fase IV minimo a decorrere dal gennaio 2024 e la V dal gennaio 2026 (le fasi dei motori per macchine mobili non stradali sono definite dal regolamento UE 1628/2016 modificato dal regolamento UE 2020/1040). Per l'abbattimento delle polveri prevedere periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere previste nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Per minimizzare le emissioni di rumori e vibrazioni dovute alle operazioni di scavo, di carico e scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo ecc si prescrive:

- uso di macchine operatrici e autoveicoli omologati CEE (la dimostrazione di utilizzo di macchine omologate CEE e silenziate dovrà quindi essere fornita, per ogni macchina, attraverso schede specifiche) e la loro manutenzione metodica e frequente delle macchine operatrici
- uso gruppi elettrogeni super silenzianti e compressori a ridotta emissione acustica.

Per garantire il risparmio idrico ed evitare formazione di reflui durante le lavorazioni i materiali gettati in opera giungeranno in cantieri già pronti all'uso evitando la lavorazione degli inerti in cantiere.

Al fine di impedire fenomeni di diminuzione di materia organica, calo della biodiversità, contaminazione locale o diffusa, salinizzazione, erosione del suolo, etc. e tutela delle acque superficiali e sotterranee sono previste le seguenti azioni:

- tutti i rifiuti prodotti devono essere selezionati e conferiti nelle apposite discariche autorizzate quando non sia possibile avviarli al recupero;
- è fatto divieto formare aree di deposito provvisorio di rifiuti non inerti su aree non opportunamente impermeabilizzate, eventuali depositi di rifiuti dovranno essere formati temporaneamente su aree già impermeabilizzate e coperti con teli impermeabili per evitare la formazione di acque di dilavamento. E' necessario garantire l'allontanamento tempestivo di tutti i rifiuti.
- eventuali sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e dovranno essere gestiti con la tempestiva rimozione del suolo contaminato e invio agli impianti di smaltimento.

In presenza di abitazioni contigue alle aree di cantiere e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana prevedere eventuali misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazione a verde.

Per minimizzare la produzione dei rifiuti in cantiere si prescrive l'adozione di misure per realizzare la demolizione selettiva come previsto nel piano di gestione dei rifiuti, e l'effettuazione della raccolta differenziata dei rifiuti di cantiere (es imballaggi dei materiali forniti) mediante la predisposizione di sacchi per la raccolta che dovranno essere allontanati giornalmente dal cantiere evitando depositi e smaltiti dall'appaltatore come previsto dalla normativa di settore.

2.2 SCAVI

2.2.1 Scavo a sezione ristretta per riparazioni reti acquedotto e fognatura

Per scavo per riparazioni si intende lo scavo in sezione ristretta, eseguito di norma a macchina e parzialmente a mano su terreno di qualsiasi natura e consistenza, asciutto o bagnato, previa demolizione della sovrastruttura stradale esistente di qualsiasi tipo e forma, atto a consentire la riparazione con idonei mezzi delle tubazioni acqua e fognatura.

Gli scavi in parola saranno di norma contenuti entro una volumetria di 6 m³ ed una profondità dell'ordine di 1,5 m allo scopo di mettere a nudo, per una lunghezza minima di 1 m, il tratto di tubazione da riparare. Come già anticipato, prima di procedere allo scavo l'Appaltatore dovrà asportare la pavimentazione stradale di qualsiasi tipo e provvedere alle difese e segnalazioni necessarie; gli scavi saranno eseguiti di norma a macchina sino ad una profondità di 50 cm e poi esclusivamente a mano, in qualsiasi tipo di materiale e con tutte le precauzioni necessarie per non danneggiare gli eventuali sottoservizi rinvenuti. L'Appaltatore, eseguita la riparazione, dovrà provvedere ai reinterri e ripristini occorrenti secondo le modalità prescritte ai paragrafi relativi delle presenti Specifiche tecniche.

Rimangono valide altresì le prescrizioni relative alle interferenze con i sottoservizi, alla gestione dei materiali di risulta, all'armatura degli scavi, alle norme antinfortunistiche ed agli aggrottamenti di cui ai successivi paragrafi 2.1.4, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.7 e 2.1.8.

2.2.2 Trincee tipo per estensione e/o rifacimento reti acquedotto - Dimensioni dello scavo

Le dimensioni delle trincee di scavo per la posa delle reti acquedotto, da eseguirsi di norma con pareti verticali, con qualsiasi mezzo sia su strada che su terreno naturale, dovranno essere conformi alle sezioni tipo riportate nella seguente tabella in relazione al diametro del tubo utilizzato e alla copertura della generatrice superiore dello stesso.

DIAMETRI TUBAZIONI		SEZIONE DI SCAVO	
Acciaio/Ghisa (DN)	Polietilene (De)	Larghezza (m)	Profondità (m)
fino al DN 80	Fino a De 75	0,40	1,05
DN 100	De 90/110	0,50	1,10
DN 125	De 125/140	0,60	1,15
DN 150	De 160	0,60	1,20
DN 200	De 200/250	0,70	1,25
DN 250 e superiori	De 315 e superiori	0,80	1,40

L'Appaltatore dovrà eseguire le maggiori sezioni che si rendessero necessarie, senza che ciò possa costituire motivo alcuno di sollevare eccezioni e richiedere speciali compensi al di fuori di quelli eventualmente stabiliti nel contratto.

Si precisa che, ferme restando le sezioni tipo di cui sopra a cui l'Appaltatore dovrà comunque rigorosamente attenersi nell'esecuzione dei lavori, i prezzi in elenco tengono conto dell'eventuale maggiore scavo che l'Appaltatore dovrà eseguire per dare alle pareti della trincea un'inclinazione tale da garantire la massima stabilità della stessa in relazione alle caratteristiche del terreno.

Qualora, nei casi previsti dalle vigenti norme in materia di sicurezza e a giudizio della Direzione dei lavori e/o del Coordinatore per la sicurezza quando presente, si rendesse necessario provvedere all'armatura degli scavi, l'Appaltatore dovrà provvedervi a norma del successivo paragrafo 2.1.6; l'armatura in parola verrà contabilizzata e liquidata all'Appaltatore in base ai relativi prezzi in elenco.

2.2.3 Scavo trincee per rifacimento fognature

Le trincee di scavo delle reti fognarie saranno eseguite con idonei mezzi meccanici e parzialmente a mano fino alla profondità di progetto; di norma l'Appaltatore dovrà dare alle pareti della trincea di scavo idonea inclinazione al fine di garantirne la stabilità, anche in relazione alle proprietà del terreno. I prezzi degli scavi riportati in elenco tengono conto del maggiore scavo di cui sopra. La quantificazione delle opere avverrà contabilizzando la profondità media, espressa in centimetri, rilevabile ogni due camerette successive d'ispezione, misurando la quota altimetrica tra il piano stradale e lo scorrimento della condotta, moltiplicata per i metri lineari longitudinali effettivamente eseguiti, indipendentemente dall'inclinazione delle pareti.

2.2.4 Interferenze con servizi pubblici sotterranei

Prima dell'inizio dei lavori di scavo, sulla scorta dei disegni di progetto e/o a seguito di sopralluoghi con la Direzione lavori e con i tecnici degli Enti/Società esercenti i pubblici servizi (ENEL Distribuzione S.p.A., TELECOM, ecc.), si dovranno determinare con esattezza i punti dove la canalizzazione interferisce con i servizi pubblici sotterranei esistenti.

Nel caso di intersezione i servizi interessati dovranno essere messi "a giorno" ed assicurati solo alla presenza degli incaricati degli Enti/Società 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'Ente/Società competente. I servizi intersecati dovranno essere messi "a giorno" mediante accurato scavo a mano, fino alla quota di posa della canalizzazione, assicurati mediante un solido sistema di puntellamento nella fossa e, se si tratta di acquedotti, protetti dal gelo nella stagione invernale, prima di avviare i lavori generali di escavazione con mezzi meccanici.

Le misure di protezione adottate non dovranno pregiudicare l'esercizio dei servizi intersecati.

Qualora ciò non sia possibile, su disposizione della Direzione lavori, sentiti gli Enti/Società competenti, si provvederà a deviare dalla trincea di scavo i servizi stessi.

Saranno a carico della Stazione appaltante esclusivamente le spese occorrenti per quegli spostamenti dei pubblici servizi che, a giudizio della Direzione dei lavori, risultino strettamente indispensabili. Tutti gli oneri che l'Appaltatore dovrà sostenere per le maggiori difficoltà, derivanti dai lavori a causa dei servizi stessi, si intendono già remunerati dai prezzi in elenco per l'esecuzione degli scavi.

2.2.5 Gestione dei materiali di risulta e conservazione dello strato superficiale del terreno – Accatastamento, riutilizzo e smaltimento

Senza che ciò dia diritto a pretendere delle maggiorazioni sui prezzi in elenco, i materiali scavati che, a giudizio della Direzione lavori, possono essere reimpiegati nell'ambito dei lavori, ed in modo particolare quelli costituenti le massicciate stradali, le cotiche erbose ed il terreno di coltivo, dovranno essere depositati nell'ambito del cantiere in cumuli distinti in base alla loro natura, eseguendo all'occorrenza gli scavi a strati successivi, in modo da poter asportare tutti i materiali d'interesse prima di approfondire le trincee.

Fermo restando la gestione delle terre e rocce da scavo in conformità al decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n. 120, nel caso in cui il progetto includa movimenti di terra (scavi, splateamenti o altri interventi sul suolo esistente), il progetto prevede la rimozione e l'accantonamento del primo strato del terreno per il successivo riutilizzo in opere a verde. Per primo strato del terreno si intende sia l'orizzonte "O" (organico) del profilo pedologico sia l'orizzonte "A" (attivo), entrambi ricchi di materiale organico e di minerali che è necessario salvaguardare e utilizzare per le opere a verde. Nel caso in cui il profilo pedologico del suolo non sia noto, il progetto include un'analisi pedologica che determini l'altezza dello strato da accantonare (O e A) per il successivo riutilizzo. Il suolo rimosso dovrà essere accantonato in cantiere separatamente dalla matrice inorganica che invece è utilizzabile per rinterri o altri movimenti di terra, in modo tale da non comprometterne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche ed essere riutilizzato nelle aree a verde nuove o da riqualificare.

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 per il successivo ripristino della massicciata stradale. Di norma i materiali scavati che risultino idonei per il reinterro verranno depositati a lato della fossa, semprechè sia disponibile la superficie necessaria, 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 dovrà mantenere libera una striscia sufficiente, come corsia dell'escavatore e per il trasporto dei materiali. Nel deposito dei materiali di risulta, si dovrà fare attenzione a non coprire eventuali idranti, pozzetti d'ispezione, condotti dei servizi pubblici sotterranei, pozzetti, caditoie ecc.

I cumuli dei materiali di risulta non potranno essere adiacenti a presenze arboree e arbustive da cui dovrà essere garantita una fascia di rispetto di 10m. Di norma, i materiali occorrenti per la canalizzazione ed i materiali da riutilizzare per la massicciata stradale dovranno essere accatastati sul lato della fossa opposto a quello ove vengono realizzati i cumuli per il reinterro, avendo cura di mantenere libera una striscia sufficiente per il trasporto dei materiali lungo la fossa.

I materiali di risulta esuberanti e quelli ritenuti, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori e secondo le normative vigenti, non adatti al reinterro dovranno essere avviati ad idonei impianti di smaltimento, in particolare il rifiuto prodotto dalle attività di costruzione delle derivazioni di utenza, sono classificabili ai sensi del codice C.E.R. 2002 in :

17 03 02 Miscela bituminosa.

17 05 04 terra e rocce da scavo

17 09 04 rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione.

2.2.6 Armatura degli scavi

Nei casi previsti dalle vigenti norme in materia di sicurezza e a giudizio della Direzione dei lavori e/o del Coordinatore per la sicurezza quando presente, si dovrà provvedere all'armatura degli scavi, che potrà essere evitata, di norma, nel caso di scavi poco profondi, purché seguiti in suoli naturali compatti ed all'esterno di strade aperte al traffico.

Per la miglior difesa delle massicciate stradali adiacenti, l'armatura delle pareti delle fosse dovrà sporgere 30 cm 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/pietrischetto) per assicurare un appoggio ineccepibile.

Le armature a rivestimento delle pareti, di qualunque forma e dimensione, in terreno di qualsiasi natura, devono essere eseguite o con tavole verticali e puntelli o con apposite piastre metalliche a contrasti regolabili, posti ad interasse a norma di legge.

Le armature del tipo chiuso per terreni spingenti devono essere invece eseguite con tavole accostate o con cassature metalliche continue (blindaggi) anche infisse.

2.2.7 Norme antinfortunistiche

L'Appaltatore dovrà sottrarre alla viabilità il minor spazio possibile ed adottare i provvedimenti necessari a rendere sicuro il transito di veicoli e pedoni, nonché l'attività delle maestranze.

Fermi tutti gli obblighi e le responsabilità in materia di prevenzione degli infortuni, l'Appaltatore risponde della solidità e stabilità delle armature di sostegno degli scavi ed è tenuto a rinnovare o rinforzare quelle parti delle opere provvisorie che risultassero deboli. L'efficienza delle armature dovrà essere verificata giornalmente. Per entrare ed uscire dalla trincea di scavo si dovranno utilizzare apposite scale a pioli solidamente disposte, facendosi assoluto divieto di utilizzare gli sbadacchi.

L'Appaltatore dovrà contornare, a suo esclusivo carico, tutti gli scavi mediante 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 dei punti di passaggio dei veicoli e degli accessi alle proprietà private, si costruiranno sugli scavi ponti provvisori muniti di 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 disfaccimento di tali passaggi provvisori e delle loro pertinenze saranno compensati con gli appositi prezzi in elenco.

La segnaletica stradale orizzontale e verticale prevista dal Codice della Strada e dai regolamenti emessi dagli Enti proprietari della strada (ANAS, Provincia o Comune), sarà predisposta a cura dell'Appaltatore essendo i relativi oneri remunerati con la relativa voce in elenco prezzi.

2.2.8 Aggottamenti

Le canalizzazioni ed i manufatti saranno costruiti mantenendo il piano di posa costantemente all'asciutto. Pertanto, in caso di immissione e successivo ristagno nello scavo di acque superficiali o sorgive, ovvero nel caso in cui il fondo dello scavo si trovi ad una quota inferiore al livello della falda freatica, si dovrà provvedere alle necessarie opere di aggottamento o abbassamento della falda stessa. Va tuttavia precisato che, poichè gli scavi dovranno di norma essere eseguiti da valle verso monte, per consentire lo smaltimento a deflusso naturale delle acque entrate nello scavo, quando tale smaltimento, data la natura del suolo, sia possibile senza ristagni, l'Appaltatore non avrà diritto ad alcun particolare compenso per aggottamenti. Parimenti, quando l'Appaltatore non assuma i provvedimenti atti ad evitare il recapito di acque superficiali nelle fosse di scavo, l'aggottamento in caso di ristagno sarà a suo totale carico. Quando la canalizzazione sia interessata da forti oscillazioni del livello freatico, i lavori dovranno di norma essere concentrati nella stagione in cui la falda freatica che attraversa la fossa ha il livello minimo, eccettuati diversi ordini scritti della Direzione dei lavori. Il sistema delle opere di aggottamento o di abbassamento artificiale della falda freatica dovrà essere scelto dall'Appaltatore in funzione delle caratteristiche di permeabilità del suolo e del livello della falda freatica, mettendo a disposizione i mezzi occorrenti. Tuttavia la Direzione dei lavori potrà prescrivere il numero delle pompe, le

caratteristiche dimensionali, la località d'impianto, l'inizio e la cessazione del funzionamento. L'Appaltatore é obbligato ad adoperare motori e pompe di buon rendimento, nonchè ad assumere tutti i provvedimenti atti a mantenerlo tale per tutta la durata dell'impiego. Sono a carico dell'Appaltatore, oltre alle necessarie analisi delle caratteristiche di permeabilità del suolo e prospezioni per determinare il livello della falda freatica, da effettuare prima dell'inizio dei lavori, le impalcature di sostegno e le opere di riparo dei meccanismi, le prestazioni ed i materiali occorrenti all'impianto, esercizio, smontaggio, da un punto all'altro dei lavori, dei meccanismi stessi, nonchè le linee di adduzione di energia elettrica e le relative cabine. Si intendono pure già remunerati con i compensi stabiliti dall'elenco per i noli delle pompe: il noleggio, la posa, e lo sgombero dei tubi d'aspirazione e di quelli necessari all'allontanamento dell'acqua aspirata dalle pompe fino allo scarico, nei limiti tuttavia d'un percorso totale di 30 m. Tali compensi saranno commisurati alle ore di effettivo lavoro, con deduzione delle interruzioni, qualunque ne sia la causa; essi si intendono invariabili, anche per prestazioni in ore notturne e festive. Nel caso in cui fosse necessario un funzionamento continuo degli impianti di aggettamento, l'Appaltatore, a richiesta della Direzione dei lavori e senza alcun particolare compenso oltre quelli stabiliti dall'Elenco prezzi, dovrà procedere all'esecuzione delle opere con due turni giornalieri e con squadre rafforzate, allo scopo di abbreviare al massimo i tempi di funzionamento degli impianti. L'Appaltatore sarà inoltre tenuta responsabile di ogni eventuale danno e maggiore spesa conseguenti all'arresto degli impianti di aggettamento, nonchè del rallentamento dei lavori per detto motivo. In tutti i lavori di aggettamento, si dovrà fare attenzione a non asportare con l'acqua pompata particelle di terra, per non compromettere la resistenza del suolo. In ogni caso, a lavori ultimati, l'Appaltatore dovrà provvedere, a sue cure e spese, alla pulizia dei condotti utilizzati per lo smaltimento delle acque pompate.

2.3 REINTERRI

Al termine delle operazioni di giunzione relative a ciascun tratto di canalizzazione ed eseguiti gli ancoraggi, si procederà di norma al rinterro parziale dei tubi, sino alla quota di 30 cm sopra la generatrice superiore (rincalzo), lasciando scoperti i giunti. Eseguita la prova idraulica, si procederà dapprima al rinterro parziale dei tratti di canalizzazione ancora scoperti, fino alla suddetta quota e poi al riempimento definitivo di tutta la fossa ed alla sistemazione dello strato superficiale.

Il rinterro degli scavi dovrà essere eseguito in modo che:

- per natura del materiale e modalità di costipamento, non abbiano a formarsi, in prosieguo di tempo, cedimenti o assestamenti irregolari;
- i condotti e i manufatti non siano assoggettati a spinte trasversali e di galleggiamento e, in particolare, quando i primi siano realizzati mediante elementi prefabbricati, non vengano provocati spostamenti;
- si formi un'intima unione tra il terreno naturale e il materiale di riempimento, così che, in virtù dell'attrito con le pareti dello scavo, ne consegua un alleggerimento del carico sui condotti.

Di norma nel caso di scavo su piano stradale asfaltato il riempimento successivo sarà costituito da tout-venant naturale di cava o materiale inerte stabilizzato ben costipato; tutto il terreno preesistente dovrà essere caricato su idonei mezzi e trasportato alle pubbliche discariche; nel caso di posa della tubazione in terreno di qualsiasi natura, esclusa la roccia, su strada non asfaltata (strada bianca), il riempimento successivo al letto di sabbia sarà costituito da mistone di cava o materiale di risulta ritenuto comunque idoneo dalla Direzione dei lavori nel rispetto delle prescrizioni di cui al presente paragrafo. Non potranno in alcun caso essere impiegati nè materiali, quali scorie o terreni gessosi, che possano aggredire chimicamente le opere, nè materiali voluminosi, quali terreni gelati o erbosi, o terreni limo-argillosi o materiali di natura organica, quali legno, carta, foglie, torba e simili, che possano successivamente provocare sprofondamenti, nè grosse pietre o frammenti di calcestruzzo o muratura, che possano danneggiare la canalizzazione e i manufatti durante il rinterro o, a costipamento avvenuto, determinare la concentrazione di carichi sui condotti. Di norma nel caso di scavo su piano stradale asfaltato il

riempimento successivo sarà costituito da tout-venant naturale di cava ben costipato; tutto il terreno preesistente dovrà essere caricato su idonei mezzi e trasportato alle pubbliche discariche; nel caso di posa della tubazione in terreno di qualsiasi natura, esclusa la roccia, su strada non asfaltata (strada bianca), il riempimento successivo al letto di sabbia sarà costituito da mistone di cava o materiale di risulta ritenuto comunque idoneo dalla Direzione dei lavori nel rispetto delle prescrizioni di cui al presente paragrafo. Nell'eseguire i reinterri si dovrà distinguere tra il rinalzo della tubazione, il riempimento della fossa e la sistemazione dello strato superficiale. Il rinalzo si estende dal fondo della fossa fino ad un'altezza di variabile a discrezione della Direzione lavori sopra il vertice del tubo; esso deve essere realizzato con materiale diverso a seconda del tipo di tubazione in funzione di quanto prescritto dalla Direzione dei lavori. La compattazione dovrà essere eseguita a mano, con apparecchi leggeri, contemporaneamente da ambo i lati della tubazione, ad evitare il determinarsi di spinte trasversali o di galleggiamento e, in particolare, lo spostamento dei condotti, quando questi siano realizzati con elementi prefabbricati. Lo strato di copertura, dovrà essere compattato uniformemente dalle pareti della fossa fino al centro. Subito dopo il rinalzo della canalizzazione, seguirà il riempimento della fossa, stendendo il materiale in successivi strati, con spessore non superiore a 30 cm, da compattare prima dell'introduzione dello strato successivo, con l'impiego di apparecchiature scelte in relazione alla natura del materiale di riempimento, per realizzare un sufficiente costipamento senza danneggiare la tubazione. Per le tubazioni di grande diametro di tipo flessibile, dovrà essere effettuato in forma sistematica il controllo dello stato di compattazione raggiunto dal materiale di riinterro, secondo le prescrizioni della Direzione dei lavori, tenuto conto che dovranno essere rispettati i limiti di deformazione previsti dal fornitore. Qualora gli escavatori utilizzati per il riinterro, in relazione alle dimensioni del cucchiaio, per ogni movimento gettino nella fossa un volume di terra maggiore di quello corrispondente allo spessore prescritto per gli strati, la terra dovrà subito essere allargata nello scavo, se necessario anche a mano, fino al prescritto spessore, e costipata meccanicamente prima di proseguire il riempimento. Lo strato superficiale della fossa dovrà essere riempito con modalità diverse, a seconda che gli scavi siano stati eseguiti in campagna o lungo strade trafficate. Gli scavi eseguiti in campagna saranno riempiti sino a formare una leggera colma rispetto alle preesistenti superfici, da assegnarsi in rapporto al successivo prevedibile assestamento; lo strato superiore degli scavi eseguiti lungo strade trafficate dovrà invece essere sistemato in modo idoneo a consentire un'agevole e sicura circolazione. I prezzi in elenco relativi ai reinterri sono comprensivi degli oneri relativi alle sistemazioni superficiali degli scavi come sopra descritte; essi sono pure comprensivi degli oneri che l'Appaltatore dovrà sostenere per controllare costantemente le superfici dei reinterri e delle prestazioni di mano d'opera e mezzi d'opera necessarie alle riprese ed alle ricariche fino al ripristino della pavimentazione bituminosa (se prevista) o al conseguimento del collaudo. La Stazione appaltante si riserva la facoltà di provvedere direttamente alle riprese e alle ricariche nel caso di inadempienza dell'Appaltatore, al quale, in tale evenienza, verranno addebitate mediante semplice ritenuta tutte le conseguenti spese. L'osservanza delle prescrizioni di cui al presente paragrafo in ordine alle modalità di esecuzione dei reinterri e di sistemazione e manutenzione degli strati superficiali, con speciale riguardo a quelli eseguiti lungo strade trafficate, non solleva l'Appaltatore dalle responsabilità che come tale gli competono.

2.4 RIPRISTINI DI PAVIMENTAZIONI ASFALTICHE

2.4.1 Generalità

Ai ripristini stradali si dovrà dare di norma una volta acquisita sufficiente certezza dell'avvenuto assestamento dei reinterri.

A tale scopo verrà assegnato un termine, in aggiunta a quello fissato per l'ultimazione dei lavori, entro il quale dovranno essere compiuti i ripristini e riconsegnate in condizioni perfette le strade interessate dai lavori, compreso la segnaletica stradale orizzontale eventualmente danneggiata.

I ripristini della pavimentazione stradale verranno effettuati su:

- strade comunali: secondo le indicazioni impartite dal Comune all'atto del rilascio del nulla-osta all'esecuzione dei lavori; in linea di massima si dovrà provvedere alla stesura di uno strato di bynder di 10 cm di spessore minimo e del tappetino di usura, spessore minimo 3 cm, che

- verrà steso sormontando i bordi del bynder per almeno 50 cm per parte;
- strade provinciali: secondo i disciplinari per l'esecuzione di interventi in corrispondenza delle sedi stradali provinciali emanati dalle Province di Brescia e Bergamo; in linea di massima si dovrà provvedere alla stesura di uno strato di base in tout-venant bitumato spessore minimo 10 cm, di uno strato di collegamento (bynder) spessore minimo 4 cm e del tappetino di usura spessore minimo 3 cm.;
- strade statali: secondo le indicazioni che verranno impartite di volta in volta dall'ente proprietario.

L'Appaltatore é l'unico responsabile della buona esecuzione dei lavori ed in particolare del perfetto ripristino delle condizioni delle carreggiate stradali, sia meccaniche che di visibilità e sicurezza viaria, ed é tenuto a mantenere le condizioni di viabilità fino al ripristino definitivo da eseguirsi il più rapidamente possibile e comunque entro il tempo sotto indicato:

- per ampliamenti della lunghezza fino a 300 metri, il ripristino del bynder dovrà essere eseguito entro 7 (sette) giorni dal completamento dei reinterri;
- per ampliamenti di lunghezza superiore a quanto previsto nella voce precedente, l'Appaltatore dovrà provvedere all'esecuzione delle opere mediante stralci di lavoro ognuno della lunghezza di 300 metri per i quali la realizzazione del bynder dovrà essere effettuata entro 7 (sette) giorni dal completamento dei reinterri.

Si precisa che l'ente appaltante si riserva la facoltà di far eseguire i tappeti d'usura con apposito e separato esperimento di gara o nell'ambito del presente affidamento, a sua esclusiva ed insinadacabile volontà senza nulla pretendere da parte dell'appaltatore.

L'esecuzione del tappetino di usura, compresa la segnaletica stradale orizzontale, dovrà essere effettuata nel periodo compreso tra i mesi di aprile e ottobre, e comunque trascorsi almeno 6 mesi dall'esecuzione del bynder.

Le caratteristiche dei materiali da impiegarsi per la segnaletica orizzontale dovranno essere conformi alla Norma generale di riferimento: UNI EN 1436, maggio 1998 – Prestazioni della segnaletica orizzontale per gli utenti della strada con attenzione al rispetto del criterio CAM 2.5.13 dell'allegato del DM 23/06/2022 n. 256 riportato anche nella parte "1 QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI" delle presenti specifiche tecniche.

L'Appaltatore é tenuto a predisporre in qualsiasi caso la segnaletica stradale necessaria ai lavori ed é inoltre obbligato, durante e al termine di ogni intervento, a dotare il cantiere di tutte le segnalazioni necessarie ad evitare pericoli a terzi.

Dovrà inoltre provvedere, a propria cura e spese, ai rifacimenti totali o parziali dei manti bituminosi e segnaletica stradale che presenteranno eventuali anomalie o difetti anche successivamente ad un collaudo favorevole, essendo tali carenze da considerare ad ogni effetto quali vizi occulti di cui agli artt.1667 e 1669 del Codice Civile.

2.4.2 Bynder

Prima della posa in opera del bynder tutti i bordi ed i margini comunque limitanti la zona di intervento dovranno essere spalmati con uno strato di emulsione bituminosa allo scopo di assicurare l'adesione delle parti. La stesura del conglomerato sarà eseguita sia a mano che con vibrofinitrice, a caldo con una temperatura non inferiore a 100 °C. La rullatura sarà eseguita con piastra vibrante, con rullo vibrante duplex semovente o con mezzi meccanici similari. Il volume dei vuoti residui a costipamento ultimato non dovrà essere superiore al 7%, considerando nel calcolo di tale percentuale il peso specifico dei grani di tutta la miscela degli inerti.

2.4.3 Tappetino di usura

La posa in opera del tappetino di usura sarà preceduta da un trattamento preliminare della massicciata con emulsione bituminosa al 55% di bitume a scopo di ancoraggio; la stessa sarà effettuata a mano mediante adeguati rastrelli metallici e spatole piane in caso di interventi limitati e con macchina vibrofinitrice negli altri casi. La compattazione sarà eseguita mediante rullo

tandem di adeguato peso o con l'impiego di compattatori a piastra vibrante in modo che, a costipamento ultimato, il volume dei vuoti residui non risulti superiore al 4%. A lavoro finito, il manto dovrà presentare una superficie regolare e corrispondente alle sagome e alle livellette previste.

2.4.4 Scarificazione del manto bituminoso

Sarà eseguita ove richiesto dalla Direzione dei lavori al fine di preparare una base per l'esecuzione di manti di usura in conglomerato bituminoso ogni qualvolta sia necessario il perfetto raccordo con pavimentazioni esistenti. L'Appaltatore dovrà eseguire la scarificazione delle superfici pavimentate secondo le dimensioni stabilite di volta in volta e per uno spessore fino a 3 cm. Il lavoro sarà realizzato mediante l'impiego di adeguate macchine fresatrici semoventi munite di teste fresanti a freddo, predisposte per larghezze variabili da 25 a 75 o 100 cm e profondità da 0 a 50 mm.

Le superfici così lavorate dovranno essere perfettamente pulite con getti di aria o acqua in pressione ed il materiale di risulta dovrà essere rimosso e trasportato alle pubbliche discariche.

La segnalazione, guardiania e vigilanza, sia diurna che notturna, delle aree scarificate o fresate sono da intendersi a carico dell'Appaltatore fino al termine dei lavori.

2.4.5 Ripristini di marciapiedi in asfalto

Il ripristino di marciapiedi in asfalto si effettuerà con la formazione di una soletta in cemento dello spessore di 10 cm, opportunamente armata con una maglia di rete elettrosaldata di opportuno diametro, eseguita con calcestruzzo a 200 kg di cemento R 325 per m³ d'impasto; al di sopra verrà steso un tappeto bituminoso di 2 cm su tutta la larghezza del marciapiede in modo che il tappeto sia uniforme e senza soluzione di continuità. Il tappetino dovrà essere confezionato con le modalità sopra descritte.

2.4.6 Riassetto dei cordoli

Il ripristino dei cordoli da marciapiede, precedentemente rimossi sarà realizzato collocando gli elementi sopra un letto di appoggio in calcestruzzo dosato a kg 200 di cemento R 325 per m³ d'impasto avente uno spessore di cm 20 e di larghezza maggiore di cm 10 di quella del bordo della base del cordolo.

I cordoli verranno assicurati nella posizione e quota prescritta riempiendo i vani laterali della fondazione con sufficiente calcestruzzo di rinfilanco.

L'allineamento ed il posizionamento in quota dei cordoli verrà accuratamente controllato sia in fase di posa che a lavoro ultimato.

Le connessioni saranno sigillate con malte di cemento e sarà prevista l'eventuale prestazione dello scalpello per gli adattamenti, il trasporto a discarica del materiale eccedente, e quanto altro possa essere richiesto dagli Enti preposti alla manutenzione delle strade per dare il lavoro finito a regola d'arte.

2.5 OPERE E STRUTTURE IN CALCESTRUZZO SEMPLICE E ARMATO

2.5.1 Impasti di conglomerato cementizio

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto al punto 11.2 del D.M. 14.1.2008.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, dovranno essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato. Il quantitativo d'acqua dovrà essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti. Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato. L'impiego degli

additivi dovrà essere subordinato all'accertamento della assenza di ogni pericolo di aggressività. L'impasto dovrà essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.

Per i calcestruzzi preconfezionati si farà riferimento alla norma UNI EN 206-1/01 che precisa le specifiche tecniche dei materiali costituenti il calcestruzzo, la sua composizione e le proprietà del calcestruzzo fresco e indurito, fissando inoltre i metodi per la verifica, la produzione, il trasporto, consegna, getto e stagionatura del calcestruzzo e le procedure di controllo della sua qualità.

I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati devono avere un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti, **di almeno il 5% sul peso del prodotto**, inteso come somma delle tre frazioni. Tale percentuale è calcolata come rapporto tra il peso secco delle materie riciclate, recuperate e dei sottoprodotti e il peso del calcestruzzo al netto dell'acqua (acqua efficace e acqua di assorbimento). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato, recuperato o sottoprodotto, va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

2.5.2 Controlli sul conglomerato cementizio

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto al punto 11.2 del 14.1.2008. Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto punto 11.2 del D.M. 14.1.2008.

La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto. Il controllo di qualità del conglomerato si articolerà nelle seguenti fasi: valutazione preliminare della resistenza, controllo di produzione, controllo di accettazione, prove complementari (vedere paragrafi da 11.2.2 a 11.2.7 del succitato D.M. 14.1.2008). I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera nei casseri, secondo le modalità previste nel paragrafo 11.2.4 del D.M. 14.1.2008.

2.5.3 Norme di esecuzione per il cemento armato normale

Nell'esecuzione delle opere di cemento armato normale l'Appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella legge 5 novembre 1971, n° 1086 e nelle relative norme tecniche di cui al D.M. 14.1.2008. In particolare:

- a) gli impasti dovranno essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto. Il getto dovrà essere convenientemente compatto; la superficie dei getti dovrà essere mantenuta umida per almeno tre giorni. Non si dovrà mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0 °C, salvo il ricorso ad opportune cautele.
- b) le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, si dovranno realizzare possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione, in ogni caso dovranno essere opportunamente sfalsate; le giunzioni di cui sopra potranno effettuarsi mediante:
 - saldature eseguite in conformità delle norme in vigore sulle saldature;
 - manicotto filettato;
 - sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra; in ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto dovrà essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra dovrà essere deviata verso la zona compressa. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non dovrà superare 6 volte il diametro.
- c) le barre piegate dovranno presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non minore di 6 volte il diametro; gli ancoraggi devono rispondere a quanto prescritto al punto 4.1.2.1.8 del DM 14.1.2008 ; per barre di acciaio inossidabile a freddo le piegature non potranno essere effettuate a caldo,
- d) la superficie dell'armatura resistente dovrà distare dalle facce esterne del conglomerato almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri; tali misure dovranno essere aumentate, e al massimo rispettivamente portate a 2 cm per le solette ed a 4 per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina ed altri agenti aggressivi; copriferri

maggiori richiederanno opportuni provvedimenti intesi ad evitare il distacco del calcestruzzo (per esempio reti). Le superfici delle barre dovranno essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e, in ogni caso, non meno di 2 cm. Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentando la mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm. Per le barre di sezione non circolare si dovrà considerare il diametro del cerchio circoscritto.

- e) il disarmo dovrà avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche. Esso non dovrà inoltre avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione è lasciata al giudizio del direttore dei lavori.

2.6 POZZETTI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO E RELATIVI DISPOSITIVI DI CHIUSURA IN CALCESTRUZZO E GHISA

I pozzetti prefabbricati in calcestruzzo saranno di norma posti in opera su sottofondo in calcestruzzo a dosato a 200 kg di cemento R 325 per m³ d'impasto; la superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente orizzontale ed a quota idonea a garantire l'esatta collocazione altimetrica del manufatto rispetto alla pavimentazione stradale. Prima della posa del pozzetto si spalmerà il sottofondo di cui sopra con cemento liquido e, qualora la posa avvenga a sottofondo indurito, questo dovrà essere convenientemente bagnato. Eventuali elementi di prolunga dei pozzetti (anelli di prolunga) dovranno essere accuratamente collocati in opera sull'elemento sottostante (base) ed essere sigillati con malta cementizia. Prima della posa in opera dei dispositivi di chiusura e coronamento, siano essi del tipo in calcestruzzo prefabbricato o in ghisa, la superficie di appoggio degli stessi dovrà essere convenientemente pulita e bagnata; verrà quindi steso un letto di malta a 300 kg di cemento tipo R 425 per m³ di impasto, sopra il quale sarà infine appoggiato il chiusino; la superficie superiore di quest'ultimo dovrà trovarsi, a posa avvenuta, al perfetto piano della pavimentazione stradale; lo spessore della malta che si rendesse a tale fine necessario non dovrà tuttavia eccedere i 3 cm; qualora occorressero spessori maggiori, dovrà provvedersi in alternativa, a giudizio della Direzione dei lavori, o all'esecuzione di un sottile getto di conglomerato cementizio a 400 kg di cemento tipo 425 per m³ d'impasto, confezionato con inerti di idonea granulometria ed opportunamente armato, ovvero all'impiego di anelli di appoggio prefabbricati in conglomerato cementizio armato. Non potranno in nessun caso essere inseriti sotto il dispositivo di chiusura e coronamento, a secco o immersi nel letto di malta, pietre, frammenti, schegge o cocci. Qualora, in seguito ad assestamenti sotto carico, dovesse essere aggiustata la posizione del chiusino, questo dovrà essere rimosso e i resti di malta indurita saranno asportati. Si procederà quindi alla stesura del nuovo strato di malta, come in precedenza indicato, adottando, se del caso, anelli d'appoggio. I dispositivi di chiusura e di coronamento potranno essere sottoposti a traffico non prima che siano trascorse 24 ore dalla loro posa.

3 ACQUEDOTTI – Materiali e modalità di esecuzione delle riparazioni, estendimenti e rifacimenti di tratti di rete

3.1 TUBAZIONI PER ACQUEDOTTO IN GENERE

3.1.1 Carico, trasporto e scarico dei tubi

Dovranno essere eseguiti con la maggior cura possibile adoperando mezzi idonei a seconda del tipo e del diametro dei tubi e adottando tutti gli accorgimenti necessari al fine di evitare rotture, crinature, lesioni o danneggiamenti in genere ai materiali costituenti le tubazioni stesse ed al loro eventuale risarcimento.

Pertanto si dovranno evitare urti, inflessioni e sporgenze eccessive, strisciamenti e contatti con corpi che possano comunque provocare deterioramento o deformazione dei tubi.

Nel cantiere dovrà predisporre quanto occorre (mezzi idonei e piani di appoggio) per ricevere i tubi, i pezzi speciali e gli accessori da installare.

3.1.2 Accatastamento dei tubi

L'accatastamento dovrà essere effettuato disponendo i tubi su un'area piana e stabile, protetta al fine di evitare pericoli a persone o cose.

La base delle cataste dovrà poggiare su tavole opportunamente distanziate o su predisposto letto di appoggio. L'altezza sarà contenuta entro i limiti adeguati ai materiali ed ai diametri, per evitare deformazioni nelle tubazioni di base e per consentire un agevole prelievo.

I tubi accatastati dovranno essere bloccati con cunei onde evitare improvvisi rotolamenti; provvedimenti di protezione dovranno, in ogni caso, essere dotati per evitare che le testate dei tubi possano subire danneggiamenti di sorta.

3.1.3 Deposito dei pezzi speciali, giunti, guarnizioni ed accessori

I giunti, le guarnizioni, le bullonerie ed i materiali in genere, se deteriorabili, dovranno essere depositati, fino al momento del loro impiego, in spazi chiusi, entro contenitori protetti dai raggi solari o da sorgenti di calore, dal contatto con olii o grassi e non sottoposti a carichi.

3.1.4 Posa delle tubazioni e raccordi

3.1.4.1 Generalità

La posa in opera e la giunzione dei tubi debbono essere effettuate da personale specializzato.

La Direzione dei lavori potrà, a suo insindacabile giudizio, far sospendere la posa delle tubazioni qualora il personale incaricato di tale lavoro non dia all'atto pratico le necessarie garanzie per la perfetta riuscita dell'opera.

La posizione esatta in cui devono essere posti i raccordi o gli apparecchi, deve essere riconosciuta o approvata dalla Direzione dei lavori. Conseguentemente resta determinata la lunghezza dei diversi tratti di tubazione continua. Questa deve essere formata col massimo numero possibile di tubi interi, così da ridurre al minimo il numero delle giunture. Resta quindi vietato l'impiego di spezzoni di tubo ove non sia strettamente riconosciuto necessario dalla Direzione dei lavori.

Qualora venisse riscontrato l'impiego non necessario di spezzoni di tubo, l'Appaltatore dovrà, a sue spese, rifare il lavoro correttamente, ed a suo carico saranno tutte le maggiori spese, per tale fatto, sostenute dell'Amministrazione.

3.1.4.2 Norme di esecuzione dello scavo e del reinterro del tubo

La profondità minima d'interramento dovrà essere di norma pari a 90 cm calcolata dal piano stradale alla generatrice superiore delle tubazioni, salvo diverse indicazioni riportate nei seguenti paragrafi relativi alle modalità di posa delle varie tipologie di tubazioni da utilizzare nei lavori in appalto; in casi particolari nei quali risultasse impossibile rispettare le quote della sezioni tipo, le nuove misure saranno esaminate e concordate con la Direzione dei lavori.

Per quanto riguarda la sicurezza dei cittadini e della viabilità, lo scarico delle acque si fa riferimento a quanto indicato in altra parte delle presenti Specifiche tecniche.

Prima della posa in opera del tubo, sarà steso sul fondo dello scavo uno strato di sabbia per uno spessore non inferiore a 10 cm, in fianco e sopra le tubazioni fino a sovrastare la generatrice superiore di almeno cm 10. Nei tronchi fuori strada verranno fatti gli appositi ricarichi atti a consentire il ripristino del livello del piano di campagna dopo il naturale assestamento del reinterro. Nei tronchi sotto strada si avrà cura di costipare il reinterro, procedendo alle necessarie innaffiature fino al livello del piano di posa della massicciata stradale. In quest'ultimo caso il grado di compattazione e di assestamento del reinterro dovrà essere tale per cui, una volta che sia stato effettuato il ripristino della massicciata stradale e del manto di usura afferenti alla trincea, il piano stradale non debba subire, col tempo e per effetto del traffico "pesante" alcuna modifica rispetto all'assetto altimetrico preesistente alle operazioni di posa. Nel caso in cui dovessero verificarsi cedimenti della struttura stradale in corrispondenza della condotta l'Appaltatore a sua cura e spese dovrà procedere alle opportune ed ulteriori opere di compattazione ed al ripristino della struttura stradale (massicciata, binder, strato di usura), fino all'ottenimento della condizione di stabilità.

3.1.4.3 Organi di intercettazione

Verranno di norma impiegate le seguenti apparecchiature salvo diversa indicazione della Direzione lavori:

- per qualsiasi tipo di tubazione utilizzata, fino al DN 40 (1.1/2"), questo compreso, verranno utilizzate valvole a sfera a passaggio totale;
- per qualsiasi tubazione utilizzata, dal DN 50 (2"), questo compreso, dovranno essere utilizzate saracinesche in ghisa sferoidale a corpo piatto di marca primaria, dotate di cuneo gommato e verniciatura epossidica, complete di volantino.

3.1.4.4 Pulizia dei tubi ed accessori

Prima di essere posto in opera ciascun tubo, raccordo ed apparecchio dovrà essere accuratamente pulito dalle tracce di ruggine o di qualunque altro elemento estraneo. Nell'operazione di posa si dovrà evitare che nell'interno della condotta vadano detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la superficie interna del tubo. Gli estremi della condotta posata dovranno essere chiusi accuratamente, durante le interruzioni del lavoro, con tappi appositi di espansione.

3.1.4.5 Discesa dei tubi, raccordi ed apparecchi

I tubi, raccordi ed apparecchi dovranno essere calati con cura nelle trincee e nei cunicoli dove dovranno essere posati, evitando urti, cadute, ecc. I singoli elementi saranno calati il più possibile vicino al posto che dovranno avere in opera evitando spostamenti notevoli entro la trincea.

3.1.4.6 Preparazione del piano di posa

La posa dei tubi dovrà essere fatta di norma secondo le disposizioni che tratto per tratto impartirà la Direzione dei lavori. Il fondo dello scavo, sia esso in terra che in roccia, non dovrà presentare rilievi o infossature maggiori di tre cm. L'allineamento dello scavo dovrà essere realizzato riportando calcestruzzo magro in modo da riempire la parte mancante. Su autorizzazione della Direzione dei lavori potrà essere steso del materiale inerte ben costipato. E' vietato l'impiego di pezzi di pietra sotto i tubi per stabilire gli allineamenti.

3.1.4.7 Precauzioni durante i lavori

Durante l'esecuzione dei lavori di posa dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti necessari per evitare danni agli elementi di condotta già posati.

Si impedirà quindi con le necessarie cautele durante i lavori e con adeguate sorveglianze nei periodi di sospensione, la caduta di pietre, massi, ecc. che possano danneggiare le tubazioni e gli apparecchi. Con opportune arginature e derivazioni si impedirà che le trincee siano invase dalle acque piovane; si eviterà altresì con reinterri parziali eseguiti a tempo debito (senza comunque interessare i giunti), che le condotte chiuse alle estremità possano essere sollevate dalle acque. Ogni danno di qualsiasi entità che si verificasse in tali casi per mancanza di adozione delle necessarie cautele sarà da intendersi esclusivamente a carico dell'Appaltatore.

3.2 TUBAZIONI IN GHISA SFEROIDALE

3.2.1 Materiali

Le tubazioni in ghisa sferoidale dovranno avere giunto elastico automatico con guarnizione a profilo divergente, tipo GIUNTO RAPIDO conforme alle norme UNI 9163/2010, gli anelli di gomma saranno fabbricati per stampaggio e convenientemente vulcanizzati.

Le tubazioni dovranno essere conformi alle norme UNI EN 545/2010 – UNI EN 969/2009, al D.M. n° 174 del 06/04/2004, D.M. Sanità 21/03/1973; saranno di norma protette all'esterno con un rivestimento a base di vernice bituminosa composta da bitumi ossidati sciolti in adatti solventi o di altri prodotti eventualmente previsti in progetto ed espressamente accettati dalla Direzione dei lavori; di norma, nei diametri compresi tra DN 80 a DN 700 la verniciatura sarà preceduta dall'applicazione di uno strato di zinco mediante apposita pistola.

Il rivestimento interno della tubazione sarà costituito da uno strato di malta cementizia applicata per centrifugazione, distribuita uniformemente sulle pareti con gli spessori stabiliti dalla norma di riferimento.

Tutti i raccordi, se non diversamente stabilito dalle prescrizioni di progetto, saranno rivestiti sia internamente che esternamente mediante immersione con vernice bituminosa composta da bitumi ossidati sciolti in adatti solventi.

3.2.2 Posa in opera

Dopo che i tubi saranno trasportati a piè d'opera lungo il tratto di condotta da eseguire (operazione di sfilamento), l'Impresa farà porre e quota, 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 nei punti intermedi, in modo che la distanza tra picchetto e picchetto non superi i 15 metri.

Con riferimento a detti picchetti verrà ritoccato e perfettamente livellato il fondo della fossa predisponendo, ove sia stabilito dal Direttore dei lavori secondo le presenti Specifiche, l'eventuale letto di posa.

I tubi verranno calati nella fossa con mezzi adeguati a preservarne l'integrità e verranno disposti nella giusta posizione per l'esecuzione delle giunzioni.

Prima di essere calati negli scavi tutti i tubi dovranno essere puliti accuratamente nell'interno dalle materie che eventualmente vi fossero depositate.

La posa in opera dei tubi a bicchiere con giunto elastico automatico si eseguirà nel modo seguente:

- pulizia dell'interno del bicchiere e dell'anello di tenuta in gomma con cospargimento di pasta lubrificante della parte interna del bicchiere destinata a sede della guarnizione;
- introduzione della guarnizione nel suo alloggiamento all'interno del bicchiere;
- cospargimento di pasta lubrificante della superficie interna della guarnizione e del tratto terminale di canna che verrà imboccato;
- trattamento sulla canna del tubo di un segno ad una distanza dell'estremità pari alla profondità di imbocco del bicchiere, diminuita di 10 mm;
- introduzione della canna nel bicchiere sino a che il segno tracciato non si trovi sul piano della superficie frontale del bicchiere.

Questa disposizione non dovrà essere oltrepassata per consentire le deviazioni angolari permesse dal giunto.

Salvo quanto riguarda in particolare la formazione delle giunzioni, ogni tratto di condotta deve essere disposto e rettificato in modo che l'asse del tubo unisca con uniforme pendenza diversi punti che verranno fissati con appositi picchetti, in modo da corrispondere esattamente all'andamento planimetrico e altimetrico stabilito nei profili e nelle planimetrie approvati dalla Direzione dei lavori con le varianti che potranno essere disposte dalla Direzione stessa.

3.2.3 Posa in opera dei raccordi, apparecchi ed accessori di ghisa

L'impiego dei raccordi e degli apparecchi deve corrispondere a quello indicato in progetto o dalla Direzione dei lavori.

Nella messa in opera dei raccordi deve essere 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 e la messa in opera, danno alle parti delicate.

In particolare, poi, dovranno osservarsi le norme seguenti:

- i pezzi a TEE ed a Croce dovranno collocarsi in opera a perfetto a quadro rispetto all'asse della condotta, con la diramazione orizzontale o verticale, a seconda di quanto prescriverà la Direzione dei lavori;
- per passare da un diametro ad un altro si impiegheranno riduzioni tronco coniche;
- le saracinesche di arresto saranno collocate nei punti che saranno indicati dalla Direzione dei lavori all'atto della loro posa. Le saracinesche di scarico saranno collocate nei punti più depressi della condotta tra due rami di pendenza contrari, ovvero alle estremità di una condotta isolata. Le saracinesche saranno sempre posate verticalmente entro pozzetti o camerette in muratura.

3.3 TUBAZIONI IN POLIETILENE AD ALTA DENSITA'

3.3.1 Materiali

3.3.1.1 Tubazioni

I tubi in polietilene ad alta densità dovranno essere realizzati in materiale identificato come PE 100 con valori minimi di MRS (Minimum Required Strenght) di 10 MPa, destinati alla distribuzione dell'acqua, prodotti in conformità alla UNI EN 12201 del 2004, e a quanto previsto dal D.M. n° 174 del 06/04/2004, D.M. Sanità 21/03/1973; dovranno essere contrassegnati dal marchio IIP dell'Istituto Italiano dei Plastici e/o equivalente marchio europeo; i tubi dovranno essere formati per estrusione e possono essere forniti sia in barre che in rotoli.

La materia prima da impiegare per l'estrusione del tubo dovrà essere prodotta da primari e riconosciuti produttori europei e derivare esclusivamente dalla polimerizzazione, o copolimerizzazione, dell'etilene, stabilizzata ed addizionata dal produttore stesso della resina di opportuni additivi, uniformemente dispersi nella massa granulare. Le materie prime utilizzate dovranno essere comprese nell'elenco di quelle omologate dall'IIP (Istituto Italiano dei Plastici).

I tubi in polietilene dovranno avere minimo 4 linee coestruse di colore blu disposte lungo la generatrice; il materiale utilizzato per la coestrusione sarà possibilmente omologo, o quanto meno compatibile per MRS, con il materiale utilizzato per l'estrusione del tubo.

La ditta produttrice dovrà essere in possesso di certificazione di qualità aziendale in conformità alla norma ISO 9001:2000, rilasciata da ente competente e accreditato.

Tutti i tubi forniti dovranno essere marcati, la marcatura sul tubo richiesta dalle norme di riferimento avverrà per impressione chimica o meccanica, a caldo, indelebile; essa dovrà contenere come minimo:

- nominativo del produttore e/o nome commerciale del prodotto;
- marchio di conformità IIP-UNI;
- tipo di materiale (PE 100);
- normativa di riferimento;
- diametro nominale;
- pressione nominale, SDR (Standard Dimention Ratio), spessore;
- codice identificativo della materia prima come dalla tabella dell'IIP;
- data di produzione.

I tubi in rotoli dovranno inoltre riportare, ad intervallo di 1 m lungo il tubo, un numero progressivo indicante la lunghezza metrica dello stesso.

Per le lavorazioni in appalto è previsto l'impiego di tubi in polietilene con SDR 11 calcolati per resistere ad una pressione nominale di esercizio (PFA-PN) fino a 16 bar.

3.3.1.2 Raccorderia a saldare in polietilene

La raccorderia a saldare in polietilene dovrà rispondere alle medesime caratteristiche dei tubi, dovrà avere corpo stampato ad iniezione con resine in PE 100 e grado di resistenza a trazione a norme UNI 8849, dovrà essere altresì marchiata con nome produttore, pressione nominale di esercizio (PFA-PN), SDR (Standard Dimension Ratio), conformità all'utilizzo su gas (S5), diametro nominale, norma di riferimento UNI 312 o UNI 316, materiale impiegato. La raccorderia in esame dovrà essere inoltre idonea al contatto con acqua potabile in conformità al D.M. n° 174 del 06/04/2004, D.M. Sanità 21/03/1973.

3.3.1.3 Raccorderia elettrosaldabile per tubi in polietilene

I raccordi per tubi in polietilene saldabili per elettrofusione dovranno rispondere alle medesime caratteristiche dei tubi e dovranno avere corpo in polietilene PE 100, resistenza elettrica monofilare, e indicatori di fusione; devono inoltre essere marchiati con nome del produttore, pressione nominale di esercizio (PFA-PN), SDR, conformità all'utilizzo su gas (S5) e diametro nominale. I materiali costituenti i raccordi in esame dovranno risultare idonei al contatto con acqua potabile in conformità al D.M. n° 174 del 06/04/2004 e d essere certificati secondo le normative UNI EN 12201 (acqua) e UNI EN 1555 (gas).

3.3.1.4 Raccordi in altro materiale per tubi in polietilene

I raccordi in ghisa per tubi in polietilene dovranno avere corpo e dado in ghisa zincata UNI ISO 5922, ghiera antisfilamento in resina acetica, guarnizione di tenuta in elastomero atossico EPDM conforme al D.M. n° 174 del 06/04/2004, D.M. Sanità 21/03/1973 e garantire una tenuta idraulica fino a 16 bar (1,6 MPa). I raccordi in ottone per tubi in polietilene dovranno avere corpo e dado in ottone stampato OT 58 UNI 5705, anello stringitubo in resina speciale acetica, guarnizione di tenuta in gomma NBR vulcanizzata, filettatura UNI ISO 228 e tenuta idraulica fino a 16 bar (1,6 MPa).

3.3.2 Posa in opera

3.3.2.1 Profondità di posa

La minima profondità di posa dalla generatrice superiore del tubo dovrà essere di 0,90 m per le condotte di trasporto e 0,60 m per gli allacciamenti; in ogni caso sarà da valutare in funzione dei carichi dovuti a circolazione, del pericolo di gelo, del diametro della tubazione. In caso di altezza di reinterro minore del valore minimo innanzi citato, occorrerà utilizzare tubi di spessore maggiore o fare assorbire i carichi verticali da manufatti di protezione.

3.3.2.2 Scavo, piano di posa e reinterro

In linea di massima la larghezza del fondo dello scavo dovrà essere tale da lasciare liberi 10 cm da ogni lato, ed in ogni caso la larghezza dovrà essere sufficiente da permettere una sistemazione corretta del fondo ed il collegamento della tubazione se fatto nello scavo. Il piano di posa dovrà garantire una assoluta continuità di appoggio e, nei tratti in cui si temano assestamenti, si dovranno adottare particolari provvedimenti quali: impiego di giunti adeguati, trattamenti speciali del fondo della trincea o, se occorre, appoggi discontinui stabili, quali selle o mensole. Prima della posa in opera del tubo, sarà steso sul fondo dello scavo uno strato di materiale incoerente, quale sabbia o terra sciolta e vagliata, di spessore non inferiore a 15 cm, sul quale verrà posato il tubo che verrà rinfiancato quantomeno per 15 cm per lato e ricoperto con lo stesso materiale incoerente per uno spessore non inferiore a 15 cm misurato sulla generatrice superiore. Tenuto conto che il tubo, dilatandosi in funzione della temperatura del terreno, assume delle tensioni se bloccato alle estremità prima del riempimento, si dovrà procedere come segue:

- il riempimento (almeno per i primi 50 cm sopra il tubo) dovrà essere eseguito su tutta la condotta, nelle medesime condizioni di temperatura esterna; è consigliabile eseguire il riempimento nelle ore meno calde della giornata;
- si procederà sempre a zone di 20-30 m avanzando in una sola direzione e possibilmente in salita: si lavorerà su tre tratte consecutive e si eseguirà contemporaneamente il ricoprimento (fino a quota 50 cm sul tubo) in una zona, il ricoprimento fino a 15-20 cm sul tubo nella zona adiacente e la posa della sabbia intorno al tubo nella tratta più avanzata;
- si potrà procedere a lavoro finito su tratte più lunghe solo in condizioni di temperatura più o

meno costante.

Per consentire che il tubo si assesti assumendo la temperatura del terreno, una delle estremità della tratta di condotta dovrà essere sempre mantenuta libera di muoversi e l'attacco ai pezzi speciali e all'altra estremità della condotta dovrà essere eseguito dopo che il ricoprimento è stato portato a 5/6 m dal pezzo stesso da collegare.

Il materiale da utilizzare nel riempimento varierà a seconda se lo scavo avverrà o meno su di un piano stradale asfaltato.

Nel caso di scavo su piano stradale asfaltato il riempimento successivo sarà costituito da tout-venant naturale di cava ben costipato; tutto il terreno preesistente dovrà essere caricato su idonei mezzi e trasportato alle pubbliche discariche; nel caso di posa della tubazione in terreno di qualsiasi natura, esclusa la roccia, su strada non asfaltata (strada bianca), il riempimento successivo al letto di sabbia sarà costituito da mistone di cava o materiale di risulta ritenuto comunque idoneo dalla Direzione dei lavori; per i reinterri valgono inoltre le prescrizioni generali di cui al precedente paragrafo 2.2.

La posa della pavimentazione in conglomerato bituminoso, nel caso di scavi eseguiti in sede stradale dovrà essere effettuata in conformità alle prescrizioni di cui al precedente paragrafo 2.3.

3.3.2.3 Giunzione delle tubazioni e collocamento delle stesse all'interno dello scavo

La giunzione dei tubi, dei raccordi, dei pezzi speciali e delle valvole di polietilene dovrà essere conforme alle corrispondenti prescrizioni UNI EN 12201-1÷5/04 e dovrà essere realizzata, a seconda dei casi, mediante:

- saldatura di testa per fusione, mediante elementi riscaldanti (termoelementi) in accordo a UNI 10520/97;
- saldatura per fusione, mediante raccordi elettrosaldabili in accordo a UNI 10521/97;
- raccordi con appropriato serraggio meccanico con guarnizione (vedi UNI 9736/90), aventi caratteristiche idonee all'impiego.

Nella posa dei tubi in polietilene le saldature dovranno essere eseguite da personale specializzato in possesso di certificazione in conformità alla norma UNI 9737/97 rilasciata da Istituto o Centro di formazione autorizzato. Prima della saldatura i tubi di polietilene dovranno essere perfettamente puliti con adeguate attrezzature da qualsiasi materiale estraneo che possa viziare il futuro esercizio della condotta. Sulle teste da saldare la pulizia dovrà avvenire sia all'esterno che all'interno per almeno 10 cm di lunghezza; eventuali deformazioni o schiacciamenti delle estremità devono essere eliminate con tagli oppure corrette utilizzando le ganasce della macchina saldatrice.

Le superfici da collegare con manicotto elettrico (elettrosaldabile) dovranno essere preparate esclusivamente a mezzo di apposito raschiatore meccanico per eliminare eventuali ossidazioni della superficie del tubo. Le macchine ed attrezzature usate per il montaggio delle tubazioni in polietilene dovranno essere preventivamente approvate dalla Direzione dei lavori. I tubi da saldare dovranno essere appoggiati su appositi rulli di scorrimento ed essere tenuti dalla stessa attrezzatura in posizione perfettamente coassiale. Prima della saldatura, qualora le facce da unire non si presentino perfettamente parallele e combacianti, le estremità dovranno essere intestate con apposita attrezzatura a rotelle in maniera da rispondere a questo requisito. Prima della saldatura le tubazioni dovranno essere perfettamente asciutte, prive di qualsiasi traccia di umidità. Nel corso della saldatura e per tutto il tempo di raffreddamento, la zona interessata dovrà essere protetta da sole diretto, pioggia, neve, vento e polvere. La gamma di temperatura dell'ambiente ammessa durante le operazioni dovrà essere compresa fra 0 e 40 °C. A saldatura avvenuta la protezione dovrà garantire un raffreddamento graduale ed il sistema di bloccaggio dei tubi sulla macchina saldatrice dovrà garantirne la ferma posizione fino a raffreddamento. La sezione dei cordoni di saldatura dovrà presentarsi uniforme, di superficie e larghezza costanti, senza evidenza di soffiature od altri difetti. Al termine delle operazioni di saldatura sull'ultima testa di tubo dovrà essere posto idoneo tappo ad espansione per garantire il mantenimento della pulizia all'interno della condotta. Alla posa delle tubazioni in polietilene sul fondo dello scavo si procederà solo con adeguati mezzi d'opera per evitare deformazioni plastiche e danneggiamento alla superficie esterna dei tubi, dopo aver verificato la rispondenza plano-altimetrica degli scavi in funzione delle prescrizioni progettuali e delle indicazioni fornite dalla Direzione dei lavori. Eventuali variazioni potranno essere consentite in presenza di eventuali ostacoli dovuti alla presenza di altri sottoservizi non suscettibili di spostamento e dovranno essere comunque preventivamente autorizzate.

3.4 TUBAZIONI IN ACCIAIO

3.4.1 Materiali

I tubi in acciaio per trasporto di acqua potabile dovranno essere del tipo senza saldatura ZINCATI SENZA PIOMBO interni ed esterni, conformi alla norma UNI 10225 SM – UNI EN 10240 A1, dovranno avere rivestimento esterno in triplo strato di polietilene estruso conforme alla norma UNI 9099 rinforzato. I tubi dovranno presentarsi perfettamente diritti e circolari, privi di difetti superficiali che possano pregiudicarne l'impiego.

Le condotte dovranno essere adatte al contatto con acqua potabile conformemente al D.M. n° 174 del 06/04/2004 e D.M. Sanità 21/03/1973.

Tutti i tubi, i giunti ed i pezzi speciali dovranno giungere in cantiere dotati di marcature indicanti la ditta costruttrice, il diametro nominale, la pressione nominale (o la classe d'impiego); le singole partite di fornitura dovranno essere accompagnate dalla documentazione relativa alle prove eseguite in stabilimento per la caratterizzazione dei materiali impiegati.

3.4.2 Posa in opera

3.4.2.1 Prescrizioni generali

Prima della posa in opera i tubi, i giunti ed i pezzi speciali dovranno essere accuratamente controllati; quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità o la funzionalità dell'opera dovranno essere scartati o sostituiti. Nel caso in cui il danneggiamento abbia interessato soltanto l'eventuale rivestimento, si dovrà procedere al suo ripristino. Per il sollevamento e la posa dei tubi in scavo, in rilevato o su appoggi, si dovrà adottare l'impiego di mezzi adatti a seconda del tipo e del diametro, onde evitare il deterioramento dei tubi ed in particolare delle testate e degli eventuali rivestimenti protettivi. Nell'operazione di posa dovrà evitarsi che all'interno delle condotte penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la loro superficie interna.

Le operazioni generali da eseguire per la posa delle tubazioni presentano due varianti che si possono così riassumere:

Soluzione A: da adottarsi su tratti con terreni pianeggianti dove sia consentito dall'orografia del terreno e per lavori di grande produzione.

Opere da eseguire fuori scavo:

1. formazione di colonne mediante collegamento di tutti i giunti e raccordi necessari per più elementi previa revisione ed eventuale riparazione su ciascun elemento delle lesioni rilevate sul rivestimento di fabbrica;
2. precollo ad aria a 6 Kg/cm²;
3. rivestimento delle zone di giunzioni degli elementi, revisione e riparazione del rivestimento di fabbrica;
4. posa nello scavo e reinterro delle colonne.

Opere da eseguire nello scavo:

5. esecuzione delle giunzioni tra le colonne e quelle relative alle interruzioni per attraversamenti, rivestimenti delle zone di giunzione;
6. prova idraulica di tenuta.

Soluzione B: da adottarsi su tratti con terreni, accidentali o con ostacoli nel sottosuolo (reti di gas, fognature, cavi telefonici, ecc.) e per basse produzioni; tutte le opere dovranno essere eseguite nello scavo e precisamente:

1. posa di singoli tubi previa revisione, riparazione del rivestimento di fabbrica;
2. collegamento delle tubazioni mediante raccordi e giunti.
3. rivestimento delle zone di giunzione.

4. prova idraulica di tenuta.

3.4.2.2 Collegamento delle tubazioni con raccordi ed accessori per acciaio

L'impiego dei raccordi, giunti, apparecchi e accessori vari dovranno essere del tipo esclusivamente per acciaio tipo "primofit" o di primarie marche, come rigorosamente indicato in progetto o dalla Direzione dei lavori.

Nella messa in opera dei raccordi deve essere 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 e la messa in opera, danno alle parti delicate.

In particolare, poi, dovranno osservarsi le norme seguenti:

- i pezzi a TEE ed a Croce dovranno collocarsi in opera a perfetto a quadro rispetto all'asse della condotta, con la diramazione orizzontale o verticale, a seconda di quanto prescriverà la Direzione dei lavori;
- per passare da un diametro ad un altro si impiegheranno riduzioni tronco coniche;

Sia prima che dopo la posa delle tubazioni dovrà essere accertato lo stato e l'integrità dei rivestimenti protettivi, sia a vista che con l'apparecchio analizzatore di rivestimenti isolanti capace di generare una tensione impulsiva di ampiezza variabile in relazione allo spessore dell'isolamento.

L'apparecchiatura necessaria sarà fornita a cura e spese dell'Appaltatore.

Dopo le operazioni di collegamento delle condotte dovranno essere ricostruiti con cura i rivestimenti protettivi in analogia per qualità e spessori a quanto esistente di fabbrica lungo il resto della tubazione.

La ricostruzione degli strati protettivi dovrà altresì interessare anche tutte le raccorderie e giunti utilizzati per i vari collegamenti attenendo uno strato minimo pari allo strato presente sulle tubazioni collegate.

3.5 SARACINESCHE IN GHISA SFEROIDALE

Per inserimenti:

Verranno utilizzate saracinesche in ghisa sferoidale a corpo piatto con cuneo gommato frangitura UNI, di marche primarie a livello nazionale aventi le seguenti caratteristiche:

- corpo a coperchio in ghisa sferoidale EN-GJS- 400 -15;
- ASTA IN X20 Cr 13 e tenuta O-ring di gomma E.P.D.M.
- Cuneo EN- GJS-400-15 e tenuta in E.P.D.M.
- passaggio integrale sul diametro nominale;
- tenuta perfetta del cuneo e dell'involucro;
- albero di manovra in acciaio inox;
- cuneo rivestito in gomma nitrile vulcanizzato;
- corpo verniciato esternamente ed internamente con resina epossidica tipo EKB.
- Pressione di esercizio max. 16 kg/cm²
- Temperatura di esercizio ammissibile 70° C

Per collegamenti in crocevia:

Verranno sostituite quelle esistenti con elementi a croce monoblocco di marche primarie, aventi le caratteristiche costruttive analoghe a quelle sopra descritte. Ogni elemento a croce sarà costituito da n° 4 saracinesche complete ciascuna di apposita asta di manovra e di chiusino in ghisa con quattro coperchi separati.

3.6 COLLAUDO E SANIFICAZIONE DELLE CONDOTTE

3.6.1 Generalità

La condotta sarà sottoposta a prova di tenuta idraulica, per successivi tronchi, con pressione di collaudo (Pc) pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio (Pe), con durata e modalità di cui ai paragrafi seguenti e comunque in conformità alle previsioni di cui all'art. 3.10 del Decreto Min. Lav. Pubblici del 12/12/1985.

L'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese a fornire l'acqua occorrente, eventuali flange cieche di chiusura, pompe, manometri registratori con certificato ufficiale di taratura, collegamenti e quant'altro necessario per la corretta esecuzione del collaudo. L'acqua da usarsi dovrà rispondere a requisiti di potabilità, di cui dovrà essere fornita opportuna documentazione, e la Direzione dei lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà vietare all'Appaltatore l'uso di acqua non ritenuta idonea.

Delle prove di tenuta, che saranno sempre eseguite in contraddittorio, sarà redatto apposito verbale qualunque ne sia stato l'esito.

3.6.1.1 Collaudo in opera

La prova si intende riferita alla condotta con i relativi giunti, curve, Tee, derivazioni e riduzioni escluso quindi qualsiasi altro accessorio idraulico e cioè: saracinesche, sfiati, scarichi di fondo, idranti, ecc.

La prova di tenuta idraulica in opera dei tubi sarà effettuata a tratta di lunghezza opportuna. Come prima operazione si dovrà procedere ad ancorare la condotta nello scavo mediante parziale riempimento con sabbia e tout-venant, con l'avvertenza però di lasciare i giunti scoperti ed ispezionabili: ciò per consentire il controllo della loro tenuta idraulica e per evitare comunque il movimento orizzontale e verticale dei tubi sottoposti a pressione.

Si procederà quindi al riempimento con acqua dal punto più depresso della tratta, ove verrà installato pure il manografo registratore.

Si avrà la massima cura nel lasciare aperti rubinetti, sfiati ecc. onde consentire la completa fuoriuscita dell'aria.

Riempita la tratta nel modo sopra descritto la si metterà in pressione a mezzo di una pompa, salendo gradualmente di 1 bar al minuto primo fino a raggiungere la pressione di esercizio.

Questa verrà mantenuta il tempo necessario per consentire l'assettamento dei giunti e l'eliminazione di eventuali perdite che non richiedano lo svuotamento della condotta. Seguiranno quindi le due prove seguenti:

Prova a 1 ora (preliminare - indicativa)

Si porterà la tratta interessata alla pressione di collaudo (Pc) e si isolerà il sistema dalla pompa di prova per un periodo di 1 ora; nel caso di calo di pressione si misurerà il quantitativo di acqua occorrente per ripristinare la pressione di prova.

Collaudo a 12 ore

Effettuata la prova a 1 ora ed avendo ottenuto risultato positivo, si procederà al collaudo a 12 ore lasciando la tratta interessata alla pressione di collaudo per tale periodo.

Il collaudo verrà giudicato positivo quando la pressione di collaudo si sarà mantenuta inalterata (a meno delle variazioni dovute alle oscillazioni della temperatura ambiente) per almeno 12 ore.

In casi particolari da concordarsi con la Direzione dei lavori, il collaudo delle tubazioni potrà essere eseguito ad aria, seguendo le analoghe modalità per il collaudo idraulico.

A collaudo avvenuto verrà redatto apposito verbale a cura della Direzione dei lavori e alla presenza di un rappresentante dell'Appaltatore.

3.6.1.2 Sanificazione

Successivamente al collaudo idraulico della condotta e prima di eseguire il definitivo collegamento alla rete idrica in esercizio, sia in caso di nuovo impianto che di rifacimento di parte di esso, dovrà essere effettuata un'adeguata pulizia e sanificazione della condotta in parola, compresi i relativi accessori, mediante immissione di ipoclorito di sodio o di altri prodotti similari comunque autorizzati dal Ministero della Sanità.

In particolare i prodotti da impiegarsi per le operazioni di sanificazione saranno forniti dal Committente che determinerà pure il tipo di prodotto da impiegare, il quantitativo necessario in

funzione dell'estensione dell'impianto, il tempo di reazione e permanenza del prodotto e le tempistiche di spurgo e di definitivo lavaggio.

La sanificazione dovrà riguardare tutta la condotta ed i relativi giunti, curve, derivazioni nonché qualsiasi altro organo accessorio idraulico (saracinesche, sfiati, scarichi di fondo ecc.); di fatto dovrà essere sanificata tutta la superficie a contatto diretto con acqua potabile da erogare all'utenza finale.

Le operazioni di sanificazione dovranno essere condotte con la seguente metodologia:

1^a fase

Dopo la prova di tenuta e prima dell'immissione del prodotto di sanificazione, dovranno essere aperte tutte le derivazioni di scarico delle condotte per eseguire un primo lavaggio con acqua corrente per un minimo di 60' al fine di eliminare qualsiasi impurità causata al momento della loro installazione. Nel caso di impianti molto estesi si dovrà procedere per tratti comunque sezionabili con saracinesche e dotati dei necessari punti di scarico.

2^a fase

La condotta verrà riempita lentamente con acqua all'interno della quale verrà dosato il prodotto sanificante precedentemente preparato dagli incaricati del Committente; l'operazione si concluderà con il riempimento completo della condotta e con la chiusura di tutti i dispositivi di intercettazione. La condotta verrà mantenuta piena per tutto il tempo indicato dagli addetti del Committente in relazione alla concentrazione di ipoclorito di sodio impiegata (si andrà di norma da un minimo di 4 ad un massimo di 12 ore).

3^a fase

Trascorso il periodo di tempo previsto per l'azione sanificante del prodotto utilizzato, verranno aperti i dispositivi di intercettazione e di scarico al fine di sostituire gradatamente l'acqua contenente il prodotto sanificante con acqua potabile; nel fare ciò si dovrà fare scorrere l'acqua all'interno della condotta per almeno 60'; al fine di accertare l'assenza di residui del prodotto impiegato verranno condotte a cura del personale di laboratorio del Committente le necessarie verifiche.

4^a fase

Completate le operazioni di cui alle fasi precedenti la condotta è da considerarsi pronta per essere definitivamente collegata alla rete idrica in esercizio. Se dal momento dell'avvenuta sanificazione della condotta al suo inserimento si faranno trascorrere tra 12 e 18 ore, si procederà alla sola sostituzione dell'acqua esistente nella condotta, verificandone comunque la qualità; qualora invece dovessero trascorrere più di 18 ore si procederà alla ripetizione completa della sanificazione come sopra descritta.

3.7 ALLACCIAMENTI ACQUA

Durante il rifacimento di tratti di rete acqua o in seguito o nell'ambito della normale attività di gestione del servizio (a seguito di segnalazioni di perdite ecc.), potrà rendersi necessario realizzare nuovi allacciamenti o rifare quelli esistenti; in questi casi l'Appaltatore, ferme restando le prescrizioni generali di qualità dei materiali di cui ai paragrafi precedenti, dovrà operare conformemente alle prescrizioni di seguito riportate e sulla base degli **SCHEMI DI ALLACCIO TIPO** allegati alle presenti Specifiche tecniche.

Di norma l'esecuzione degli allacci di derivazione d'utenza comporta le seguenti operazioni:

- realizzazione della presa sulla condotta principale da realizzarsi mediante posa di apposito raccordo per presa in carico;
- foratura della condotta principale con idonea forazza;
- scavo e posa in opera della condotta di allaccio interrata compreso il relativo tubo-guaina;
- esecuzione dell'allaccio, comprendente la fornitura e la posa in opera di pozzetto, rubinetto a sfera di intercettazione, riduzione di collegamento al contatore, contatore acqua, valvola di ritegno e giunto di collegamento all'impianto interno dell'utente.
- Chiusura con tappo o saldatura del vecchio stacco dalla condotta principale.

3.7.1 Materiali per rifacimento allacciamenti

Per il rifacimento di allacciamenti alla rete idrica verranno **esclusivamente utilizzate tubazioni in acciaio** Zincato senza piombo internamente ed esternamente per acqua potabile secondo norma UNI EN 10255 SM – UNI EN 10240 A1, con rivestimento esterno in polietilene triplo strato UNI EN 9099 rinforzato, internamente lisci

Solo ed esclusivamente per casi particolari decisi insindacabilmente dalla Committenza, sarà ordinato l'uso di tubazioni di seguito elencate:

- Tubazioni Multistrato : polietilene vergine ad alta densità PE100 RC^{plus} SDR 11 PN 16 da minimo 25 mm a mx 75 mm, rispondente alle seguenti proprietà: Notch-Test (ISO13479) \geq 5000 h; Full Notch Creep-test (ISO16770) \geq 3300 h, avvolta da uno speciale nastro adesivo in alluminio a più strati, protetta da un mantello su-estruso in polipropilene ramificato con aggiunta di minerale (Quarzo), rispondente alla norma EN 12201-1, alla Direttiva 98/83/CE (Trasporto acqua potabile) secondo la norma UNI EN 1622. La tubazione in PEAD è avvolta da uno strato adesivo in alluminio (Al) antidiffusione secondo la direttiva Kiwa-BRL-K545/01 (15 gennaio 1995), con marchiatura di qualità RAL simile al RAL 5005 con 4 doppie bande di colore giallo-verde simile al RAL 6018 visibile esternamente secondo prescrizione. Tutti i tubi devono riportare un riferimento al lotto ordinato e prodotto, e un numero d'identificazione per ogni tubo prodotto. Accompagna ogni lotto di produzione il certificato interno di ispezione, secondo EN10204. Controllo della materia prima in rimanenza attraverso un istituto accreditato indipendente secondo DIN EN ISO / IEC 17025.
- Tubazioni in PEAD :Polietilene ad alta densità PE 100 SDR 11 calcolati per resistere ad una pressione nominale di esercizio (PFA-PN) fino a 16 bar.

Per quanto concerne le caratteristiche dei materiali (tubazioni, raccorderia in polietilene e in altro materiale) si farà riferimento alle prescrizioni specifiche dei vari paragrafi.

3.7.2 Esecuzione della presa sulla condotta principale

La presa sulla condotta principale sarà eseguita esclusivamente mediante posa in opera di collare di derivazione e raccordo presa in carico per tubazioni in acciaio e in ghisa.

Per tubazioni di diverso materiale si procederà con collare di presa a staffa inox con sella in ghisa sferoidale GS 400 per tubi in cemento-aminato e con collare di presa del tipo a due semigusci in ghisa sferoidale uniti da bulloni (per tubi in polietilene ad alta densità), esclusivamente in questa situazione sarà ordinato l'esecuzione degli allacciamenti in tubazione multistrato o PEAD.

Esclusivamente se autorizzato dalla Direzione dei Lavori sarà possibile eseguire l'intervento con sospensione momentanea del servizio di distribuzione.

Al termine della foratura della condotta principale, verrà posta in opera la raccorderia necessaria per il completamento dell'allaccio che sarà così composto :

La presa di cui sopra sarà completata con un raccordo di presa in carico completo di lamina di intercettazione, n° 2 gomiti a 90° in ghisa malleabile (curva e controcurva), compresa le necessaria raccorderia in ghisa Primofit (in ottone per tubazioni in PEAD e esclusivamente di tipo ADZ per tubazione multistrato per il collegamento alla tubazione in polietilene).

Il foro di presa dovrà essere realizzato con apposita forazza in modo da salvaguardare le condizioni di resistenza della condotta alle sollecitazioni meccaniche ed avrà dimensione immediatamente inferiore al diametro della tubazione di presa. Il materiale di risulta proveniente dalla forazzatura (semicalotta e trucioli) dovrà essere completamente asportato prima della messa in esercizio della condotta.

3.7.3 Posa in opera delle tubazioni di allaccio interrato

Dovranno essere posate in modo tale da consentire il minimo percorso possibile tra la tubazione stradale ed il pozzetto d'utenza. Solo nel caso di posa della tubazione di allacciamento in PAED la stessa dovrà essere protetta con tubo-guaina in PEHD del tipo a doppio strato (corrugato) con diametro minimo pari a 2 volte quello della tubazione protetta. La profondità d'interramento del tubo non dovrà essere categoricamente inferiore a 60 cm, calcolata dall'estradosso della stessa al piano finito della strada. Nel caso condizioni particolari impongono quote di posa inferiori alle

stabilite (meno di 60 cm.) sarà necessario coibentare il tratto di condotta interessato utilizzando coppelle circolari di poliuretano espanso (PUR) con spessore minimo mm. 35/40 per lato.

Le tubazioni posate nello scavo dovranno trovare appoggio continuo sul fondo dello scavo, lungo tutta la generatrice inferiore per tutta la loro lunghezza. I tubi (o tubi guaina se previsti) dovranno essere posati su letto di sabbia minimo di cm 10, da aumentare a cm 15 in caso di terreni rocciosi, e dovranno essere ricoperti fino a sovrastare la generatrice superiore del tubo stesso per almeno 10 cm. Il reinterro dello scavo andrà di norma successivamente completato con materiale inerte di cava di idonee caratteristiche (stabilizzato con pezzatura non superiore a 10 mm) adeguatamente compattato. Nel caso di parallelismi, sovrappassi e sottopassi tra le tubazioni di allacciamento ed altre canalizzazioni preesistenti (cavi elettrici, telefonici, fognature, metanodotti e simili) la distanza minima tra le superfici affacciate dovrà essere di almeno 50 cm, riducibili a 30 cm solo su precisa indicazione della Direzione lavori.

In fase di reinterro, a circa metà strada tra il piano stradale e l'estradosso del tubo andrà collocato idoneo nastro segnalatore di colore blu con l'iscrizione ATTENZIONE TUBO ACQUA.

3.7.4 Pozzetto/Nicchia d'utenza

E' prevista la fornitura e la posa in opera di un pozzetto prefabbricato in calcestruzzo senza fondo (anello), dimensioni interne minime 50 x 50 x 50 cm, per l'alloggiamento dei contatori, completo di chiusino in ghisa sferoidale UNI EN 124 classe C 250. In tale pozzetto dovrà essere allestito l'armamento idraulico dell'allaccio composto da una valvola a sfera di esclusione, dal contatore (fornito dalla Stazione appaltante) o dima interrotta (spoletta), dalla valvola di ritegno e dai necessari raccordi di collegamento tutti esclusivamente Primofit per acciaio ed ottone per PEAD.

Nel caso in cui l'allaccio preveda la posa di più contatori, saranno di volta in volta specificate dalla Direzione dei lavori le modalità di esecuzione, che potranno prevedere la realizzazione di appositi pozzetti prefabbricati in calcestruzzo o realizzati in opera in conglomerato cementizio o mattoni.

In alternativa al pozzetto con chiusino il Committente potrà richiedere che l'esecuzione dell'armamento idraulico di cui sopra avvenga all'interno di apposite nicchie opportunamente predisposte dagli utenti in corrispondenza di pareti perimetrali, muri di cinta ecc.

Nel caso specifico della realizzazione dell'allaccio in nicchia sarà necessaria la posa di materiale di coibentazione al fine di salvaguardare la condotta da congelamento. In tal caso è richiesta la posa di coppelle circolari di poliuretano espanso (PUR) con spessore minimo mm. 35/40 per lato, per tutto il tratto interessata da tratto interrato previsto a – 60 cm. fino al contatore di competenza della Committenza.

3.7.5 Allacciamento ad uso antincendio

Per l'esecuzione degli allacciamenti ad uso antincendio (diametro nominale della tubazione DN 50 corrispondente a 2") da eseguire con tubazione in acciaio ZINCATO senza piombo internamente ed esternamente, senza saldatura, conforme alle norme UNI EN 10255 SM - UNI EN 10240 A1, rivestite esternamente con polietilene triplo strato uni 9099, il collegamento alla rete avverrà mediante fornitura e posa di idoneo pezzo speciale a TEE a stringere tra vie Primofit se trattasi di condotta avente pari diametro oppure con posa in opera di collare di derivazione in ghisa se trattasi di diametri superiori. Per la posa del tubo valgono le medesime prescrizioni di cui ai paragrafi precedenti. Il pozzetto d'utenza in questo caso dovrà essere realizzato in calcestruzzo ed avrà dimensioni minime di 60 x 120 x 60 cm e verrà dotato di 2 chiusini in ghisa sferoidale UNI EN 124, classe C 250. Nel pozzetto in esame saranno fornite e montate: una saracinesca flangiata in ghisa a cuneo gommato a volantino DN 80 mm, una valvola di ritegno flangiata e il contatore (fornitura a carico del Committente), nonché tutta le necessaria raccorderai per dare il lavoro compiuto a regola d'arte. Nel caso condizioni particolari impongono quote di posa inferiori alle stabilite dalle specifiche tecniche, sarà necessario coibentare il tratto di condotta interessato utilizzando coppelle circolari di poliuretano espanso (PUR) con spessore minimo mm. 35/40 per lato.

3.7.6 Collaudi

Il collaudo dell'allacciamento, da eseguirsi al termine delle operazioni di posa e prima dei reinterri,

consisterà nella messa in pressione dell'impianto mediante il collegamento con la tubazione principale. Seguirà un'ispezione di quanto realizzato al fine di verificare la perfetta tenuta delle giunzioni sulle tubazioni e dei raccordi di collegamento.

3.8 INTERVENTI DI RIPARAZIONE RETI ACQUEDOTTO

3.8.1 Materiali

3.8.1.1 Riparazione con collari

Per la riparazione di tratti di rete con diametro esterno superiore a 48 mm verranno utilizzati giunti a tre tiranti (collari tipo B), con fascia in acciaio inox A304, larghezza 200 mm, morsetto in ghisa sferoidale GS350 - 22 (UNI ISO 1083) rivestiti con vernice epossidica, perno di bloccaggio fascia/morsetto in acciaio inox, guarnizione in elastomero atossico NBR in conformità al D.M. n° 174 del 06/04/2004, D.M. Sanità 21/03/1973, bulloni di serraggio in acciaio 6S, a testa esagonale (UNI 5587). Per la riparazione delle tubazioni degli allacciamenti e delle tubazioni di rete con diametro esterno inferiore a 48 mm verranno invece impiegati collari di tipo M, in acciaio inox A304, larghezza 80 mm, ad un bullone, con guarnizione in elastomero atossico NBR conforme al D.M. n° 174 del 06/04/2004 e D.M. Sanità 21/03/1973.

3.8.1.2 Riparazione con inserimento di tronchetto di tubazione

I tronchetti di tubazione da utilizzare nelle riparazioni con sostituzione del tratto di rete danneggiato, avranno lunghezza minima di 1,50 m e saranno realizzati in polietilene ad alta densità PE 100, SDR 11– PN 16 bar conformi alle prescrizioni di cui al precedente paragrafo 3.3.1.1.

La giunzione del tronchetto sulla tubazione esistente verrà effettuata con l'ausilio di:

- *per sole tubazioni in polietilene e PVC*: bigiunti antisfilamento con corpo e anello premiguarnizione in ghisa sferoidale con rivestimento Rilsan Nylon 11; ghiera antisfilamento in lega zincata, bulloni in acciaio al carbonio con rivestimento sheraplex, guarnizione in elastomero atossico EPDM a norma UNI 681, PN 16 bar, conformi al D.M. n° 174 del 06/04/2004, D.M. Sanità 21/03/1973;
- *per tutte le tubazioni (acciaio, ghisa, cemento-amianto, PVC e polietilene)*: giunti universali ad ampia tolleranza con corpo in ghisa sferoidale, PN 16, rivestimento con vernice epossidica, guarnizioni in gomma naturale EN 681-1, conformi al D.M. n° 174 del 06/04/2004, D.M. Sanità 21/03/1973.

3.8.2 Esecuzione della riparazione

3.8.2.1 Riparazione con collare

Per l'esecuzione della riparazione con collari, una volta interrotta l'erogazione di acqua potabile intervenendo sulle saracinesche d'arresto secondo le indicazioni fornite all'atto pratico dalla Direzione lavori ed effettuati i necessari aggettamenti al fine di eliminare l'acqua eventualmente presente nello scavo, si effettuerà per prima cosa la completa messa a nudo della tubazione da riparare per un tratto ritenuto sufficiente ma comunque mai inferiore a 1 m; si provvederà quindi all'accurata pulizia della stessa ed al posizionamento del collare di riparazione che andrà ben serrato agendo sugli appositi bulloni; completata la posa in opera del collare come sopra descritto verrà accertata la sua perfetta tenuta idraulica riaprendo le saracinesche e quindi verranno effettuati i necessari reinterri e ripristini conformemente alle indicazioni riportate in altra parte delle presenti Specifiche.

3.8.2.2 Riparazione con inserimento di tronchetto di tubazione

Per l'esecuzione della riparazione con inserimento di tronchetto di tubo, una volta interrotta l'erogazione di acqua potabile intervenendo sulle saracinesche d'arresto secondo le indicazioni fornite all'atto pratico dalla Direzione lavori ed effettuati i necessari aggettamenti al fine di eliminare l'acqua eventualmente presente nello scavo, si effettuerà per prima cosa la completa messa a nudo della tubazione da riparare per un tratto ritenuto sufficiente ma comunque mai inferiore a 3 m; si provvederà quindi mediante due tagli ad asportare un tratto di condotta tale da consentire il posizionamento dei giunti e l'inserimento del tronchetto; effettuato il serraggio dei giunti ed accertata la perfetta tenuta idraulica della riparazione, l'Appaltatore effettuerà tutti i necessari reinterri e ripristini conformemente alle indicazioni riportate in altra parte delle presenti Specifiche.

3.8.3 Collaudo

Il collaudo delle riparazioni eseguite con collare o mediante inserimento di tronchetto di tubazione consisterà nell'accertamento visivo della tenuta idraulica della stessa.

3.9 INSERIMENTO DELLE RETI ACQUA

3.9.1 Competenze

Gli inserimenti di nuove condotte acqua su tubazioni esistenti verranno effettuati esclusivamente dall'Appaltatore conformemente alle prescrizioni di cui alle presenti Specifiche tecniche. L'Appaltatore dovrà fornire uomini, attrezzature, materiali e quant'altro necessario per dare il lavoro compiuto a regola d'arte.

L'Appaltatore dovrà altresì, dietro specifica indicazione dei tecnici del Committente, effettuare l'affissione degli avvisi agli utenti di sospensione dell'erogazione dell'acqua (forniti dal Committente) ed effettuare sui dispositivi di intercettazione esistenti le necessarie manovre al fine di sospendere/ripristinare l'erogazione di acqua, in base a quanto strettamente necessario per la corretta esecuzione degli inserimenti.

3.9.2 Materiali

I materiali da utilizzare per gli inserimenti delle reti acqua dovranno essere conformi alle prescrizioni generali sui materiali riportate nelle presenti Specifiche tecniche.

3.9.3 Esecuzione degli scavi

Gli scavi necessari per l'esecuzione degli inserimenti delle reti acqua verranno realizzati conformemente alle prescrizioni contenute nelle presenti Specifiche tecniche, ed avranno le dimensioni indicate all'atto pratico dalla Direzione lavori; di norma gli scavi in parola saranno contenuti entro una volumetria di 6 m³.

3.9.4 Esecuzione dell'inserimento

Considerato che di fatto tutte le nuove condotte saranno costituite da tubazione in acciaio rivestita in polietilene conforme alle prescrizioni di cui al precedente paragrafo 3.4.1, l'inserimento delle stesse su condotte esistenti verrà effettuato come di seguito descritto. Si metterà a nudo la condotta per un tratto necessario alla corretta esecuzione dell'inserimento, di norma 2/3 m, e mediante due tagli si asporterà un tratto di condotta tale da consentire la posa del successivo pezzo speciale a TEE a stringere a tre vie (con giunzioni meccaniche in ghisa Primofit) anche per tubazioni in ghisa; il Tee in parola andrà inserito sulla condotta esistente che dovrà essere tagliata e preparata anch'essa (collegamento con pezzi speciali in ghisa Primofit per la posa di tubazioni sia in acciaio che in ghisa).

Completato l'inserimento si procederà alla ricostruzione del rivestimento dei tubi e dei pezzi

speciali utilizzati mediante mononastro adesivo a freddo. Si procederà quindi al reinterro ed ai necessari ripristini della pavimentazione in conglomerato bituminoso come indicato in altra parte nelle presenti Specifiche.

Dopo le operazioni di collegamento delle condotte dovranno essere ricostruiti con cura i rivestimenti protettivi in analogia per qualità e spessori a quanto esistente di fabbrica lungo il resto della tubazione.

La ricostruzione degli strati protettivi dovrà altresì interessare anche tutte le raccorderie e giunti utilizzati per i vari collegamenti attenendo uno strato minimo pari allo strato presente sulle tubazioni collegate.

3.9.5 Collaudi

Il collaudo dell'inserimento consisterà nell'ispezione di quanto realizzato al fine di verificare la perfetta tenuta delle giunzioni e/o la corretta esecuzione delle eventuali saldature.

4 FOGNATURE – Materiali e modalità di esecuzione dei lavori per i rifacimenti delle reti

4.1 MATERIALI

I materiali da impiegare nell'esecuzione dei lavori dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito dalle leggi e regolamenti vigenti in materia e nei paragrafi seguenti, dovranno rispettare i criteri CAM previsti dal Decreto 23 giugno 2022 n. 256 e rispettare i principi del DNSH.

4.1.1 Tubazioni in PVC

I tubi ed i pezzi speciali in PVC-U da impiegare nella realizzazione di reti fognarie per il trasporto di acque reflue domestiche, industriali e di acque reflue urbane in genere dovranno avere caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 1401-1, dovranno essere del tipo SN 4, SDR 41, (ex UNI 7447 tipo 303/2) e classificati con codice d'applicazione "U" (interrati all'esterno della struttura dell'edificio) o "UD" (interrati sia entro il perimetro dell'edificio sia all'esterno di esso).

I tubi avranno giunto a bicchiere con guarnizione a labbro a norma UNI EN 681 e saranno contrassegnati ogni metro con marchio del produttore, diametro, data di produzione e simbolo IIP.

Le tubazioni dovranno essere poste in opera a regola d'arte attenendosi scrupolosamente ai requisiti della norma ENV 1046. I collaudi delle tubazioni saranno effettuati in cantiere in presenza della Direzione Lavori, in osservanza al Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 12/12/1985 e secondo i metodi previsti dalla norma UNI EN 1610.

Le tubazioni in PVC sono prodotte con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate ed è verificata secondo quanto previsto al paragrafo "2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione-indicazioni alla stazione appaltante" dell'allegato al DM 23.06.2022 n.256. Il relativo certificato nel quale sia chiaramente riportato il numero dello stesso, il valore percentuale richiesto, il nome del prodotto certificato, le date di rilascio e di scadenza.

In particolare per i prodotti in PVC, una certificazione di prodotto basata sui criteri 4.1 "Use of recycled PVC" e 4.2 "Use of PVC by-product", del marchio VinylPlus Product Label, con attestato della specifica fornitura;

I tubi dovranno essere inoltre prodotti da aziende operanti in regime di Sistema Qualità Aziendale conformi alla norma UNI EN ISO 9001 rilasciata secondo la UNI CEI EN 45012 da enti terzi o società riconosciuti accreditati Accredia.

Descrizione dei raccordi:

Raccordi in PVC-U a parete compatta aventi classe di rigidità nominale minimo SN 4 (kN/m²), SDR max 41 conformi alla norma UNI EN 1401-1 e classificati con codice d'applicazione "U" (interrati all'esterno della struttura dell'edificio) o "UD" (interrati sia entro il perimetro dell'edificio sia all'esterno di esso). Il sistema di giunzione a bicchiere deve essere con anello di tenuta in gomma conforme a UNI EN 681/1, realizzato con materiale elastomerico.

Requisiti della materia prima di tubi e raccordi:

Il materiale con il quale i tubi devono essere fabbricati è una miscela a base di polivinilcloruro e additivi necessari alla trasformazione. Il contenuto di PVC deve essere almeno l'80% in massa per i tubi (massa volumica 1.53 kg/dm³) e almeno l'85% in massa per i raccordi, determinato secondo la norma EN 1905. Una ulteriore riduzione del contenuto di PVC-U fino al 75% in massa per i tubi (massa volumica 1.56 kg/dm³) è permessa solo l'utilizzo di cariche micronizzate. In questo caso, la composizione delle cariche dovrà essere conforme alle specifiche seguenti:

contenuto di CaCO₃ ≥ 96% in massa;

contenuto di MgCO₃ ≤ 4% in massa;

contenuto di CaCO₃ e di MgCO₃ complessivamente ≥ 98% in massa.

Inoltre la dimensione media delle particelle delle cariche D50 dovrà essere ≤ 2,5 µm e il diametro D98 ≤ 20 µm.

La formulazione deve garantire la prestazione dei tubi e dei raccordi nel corso dell'intera vita dell'opera. La quantità minima di resina PVC nel materiale costituente i tubi e i raccordi deve essere quella prescritta dalla norma di riferimento:

TUBI: Contenuto di PVC in massa verificato secondo UNI EN 1905:2001 Sistemi di tubazioni di materia plastica - Tubi, raccordi e materiali di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Metodo di valutazione del contenuto di PVC in base al contenuto totale di cloro.

RACCORDI : Contenuto di PVC 85 % in massa verificato secondo UNI EN 1905:2001 Sistemi di tubazioni di materia plastica - Tubi, raccordi e materiali di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Metodo di valutazione del contenuto di PVC in base al contenuto totale di cloro.

Il contenuto minimo di PVC può essere verificato su campioni prelevati in tutte le fasi del processo (durante la produzione, da magazzino, da cantiere).

Utilizzo materiale da riciclo

L'allegato A della norma UNI EN 1401 riporta le condizioni per l'utilizzo di materiale non vergine per la produzione di tubi.

Marcatura e Colore

TUBI: La marcatura dei tubi deve essere, su almeno una generatrice, continua e indelebile, conforme ai requisiti della norma UNI EN 1401, contenere almeno con intervalli di massimo 2 metri le seguenti informazioni:

1. il nome del fabbricante o marchio commerciale,
2. il numero della norma di riferimento UNI EN 1401-1,
3. il codice area di applicazione U o UD,
4. il materiale PVC-U,
5. il diametro nominale,
6. lo spessore o il rapporto standard dimensionale SDR,
7. la classe di rigidità nominale SN,
8. la data di produzione, numero di trafilatura e numero di lotto,
9. le prestazioni a bassa temperatura
10. il marchio di conformità
11. il marchio a garanzia di qualità

Il colore deve essere mattone RAL 8023 e/o grigio RAL 7037. Le superfici interna ed esterna dei tubi dovranno essere lisce ed esenti da imperfezioni e/o difettosità di sorta.

La lunghezza utile della barra deve essere pari a quanto dichiarato escluso il bicchiere.

RACCORDI: La marcatura dei raccordi deve essere continua e indelebile, conforme ai requisiti della norma UNI EN 1401, cioè deve riportare le seguenti informazioni:

1. il nome del fabbricante o marchio commerciale,
2. il numero della norma di riferimento UNI EN 1401-1,
3. il codice area di applicazione U o UD,

4. il materiale PVC-U,
5. il diametro e angolo nominale,
6. lo spessore o il rapporto standard dimensionale SDR,
7. l'anno di produzione,
8. il marchio dell'ente che ne certifica la conformità

Il colore deve essere mattone RAL 8023 e/o grigio RAL 7037. Le superfici interna ed esterna dei raccordi dovranno essere lisce ed esenti da imperfezioni e/o difettosità.

Sistema qualità e certificazioni

- a) La ditta produttrice deve essere in possesso di certificati di conformità alla norma UNI EN ISO 9001 del proprio Sistema Qualità Aziendale, rilasciata secondo UNI CEI EN 45012 da enti terzi o società riconosciuti e accreditati Accredia.
- b) La ditta produttrice deve essere in possesso di certificati di conformità del prodotto (marchio di qualità) sulla intera gamma fornita, rilasciato secondo UNI CEI EN 45011 da enti terzi o società riconosciuti e accreditati Accredia.
- c) La ditta produttrice deve allegare alle consegne dichiarazione di conformità alla norma con specifico riferimento al contenuto minimo di resina PVC in massa per i TUBI

Modalità di posa in opera e collaudo

- a) L'impresa appaltatrice deve installare le condotte di questo capitolato attenendosi ai requisiti della norma ENV 1046 e operando con la migliore "regola d'arte".
- b) L'impresa appaltatrice deve collaudare la condotta in cantiere, sotto la supervisione della Direzione Lavori, in ottemperanza al Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 12/12/1985 e secondo i metodi previsti dalla norma UNI EN 1610.

4.1.2 Tubazioni in grès ceramico

I tubi ed i pezzi speciali in grès ceramico, verniciati internamente e esternamente saranno dotati di giunto a bicchiere "sistema C" tipo K o tipo S. I tubi e i pezzi speciali, prodotti in stabilimenti ubicati nel territorio della comunità europea, saranno conformi alle norme UNI EN 295 - 2013 e saranno dotati di marcatura CE rispettando i requisiti essenziali di prestazione contenuti nella norma europea EN 295-10. Nella fornitura saranno compresi gli oneri per le operazioni di scarico, lo sfilamento lungo i cavi, il calo nella trincea, la formazione del letto di posa, l'infilaggio eseguito a mano o con l'ausilio di apparecchio a leva o di idoneo mezzo meccanico; saranno altresì compresi l'onere per il taglio, l'innesto ai pozzetti, il controllo dell'allineamento e della pendenza e tutto quanto necessario per dare l'opera finita secondo le prescrizioni di progetto; saranno infine comprese le operazioni di verifica della tenuta idraulica secondo la UNI EN 1610, l'assistenza al collaudo e l'eventuale video-ispezione.

Sistema di giunzione - I tubi dotati di giunto a bicchiere, denominato sistema C secondo UNI EN 295, saranno forniti di elemento di tenuta realizzato in poliuretano applicato sulla punta e all'interno del bicchiere (giunto C tipo K) o, in alternativa, da un anello in gomma con anima d'acciaio bloccato sulla punta del tubo che si innesterà nel bicchiere rettificato mediante tornitura meccanica (giunto C tipo S).

Il sistema di giunzione avrà le caratteristiche dimensionali rispondenti al prospetto XI della UNI EN 295/1 punto 3.6. Le famiglie di giunto "tipo K" e "tipo S" saranno equivalenti ed interscambiabili tra loro.

Tenuta idraulica

Le giunzioni collaudate con i metodi di prova indicati dalla norma UNI EN 295 parte 3 punto 18, dovranno assicurare una tenuta idraulica, dall'interno verso l'esterno e dall'esterno verso l'interno, fino 1 bar di pressione; la tenuta idraulica a tale pressione dovrà essere garantita in presenza di una sollecitazione di taglio applicata sul giunto pari a 75 N x mm diametro e con disassamenti angolari delle condotte pari a :

Dimensioni nominali (DN)	Deviazioni in mm/m di lunghezza
100 ÷ 200	80
225 ÷ 500	30
600 ÷ 800	20
> 800	10

Come previsto dal "Decreto del Ministero dei lavori Pubblici del 12 dicembre 1985, le condotte posate in opera saranno oggetto di collaudo idraulico.

Certificato di conformità

In ottemperanza alla richiesta di requisiti di cui al "Decreto del Ministero dei lavori Pubblici del 12 dicembre 1985 Norme tecniche relative alle tubazioni", ogni lotto di fornitura sarà accompagnato da una dichiarazione attestante la conformità dei tubi alla normativa vigente (UNI EN 295).

Su ogni tubo e raccordo dovranno essere impressi, in maniera leggibile e indelebile:

- marchio di fabbrica;
- anno di fabbricazione;
- dimensioni del tubo, come prodotto di diametro interno e lunghezza nominale.

I tubi dovranno avere la superficie liscia, brillante ed uniforme caratteristica del materiale silicio-alluminoso cotto ad altissime temperature; dovranno presentarsi dritti, privi di lesioni, abrasioni, cavità bolle ed altri difetti che possano comprometterne la resistenza. Dovranno essere perfettamente impermeabili e se immersi completamente nell'acqua per otto giorni non dovranno aumentare di peso più del 3%. Le condotte ed i relativi pezzi speciali dovranno altresì:

- essere inattaccabili da acidi minerali ed organici, anche se caldi;
- resistere agli ossidanti ed agli aggressivi in genere;
- presentare frattura compatta e concoide con durezza pari al 3° grado della scala di Mohs;
- resistere agli urti, alla compressione, alla trazione ed alla torsione;
- non lasciarsi scalfire sulla superficie esterna, né su quella di frattura da un utensile di acciaio comune.

La Direzione lavori si riserva il diritto di far effettuare in fabbrica, alla presenza di proprio personale, verifiche e prove di accertamento della qualità delle forniture. Un tubo o pezzo speciale, portato gradualmente ad una pressione idraulica interna di 2 kg/m² e così mantenuta per 20 s, non dovrà trasudare, né presentare incrinature. Un tubo poggiato su una tavola con interposto foglio di feltro, in maniera che il manicotto rimanga all'esterno libero da contatto, e gravato da un peso di 800 kg a mezzo di leva agente sopra un regolo di legno lungo 40 cm e largo 3, disposto longitudinalmente sulla parte centrale, con interposto altro foglio di feltro, non dovrà presentare incrinature. Per le suddette prove l'Appaltatore dovrà mettere a disposizione della Direzione dei lavori, presso la ditta fornitrice, i materiali, i mezzi e le apparecchiature necessarie per l'esecuzione delle prove. I tubi e pezzi speciali al momento della posa dovranno essere battuti leggermente con martello per verificarne l'integrità. Se risponderà con suono metallico (cristallino) sarà considerato accettabile, se invece il suono sarà rauco verrà scartato ed allontanato dal cantiere.

4.1.3 Tubazioni in P.R.F.V.

4.1.3.1 Caratteristiche generali

I Tubi di resine termoindurenti rinforzate con fibre di vetro PRFV, saranno prodotti per CENTRIFUGAZIONE, in stabilimenti ubicati all'interno dell'UE, in conformità alla norma UNI EN 14364 (Sistemi di tubazioni in PRFV per condotte di drenaggio e fognatura, con o senza pressione).

La parete delle tubazioni sarà formata da più strati che dovranno costituire un unico elemento strutturale. In particolare, il tubo sarà costituito da:

- **STRATO PROTETTIVO INTERNO (LINER)**

La composizione del liner sarà a discrezione del produttore della tubazione. Tuttavia, non è ammessa la presenza di fibre e/o inerti affioranti in superficie; inoltre il liner, che dovrà garantire la massima resistenza chimica e la massima impermeabilità, dovrà essere privo di difetti come

screpolature ed incrinature e non dovrà presentare cavità o bolle d'aria.

Anche lo spessore sarà a discrezione del produttore della tubazione; dovrà però essere garantito un valore massimo di abrasione $\leq 0,25$ mm, risultante dal relativo test di Darmstadt effettuato a 100.000 cicli secondo le norme DIN 1956 ed EN 295-3, senza che si verifichi affioramento di fibre sulla superficie del liner.

A 500.000 cicli è ammesso un valore di abrasione superiore, ma imprescindibilmente senza affioramento di fibre.

Al fine di garantire la prestazione idraulica di progetto il valore di rugosità ammesso è $\leq 0,01$ mm.

• **STRATO CENTRALE**

Questo strato potrà essere costituito, oltre che da fibre di vetro e resina, anche da elementi inerti e cariche minerali (sabbia, carbonati etc.).

• **STRATO PROTETTIVO ESTERNO**

Questo strato dello spessore minimo di 1 mm, deve essere costituito da resina ed inerti, ed essere pertanto privo di fibre.

Lo strato protettivo esterno deve essere resistente ai raggi UV.

4.1.3.2 **Caratteristiche geometriche**

I tubi previsti per i lavori a cui si riferisce il presente disciplinare avranno le caratteristiche dimensionali (al lordo delle tolleranze) riportate nella tabella che segue.

Il suddetto diametro interno è quello minimo che consente di soddisfare i valori minimi di portata della condotta calcolata alla velocità di progetto, ed è pertanto imprescindibile.

Il diametro esterno della totalità dei tubi oggetto della fornitura deve essere costante e calibrato per tutta la lunghezza del tubo, per rendere possibili a posteriori eventuali interventi di manutenzione, consentendo il montaggio dei manicotti su qualsiasi tubo ed in qualsiasi punto della condotta.

diametro nominale - DN (mm)	diametro esterno - De (mm)	tolleranza (mm)
150	168,0	+ 1,9 - 2,0
200	220,0	+ 2,0 - 2,0
250	272,0	+ 2,1 - 2,0
300	324,0	+ 2,3 - 2,0
350	376,0	+ 2,4 - 2,0
400	427,0	+ 2,5 - 2,0
500	530,0	+ 2,8 - 2,0
600	616,0	+ 3,0 - 2,0
700	718,0	+ 3,3 - 2,0
800	820,0	+ 3,5 - 2,0
900	922,0	+ 3,8 - 2,0
1000	1024,0	+ 4,0 - 2,0
1200	1228,0	+ 4,5 - 2,0
1400	1432,0	+ 5,0 - 2,0
1600	1636,0	+ 5,5 - 2,0
1800	1840,0	+ 6,0 - 2,0
2000	2044,0	+ 6,5 - 2,0

Le tubazioni saranno verificate, salvo dove diversamente indicato, secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 14364 citata in premessa e dalle norme in essa richiamate. La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di fare ripetere le prove o fare eseguire prove aggiuntive, a spese dell'Appaltatore, presso laboratori di sua fiducia.

4.1.3.3 **Pressione nominale e classe di rigidità**

Per i lavori in appalto verranno impiegati tubi con pressione nominale standard (PN) di 1 bar (classe 1) e con classe di rigidità (RG) 1 (indice di rigidità > 10.000 N/m²), scelta in conformità a quanto previsto nella norma prEN 1046, (RG) 3.

4.1.3.4 Giunti

La giunzione dei tubi si otterrà mediante un manicotto in P.R.F.V. nel quale la tenuta sarà assicurata o da due anelli elastomerici di opportuna sezione inseriti nel manicotto stesso nelle apposite sedi, oppure da una guarnizione continua in gomma elastomerica (EPDM) ad esso connessa, di profilo adeguato con profilo a quadruplo labbro.

Il giunto in parola sarà di natura flessibile e dovrà avere una resistenza alla pressione interna almeno pari a quella degli elementi collegati.

Esso potrà essere impiegato sopra e sottoterra, e sott'acqua, per condotte a superficie libera, a pressione ed in depressione.

I giunti dovranno essere in grado di mantenere inalterate le doti di tenuta anche con disallineamento ed angolazione tra gli assi di tubi adiacenti. L'angolazione massima ammessa sarà a discrezione del produttore, ma in nessun caso potrà essere inferiore a quella prescritta dalle norme EN14364 ed a quella prevista a progetto, in funzione degli eventuali raggi di curvatura del tracciato.

Tale caratteristica andrà certificata dai relativi test, effettuati secondo le norme EN 14364 e EN 1119.

Il giunto dovrà essere in grado inoltre di mantenere inalterate le doti di tenuta permettendo un movimento relativo longitudinale da entrambi i lati pari ad almeno lo 0,3% della lunghezza totale del tubo, e assicurare una resistenza a pressione negativa (pressione esterna) almeno pari a 0,8 bar. La tenuta dovrà essere assicurata anche sotto l'azione contemporanea degli effetti di cui sopra (disassamento e movimento longitudinale).

La lunghezza e lo spessore del manicotto nonché le caratteristiche geometriche e chimico fisiche della guarnizione saranno, a richiesta, indicate dal produttore.

La profondità di inserimento dell'estremità maschio del tubo nel manicotto dovrà essere chiaramente marcata sul tubo anche se determinata automaticamente dalla conformazione del giunto.

4.1.3.5 Designazione

La designazione dei tubi e pezzi speciali deve comprendere:

- diametro nominale: DN;
- categoria di appartenenza in funzione del fluido da trasportare;
- pressione nominale: PN;
- classe corrispondente all'indice di rigidità trasversale: RG;
- anno, mese e lotto di fabbricazione;
- numero di serie progressivo;
- marchio di fabbrica.

4.1.3.6 Prove di controllo ed accettazione

Le prove saranno effettuate, salvo dove diversamente indicato, secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 14364 citata in premessa e dalle norme in essa richiamate. La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di fare ripetere le prove o fare eseguire prove aggiuntive, a spese dell'Appaltatore, presso laboratori di sua fiducia.

ESAME VISIVO

Mirerà ad accertare che: il "liner" interno abbia superficie liscia ed uniforme, sia esente da fibre di vetro, cricche, inclusioni di corpi estranei, bolle d'aria e crateri, e vi sia rispondenza con quanto previsto al punto precedente, lo strato protettivo esterno presenti una superficie regolare e liscia, senza fibre in superficie.

LINER

A richiesta della Stazione Appaltante, in riferimento ad uno o più tubi da questa selezionati, dovrà essere fornita adeguata documentazione redatta dal Produttore dei tubi che provi la conformità dello spessore e composizione del liner rispetto ai valori dichiarati.

LINER – RESISTENZA ALL'ABRASIONE

L'Appaltatore dovrà fornire, certificati da Ente accreditato, i risultati di test di resistenza all'abrasione, effettuati secondo le norme DIN 1956 ed EN 295-3, comprovanti un valore massimo di abrasione a 100.000 cicli $\leq 0,25$ mm senza che si verifichi affioramento di fibre sulla superficie del liner e, a 500.000 cicli, qualsiasi valore di abrasione ma imprescindibilmente senza affioramento di fibre.

PROVA DI SCHIACCIAMENTO AI PIATTI PARALLELI

Verrà eseguita secondo norme EN 14364 e EN 1228.

PROVA DI TENUTA DEI GIUNTI

L'Appaltatore dovrà fornire, certificati da Ente accreditato, i risultati di test effettuati secondo la norma EN 1119, su giunti del medesimo tipo utilizzato nella fornitura, e per medesime classi di pressione o superiori, comprovanti la conformità con quanto previsto al punto 3.

4.1.3.7 Modalità di posa in opera per condotte interrato

Dovranno essere fornite adeguate istruzioni di installazione, redatte dal produttore delle tubazioni, che saranno ad integrazione delle indicazioni della presente specifica.

COSTRUZIONE DELLA TRINCEA

- FONDO DELLA TRINCEA

La superficie del letto di posa in corrispondenza dell'appoggio del tubo sarà continua, liscia e priva di sassi o altri oggetti che potrebbero provocare sollecitazioni anormali per la tubazione.

- NICCHIE SOTTOSTANTI I GIUNTI

Dovranno essere eseguite al di sotto dei manicotti nicchie per permettere l'appropriato assemblaggio dei giunti e prevenire carichi sugli stessi da parte dei tubi.

Una volta eseguita la connessione le nicchie saranno accuratamente riempite in modo da garantire un appoggio continuo all'intera lunghezza della tubazione.

4.1.4 Tubazioni in ghisa sferoidale

Le tubazioni in ghisa sferoidale per fognatura dovranno essere conformi alla norma UNI EN 598/2009, internamente rivestite con malta di cemento alluminoso centrifugata, esternamente zincate e verniciate. L'interno del bicchiere e l'esterno dell'estremità liscia dovranno essere rivestiti con vernice epossidica. Le tubazioni dovranno essere dotate di giunto automatico a bicchiere con guarnizione in gomma in NBR a profilo divergente conforme alla norma UNI 9163. Lunghezza unitaria di m 5,5 - 6.

I Pezzi speciali in ghisa sferoidale per fognatura, conformi alla norma UNI EN 598/2009, saranno rivestiti esternamente ed internamente con vernice epossidica. Il giunto è automatico a bicchiere con guarnizione in gomma in NBR.

4.1.5 Tubazioni in polietilene ad alta densità

I tubi in polietilene ad alta densità per fognature dovranno essere realizzati in materiale identificato come PE 100 con valori minimi di MRS (Minimum Required Strength) di 10 MPa, destinati all'impiego per scarichi in pressione, prodotti in conformità alla UNI EN12201 – ENISO 15494 – UNI EN1622 – UNI EN13244; dovranno essere contrassegnati dal marchio IIP dell'Istituto Italiano dei Plastici e/o equivalente marchio europeo; i tubi dovranno essere formati per estrusione e dovranno essere forniti in barre.

La materia prima da impiegare per l'estrusione del tubo dovrà essere prodotta da primari e riconosciuti produttori europei e derivare esclusivamente dalla polimerizzazione, o copolimerizzazione, dell'etilene, stabilizzata ed addizionata dal produttore stesso della resina di opportuni additivi, uniformemente dispersi nella massa granulare. Le materie prime utilizzate dovranno essere comprese nell'elenco di quelle omologate dall'IIP (Istituto Italiano dei Plastici).

La ditta produttrice dovrà essere in possesso di certificazione di qualità aziendale in conformità alla norma ISO 9001:2008, rilasciata da ente competente e accreditato.

Specifiche:

Caratteristiche fisiche a 20°C del PE100:

- Densità 0.955-0.965 g/cm³
- Carico unitario a snervamento MPa 24
- Allungamento a snervamento 10 %
- Allungamento alla rottura 500 %
- Modulo elastico a 23° MPa 1400
- Indice della fluidità 0.20 – 0.50 g/ 10 min
- Coefficiente di dilatazione termica lineare K⁻¹ 1.3 * 10⁻⁴
- Conduttività termica W/m*K 0.4.

La tubazione sono fornite in barre da 6-12 m.

Tutti i tubi forniti dovranno essere marcati, la marcatura sul tubo richiesta dalle norme di riferimento avverrà per impressione chimica o meccanica, a caldo, indelebile; essa dovrà contenere come minimo:

- nominativo del produttore e/o nome commerciale del prodotto;
- marchio di conformità IIP-UNI;
- tipo di materiale (PE 100);
- normativa di riferimento;
- diametro nominale;
- pressione nominale, SDR (Standard Dimension Ratio), spessore;
- codice identificativo della materia prima come dalla tabella dell'IIP;
- data di produzione.

I tubi in rotoli dovranno inoltre riportare, ad intervallo di 1 m lungo il tubo, un numero progressivo indicante la lunghezza metrica dello stesso.

4.1.6 Tubazioni in cemento

Le tubazioni prefabbricate in calcestruzzo vibrocompresso a sezione circolare non armate e fibrorinforzate avranno base piana d'appoggio e banchiere esterno, con incastro a banchiere e guarnizione di tenuta in gomma sintetica a rotolamento, posizionata sul giunto maschio, conforme alla norma UNI EN 681.1, atte a permettere una buona tenuta idraulica ad una pressione interna di esercizio di 0,5 atmosfere.

Le tubazioni avranno sezione interna circolare e dovranno rispondere alle prescrizioni previste dalla normativa contenuta nel progetto di norma UNI U73.04.096.0 (ora armonizzata come norma europea EN 1916:2002), UNI 8520-2, UNI 8981, D.M. 12-12-1985 e circolare Ministero LL.PP. n° 27291 del 02-03-1986 e D.M. 14-02-1992 e saranno poste in opera su base d'appoggio continua in cls di classe 250 con idonei rinfianchi come da indicazione del calcolatore statico compreso l'onere del controllo della livelletta con l'ausilio di opportune apparecchiature laser. La resistenza caratteristica a compressione R_{ck} del calcestruzzo non deve essere inferiore a 40 MPa (400 Kg/cm²).

La giunzione fra le tubazioni dovrà essere realizzata esclusivamente mediante apparecchiature idrauliche o manuali di tiro (TIR-FOR), e le guarnizioni in gomma dovranno avere compressione ottimale individuata tra il 28 ed il 42% per assicurarne la tenuta.

L'impresa è tenuta a fornire tutti i calcoli di verifica alla stabilità, firmati da un ingegnere iscritto all'Albo.

Le tubazioni dovranno essere prodotte e controllate, nelle varie fasi della produzione, da aziende in possesso di certificazione di Sistema Qualità Aziendale UNI EN ISO 9001:2008 certificato ICMQ e certificazione di prodotto secondo le norme EN 1916:2002, le quali dovranno allegare durante tutto il corso della fornitura, la documentazione di fabbrica inerenti le prove e i controlli sulle tubazioni.

Nelle fognature per acque nere, le tubazioni in cemento dovranno essere rivestite interamente con resina poliuretanica dello spessore medio nominale di mm 6. Il rivestimento interno di ogni singolo tubo ed il rivestimento delle due parti dell'incastro (giunto maschio e giunto femmina), dovrà essere eseguito per iniezione in soluzione unica. Il rivestimento poliuretanico all'interno dovrà essere, al tatto e visivamente, perfettamente liscio senza ondulazioni od asperità di alcun

genere e dovrà garantire il passaggio di liquidi fino ad una temperatura di 80 °C. La resina utilizzata dovrà garantire una durezza standard del rivestimento pari a 70 ± 10 Shore.

Le tubazioni dovranno essere tali da garantire il rispetto delle prescrizioni contenute nell'allegato 4 dei "criteri, metodologie e norme tecniche generali" di cui all'art. 2, lettere B), D), E), della legge 10-05-1976 n° 319, recanti le norme per la tutela delle acque dall'inquinamento. L'assorbimento d'acqua del calcestruzzo non dovrà superare l'8% in massa. I tubi e i pezzi speciali non armati dovranno avere caratteristiche rispondenti alle norme UNI 9534/1989. I tubi e i pezzi speciali non armati, rinforzati con fibre di acciaio dovranno avere caratteristiche rispondenti alle norme UNI EN 1916/2004. Le tubazioni in cemento armato prefabbricate a sezione circolare con o senza piano d'appoggio e bicchiere esterno dovranno di norma avere lunghezza non inferiore a m 2.

4.1.7 Tubazioni in ECOPAL

Le tubazioni strutturate in polietilene ad alta densità, coestruse a doppia parete, liscia internamente di colore viola e corrugata esternamente di colore nero, vengono impiegate per condotte di scarico interrate non in pressione, prodotte in conformità alla norma UNI EN 13476 tipo B, certificato P IIP e UNI/IIP rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici con classe di rigidità pari a SN4 o SN8 kN/m² (da OD160 ÷ OD1200) o SN16 kN/m² (OD160 e OD200) in barre da 6 (o 12) m. Tutte le tubazioni sono giuntate mediante manicotto in PEAD (ID 600 ÷ OD 1200) e guarnizione in EPDM.

Il tubo deve essere prodotto da aziende certificate ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004 (certificazione ambientale) e deve avere le seguenti caratteristiche:

1. Diametro esterno nominale DE;
2. Diametro interno minimo DI (\geq al minimo definito dalla norma di riferimento);
3. Classe di rigidità circonferenziale rilevata in conformità alla norma ISO 9969;
4. Resistenza all'abrasione verificata in accordo alla norma EN 295-3;
5. Tenuta idraulica del sistema di giunzione certificata a 0.5 bar in pressione e a 0,3 bar in depressione per 15 minuti secondo norma EN 1277;
6. Tenuta idraulica del sistema di giunzione in linea certificata a 1.5 bar in pressione e a 0.5 bar in depressione per 15 minuti secondo norma EN 1277 parte A (OD 160÷OD200);
7. Rigidità circonferenziale con applicazione di carico costante per 24 h determinata in accordo alla norma DIN 16961-2;
8. Marcatura secondo norma EN 13476-3;
9. Altri marchi di prodotto richiesti (es: CSTB, AENOR, KIWA, ELOT....).

4.1.7.1 Tubo DRENOPAL

Per il drenaggio delle acque si può prevedere l'impiego di una tubazione tipo Drenopal. Il tubo per drenaggio si presenta fessurato ed è ricavato da tubo strutturato in polietilene ad alta densità coestruso a doppia parete, liscia internamente di colore viola e corrugata esternamente di colore nero, per condotte di scarico interrate non in pressione, prodotto in conformità alla norma EN 13476 tipo B, certificato dal marchio PIIP rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici, con classe di rigidità pari a SN 4 (o 8) kN/m², in barre da 6 m con giunzione mediante manicotto in PEAD ad innesto a marchio PIIP ed eventuale guarnizione a labbro in EPDM. Il tubo deve essere prodotto da azienda certificata ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004 (certificazione ambientale).

Il tubo viene fornito con fessurazioni a tutta circonferenza - a 360° - o con fondo a canaletta - a 220°.

Il tubo deve avere le seguenti caratteristiche:

1. Diametro esterno nominale DE;
2. Diametro interno minimo DI (\geq al minimo definito dalla norma di riferimento);
3. Classe di rigidità circonferenziale rilevata in conformità alla norma ISO 9969;
4. Resistenza all'abrasione verificata in accordo alla norma EN 295-3;
5. Marcatura secondo norma EN 13476-3 contenente: nome commerciale, marchio IIP UNI e riferimento normativo, diametro nominale (DN), classe di rigidità, flessibilità anulare, materiale, tipo profilo, codice d'applicazione d'area, giorno/mese/anno ora/minuti di produzione;

6. Altri marchi di prodotto richiesti (es: CSTBat, AENOR, TSUS, ELOT....).

4.1.8 Tubazioni in ECOPAL NO-LOSS

Tubo strutturato in polietilene ad alta densità coestruso a doppia parete, liscia internamente e corrugata esternamente di colore nero, per condotte di scarico interrate non in pressione, prodotto in conformità alla norma EN 13476 tipo B, certificato dal marchio PIIP rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici, con classe di rigidità pari a SN 4 o 8 kN/m², in barre da 6 m, con giunzione mediante manicotto in PEAD ad innesto a marchio PIIP e guarnizione a labbro in EPDM e una guarnizione bentonitica “no-loss” che si espande a contatto con l'acqua posizionata nell'incavo tra la seconda e terza corrugazione del tubo.

Il tubo deve essere prodotto da azienda certificata ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004 (certificazione ambientale).

- Diametro nominale interno $DI \geq$ al minimo definito dalla norma di riferimento
- Classe di rigidezza circonferenziale rilevata su campioni di prodotto secondo EN ISO 9969.
- Resistenza all'abrasione verificata in accordo alla norma EN 295-3.
- **Tenuta idraulica del sistema di giunzione certificata a 0,5 bar in pressione e 0,3 bar in depressione per 15 minuti secondo EN 1277.**
- Marcatura secondo norma contenente: nome commerciale, marchio IIP UNI e riferimento normativo, diametro nominale (DN), classe di rigidità, flessibilità anulare, materiale, tipo profilo, codice d'applicazione d'area, giorno/mese/anno ora/minuti di produzione.
- Altri marchi di qualità richiesti:
marchio francese CSTBat
marchio greco ELOT
marchio slovacco TSUS

4.2 MOVIMENTAZIONE DEI TUBI E LORO ACCESSORI

4.2.1 Generalità

Il carico, il trasporto, lo scarico e tutte le manovre in genere, dovranno essere eseguite con la maggior cura possibile, adoperando mezzi idonei a seconda del tipo e del diametro dei tubi ed adottando tutti gli accorgimenti necessari al fine di evitare rotture, crinature, lesioni o danneggiamenti in genere ai materiali costituenti le tubazioni stesse ed al loro eventuale rivestimento.

Pertanto si dovranno evitare urti, inflessioni e sporgenze eccessive, strisciamenti, contatti con corpi che possano comunque provocare deterioramento o deformazione dei tubi.

Nei cantieri dovrà predisporre quanto necessario (mezzi idonei e piani di appoggio) per ricevere i tubi, i pezzi speciali e gli accessori da installare.

4.2.2 Carico e scarico

Nella movimentazione dei tubi e pezzi speciali, dovrà evitarsi di far strisciare o cadere i tubi e, qualora siano sospesi, di farli urtare contro corpi rigidi. Il rotolamento dei tubi a mano può essere consentito solo qualora i piani di rotolamento siano esenti da asperità ed il movimento sia controllato. Nei tratti in pendenza, i tubi devono essere guidati con mezzi idonei, per impedire un rotolamento troppo veloce ed irregolare. Si deve impedire l'urto contro i materiali già scaricati. Infine, nel rotolamento si devono tenere a portata di mano dei ceppi bloccanti. Qualora i tubi provengano imballati, essi dovranno essere scaricati, se possibile, prima di sciogliere gli imballi. All'apertura di questi, si dovrà evitare che i tubi degli strati più alti rotolino al suolo.

Gli apparecchi utilizzati per le operazioni di carico e scarico (escavatori, gru, ecc.) devono essere

equipaggiati con dispositivi di sollevamento ed abbassamento graduale, in modo tale da impedire movimenti bruschi del carico.

I dispositivi di presa ed alloggiamento del carico (colli di cigno, catene, cinghie, ecc.) devono essere realizzati ed applicati in modo tale da non compromettere la sicurezza e non danneggiare il materiale trasportato, in particolare alle estremità ed ai rivestimenti protettivi; a tal fine, le imbracature dovranno essere opportunamente rivestite di materiale morbido. E' vietato utilizzare per il sollevamento ganci inseriti forando il vertice dei tubi. Non é ammesso applicare dispositivi di imbracatura ai denti del cucchiaio di escavatori e pale caricatrici.

In ogni caso, qualora si verificassero danneggiamenti ai rivestimenti protettivi esterni, i punti danneggiati devono essere trattati con la stessa sostanza protettiva prima di calare il tubo nella fossa.

Nelle operazioni di carico e scarico, si devono osservare le prescrizioni in materia di prevenzione degli infortuni ed in difetto le specifiche tecniche delle ditte costruttrici e delle associazioni di categoria. Gli operatori devono portare protezioni, come elmetto, guanti, scarpe rinforzate, ecc. E' vietato fermarsi nella zona di pericolo.

4.2.3 Trasporto

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

I tubi vengono disposti sui mezzi di trasporto in orizzontale, parallelamente od ortogonalmente rispetto all'asse del veicolo, oppure in verticale. Nel trasporto ferroviario, si deve preferire la disposizione parallela all'asse del veicolo.

Tubi e pezzi speciali devono essere assicurati per il trasporto in modo tale da non compromettere la stabilità del carico. Il carico viene assicurato mediante sponde, pezzi di legno, cunei e - in caso di necessità - mediante reggiature addizionali con catene di ancoraggio, cinghie o funi di acciaio. I mezzi per assicurare il carico devono essere applicati in modo tale da evitare sollecitazioni concentrate in punti singoli. Si deve fare attenzione che catene, cinghie e funi di acciaio siano ben tesi.

Nel caso di disposizione dei tubi in strati sovrapposti, i tubi dello strato superiore possono essere collocati sopra tavole di legno squadrato, oppure nelle selle ricavate tra i tubi dello strato inferiore. Le tavole in legno devono essere disposte il più possibile una accanto all'altra ed assicurate con cunei anche nella parte inferiore. I cunei devono essere applicati alle tavole di legno in modo tale che non si possano muovere. Prima dell'uso, tavole e cunei devono essere accuratamente ispezionati.

Nel trasporto su strada, la velocità deve essere fissata in relazione alle condizioni di traffico ed alle caratteristiche del carico e del veicolo. Nel trasporto fuori strada, si dovrà avere particolare riguardo alla natura del suolo, riducendo adeguatamente la velocità per evitare i danneggiamenti derivanti dai sobbalzi.

4.2.4 Deposito, accatastamento e sfilamento

L'accatastamento dovrà essere effettuato disponendo i tubi su un'area piana e stabile, protetta al fine di evitare pericoli di incendio, riparata dai raggi solari nel caso di tubi soggetti a deformazioni o deterioramenti determinati da sensibili variazioni termiche.

La base delle cataste dovrà poggiare su tavole opportunamente distanziate o su predisposto letto di appoggio.

L'altezza sarà contenuta entro limiti adeguati ai materiali ed ai diametri, per evitare deformazioni nelle tubazioni di base e per consentire un agevole prelievo.

I tubi accatastati dovranno essere bloccati con cunei onde evitare improvvisi rotolamenti;

provvedimenti di protezione dovranno, in ogni caso, essere adottati per evitare che le testate dei tubi possano subire danneggiamenti di sorta.

Per tubi deformabili le estremità saranno rinforzate con crociere provvisori.

I tubi muniti di bicchiere dovranno essere accatastati interponendo appositi distanziatori, in modo che sia evitato il mutuo contatto tra i bicchieri, al fine di evitarne la deformazione. Per evitare che i bicchieri subiscano sollecitazioni, dovrà anche aversi cura che i tubi si appoggino l'uno all'altro lungo intere generatrici, disponendo i bicchieri alternativamente sistemati da una parte e dall'altra della catasta e sporgenti da essa.

I tubi in grés imballati devono essere accatastati negli imballi di fornitura. Tutti i pezzi speciali devono essere depositati ed accatastati in modo tale da non essere danneggiati.

I giunti, le guarnizioni, le bullonerie ed i materiali in genere, se deteriorabili, dovranno essere depositati, fino al momento del loro impiego, in spazi chiusi, entro contenitori protetti dai raggi solari o da sorgenti di calore, dal contatto con olii o grassi e non sottoposti a carichi.

In particolare, le guarnizioni in gomma dovranno essere conservate entro i sacchi o le scatole in cui sono pervenute in cantiere, in luoghi freschi, secchi e la cui temperatura non superi + 20 °C e non scenda sotto - 10 °C.

I tubi dovranno essere sfilati lungo il tracciato seguendo criteri analoghi a quelli indicati per lo scarico ed il trasporto, evitando pertanto qualsiasi manovra di strisciamento.

Nel depositare i tubi sul ciglio dello scavo, è necessario curare che gli stessi siano in equilibrio stabile per tutto il periodo di permanenza costruttiva.

Anche la stabilità della fossa di scavo non deve essere messa in pericolo dal materiale depositato; a tal fine, si deve lasciar libera una striscia di almeno 60 cm di larghezza lungo la fossa.

4.3 POSA IN OPERA DELLE TUBAZIONI

4.3.1 Formazione del letto di posa

4.3.1.1 Generalità

Le dimensioni e le forme del letto di posa devono essere scelte in funzione dello spazio di lavoro necessario, del tipo di appoggio dei tubi e delle caratteristiche del substrato.

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

Normalmente, nella posa in opera di tubi circolari senza piede, l'angolo di appoggio non sarà inferiore a 90°; sono ammessi angoli minori, tuttavia non inferiori a 60°, purchè di ciò sia tenuto conto nel calcolo statico. Per i tubi con piede, l'angolo di appoggio dipende dalla forma del piede.

Il letto di posa dovrà garantire un'assoluta continuità di appoggio e, nei tratti in cui si temano assestamenti, si dovranno adottare particolari provvedimenti quali: impiego di giunti adeguati, trattamenti speciali del fondo della trincea o, se occorre, appoggi discontinui stabili, quali selle o mensole. In quest'ultimo caso, la continuità di contatto tra tubo e selle sarà assicurata dall'interposizione di materiale idoneo. Prima della posa dei tubi, la suola della fossa non può essere smossa; essa deve quindi essere protetta contro il transito, il dilavamento ed il gelo.

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

4.3.1.2 Posa su suoli naturali

Su suoli naturali costituiti in prevalenza da sabbia e ghiaietto, che diano sufficienti garanzie per l'appoggio diretto, l'escavazione meccanica dovrà essere arrestata in modo tale da lasciare, sopra la quota di fondo prevista per la fossa, una quantità di terra avente la profondità approssimativa di una vanga, da scavare successivamente a mano. La terra verrà poi rimossa ed il fondo compattato con una sagoma corrispondente alla forma esterna del tubo, in modo tale che questo possa appoggiare a raso per tutta la lunghezza, con l'angolo di appoggio prefissato.

Tuttavia la Direzione dei lavori, valutate tutte le circostanze particolari e semprechè ai tubi sia assicurato un ricoprimento minimo di un metro, potrà autorizzare la posa del condotto su fondo congruato, ma non sagomato. In tal caso, i tubi dovranno essere rinfiancati molto

accuratamente con sabbia e ghiaietto, eseguendo l'operazione a mano o con un attrezzo leggero per costipamento, in modo tale da realizzare l'angolo d'appoggio prefissato.

In entrambi i casi indicati nei precedenti paragrafi, si dovrà fare attenzione a realizzare delle rientranze nel letto di posa, per consentire l'alloggiamento dei bicchieri dei tubi, in modo tale che questi possano appoggiare con continuità per tutta la lunghezza.

4.3.1.3 Posa su sottofondo

Con suoli naturali leganti, irregolari o rocciosi, secondo le indicazioni del progetto e/o della Direzione dei Lavori, si dovrà realizzare un sottofondo costituito da un letto di sabbia e ghiaietto o di sabbia stabilizzata con cemento o di calcestruzzo, previa asportazione dei terreni inadatti (in particolare fango e torba). Con fondo fortemente inclinato o in presenza di falde acquifere o con tubi senza piede aventi diametro superiore a 600 mm, e con tubi dotati di piede, si dovrà di regola realizzare un sottofondo in calcestruzzo o sabbia stabilizzata con cemento.

Lo spessore del sottofondo in sabbia e ghiaietto dovrà essere pari ad almeno 10 cm più un decimo del diametro nominale del tubo, con un valore minimo assoluto pari a 15 cm. Lo spessore del sottofondo in sabbia cementata o in calcestruzzo dovrà essere pari ad almeno 5 cm più un decimo del diametro nominale del tubo, con un valore minimo assoluto pari a 10 cm.

In condizioni di stabilità precaria, secondo le indicazioni del progetto e/o della Direzione dei lavori, i tubi dovranno essere collocati su una soletta di cemento armato o su apposite selle con blocchi d'ancoraggio in calcestruzzo.

Per la posa dei tubi su sottofondo in sabbia stabilizzata con cemento o in calcestruzzo, il letto di posa dovrà essere previamente sagomato con la forma della parete esterna del tubo, incluse le rientranze per gli eventuali bicchieri, affinché il tubo appoggi a raso su tutta la superficie corrispondente al previsto angolo di posa. La posa su solette in cemento armato avverrà con successivo rinfilanco in calcestruzzo. In ogni caso, i tubi dovranno essere posati su calcestruzzo fresco, ovvero, prima della posa del tubo, si dovrà stendere sul sottofondo uno strato di malta fresca di adeguato spessore.

Nel caso di posa dei tubi su sottofondo in sabbia stabilizzata con cemento o in calcestruzzo, si dovrà fare particolare attenzione all'eventuale presenza di acque di falda aggressive nei confronti del cemento, adottando idonei leganti.

4.3.1.4 Posa su drenaggio

In presenza di falde acquifere e con suoli cedevoli, una volta effettuato l'aggettamento con le modalità di cui al precedente paragrafo 2.1.8, per garantire le stabilità della canalizzazione, si dovrà realizzare sotto la stessa un sistema di drenaggio, costituito da un materasso in ghiaia, pietrisco e simili materiali adatti, in cui verranno inseriti tubi drenanti.

Per evitare cedimenti dovuti al progressivo dilavamento della sabbia ed alla conseguente formazione di spazi cavi attorno alla canalizzazione, tra il materasso drenante ed il condotto si dovrà realizzare uno strato intermedio in calcestruzzo, con spessore adeguato a resistere alle fessurazioni, in relazione al diametro del condotto ed ai previsti assestamenti del suolo.

4.3.2 Modalità di posa

4.3.2.1 Generalità

Per le operazioni di posa in opera, si dovranno osservare le raccomandazioni ed istruzioni del fornitore dei tubi. Prima della posa in opera, i tubi, i giunti ed i pezzi speciali dovranno essere accuratamente controllati: quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità o la funzionalità dell'opera dovranno essere scartati e sostituiti. Nel caso in cui il danneggiamento abbia interessato soltanto l'eventuale rivestimento, si dovrà provvedere al suo ripristino. Per il sollevamento e la posa dei tubi in scavo, in rilevato o su appoggi, si dovranno adottare gli stessi criteri usati per le operazioni di movimentazione di cui agli articoli precedenti, con l'impiego di mezzi adatti a seconda del tipo e del diametro, onde evitare il deterioramento dei tubi ed in particolare delle testate e degli eventuali rivestimenti protettivi. I tubi che nell'operazione di posa avessero subito danneggiamenti dovranno essere riparati così da ripristinarne la completa integrità, ovvero saranno definitivamente scartati e sostituiti, secondo quanto precisato nel secondo capoverso. Nell'operazione di posa dovrà evitarsi che nell'interno delle condotte penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura e

che venga comunque danneggiata la loro superficie interna. Qualora, durante le operazioni di accostamento dei tubi, penetrasse della terra o altri materiali estranei tra le superfici frontali o nei giunti, si dovrà provvedere a sfilare l'ultimo tubo per effettuare le necessarie pulizie ed a posarlo nuovamente dopo aver ripristinato la suola. La posa in opera dei tubi sarà effettuata sul fondo del cavo spianato e livellato, eliminando ogni asperità che possa danneggiare tubi e rivestimenti. I tubi saranno posati procedendo da valle verso monte e con i bicchieri disposti in senso contrario alla direzione del flusso. In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni ed altri appoggi discontinui. Non si procederà in alcun caso al rinterro se prima non sia stata controllata la corretta posizione della canalizzazione mediante esami condotti con funi, traguardi, tabelle di mira, apparecchi di livellazione, o con altri idonei mezzi. Per la corretta esecuzione delle livellette di posa, la Stazione appaltante si riserva di prescrivere l'uso di un'apparecchiatura a raggio laser, corredata di indicatori di pendenza, di dispositivo elettronico di autolivellamento, di spostamento della direzione destra/sinistra, di inclinazione laterale, di spia batteria, munita di livello a bolle d'aria e protetta contro l'inversione della polarità.

4.3.2.2 *Modalità di posa dei tubi in materiali rigidi (cemento, ghisa, grès)*

Prima della posa, i tubi devono essere accuratamente puliti ed essiccati sulle superfici di giunzione, da trattare - secondo le prescrizioni del fornitore - con una prima mano avente composizione simile al materiale della guarnizione. I tubi, dopo essere stati calati accuratamente nella fossa, evitando le angolazioni, devono essere collegati alla canalizzazione già in opera con un processo che dipende dal tipo di tubo e di giunzione, realizzando comunque una forza di pressione il più possibile uniforme lungo la circonferenza del tubo nella direzione dell'asse, con un baricentro la cui posizione dipende dal peso del tubo. La Stazione appaltante si riserva di prescrivere l'uso di un'apparecchiatura tiratubi a funzionamento idraulico, con forza di tiro adeguata al peso delle tubazioni da posare. Per i tubi di dimensioni maggiori, secondo le indicazioni della Direzione dei lavori, la pressione esercitata dovrà essere controllata con appositi manometri. Nel caso specifico di tubazioni metalliche, dovranno essere inserite, ai fini della protezione catodica, in corrispondenza dei punti d'appoggio, membrane isolanti. Si dovrà evitare il più possibile di tagliare i tubi. Qualora tuttavia, per il collegamento alle camerette, i tubi dovessero essere tagliati, questa operazione dovrà essere realizzata prima della posa nella fossa, con attrezzi appositi, adatti ai singoli materiali e diametri, operando con la massima diligenza, in modo tale da non incrinare gli spezzoni e curando l'ortogonalità della superficie di taglio rispetto all'asse del tubo. Qualora i tubi siano dotati di rivestimento di fondo o di contrassegno al vertice, questi, durante la posa, dovranno essere costantemente tenuti nella giusta posizione, in modo da risultare, una volta in opera, esattamente simmetrici rispetto al piano verticale passante per l'asse del tubo; ove ciò non fosse, il tubo dovrà essere sfilato, ripetendo quindi, in modo corretto, le operazioni di posa; l'aggiustamento del tubo mediante rotazione non è ammesso. Nel caso di interruzione dei lavori, l'ultimo tubo, dopo la posa, deve essere sempre chiuso con apposito coperchio, per evitare l'ingresso di corpi estranei. Analogo provvedimento dovrà prendersi, all'atto della posa ed in via provvisoria, per ogni pezzo speciale d'immissione.

4.3.2.3 *Modalità di posa dei tubi in materie plastiche (PVC, polietilene e ECOPAL)*

Per i tubi costituiti da materiali plastici, dovrà prestarsi particolare cura ed attenzione quando le manovre di movimentazione dovessero effettuarsi a temperature inferiori a 0 °C, al fine di evitare danneggiamenti. I tubi in PVC dovranno essere sempre posati ad una profondità sicura contro il gelo. Dopo una lunga permanenza al sole nella fossa, sia i tubi di PE che quelli di PVC dovranno essere raffreddati prima del riempimento della trincea. I tubi in materie plastiche potranno essere tagliati e collegati, anche in grandi lunghezze, fuori dalla trincea di scavo. A causa della deformabilità del materiale, dopo la posa nello scavo, si dovrà usare la massima cura per la realizzazione di un ricalzo del tubo e di un riempimento della fossa ineccepibili. A contatto con la falda freatica, si dovrà assicurarsi che essa non possa provocare in alcun modo spostamenti del materiale di rinterro che circonda il tubo.

4.3.2.4 *Modalità di posa dei tubi in PRFV*

Ferme restando le prescrizioni generali relative agli scavi e reinterri di cui al apografo precedente, per le tubazioni in PRFV l'Appaltatore dovrà osservare le seguenti ulteriori prescrizioni:

- il produttore dei tubi dovrà fornire adeguate istruzioni di installazione che saranno ad integrazione delle indicazioni della presente specifica;
- la superficie del letto di posa in corrispondenza dell'appoggio del tubo sarà continua, liscia e priva di sassi o altri oggetti che potrebbero provocare sollecitazioni anormali per la tubazione;
- dove esistono condizioni di infiltrazione di acqua, sia stazionarie che correnti, sul fondo della trincea e tali da rendere pericolosamente “mobile” il fondo stesso, quest'acqua sarà rimossa in modo conveniente da appositi punti drenanti fino alla fine dell'installazione e del riempimento della trincea, quanto basti a prevenire, durante la posa della condotta, flottazioni della stessa;
- nel caso di tubazioni giuntate in trincea dovranno essere eseguite al di sotto delle giunzioni nicchie per permettere l'appropriato metodo di assemblaggio dei giunti e prevenire carichi sugli stessi da parte dei tubi; una volta eseguita la connessione le nicchie saranno accuratamente riempite in modo da garantire un appoggio continuo all'intera lunghezza della tubazione;
- ultimato lo scavo si procederà alla sistemazione del fondo scavo mediante la formazione del letto di posa; tale letto di posa dovrà essere formato con sabbia, o ghiaia con assenza di componenti di granulometria maggiore di 32 mm, od inferiore nel caso di tubi di piccolo diametro;
- dovrà essere posta una certa attenzione nella manipolazione dei tubi in modo da prevenire eventuali danni dovuti ad urti con pietre o corpi appuntiti;
- ciascun tubo sarà accuratamente ispezionato prima della posa in opera;
- una volta installato nella trincea il tubo potrà essere deflesso nella giunzione fino alla massima angolazione consentita dalle specifiche relative alle caratteristiche delle giunzioni;
- dove sono prevedibili assestamenti differenziali e dove la tubazione entra in una struttura o in blocchi di ancoraggio, dovranno essere previsti tutti gli accorgimenti volti ad evitare il danneggiamento della tubazione a causa del taglio generato dal cedimento stesso; a tal fine si potrà provvedere all'inserzione di una idonea protezione in gomma tra tubo e blocco, ed a sagomare e rinforzare adeguatamente il letto di posa nella zona interessata;
- il tubo sarà adagiato nella trincea così che questa lo sostenga uniformemente per tutta la sua intera lunghezza;
- il rinterro deve essere eseguito fino a 0.30 m sopra il tubo, utilizzando, se idoneo, il terreno originario stesso opportunamente vagliato (il terreno originario può essere considerato idoneo se può essere classificato come appartenente ai gruppi 1 o 2) o preferibilmente sabbia o ghiaia con assenza di componenti di granulometria maggiore di 50 mm, o di 32 mm nel caso di tubi di diametro fino a DN 600 mm.
- se la posa deve essere eseguita in terreni originari appartenenti ai gruppi 3 e 4 e soprattutto in presenza di falda, si dovrà procedere o ad una opportuna bonifica del terreno circostante oppure si dovrà utilizzare per il rinterro di cui sopra solamente ghiaietto unitamente a geotessuto.
- la compattazione del materiale di rinterro della zona tubo dovrà essere eseguita, anche per saturazione, fino allo Standard Proctor dell'80-85 % e potrà avvenire in unica soluzione una volta eseguito tutto il rinterro fino a 0.30 m sopra il tubo.
- la restante parte di rinterro potrà essere eseguita riportando materiale proveniente dallo scavo in modo uniforme, così da riempire completamente i vuoti.
- la Direzione dei lavori dovrà prescrivere negli attraversamenti di strade che il riempimento sopra la tubazione fino alla superficie libera venga anch'esso compattato come sopra oppure che la tubazione venga protetta con idonei provvedimenti;
- rispettando le prescrizioni si dovrà riscontrare, in opera, una ovalizzazione (diminuzione del diametro verticale) del tubo posato, non maggiore del 4%.
- In caso contrario andranno verificate le ipotesi di progetto e le modalità di posa.

4.4 COLLAUDO DELLE RETI

4.4.1 Collaudo delle tubazioni in grès, ghisa, PVC, polietilene e ECOPAL

Il collaudo delle reti fognarie realizzate con tubazioni in grès, ghisa, PVC e polietilene verrà

eseguito in conformità alle norme tedesche DIN 4033.

Per il collaudo si utilizzeranno colonne di liquido o adeguati manometri.

La lettura dovrà riferirsi al punto più basso del tratto esaminato.

Le tubazioni andranno collaudate a una sovrappressione di 0,5 bar misurata sopra al punto più basso bagnato dall'acqua del tratto esaminato.

Per un tempo preliminare di circa 24 ore la tubazione andrà tenuta completamente piena.

E' previsto un tempo preliminare di circa un'ora durante il quale dovrà essere mantenuta (anche rabboccando) la pressione di collaudo di 0,5 bar.

La pressione di collaudo instaurata all'inizio della prova andrà mantenuta per 15 minuti, eventualmente rabboccando costantemente l'acqua in modo da mantenere costante il livello della colonna liquida.

Il quantitativo d'acqua rabboccato durante la prova, verrà comunque misurato.

La tubazione verrà considerata impermeabile all'acqua se i giunti risulteranno a tenuta stagna e se i rabbocchi d'acqua durante il collaudo (di 15 minuti) non supereranno i seguenti valori espressi in litri su m² di superficie interna bagnata:

- tubazioni in grès e ghisa: 0,10 litri/m² - (es. per il mm 200: 0,063 litri/m)
- tubazioni in PVC e polietilene: 0,02 litri/m² - (es. per il mm 200: 0,013 litri/m)

Personale, attrezzature, apparecchi e assistenza a tutte le operazioni di collaudo verranno forniti dall'Appaltatore; sarà facoltà della Direzione dei lavori decidere di utilizzare strumentazione propria oppure di installare altre apparecchiature di controllo.

4.4.2 Collaudo delle tubazioni in calcestruzzo

Il collaudo dei collettori fognari in calcestruzzo verrà eseguito in conformità alla norma UNI EN 1610 del 30/11/1999 come di seguito descritto:

Pressione di prova

La pressione di prova è la pressione equivalente o risultante dal riempimento della sezione di prova fino al livello del terreno in corrispondenza dei pozzetti a valle o a monte, a seconda dei casi, con una pressione massima di 50 kPa e una pressione minima di 10 kPa misurata sulla generatrice superiore del tubo.

Tempo di prova

Il tempo di prova deve essere di 30 minuti.

Requisiti di prova

Si deve mantenere la pressione entro 1 kPa della pressione di prova definita in precedenza rabboccando con acqua. Si deve misurare e registrare la quantità totale di acqua aggiunta durante la prova per soddisfare questo requisito al fine di mantenere il livello dell'acqua che corrisponde alla pressione di prova richiesta. Il requisito di prova è soddisfatto se la quantità d'acqua aggiunta non è maggiore di:

- 0,15 litri/m² nel tempo di 30 min per le tubazioni;
- 0,20 litri/m² nel tempo di 30 min per le tubazioni che comprendono anche i pozzetti;
- 0,40 litri/m² nel tempo di 30 min per i pozzetti e le camere di ispezione.

Dove i m² indicati sono riferiti alla superficie interna bagnata.

Personale, attrezzature, apparecchi e assistenza a tutte le operazioni di collaudo verranno forniti dall'Appaltatore; sarà facoltà della Direzione dei lavori decidere di utilizzare strumentazione propria oppure di installare altre apparecchiature di controllo.

4.5 COORDINAMENTO ALTIMETRICO E RISPETTO DELLE LIVELLETTE

E' fatto obbligo all'Appaltatore di effettuare, prima dell'inizio dei lavori, il controllo delle quote altimetriche delle fognature esistenti alle quali la canalizzazione da costruire dovrà eventualmente collegarsi.

Qualora, per qualunque motivo, si rendessero necessarie modifiche al progetto ed in particolare alle quote altimetriche di posa dei condotti o ai salti di fondo, prima dell'esecuzione dei relativi lavori, dovrà essere chiesta specifica autorizzazione scritta della Direzione lavori.

In caso di inosservanza di quanto prescritto e di variazione non autorizzata della pendenza di fondo

e delle quote altimetriche, l'Appaltatore dovrà, a propria cura e spese, apportare tutte quelle modifiche alle opere eseguite che, a giudizio della Direzione lavori, si rendessero necessarie per conservare la funzionalità delle opere progettate.

4.6 ALLACCIAMENTI ALLA RETE FOGNARIA

4.6.1 Materiali

Le tubazioni costituenti l'allacciamento ed i relativi pezzi speciali (curve, prese di allaccio ecc.) dovranno essere in PVC conforme alla norma UNI EN 1401-1 serie SN4 SDR 41 o in ECOPAL conforme alla norma EN 13476 tipo B.

4.6.2 Esecuzione della presa sulla condotta principale

La presa sulla condotta principale sarà eseguita mediante apposito innesto a sella per tubi di rete in PVC, ad estrusione per tubi in polietilene e ad innesto con curva per tubi in cemento, di idonea gradazione per formare un angolo retto tra tubo allaccio e collettore principale e mediante pezzo speciale per ECOPAL se la tubazione principale è in ECOPAL.

Il foro di presa dovrà essere realizzato con apposita forazza in modo da salvaguardare le condizioni di resistenza della condotta alle sollecitazioni meccaniche ed avrà dimensione immediatamente inferiore al diametro della tubazione di presa.

La semicalotta di taglio dovrà essere interamente e perfettamente asportata prima della messa in servizio dell'allaccio.

4.6.3 Posa in opera delle tubazioni di allaccio interrate.

Dovranno essere posate, di norma, in posizione ortogonale al collettore principale in modo tale da consentire il minimo percorso possibile tra la tubazione stradale ed il pozzetto d'utenza. La profondità minima d'interramento sarà di volta in volta calcolata in funzione delle quote di partenza dell'allaccio e la profondità misurata all'estradosso della tubazione principale ricevente, al piano stradale. Nei casi in cui gli allacciamenti non possano essere interrati alla profondità minima prevista per l'interramento di tubazioni in PVC, e sempre se concordato precedentemente con la Direzione lavori, è consentita una profondità minore, purché si provveda alla protezione della condotta con rinfilanco e cappa superiore con getto di calcestruzzo e/o con manufatti prefabbricati di cemento o altri sistemi equivalenti. Le tubazioni posate nello scavo dovranno trovare appoggio continuo sul fondo dello scavo, lungo tutta la generatrice inferiore per tutta la loro lunghezza.

I tubi dovranno essere posati su apposito letto in calcestruzzo con spessore minimo di 10 cm e dovranno essere ricoperti con lo stesso materiale fino a sovrastare la generatrice superiore di almeno 10 cm. Il reinterro dello scavo andrà di norma successivamente completato con materiale inerte di cava di idonee caratteristiche (stabilizzato con pezzatura non superiore a 10 mm).

Nel caso di parallelismi, sovrappassi e sottopassi tra le tubazioni di allacciamento ed altre canalizzazioni preesistenti (cavi elettrici, telefonici, acquedotti, metanodotti e simili) la distanza minima tra le superfici affacciate deve essere di 50 cm.

Qualora non sia possibile osservare tale distanza minima, la condotta dovrà essere protetta con manufatti idonei. In fase di reinterro, a circa metà strada tra il piano stradale e l'estradosso del tubo-guaina andrà collocato idoneo nastro segnalatore di colore bianco con l'iscrizione ATTENZIONE FOGNATURA.

4.6.4 Pozzetto d'utenza.

Nel caso di richiesta esplicita dall'utente, è prevista la fornitura e posa in opera di un pozzetto d'ispezione in calcestruzzo prefabbricato o da realizzare in opera, completo di chiusino in ghisa sferoidale a norma UNI EN 124 classe C 250, da ubicare al limite di proprietà dell'utente.

In tale pozzetto dovranno essere fornite e posate le raccorderie necessarie all'esecuzione del collegamento dello scarico privato se esistente, oppure la realizzazione delle necessarie

predispersioni.

4.6.5 Collaudi

Il collaudo dell'allacciamento alla rete fognaria consisterà nell'ispezione visiva di quanto realizzato dello stesso da effettuarsi a cura della Direzione lavori alla presenza dell'Appaltatore. tubazioni e dei raccordi di collegamento.

4.6.6 Caditoie stradali

I pozzetti per la raccolta delle acque stradali (caditoie) saranno di norma costituiti da elementi prefabbricati in calcestruzzo con sifone incorporato, dimensioni minime interne cm 45 x 45 x 70, spessore delle pareti 5 cm. Il dispositivo di chiusura e coronamento sarà costituito da griglia in ghisa sferoidale luce netta 45 x 45 cm conforme alle norme UNI EN 124, classe C 250. La posa in opera della caditoia e del relativo dispositivo di chiusura e coronamento dovrà avvenire in conformità alle prescrizioni di cui al precedente paragrafo 2.5.

Il collegamento della caditoia al collettore principale delle acque meteoriche verrà di norma eseguito con tubazioni in PVC conformi alla norma UNI EN 1401-1/1998, del tipo SN 4, SDR 41, con le modalità descritte nei precedenti paragrafi 5.6.2 e 5.6.3.

4.7 POZZETTI

4.7.1 Pozzetti ECOPAL

Tipologie di pozzetti:

- **POZZETTO RICAVATO DA TEE STAMPATO:**

Pozzetto di linea in polietilene realizzato da tee stampato in PEMD, ottenuto tramite procedimento di stampaggio rotazionale, canalizzato internamente, avente diametro DN (630 OD – 600 ID – 800 OD – 800 ID – 1000 OD – 1200 OD mm), ingresso ed una uscita, predisposti per l'innesto di tubi corrugati in PEAD DN (630 OD – 600 ID – 800 OD – 800 ID – 1000 OD – 1200 OD mm), mediante bicchiere. Il tee dovrà avere nella parte superiore una predisposizione bicchierata in grado di ricevere un elemento di prolunga ad innesto costituito da un tronco di tubo corrugato in PEAD DN (630 OD – 600 ID – 800 OD – 800 ID – 1000 OD – 1200 OD mm) avente classe di rigidità non inferiore a 4 kN/m².

La giunzione tra il pozzetto e l'elemento di prolunga è assicurato da apposita guarnizione in EPDM installata sull'elemento di prolunga capace di garantire la perfetta tenuta idraulica della giunzione.

La parte terminale del pozzetto 800/1000/1200 mm sarà realizzata con un elemento riduttore conico in PEMD, ottenuto tramite stampaggio rotazionale ed innesto sull'elemento di prolunga, atto a rastremare il pozzetto fino al DN 600 mm per il passo d'uomo; il riduttore conico dovrà essere accorciabile fino a 200 mm.

Il pozzetto dovrà essere a completa tenuta idraulica anche in presenza di falda acquifera ed idoneo a contenere la spinta ascensionale dell'acqua e la spinta del terreno.

Il pozzetto dovrà essere prodotto da azienda certificata ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004 (certificazione ambientale).

- **POZZETTO RICAVATO DA TUBO**

Pozzetto realizzato da tubi strutturati in polietilene ad alta densità coestruso a doppia parete liscia internamente di colore viola e corrugato esternamente di colore nero, classe SN 4 kN/m² opportunamente tagliati e saldati tra di loro.

Il tubo passante sarà costituito da tubo in polietilene ad alta densità strutturato del tipo corrugato a doppia parete classe SN 4 (o SN 8) kN/m². Il fondo del pozzetto sarà costituito da una lastra in polietilene dello spessore di 10 mm (o 20 mm) saldata alle pareti del pozzetto.

La parte terminale del pozzetto DN/OD 1000/1200 mm sarà realizzata con un elemento riduttore

conico in PEMD, ottenuto tramite stampaggio rotazionale, ad innesto sull'elemento verticale di prolunga atto a rastremare il pozzetto fino al DN 600 mm per il passo d'uomo; il riduttore conico dovrà essere accorciabile fino a 200 mm.

Il pozzetto dovrà essere a completa tenuta idraulica anche in presenza di falda acquifera ed idoneo a contenere la spinta ascensionale dell'acqua e la spinta del terreno.

Il tubo da cui si ricava il pozzetto dovrà essere prodotto da azienda certificata ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004 (certificazione ambientale) ed avrà le seguenti caratteristiche:

Diametro nominale esterno DE

Diametro interno minimo Di (\geq al minimo definito dalla norma di riferimento).

Classe di rigidezza circonferenziale SN 4 rilevata su campioni di prodotto secondo EN ISO 9969.

Resistenza all'abrasione verificata in accordo alla norma EN 295-3.

Marcatura secondo norma contenente: nome commerciale, marchio IIP UNI e riferimento normativo, diametro nominale (DN/OD), classe di rigidità, materiale, tipo profilo, codice d'applicazione d'area, giorno/mese/anno ora/minuti di produzione.

Altri marchi di qualità richiesti: marchio francese CSTBat, marchio spagnolo AENOR, marchio greco ELOT, marchio slovacco TSUS.

• **POZZETTO STAMPATO A TRE VIE DN 1000/1200**

Il pozzetto in polietilene è costituito da una base stampata in PEMD a sezione circolare, ottenuta tramite procedimento di stampaggio rotazionale, canalizzata internamente, avente diametro (1000/1200 mm) ed altezza (540 o 640 mm), con tre ingressi diaframmabili, di cui due a 60°, ed una uscita, predisposti per l'innesto di tubi corrugati in PEAD DN (250-315-300ID-400-400ID-500 mm), mediante saldatura di $\frac{1}{2}$ manicotto atto ad impedire lo sfilamento dei tubi ed a garantire la tenuta idraulica del sistema. La base dovrà avere nella parte superiore una predisposizione tronco conica in grado di ricevere un elemento di prolunga inserito ad innesto e costituito da un tronco di tubo corrugato in PEAD DN (1000-1200 mm) ed avente classe di rigidità non inferiore a 4 kN/m².

La parte terminale del pozzetto 1000/1200 mm sarà realizzata con un elemento riduttore conico in PEMD, ottenuto tramite stampaggio rotazionale ed innesto sull'elemento di prolunga, del diametro di 1000/1200 mm atto a rastremare il pozzetto fino al DN 600 mm per il passo d'uomo; il riduttore conico dovrà essere accorciabile fino a 200 mm.

Il pozzetto dovrà essere a completa tenuta idraulica anche in presenza di falda acquifera ed idoneo a contenere la spinta ascensionale dell'acqua e la spinta del terreno.

Il pozzetto dovrà essere prodotto da azienda in possesso del certificato ISO 9001:2008 per la progettazione e produzione di pozzetti in PE e del certificato ISO 14001:2004 (certificazione ambientale).

• **POZZETTO DN/ID 400**

Pozzetto a tre ingressi ed un uscita costituito da una base stampata in PEMD a sezione circolare, ottenuta tramite procedimento di stampaggio rotazionale, canalizzata internamente, avente diametro DN/ID 400 e predisposta per l'innesto di tubi corrugati in PEAD del diametro DN/OD 160 o DN/OD 200 mediante specifiche guarnizioni atte ad impedire lo sfilamento dei tubi ed a garantire la tenuta idraulica del sistema. Il pozzetto dovrà avere nella parte superiore un bicchiere in grado di ricevere un elemento di prolunga inserito ad innesto e costituito da un tronco di tubo corrugato in PEAD DN/ID 400 mm avente classe di rigidità non inferiore a 4 kN/m². La giunzione tra il pozzetto e l'elemento di prolunga è assicurata da apposita guarnizione in EPDM installata sull'elemento di prolunga capace di garantire la perfetta tenuta idraulica della giunzione.

Nella parte superiore del pozzetto potrà essere inserito un inserto cilindrico in polietilene atto a permettere la sifonatura all'interno del pozzetto.

Il pozzetto dovrà essere a completa tenuta idraulica anche in presenza di falda acquifera ed idoneo a contenere la spinta ascensionale dell'acqua e la spinta del terreno.

Il pozzetto dovrà essere prodotto da azienda certificata ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004 (certificazione ambientale).

• **POZZETTO STAMPATO DI LINEA DN/ID 600**

Pozzetto di linea in polietilene costituito da una base stampata in PEMD a sezione circolare, ottenuta tramite procedimento di stampaggio rotazionale, canalizzata internamente, avente diametro DN/ID 600 mm e predisposta per l'innesto di tubi corrugati in PEAD del diametro DN (DN/OD 160-200-250-315 - DN/ID 300 mm) grazie alla presenza di un mezzo manicotto saldato.

Il pozzetto dovrà avere nella parte superiore un bicchiere in grado di ricevere un elemento di prolunga inserito ad innesto e costituito da un tronco di tubo corrugato in PEAD DN/ID 600 mm avente classe di rigidità non inferiore a 4 kN/m^2 . La giunzione tra il pozzetto e l'elemento di prolunga è assicurata da apposita guarnizione in EPDM installata sull'elemento di prolunga capace di garantire la perfetta tenuta idraulica della giunzione.

Il pozzetto dovrà essere a completa tenuta idraulica anche in presenza di falda acquifera ed idoneo a contenere la spinta ascensionale dell'acqua e la spinta del terreno.

Il pozzetto dovrà essere prodotto da azienda certificata ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004 (certificazione ambientale).

• **POZZETTO STAMPATO DI LINEA**

Il pozzetto di linea in polietilene è costituito da una base stampata in PEMD a sezione circolare, ottenuta tramite procedimento di stampaggio rotazionale, canalizzata internamente, avente diametro (1000/1200 mm) e predisposta per l'innesto di tubi corrugati in PEAD del diametro DN (DN/OD 250-315-400-500-630 - DN/ID 300-400-500) grazie alla presenza in ingresso ed uscita di un mezzo manicotto saldato. La base dovrà avere nella parte superiore una predisposizione tronco conica in grado di ricevere un elemento di prolunga inserito ad innesto e costituito da un tronco di tubo corrugato in PEAD DN (1000-1200 mm) ed avente classe di rigidità non inferiore a 4 kN/m^2 .

La parte terminale del pozzetto 1000/1200 mm sarà realizzata con un elemento riduttore conico in PEMD, ottenuto tramite stampaggio rotazionale ed innesto sull'elemento di prolunga, del diametro di 1000/1200 mm atto a rastremare il pozzetto fino al DN 600 mm per il passo d'uomo; il riduttore conico dovrà essere accorciabile fino a 200 mm.

Il pozzetto dovrà essere a completa tenuta idraulica anche in presenza di falda acquifera ed idoneo a contenere la spinta ascensionale dell'acqua e la spinta del terreno.

Il pozzetto dovrà essere installato su un letto di sabbia di almeno 150 mm e dovrà essere rifinito con materiale inerte di granulometria ridotta (classe G1<16 mm e classe G2<32 mm) compattato a strati di 300 mm. La ripartizione del carico stradale dovrà essere ottenuta attraverso l'impiego di una soletta in calcestruzzo armato con asola centrale, posta nella parte superiore del pozzetto, atta ad ospitare un chiusino in ghisa classe D400, ed in grado di ripartire le sollecitazioni stradali sul rinfiante compattato intorno al pozzetto.

Il pozzetto dovrà essere prodotto da azienda in possesso del certificato ISO 9001:2000 per la progettazione e produzione di pozzetti in PE e ISO 14001:2004 (certificazione ambientale).

Tipologie di pozzetti:

4.7.2 Pozzetti in PRFV

Il pozzetto standard deve essere realizzato interamente in PRFV e deve resistere alla corrosione sia all'interno che all'esterno. E' costituito da uno spezzone di tubo in PRFV alla base del quale vengono realizzati i necessari innesti.

Parti costitutive del pozzetto:

- Anello di ancoraggio anti galleggiamento (con base sia in PRFV che in calcestruzzo)
- Corpo del pozzetto
- Innesto
- Pedata antisdrucchiolo
- Giunto a manicotto (per eventuale tubo di prolunga)
- Piastra di copertura in cls con passo d'uomo

Proprietà fisiche:

Diametro Nominale [DN]	1000 - 3600 mm
------------------------	----------------

Innesto

150 - 2400 mm

I pozzetti tangenziali vengono generalmente impiegati quando il tubo di linea presenta un diametro di dimensioni rilevanti ($> 1.200-1.500$ mm), al fine di limitare gli ingombri che si avrebbero utilizzando invece un pozzetto standard. Possono essere applicati sia su di un tratto di condotta rettilineo, sia su di una curva. Per prevenire deformazioni e sovraccarichi sulle laminazioni in corrispondenza delle giunzioni fra pozzetto e tubo di linea, questi pozzetti vanno calottati con calcestruzzo; questa precauzione può essere evitata dopo verifica delle condizioni di installazione ed in accordo con il servizio tecnico dei fornitori.

Parti costitutive del pozzetto:

- Tubo principale (a partire dal DN 800)
- Giunto sul tubo principale
- Tubo del pozzetto (standard DN 1000 o DN 1200)
- Pedata (sabbata)
- Giunto del pozzetto (per progettazione di unità multiple)
- Piastra di copertura del pozzetto

Per il passaggio delle acque reflue da tubi a pressione a tubi a gravità, è necessario installare un particolare tipo di pozzetti.

Parti costitutive del pozzetto:

- Passo d'uomo
- Anello anti-galleggiamento (sia in PRFV che in cemento)
- Entrata con flangia fissa
- Uscita
- Giunto (per la progettazione di unità multiple)
- Piastre di copertura

Proprietà fisiche

Diametro Nominale [DN]

1000 - 3600 mm

I pozzetti devono essere costruiti secondo le norme DIN 19565, parte 5. Il pozzetto dovrà prevedere una canaletta interna in linea o in curva dello stesso diametro del tubo, giunzioni per ogni linea di connessione dovranno essere a manicotto con guarnizioni in EPDM a tutta larghezza con quadruplo labbro che dovranno mantenere inalterate le caratteristiche di tenuta permettendo un'angolazione tra gli assi dei tubi adiacenti fino a 2 gradi per l'inserimento della tubo fognario atta a garantire la perfetta tenuta idraulica della condotta. La cameretta di altezza idonea dovrà inoltre prevedere pezzi speciali (curve, diramazioni, valvole e cerniere d'ispezione, ecc.) eseguiti in P.R.F.V. plastici rinforzati con fibre di vetro, prodotti per centrifugazione secondo le specifiche delle norme UNI EN 14364 per la perfetta esecuzione e successiva garanzia di tenuta idraulica dell'intera linea fognaria.

Tutte le condotte, compreso il pozzetto, dovranno prevedere, al fine di una maggiore resistenza all'usura ed alla corrosione, uno strato interno (Liner) in pura resina poliestere insatura, di spessore minimo di 1 mm, che presenti una rugosità massima di 0,01 mm. Saranno inoltre forniti soletta carrabile prima categoria e chiusino d'ispezione del diametro di 60 cm in ghisa sferoidale D400.

Il chiusino deve essere di fabbricazione CEE, in ghisa sferoidale a grafite, conforme alla classe D400 della norma UNI-EN 124, antiribaltamento ed antivibrazione.

Il carico di rottura è di 40 tonnellate, con coperchio autocentrante sul telaio, telaio a struttura alveolare, giunto in Polietilene antirumore e antibasculamento, marchiato a rilievo con: norme di riferimento (UNI EN 124), classe di resistenza (D 400), marchio fabbricante e sigla dell'ente di certificazione.

4.7.3 Pozzetti per tubazioni in Gres

La tenuta idraulica tra pozzetto e tubazione deve essere assicurata dal sistema di giunzione - Giunto D4 - annegato nel calcestruzzo durante la produzione conformemente ai requisiti richiesti dalla normativa EN 295, garantendo perciò le medesime tolleranze dimensionali previste dalla tubazioni in gres provviste di sistema di giunzione C, in poliuretano.

Giunzione Base - prolunga / elemento tronco conico

Il giunto incorporato in gomma tra base e elemento monolitico di rialzo è il collaudato "sistema Glipp" con protezione in polistirolo. Tale giunto è utilizzato per l'allaccio delle tubazioni in calcestruzzo dotate dello stesso sistema. La sagomatura del maschio e della femmina è realizzata con tolleranze tali da garantire la compressione ottimale della guarnizione.

Rivestimento interno dell'elemento di base

Il piano di base ed il canale di scorrimento sono protetti dall'aggressione chimica e dall'abrasione da un rivestimento in malta polimerica, tale rivestimento è costituito da una miscela di inerti selezionati, resine polimeriche ed additivi.

Qualità della gomma

La gomma sintetica utilizzata per le tenute deve essere di durezza $40 \pm 5^\circ$ IHRD. Le caratteristiche meccaniche, di invecchiamento, di deformazione permanente, di resistenza all'ozono e altre devono essere conformi alle richieste delle norme UNI 4920, DIN 4060, ISO 4633 e UNI 681.1.

Possibilità d'innesto

Il Monolite 2000r permette l'innesto delle tubazioni ed eventuali allacciamenti secondo le angolazioni compatibili con le geometrie del manufatto. Tutte le tubazioni in commercio (GRES, PVC, PE liscio, PRFV, GHISA, FIBROCEMENTO.) a richiesta possono essere allacciate al pozzetto.

Controlli dimensionali

Le tolleranze dimensionali dei pozzetti devono essere garantite da costanti controlli da parte di personale qualificato e con appositi strumenti. Il parallelismo delle facce viene garantito grazie alla realizzazione degli elementi maschio e femmina su appositi fondelli torniti.

Il pozzetto è concepito e viene realizzato per sopportare carichi di prima categoria fino ad una profondità pari a 6 metri, grazie ad una particolare armatura, posta sul fondo della base ed allo spessore delle pareti sia della base che degli elementi di rialzo.

4.7.4 Pozzetti in calcestruzzo

CAMERETTE D'ISPEZIONE "PERFECT" EN 1917:2004, A TENUTA IDRAULICA IN CALCESTRUZZO AUTOCOMPATTANTE SCC, DN 800 – 1000 – 1200 – 1500

Elemento di base con fondo a perfetta sagomatura idraulica, per camerette d'ispezione prefabbricate in calcestruzzo con diametro interno (800 – 1000 – 1200 – 1500) mm atte a innestare tubi in (cls, pvc, gres, pe, pp, ghisa, prfv etc.) aventi le seguenti caratteristiche:

elemento di fondo tipo "PERFECT" con sagomatura idraulica del fondo realizzato monoliticamente in un solo getto (anche il canale di scorrimento e le banchine laterali), per l'innesto di tubazioni da DN 150 a DN 1000, fabbricato in calcestruzzo autocompattante SCC, per una ottimale finitura delle superfici e migliore scorrimento dei liquami;

per acque bianche/miste classe calcestruzzo UNI EN 206-1 C 40/50 (XA2; XC4; XD3)

per acque nere fortemente aggressive classe calcestruzzo UNI EN 206-1 C 60/75 (XA3; XC4; XD3)

Caratteristiche generali:

- DN interno: 800 - 1000 – 1200 – 1500;
- Fabbricazione completamente monolitica in un unico getto, anche le banchine ed il canale di scorrimento;
- Spessore pareti 150 mm minimo;

- DN innesti da 150 a 1000 mm;
- H utile interna da 450 a 1400 mm (a seconda del DN della tubazione);
- Incastri tra gli elementi tipo DIN 4034-1;
- Pendenza delle banchine verso il centro 1:20;
- Tenuta idraulica da e per l'esterno dei giunti e degli innesti $\geq 0,50$ bar;
- Tolleranze dimensionali sugli innesti uguali a quelle normate per i tubi da innestare;
- Curve e/o innesti supplementari raccordati al canale principale con perfetta conformazione idraulica;
- Eventuale inclinazione verticale dei manicotti e pendenza del canale di scorrimento come da specifiche di progetto;
- curve nel canale, innesti supplementari, allacci, salti di quota come da specifiche di progetto.

_ elemento circolare di prolunga EN 1917:2004, incastri e spessori DIN 4034-1:

DN interno 800 mm altezza utile 700 mm;

DN interno 1000 mm altezza utile (500 – 1000 – 1500) mm;

DN interno 1200 mm altezza utile (500 – 1000 – 1500) mm;

DN interno 1500 mm altezza utile (500 – 750 – 1000 – 1500) mm;

_ elemento monolitico di rialzo a tronco di cono EN 1917:2004, con riduzione a 625 mm, incastri e spessori DIN 4034-1, con apposito incastro superiore per ospitare gli anelli raggiungi quota in calcestruzzo, anch'essi dotati di incastro che ne evita lo scorrimento:

DN interno 800 mm altezza utile (400 – 700 – 1000) mm;

DN interno 1000 mm altezza utile (650 – 900 – 1150 – 1400 – 1650 – 1900) mm;

DN interno 1200 mm altezza utile (650 – 900 – 1150 – 1400 – 1650 – 1900) mm;

_ soletta piana carrabile EN 1917:2004 in c.a.v., con ispezione DN 625 mm e incastri DIN 4034-1: DN (800 – 1000 – 1200 – 1500) mm.

Tutte le guarnizioni sugli innesti e fra i vari componenti della camerette (raggiungi quota esclusi) a Norma EN 681-1.

Tutta la cameretta d'ispezione dovrà essere a perfetta tenuta idraulica senza ulteriori interventi in opera (sigillature, stuccature), posizionata su un piano di calcestruzzo "magro" e rinfiata con materiale di scavo con pezzatura non superiore a 50-60 mm, carrabile anche per strade di 1° categoria senza rinfiati di calcestruzzo e ogni fornitura accompagnata da Dichiarazione di Conformità alla Norma UNI EN 1917:2004 rilasciato dal produttore.

4.8 SISTEMI I POMPAGGIO

Le pompe dovranno avere le seguenti caratteristiche tipiche:

ELETTROPOMPE SOMMERGIBILI ITT Flygt o "equivalenti".

Pompe centrifughe con girante bicanale autopulente anti – intasamento, motore elettrico, sincrono trifase, rotore a gabbia, isolamento/protezione: classe H (+180°C) / IP 68

Avviamento: diretto - Raffreddamento: diretti dal liquido circostante - Dispositivi di controllo incorporati: microtermostati.

Materiali:

- Fusioni principali: in ghisa GG 25

- Girante: in ghisa GG 25

- Albero: in acciaio inox AISI 431

- Tenuta meccanica interna: WCCr/ceramica

- Tenuta meccanica esterna: carb. di tungsteno WCCr anticorr.

- Finitura esterna: epossidica

Le elettropompe saranno complete di:

Piede di accoppiamento automatico da fissare sul fondo vasca, con curva flangiata UNI

PN 10, completo di tasselli di fissaggio e portaguide, catena per il sollevamento in

acciaio zincato, cavo elettrico sommergibile Flygt Subcab o "equivalente".

Norme di riferimento: CEI EN 60439-1 / CEI EN 60204-1

INTEGRAZIONE PER ESTERNO CON CASSA IN VETRORESINA stagna, installazione a terra su telaio.

REGOLATORI DI LIVELLO ITT Flygt ENM-10 o "equivalente" completi di cavo elettrico, deviatore, incorporato in un involucro stagno che pende libero appeso ad un cavo elettrico. Quando il liquido sale o scende fino al regolatore questo cambia assetto (verticale/orizzontale) chiudendo o aprendo il contatto del deviatore.

R07.3.1-C Specifiche Prescrizioni Tecniche – Opere di Collettamento Pagina 59 di 62

Dati Tecnici:

- Temperatura: min 0° C - max 60°C
- Peso specifico del liquido: min 0,95 kg/dmc - max 1,10 kg/dmc
- Profondità di immersione: max 20 m
- Potere d'interruzione: AC, carico resistivo 250 V 16 A - AC, carico induttivo 250 V 4 A cosfi 0,5 DC 30 V 5A

Materiali:

Corpo: polipropilene

Manicotto di protezione cavo: gomma EPDM

Cavo ml. 13: PVC

STAFFA INOX portaregolatori con 3/5 ganci

VALVOLE DI RITEGNO E PALLA PN 10 con flangia e foratura ISO 7005-2

Materiali:

Corpo: ghisa sferoidale palla in alluminio rivestita in: gomma nitrilica

SARACINESCHE A CORPO PIATTO

Materiali:

Corpo, cappetto cuneo e volantino: ghisa

Anelli di tenuta del corpo e del cuneo: ottone

Albero: acciaio inox

Madrevite: bronzo

5 LAVORAZIONI PARTICOLARI

5.1 CAMERETTE INTERRATE PER ATTRAVERSAMENTI FERROVIARI

Le camerette interrato per attraversamento di linee ferroviarie saranno realizzate in calcestruzzo ed avranno di norma le seguenti dimensioni interne:

- m 2 x 2 x 2,5 m di altezza, salvo diverse indicazioni progettuali.

Le pareti laterali dovranno avere lo spessore di cm 20 ed essere preparate con impasto di kg 350 di cemento R.425 per m³ di calcestruzzo. La platea di fondo della cameretta, dello spessore di cm 20, dovrà appoggiare su un sottofondo di ghiaia di 15/20 cm circa. Essa sarà lisciata con malta di cemento idrofuga; nell'angolo opposto al chiusino di ispezione dovrà essere costruito una piletta di dreno per eventuali scoli; le pareti laterali verranno lisciate come la platea. La copertura sarà effettuata con lastroni prefabbricati di cemento armato, carrabili, provvisti di attacco ricavato in nicchia per il sollevamento. Prima della posa dei lastroni si provvederà a stendere sui muri perimetrali un cartone per permettere un agevole distacco dei lastroni in caso di manutenzione straordinaria. I lastroni saranno realizzati con impasto di kg 350 di cemento tipo R.425 per m³ di calcestruzzo. Su un lastrone sarà collocato e sigillato un chiusino di ghisa a norma UNI EN 124 di tipo carreggiabile a forma circolare del diametro interno di mm 600 oppure quadrato di dimensioni interne di cm 60x60; il chiusino dovrà essere sigillato.

5.2 ABBASSAMENTO DELLA FALDA CON SISTEMA WELLPOINTS

Nel caso di scavi al disotto della falda freatica dovrà essere posto in opera un complesso Wellpoints.

L'impianto, che dovrà essere dimensionato ed installato in modo tale da consentire un perfetto prosciugamento delle zone di lavoro, sarà composto da:

- a) motopompe aspiranti da 6" del tipo centrifugo, con relative pompe a vuoto;
- b) un impianto completo di aspirazione e scarico;
- c) un impianto completo di infissione

Non appena ottenuto il prosciugamento della zona di lavoro il numero delle pompe in esercizio verrà opportunamente diminuito in modo da ridurlo al minimo indispensabile.

Il complesso dovrà funzionare in modo continuo per tutto il tempo dell'esecuzione dei lavori.

5.3 ABBASSAMENTO DELLA FALDA CON SISTEMA WELLPOINTS

Nel caso di scavi al disotto della falda freatica dovrà essere posto in opera un complesso Wellpoints.

L'impianto, che dovrà essere dimensionato ed installato in modo tale da consentire un perfetto prosciugamento delle zone di lavoro, sarà composto da:

- a) motopompe aspiranti da 6" del tipo centrifugo, con relative pompe a vuoto;
- b) un impianto completo di aspirazione e scarico;
- c) un impianto completo di infissione

Non appena ottenuto il prosciugamento della zona di lavoro il numero delle pompe in esercizio verrà opportunamente diminuito in modo da ridurlo al minimo indispensabile.

Il complesso dovrà funzionare in modo continuo per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori.

LAVORI

5.4 LAVORI NON SPECIFICATI

Per tutti gli altri lavori, opere strutture, materiali, manufatti ed impianti non specificati nei precedenti articoli che si rendessero necessari per completare l'opera, l'Appaltatore dovrà accettare contrattualmente le disposizioni, prescrizioni, modalità esecutive che gli

verranno impartite all'atto pratico dai Tecnici dell'Appaltante.

6 INDICAZIONI GENERALI PER LA RESTITUZIONE CARTOGRAFICA DELLE RETI POSATE

6.1 PREMESSA

Nei paragrafi seguenti sono riportate le prescrizioni che l'appaltatore dovrà osservare per il rilievo e la successiva restituzione delle reti tecnologiche posate nell'ambito del presente appalto.

In particolare il rilievo dovrà contenere le seguenti informazioni:

- i materiali ed i diametri delle condotte posate sia per la rete sia per gli allacciamenti;
- le distanze progressive e la profondità di posa delle condotte (quest'ultima riferita allo scorrimento della tubazione dal piano stradale); le distanze progressive andranno rilevate ogni 20 metri, ad ogni cambio di direzione e ad ogni punto di allacciamento eseguito sulla rete (si precisa altresì che il punto di partenza delle progressive, indicato come 0,00, dovrà essere adeguatamente quotato ed individuato con triangolazione),
- i particolari costruttivi quotati dei cavallotti, degli spostamenti e delle apparecchiature idrauliche (idranti, saracinesche, contatori di utenza ecc.); per ogni allacciamento il numero dei contatori sottesi e la loro ubicazione (pozzetto/nicchia);
- la documentazione fotografica, le schede pozzetto (come da fac-simile allegato);
- il rilievo in formato dwg-autocad fino alla versione 2011.

Tutta la documentazione sopra descritta dovrà essere allegata al software nell'apposita cartella "documenti".

6.2 MODALITA' OPERATIVE PER LA STESURA DEI RILIEVI

6.2.1 Supporto

Cartografia tecnica aerofotogrammetria, riportante la cartografia di base: Tale mappa verrà fornita dal Committente all'atto della consegna dei medesimi (a sistema).

Rilievo altimetrico: la restituzione dovrà riportare l'andamento altimetrico puntuale delle tubazioni posate (fognatura) con relativi allacciamenti e la restituzione del relativo profilo idraulico.

La restituzione dovrà essere quotata su base fornita dal committente ove sarà indicata la quota assoluta di riferimento.

6.2.2 Scelta dei punti di riferimento per il rilievo planimetrico ed altimetrico

La quotatura individua la distanza orizzontale fra l'asse degli impianti e particolari significativi della cartografia da acquisire come punti di riferimento. La posizione planimetrica del manufatto verrà determinata mediante triangolazione di misure che verranno eseguite da punti noti presenti sulla mappa stessa. Come riferimento dovranno quindi essere presi punti certi presenti sulle mappe; in ordine di affidabilità si elencano alcuni elementi di riferimento:

- Filo esterno recinzioni;
- Filo esterno fabbricati;
- Marciapiedi lato della carreggiata;
- Filo asfalto;

Con filo esterno recinzioni si identifica il piede a terra della recinzione e non la sua mezzeria.

Con filo esterno fabbricati si identifica il piede a terra del fabbricato e non il filo di gronda.

Qualora in fase di rilievo il supporto cartografico risultasse di precisione inadeguata (ad esempio in centri storici, zone di nuova urbanizzazione, ecc.) la quotatura dell'impianto è opportuno che si appoggi ad entrambi i fabbricati prospicienti la via. Per marciapiede lato carreggiata si intende il filo dell'azienda (gradino) esistente fra la carreggiata ed il marciapiede. Il Marciapiede è elemento di riferimento meno attendibile dei precedenti perché maggiormente soggetto a rifacimenti,

spostamenti ecc. Per filo asfalto si intende il ciglio esterno della carreggiata. Detto elemento di riferimento è da adottare solo quando la posa dell'impianto avviene su strada senza recinzioni, marciapiedi e fabbricati prospicienti (solitamente all'esterno dei centri abitati per strade di campagna, ecc..)

6.2.3 Densità della quotatura

La quotatura sia planimetrica che altimetrica, deve tendere a posizionare univocamente un impianto sul territorio.

Per gli impianti sotterranei s'intende accettabile quando effettua ogni 20m, ad ogni incrocio, giunto, riduzione e altro pezzo speciale, ad ogni cambio di direzione sia nelle componenti giacenti su un piano parallelo a quello del terreno che perpendicolare a questo.

6.2.4 Schede di rilievo

Il rilievo descrittivo si esplica attraverso la compilazione della "scheda pozzetto di rilevamento". La restituzione deve avvenire in formato PDF e allegata a sistema (vedi fac-simile). In fase di compilazione i campi devono essere riempiti secondo le istruzioni di compilazione, eventuali note possono essere riportate nello spazio a loro riservato.

Nel caso di rilievi di reti esistenti scheda pozzetto viene interamente compilata a seguito della ispezione eseguita sul pozzetto.

La numerazione della scheda del pozzetto dovrà corrispondere alla numerazione relativa allo stesso pozzetto indicato nel DWG as-built.

6.2.5 Fotografie

Le fotografie (vedi fac-simile) devono essere eseguite su tutti i pozzetti di alloggio degli organi d'intercettazione per quanto riguarda l'acquedotto, mentre devono essere eseguite su tutte le camere d'ispezione per quanto riguarda la fognatura:

- a) acquedotto:
 - una foto libera in formato jpg;
 - una foto quotata in formato jpg rispetto a punti fissi presi in entrambi i lati strada;
 - una foto con vista intera delle tubazioni presenti tenendo sollevato in apertura il chiusino.
- b) fognatura:
 - una foto libera in formato jpg;
 - una foto quotata in formato jpg rispetto a punti fissi presi in entrambi i lati strada;
 - una foto con vista intera delle tubazioni presenti tenendo sollevato in apertura il chiusino.

6.2.6 Consegna del rilievo e distribuzione della cartografia aggiornata

Il rilievo dovrà essere allegato a sistema previo verifica del committente. In fase di ricezione il tecnico del Committente che ha eseguito i lavori verificherà le risultanze del rilievo e qualora risultassero necessari completamenti e/o chiarimenti restituirà all'appaltatore la cartografia per le necessarie integrazioni.

La contabilità e la liquidazione dei lavori è subordinata alla consegna del Committente del rilievo completo in ogni sua parte in conformità alle specifiche sopra esposte.

6.2.7 Utilizzo software in uso all'Appaltante

L'appaltatore dovrà dotarsi di medesimi software in uso all'appaltante, con particolare riferimento ai contenuti generali come la gestione e trasmissione delle informazioni, dei documenti necessari allo svolgimento dell'appalto in oggetto (consegna lavori, programma lavori, riscontro lavori eseguiti, fotografie, rilievi, contabilità, ...)

Nel caso in cui, nel periodo di durata del contratto, nell'ottica di un progressivo miglioramento tecnico e gestionale dell'attività, il Committente decida di aggiornare il pacchetto software di gestione dei lavori, contabilità e programmazione, tale da comportare differente flusso d'informazioni e documentazioni tra le parti, l'Appaltatore dovrà obbligatoriamente dotarsi e conformarsi al nuovo sistema operativo adottato dall'Appaltante.

7 NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DELLE OPERE

7.1 NORME GENERALI

Le quantità di lavoro e delle provviste saranno determinate a “misura” con metodi geometrici, a numero o “a corpo” in relazione a quanto previsto nelle relative voci di Elenco prezzi. Le opere, dovranno corrispondere a quanto previsto in progetto e saranno liquidate in base alle misure rilevate e validate in sede di controllo da parte degli incaricati; se durante il controllo si riscontrassero spessori, superfici, lunghezze e cubature effettivamente diverse da quelle previste e non preventivamente ordinate dai tecnici del Committente non se ne terrà conto nella contabilizzazione. In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori o diverse da quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Appaltatore a sua totale cura e spesa. Nessuna opera, già computata in una determinata categoria, può essere compensata come facente parte di un'altra. Le misure saranno prese in contraddittorio man mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e riportare sui libretti delle misure, firmati dalla Direzione lavori e dall'Appaltatore; questi sarà obbligato ad assumere l'iniziativa per le necessarie verifiche, e specialmente per quelle opere e somministrazioni che nel progredire del lavoro non potessero essere più accertate. Resta sempre salva in ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

Le norme di valutazione e misurazione si applicheranno per la contabilizzazione dei lavori da compensarsi a misura o in economia. Gli articoli dell'elenco prezzi, si intendono applicabili ad opere eseguite secondo quanto descritto, siano esse di limitata entità od eseguite a piccoli tratti, oppure in luoghi disagiati.

7.2 MANODOPERA PER LAVORI IN ECONOMIA

7.2.1 Contabilizzazione

Le prestazioni di manodopera eseguite in qualsiasi orario, saranno compensate con le tariffe orarie stabilite nell'Elenco prezzi.

7.2.2 Oneri compresi nelle Tariffe dell'Elenco prezzi

Le tariffe dell'Elenco includono ogni onere relativo ed in particolare:

- a) il salario base;
- b) tutte le indennità, oneri integrativi, gratifiche comunque concesse, ed oneri vari derivanti dal CNL e di legge;
- c) l'uso di attrezzi ed utensili;
- d) l'uso di indumenti particolari e materiali di sicurezza;
- e) il tempo impiegato per il trasferimento al e dal cantiere;
- f) i mezzi di trasporto al e dal Cantiere;
- g) le spese generali e gli utili dell'Appaltatore.

7.3 NOLEGGI MEZZI D'OPERA PER LAVORI IN ECONOMIA

7.3.1 Contabilizzazione

I noli dei mezzi d'opera saranno compensati con i prezzi **orari** indicati nelle voci di Elenco prezzi.

7.3.2 Oneri compresi nelle Tariffe dell'Elenco prezzi

I prezzi dell'Elenco includono tutti gli oneri ed in particolare:

1. incidenze relative al trasporto in cantiere;
2. la manutenzione per la conservazione in efficienza degli attrezzi
3. d'uso e loro sostituzione;
4. carburanti e lubrificanti necessari per il corretto funzionamento;
5. equipaggiamento e corredo di ricambio;
6. remunerazione del personale addetto al funzionamento e alla sorveglianza.

7.4 LAVORI A MISURA E A CORPO

7.4.1 Prescrizioni generali

Nei prezzi unitari ed opere compiute valutati a misura o a corpo, dovranno intendersi comprese e compensate tutte le spese e gli oneri per:

1. le forniture dei materiali, il carico, il trasporto, lo scarico, la lavorazione in officina ed in cantiere, il sollevamento, la messa in opera e le opere di protezione dei vari materiali e manufatti;
2. l'assistenza muraria per la manovalanza in aiuto ai posatori e montatori; la fornitura di malta, leganti e materiali di consumo quali le zanche, tasselli, grappe, bracciali, collari, nessuno escluso; la fornitura della forza motrice; la formazione di fori, tracce, vani e successiva chiusura a posa avvenuta e la ripresa degli intonaci, pavimenti, ecc. comunque necessari.
3. l'assistenza da parte degli operai specializzati per l'adattamento, rifilatura e rilavorazione dei manufatti;
4. tutti i mezzi meccanici e manuali compresi i carburanti, lubrificanti, energia elettrica, le riparazioni, gli accessori, ecc., per il regolare funzionamento sul posto d'impiego e l'installazione dei macchinari;
5. le retribuzioni, compresi gli oneri relativi, per le prestazioni della mano d'opera necessaria;
6. le imposte, le tasse di ogni genere nessuna esclusa, comprese le indennità di cava, le occupazioni dei terreni con i relativi oneri per l'impianto dei cantieri, il deposito dei materiali di rifiuto, l'apertura di passaggi e scoli provvisori;
7. i ponteggi, le impalcature e le opere di presidio di ogni genere ed entità;
8. lo sgombero dei detriti e la pulizia del cantiere e dei vani in cui si è operata la lavorazione;
9. le spese generali ed utili dell'Appaltatore o delle Ditte specializzate per eseguire le opere menzionate e quanto altro possa servire per dare le opere compiute con la migliore tecnica e a perfetta regola d'arte, secondo le prescrizioni di cui alle presenti Specifiche e le disposizioni impartite dalla Direzione lavori all'atto pratico della loro esecuzione;
10. le restituzioni dei rilievi su base cartografica e le fotografie delle opere e/o manufatti eseguiti.

7.5 SCAVI

7.5.1 Scavi in genere

7.5.1.1 Contabilizzazione

Gli scavi in genere eseguiti in sezione obbligata saranno contabilizzati **al metro cubo**.

7.5.1.2 Oneri compresi nelle Tariffe dell'Elenco prezzi

Oltre agli obblighi generali, emergenti dalle norme di esecuzione, con i prezzi per gli scavi in genere l'Appaltatore deve ritenersi compensato per tutti gli oneri relativi:

1. al taglio di piante e degli arbusti, l'estirpazione delle radici e delle ceppaie ed il loro carico, trasporto a qualsiasi distanza, scarico e consegna alle persone od Enti che saranno indicati

- dalla Direzione Lavori o portati a smaltimento in impianti idonei;
2. allo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate, di qualsiasi consistenza, anche in presenza d'acqua;
 3. all'eventuale cernita, il carico, trasporto, scarico e la sistemazione dello strato superficiale di terra vegetale per l'eventuale riutilizzo nelle aree di cantiere;
 4. ai paleggi, l'innalzamento e successiva ripresa, il carico, il trasporto a qualsiasi distanza e lo scarico delle materie stesse, il rilevato, il reinterro, il deposito oppure a rifiuto;
 5. allo spianamento e la regolarizzazione delle materie depositate in modo da garantire un corretto e regolare deflusso delle acque evitando i ristagni;
 6. alla demolizione di massicciate e di strutture a secco ed il loro recupero, se ordinato dalla Direzione lavori qualora i prezzi degli scavi non prevedano diversamente, dei materiali riutilizzabili ed il loro accatastamento su aree da provvedere a cura e spese dell'Appaltatore in prossimità dei lavori;
 7. alla compattazione meccanica del piano di posa del cassonetto in modo da ottenere la densità stabilità;
 8. alla regolarizzazione delle scarpate e pareti, la sagomatura e sistemazione (delle banchine, lo spianamento del fondo, la formazione di gradoni, la profilatura dei cigli, il successivo reinterro all'ingiro delle fognature, delle condotte d'acqua o altre condotte in genere, sulle fognature o i drenaggi secondo le sagome di progetto.
 9. alle puntellazioni, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza od entità nonché gli sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o di qualunque materiale essi siano, occorrenti per l'esecuzione degli scavi o per sostenere ed evitare franamenti di pareti di scavo;
 10. alle impalcature, ponti di servizio e costruzioni provvisorie occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo sia per la formazione di rilevati, passaggi, attraversamenti, ecc.;
 11. alla ripresa di frane compresa la compattazione dei materiali sostituiti fino a raggiungere la densità naturale degli stessi in sito;
 12. allo scavo a campioni successivi o per opere in sottomurazione;
 13. agli aggettamenti ed altre opere o magisteri necessari per deprimere uniformemente e gradualmente la falda, solo nel caso l'acqua si trovi naturalmente al disopra della quota di scorrimento per un'altezza massima fino a cm 25;
 14. agli eventuali maggiori scavi necessari per mantenere inalterato il deflusso delle acque di superficie e per impedire che esse si scarichino negli scavi o per far luogo ai centri di pompata;
 15. all'apertura e la manutenzione di strade private, diritti di passo e l'occupazione di terreni per depositi temporanei o definitivi;
 16. ad ogni onere e spesa per sondaggi, prelevamenti e prove di laboratorio che saranno richiesti dalla Direzione lavori;
 17. infine, ad ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi secondo il progetto e in conformità alle norme ed alle prescrizioni delle presenti Specifiche.

Negli scavi in genere, verranno compensati nel relativo prezzo, se non diversamente disposto, i trovanti rocciosi ed i relitti di murature di volume non superiori a 0,20 metri cubi, mentre il volume di quelli con cubatura superiore verrà detratto dal computo degli scavi.

Per gli scavi eseguiti oltre i limiti assegnati l'Appaltatore dovrà a sue spese rimettere in sito le materie scavate in eccesso, senza ulteriori compensi per i lavori effettuati. Tutti i materiali provenienti dagli scavi se non riconosciuti riutilizzati nell'ambito del cantiere da parte della DD.LL. dovranno essere trasportati a rifiuto in idonei impianti di smaltimento, a cura e spesa dell'Appaltatore.

7.5.2 Scavi subacquei

Quando negli scavi di sbancamento e di fondazione, nonostante le precauzioni adottate, l'acqua si stabilisce naturalmente oltre i 25 cm dal piano di scorrimento indicato nel profilo longitudinale, per la parte eccedente tale limite verrà corrisposto il sovrapprezzo **per scavo subacqueo**. La **contabilizzazione sarà effettuata al metro lineare** con riferimento alle sezioni tipo di cui al paragrafo 2.2.1, in aggiunta al prezzo di elenco dei rispettivi scavi. Il sovrapprezzo sarà corrisposto solo se previsto in progetto o se accertato in sede di esecuzione da parte della Direzione lavori.

7.5.3 Scavi di trincee tipo per acquedotti

7.5.3.1 Contabilizzazione

Gli scavi eseguiti in sezione obbligata per la posa di servizi interrati saranno contabilizzati **a metro lineare**, con riferimento alle sezioni tipo di cui al paragrafo 2.2.1 precedente. La lunghezza della trincea eseguita verrà misurata sull'asse dello scavo.

7.5.3.2 Oneri compresi nei Prezzi di elenco

I prezzi relativi agli scavi e ripristini di trincee tipo compensano tutti gli oneri relativi per effettuare i lavori e comprendono:

1. Lo sgombrò dell'area di lavoro.
2. L'estirpazione di ceppaie e radici e la relativa eliminazione dalle aree di lavoro.
3. La demolizione, il sollevamento e l'asportazione di trovanti e strutture rinvenute negli scavi fino ad un volume singolo di 0,20 m³.
4. Gli oneri dovuti al rallentamento dei lavori per la presenza di servizi di
5. I badilanti l'assistenza ai mezzi meccanici di scavo, per quanto necessario.
6. L'eliminazione delle acque meteoriche e di quelle sorgive, sia mediante canali, fossi di guardia, drenaggi, sia con pompe.
7. Le puntellature e le sbadacchiature di qualsiasi tipo necessarie per il contenimento delle pareti di scavo, secondo le norme di legge.
Sono compresi gli oneri relativi alla posa ed alla rimozione, gli sfridi ed il deperimento dei materiali.
8. Le armature per il sostegno, durante gli scavi e fino a reinterro effettuato, di pali per semafori, illuminazione, linee elettriche a b.t., linee telefoniche e similari, sia in acciaio tubolare che in legno o cemento armato centrifugato, fino al diametro massimo di 25 cm all'incastro nel terreno.
9. La rottura, la demolizione e il disfacimento della pavimentazione stradale di qualsiasi tipo, consistenza e spessore, compreso il taglio continuo dei bordi.
10. Le difese delle aree di lavoro realizzate mediante transenne munite di fermapiè e cavalletti, completi di idonei cartelli di segnalazione e lampade di illuminazione (compresa accensione e spegnimento); la loro manutenzione e custodia per tutta la durata dei lavori e la rimozione al completamento degli stessi.
11. La formazione di passaggi temporanei eseguiti mediante passerelle prefabbricate provviste di idonee protezioni e fermapiè per il transito pedonale e di lamiere di acciaio per consentire il transito dei veicoli nei passi carrai, negli attraversamenti stradali o comunque dove occorra dare transito durante l'esecuzione dei lavori di scavo e fino a reinterro eseguito.
12. L'eventuale reinterro del materiale proveniente dallo scavo solo se ritenuto idoneo dalla Direzione lavori.
13. Il carico ed il trasporto del materiale di scavo di risulta alle discariche autorizzate compresi i diritti di discarica.
14. Lo spianamento del fondo dello scavo anche con più interventi.
15. La formazione delle cavità (nicchie) in corrispondenza delle saldature, dei giunti e dei pezzi speciali delle tubazioni o previste per collaudi.
16. Gli oneri derivanti da maggiore scavo per scarpate, franamento nonché ampliamenti rispetto alle dimensioni tipo.
17. Il ripristino e la modifica di pozzetti e di scarichi trasversali di qualsiasi tipo esistenti, compresa la fornitura dei materiali.
18. La fornitura e l'impiego di idonea segnaletica stradale.

7.5.4 Scavi di trincee per fognature

7.5.4.1 Contabilizzazione

Gli scavi eseguiti in sezione obbligata per la posa delle fognature saranno contabilizzati in funzione dei **centimetri di profondità raggiunta**, (misurando la quota altimetrica tra il piano stradale e lo scorrimento della condotta ogni due camerette d'ispezione successive), **moltiplicati per i metri lineari longitudinali di scavo effettivamente eseguiti**. Il prezzo esposto è applicabile,

per qualsiasi angolo di apertura dello scavo atto a consentire l'esecuzione dei lavori conformemente alle vigenti disposizioni in materia di sicurezza e per qualsiasi tipo di tubazione da posare.

7.5.4.2 Oneri compresi nei Prezzi di elenco

I prezzi relativi agli scavi e ripristini di trincee tipo oltre a compensare tutti gli oneri decritti nella voce precedente comprendono anche la :

1. formazione del letto di posa della tubazione da eseguirsi in sabbia o in ghiaietto, a seconda della tipologia della tubazione da posare e in virtù delle specifiche indicazioni impartite dalla Direzione lavori, dello spessore minimo misurato compresso pari a 15 cm, conformemente alle pendenze di progetto;
2. formazione di rinfianco e cappa superiore delle tubazioni da eseguirsi in sabbia o in ghiaietto, a secondo del tipo di tubazione da posare e in virtù delle specifiche indicazioni impartite dalla Direzione lavori, dello spessore minimo misurato compresso pari a 15 cm, conformemente alle pendenze di progetto;
3. reinterro parziale della trincea con materiale proveniente dagli scavi, se ritenuto idoneo dalla Direzione lavori, da posare in strati successivi di 40 cm ben compattati e fino ad una profondità di 80 cm dal piano stradale;
4. completamento del rinterro della trincea con fornitura e posa, a strati ben costipati, di materiale naturale di cava (stabilizzato) di pezzatura non superiore a mm 50/80, fino alla raggiungimento della quota stradale;
5. fornitura e stesura di nastro avvertitore in materia plastica di colore bianco per fognatura, con adeguate scritte, collocato sull'asse verticale della tubazione ad una quota non inferiore ai 40 cm misurata dal piano stradale;
6. esecuzione delle operazioni di collaudo idraulico delle condotte, mediante posa di palloncini otturatori ed aste graduate per la verifica della tenuta idraulica, da eseguirsi ad acqua e per la durata minima prevista nelle presenti specifiche tecniche.

7.5.5 Scavi per la localizzazione dei servizi interrati o per la verifica della rispondenza delle opere eseguite

7.5.5.1 Contabilizzazione

Gli assaggi saranno contabilizzati **a numero** per interventi concordati e riconosciuti dalla DD.LL.

7.5.5.2 Oneri compresi nei Prezzi di elenco

I prezzi di Elenco includono, ogni onere relativo descritto nelle presenti specifiche tecniche ed in particolare:

1. le difese dello scavo fino a reinterro avvenuto.
2. la demolizione o la rimozione di qualsiasi tipo di pavimentazione
3. il taglio e la rottura della massicciata e sottofondo di qualsiasi spessore e tipo.
4. lo scavo eseguito a macchina o a mano, in vicinanza dei servizi interessati, nelle dimensioni e profondità necessarie fino ad un volume massimo di 3 m³.
5. la demolizione di trovanti fino ad un volume singolo di 0,20 m³.
6. gli oneri dovuti al rallentamento dei lavori per la presenza di altri sottoservizi;
7. l'allontanamento delle acque di qualsiasi provenienza;
8. le armature, le puntellature e le sbadacchiature di qualsiasi tipo.
9. le armature di sostegno di eventuali sottoservizi esistenti;
10. il reinterro con materiale naturale di cava della granulometria e spessore indicato nella specifica tecnica e nella voce di elenco.

N.B.: l'intervento non é da contabilizzare nel caso in cui lo scavo sia stato effettuato per la verifica della rispondenza delle opere eseguite e queste ultime abbiano dato esito negativo. Le stesse operazioni sono previste anche per lo scavo necessario al taglio di presa acqua.

7.6 REINTERRI E RIEMPIMENTI

7.6.1 Contabilizzazione

Il computo e la valutazione dei reinterri e dei riempimenti sarà effettuata **a metro lineare**, con riferimento alle sezioni tipo di cui al paragrafo 2.1.1., detratto il volume della sabbia/calcestruzzo di ricopertura delle tubazioni. Per la formazione dei reinterri e dei riempimenti, si impiegheranno tutte le materie provenienti da cavature idonee in base alle specifiche dettate nelle norme dei materiali. Nel caso la Direzione lavori, dovesse autorizzare l'utilizzo di parte delle materie provenienti dagli scavi, il volume totale delle materie reimpiegate sarà dedotto dal volume totale dei reinterri, determinati come sopra.

7.6.2 Oneri compresi nei Prezzi di elenco

Tutti gli oneri, obblighi e spese per i reinterri e i riempimenti s'intendono compresi nei relativi prezzi di Elenco; quindi all'Appaltatore non spetterà alcun compenso oltre alla loro applicazione. Nella valutazione del prezzo per la sistemazione in rilevato, l'Appaltatore dovrà tenere in considerazione, oltre agli oneri ed obblighi previsti per gli "Scavi in genere", anche le seguenti prescrizioni:

1. la stesa del materiale in strati successivi secondo le modalità e le disposizioni prescritte nelle presenti Specifiche;
2. la compattazione meccanica dei singoli strati fino ad ottenere il costipamento prescritto ed i cali conseguenti.

7.7 TUBAZIONI

7.7.1 Contabilizzazione

La fornitura e la posa in opera delle tubazioni in PEAD, ACCIAIO, GHISA, PVC, GRES, PRFV, CEMENTO saranno contabilizzate in funzione al diametro della tubazione ed in base alla lunghezza effettiva, misurata sull'asse della tubazione in opera, espressa in **metri lineari**.

Nella computazione degli interventi di estendimento e/o rifacimento delle reti acqua andranno contabilizzate due voci di elenco distinte una per la sola fornitura e l'altra per la sola posa in opera, mentre per le reti fognarie la voce in elenco prevede entrambe le prestazioni

7.7.2 Oneri Compresi nei Prezzi di Elenco

1. la fornitura, il trasporto e l'accatastamento dei tubi e dei pezzi speciali nel cantiere e l'immagazzinamento in prossimità del cantiere;
2. lo sfilamento, la posa in opera dei tubi delle valvole e dei relativi pezzi speciali, compreso lo smusso e la saldatura;
3. l'eventuale fornitura e posa in opera delle guaine di protezione in PVC dove richieste;
4. il taglio dei tubi, la preparazione delle testate e la saldatura;
5. la pulizia finale della condotta;
6. la fondellatura delle tubazioni con tappi a tenuta, onde evitare l'entrata di terra e materiali negli intervalli e durante la sosta dei lavori;
7. la fornitura e l'utilizzo di tutti i materiali di consumo quali elettrodi, ossigeno, acetilene, dischi per mola, spazzole, gas propano, catramina, vetroflex, teflon, ecc..;
8. la sanificazione ed il collaudo idraulico delle tubazioni, incluse le attrezzature e gli strumenti di prova;
9. il collegamento dei tronchi collaudati.

7.8 NASTRI AVVERTITORI

7.8.1 Contabilizzazione

Nel caso di estendimento o rifacimento della reti sarà facoltà dei tecnici del Committente richiedere la fornitura e la posa in opera del nastro avvertitore. La valutazione sarà computata in base alla lunghezza effettiva posata in opera ed espressa in **metri lineari**.

7.9 ESECUZIONE DI ALLACCIAMENTI, ELIMINAZIONI DELLE VECCHIE PRESE E POSA APPARECCHIATURE IDRAULICHE

7.9.1 Contabilizzazione

I nuovi allacciamenti o l'eliminazione delle vecchie prese, nonché la posa delle apparecchiature idrauliche relative alle reti tecnologiche acqua e fognatura saranno contabilizzati in base all'effettivo **numero** richiesto in ciascun ordine.

7.9.2 Oneri compresi nelle Tariffe dell'Elenco prezzi

I prezzi relativi all'esecuzione compensano tutti gli oneri indicati nella voce di elenco e quelli previsti nei paragrafi precedenti relativi alle "modalità di esecuzione" in particolare comprendono:

1. le difese delle aree di lavoro realizzate mediante transenne munite di fermapiede o cavalletti completi di idonei cartelli di segnalazione e lampade di illuminazione (compresa accensione e spegnimento); la loro manutenzione e custodia per tutta la durata dei lavori e la loro rimozione al completamento dell'intervento;
2. la demolizione o la rimozione di qualsiasi tipo di pavimentazione;
3. il taglio continuo e la rottura della massicciata e del sottofondo di qualsiasi spessore;
4. lo scavo a macchina ed eventualmente a mano fino alla profondità necessaria per mettere completamente a nudo la tubazione principale della sezione indicata negli articoli precedenti;
5. la demolizione ed il sollevamento di trovanti fino ad un volume massimo singolo di 0,20 m³.
6. gli oneri dovuti al rallentamento dei lavori per la presenza di altri sottoservizi;
7. il trasporto e l'onere di smaltimento di tutti i materiali di risulta provenienti dagli scavi e dalle demolizioni in idonei impianti autorizzati;
8. l'allontanamento delle acque di qualsiasi provenienza;
9. le armature, le puntellature e le sbadacchiature di qualsiasi tipo.
10. le armature di sostegno di eventuali sottoservizi esistenti;
11. gli oneri dovuti ad eventuali soste/fermi del personale operante in cantiere per un lasso di tempo pari ad un'ora e mezza;
12. gli oneri derivanti dall'approntamento del cantiere;
13. l'esecuzione del nuovo allacciamento e/o l'eliminazione della vecchia presa e/o la posa delle apparecchiature idrauliche descritte nella voce di elenco;
14. l'eventuale riparazione della tubazione esistente gas, acqua, fognatura.
15. la fornitura e la posa dell'eventuale tubo guaina di protezione in doppio strato e il reinterro con fornitura di nuovo materiale inerte di cava;
16. la formazione del piano di posa, dei rinfianchi e della calotta sommitale della tubazione con sabbia e/o cls in funzione del tipo di tubazione, dello spessore indicato nella specifica tecnica e nella voce di elenco;
17. la fornitura e la posa in opera del pozzetto in calcestruzzo delle dimensioni indicate completo di chiusino in ghisa sferoidale di classe opportuna all'utilizzo (di norma classe C250) conforme alle norme UNI EN 124, solo per gli allacciamenti acqua previsti in pozzetto e non quelli eseguiti in nicchia;
18. la fornitura e la posa del nastro avvertitore;
19. il reinterro con materiale naturale di cava della granulometria e spessore indicato nella specifica tecnica e nella voce di elenco;
20. l'eventuale ripristino della pavimentazione stradale preesistente precedentemente rimossa, mediante stesura di uno strato di bynder, previa rifilatura dei bordi dello scavo; tale

prestazione si intende compresa solo nel caso in cui sia esplicitamente contemplata nella voce di elenco, altrimenti questo onere viene compensato a parte come gli interventi di ripristino del tappetino di usura e della fresatura, nonché il rifacimento della segnaletica stradale orizzontale.

N.B.:Non sono compresi nel prezzo in elenco, e saranno compensate a parte secondo quanto effettivamente realizzato, le seguenti operazioni:

- a) la rimozione e la rimessa in opera del cordolo del marciapiede, il ripristino del marciapiede in calcestruzzo e della cunetta stradale.
- b) eventuali fori a muro per il collegamento con la parte interna della presa;
- c) i ripristini dei manti stradali.

7.10 ESECUZIONE DI RIPARAZIONI DI CONDOTTE ACQUA SU CONDOTTE ESISTENTI

7.10.1 Contabilizzazione

Gli inserimenti di nuove condotte acqua su tubazioni esistenti saranno contabilizzati **a numero** secondo quanto indicato in Elenco prezzi.

7.10.2 Oneri compresi nelle Tariffe dell'Elenco prezzi

I prezzi relativi all'esecuzione compensano tutti gli oneri indicati nella voce di elenco e quelli previsti nelle presenti Specifiche tecniche, in particolare essi comprendono:

Per riparazioni con inserimento di tronchetto di tubazione

- la realizzazione della buca di riparazione da eseguirsi prevalentemente con mezzi meccanici di idonee dimensioni e parzialmente a mano fino ad un minimo di 0.20 m³/m di scavo, fino ad ottenere un volume massimo scavato PARI A 6 M³ PER OGNI INTERVENTO DI RIPARAZIONE;
- l'esecuzione di eventuali demolizioni e successiva asportazione di manufatti in calcestruzzo o trovanti rocciosi delle dimensioni minime di 0,20 m³ per creazione buca di riparazione;
- il caricamento e trasporto a rifiuto del materiale di risulta compreso l'onere per lo smaltimento nelle Pubbliche Discariche;
- la preparazione e pulizia della tubazione o presa da riparare, previo interruzione del servizio di erogazione con chiusura delle opportune saracinesche d'arresto, secondo istruzioni impartite dalla DD.LL.;
- la fornitura e posa in opera di tronco di tubazione di identico materiale dell'esistente, certificato secondo norme specifiche di competenza, per una LUNGHEZZA MINIMA DELLA SOSTITUZIONE DI M 1.50 compreso i relativi giunti di collegamento o di apposita saldatura elettrica, secondo specifiche indicazioni della DD.LL.;
- la fornitura e posa in opera di materiale idraulico e piccola minuteria necessaria per completare la riparazione idraulica, compreso fornitura e posa in opera di mononastro autoadesivo a freddo per la protezione anticorrosiva, meccanica e dielettrica della tubazione, conforme a norme EN 12068, della larghezza minima di mm 50 e per una lunghezza necessaria al totale rivestimento del tratto riparato, maggiorato di cm 20 per ogni lato;
- la formazione del piano di posa, dei rinfianchi e della calotta sommitale della tubazione mediante la fornitura e la posa di sabbia dello spessore minimo di cm 10;
- la formazione del successivo reinterro con materiale naturale di cava (stabilizzato) di pezzatura non superiore a 10 mm;

Per riparazioni con collare

- la realizzazione della buca di riparazione da eseguirsi prevalentemente con mezzi meccanici di idonee dimensioni e parzialmente a mano fino ad un minimo di 0.20 m³/m di scavo, fino ad ottenere un volume massimo scavato PARI A 6 M³ PER OGNI INTERVENTO DI RIPARAZIONE;
- l'esecuzione di eventuali demolizioni con successiva asportazione di manufatti in calcestruzzo

- o trovanti rocciosi delle dimensioni minime di 0,20 m³ per creazione buca di riparazione;
- il caricamento e trasporto a rifiuto del materiale di risulta compreso l'onere per lo smaltimento presso idonei impianti di smaltimento;
- la preparazione e pulizia della tubazione o presa da riparare, previo interruzione del servizio di erogazione con chiusura delle opportune saracinesche d'arresto, secondo istruzioni impartite dalla Direzione lavori;
- la fornitura e posa in opera di opportuno collare di riparazione tipo "B", costituito da morsetto in ghisa sferoidale rivestita con vernice epossidica, fascia in acciaio inox della larghezza minima di mm 200, guarnizione in gomma NBR conforme all'utilizzo per acque potabili (D.M. n° 174 del 06/04/2004), serraggio con tre bulloni;
- la fornitura e posa in opera di materiale idraulico e piccola minuteria necessaria per completare la riparazione idraulica, compreso fornitura e posa in opera di mononastro autoadesivo a freddo per la protezione anticorrosiva, meccanica e dielettrica della tubazione, conforme a norme EN 12068, della larghezza minima di mm 50 e per una lunghezza necessaria al totale rivestimento del tratto riparato, maggiorato di cm 20 per ogni lato;
- la formazione del piano di posa, dei rinfianchi e della calotta sommitale della tubazione mediante la fornitura e la posa di sabbia dello spessore minimo di cm 10;
- la formazione del successivo reinterro con materiale naturale di cava (stabilizzato) di pezzatura non superiore a 10 mm;

7.11 FORNITURA E POSA APPARECCHIATURE IDRAULICHE

7.11.1 Contabilizzazione

Le apparecchiature idrauliche (saracinesche d'intercettazione, idranti ecc.) saranno contabilizzate in base **al numero**.

7.11.2 Oneri compresi nei Prezzi di Elenco

I prezzi di Elenco includono, ogni onere relativo descritto nelle presenti specifiche tecniche ed in particolare:

1. la fornitura dei materiali e relativi giunti di collegamento
2. la posa in opera
3. la difesa dell'area di lavoro e la segnaletica stradale.

7.12 INTERVENTI VARI (RIALZI, RECUPERI, SISTEMAZIONI CHIUSINI IN CEMENTO O GHISA)

7.12.1 Contabilizzazione

Gli interventi sui chiusini esistenti saranno contabilizzati **a numero**.

7.12.2 Oneri compresi nei Prezzi di Elenco

I prezzi di Elenco includono, ogni onere relativo descritto nelle presenti specifiche tecniche ed in particolare:

1. la demolizione e il ripristino della pavimentazione lungo i bordi.
2. il trasporto e lo smaltimento dei materiali di risulta in idonei impianti autorizzati.
3. il posizionamento in quota del chiusino.
4. il bloccaggio con malta di cemento.
5. la difesa dell'area di lavoro e la segnaletica stradale.

7.13 CAMERETTE SOTTERRANEE PER ACQUA E FOGNATURA

7.13.1 Contabilizzazione

Le camerette sotterranee per acqua e fognatura atte a contenere le valvole, ispezionabili, saranno contabilizzate a **numero**

7.13.2 Oneri compresi nei Prezzi di Elenco

I prezzi di Elenco includono, ogni onere relativo descritto nelle presenti specifiche tecniche:

1. il disfacimento delle pavimentazioni stradali di qualsiasi tipo.
2. gli scavi, incluso la demolizione di trovanti, blocchi, e manufatti di qualsiasi tipo e la regolazione del fondo e delle pareti dello scavo.
3. il trasporto e lo smaltimento del materiale di risulta dello scavo in idonei impianti autorizzati.
4. la formazione della platea in calcestruzzo dosato con 200 kg di cemento R325;
5. la fornitura e la posa in opera dell'elemento prefabbricato in cls vibrocompresso delle dimensioni indicate nella voce di elenco;
6. la fornitura e la posa di una soletta c.a. prefabbricata e completamente asportabile adatta a sostenere il carico massimo in base alla classificazione della strada, compresa la sigillatura dei giunti con malta di cemento munita di chiusino in ghisa sferoidale classe D400 del diametro di 60 cm.
7. il rivestimento interno del fondo, delle pareti e dell'estradosso della soletta con resina epossidica.
8. la costruzione di piani di lavoro per la manutenzione o la manovra delle apparecchiature.
9. la posa di guaine di protezione per manufatti di protezione cavi elettrici, tubazioni gas e acqua.
10. l'impiego di ponteggi.
11. il riporto di materiale ghiaioso per riempimenti.
12. l'eventuale posa di sfiati secondo le necessità e istruzioni dell'Appaltante, opportunamente verniciati del diametro pari a 80 mm, con uno sviluppo effettivo pari a 10 metri, completi di cavi elettrici e dell'eventuale palina per la protezione catodica.
13. le difese delle aree di lavoro e la segnaletica stradale di cantiere.

7.14 POZZETTI DI ISPEZIONE IN MURATURA DI MATTONI PIENI

7.14.1 Contabilizzazione

I pozzetti sotterranei di ispezione in muratura di mattoni pieni e malta di cemento saranno contabilizzati a **metro cubo “vuoto per pieno”**.

7.14.2 Oneri compresi nei Prezzi di Elenco

I prezzi di Elenco includono, ogni onere relativo descritto nelle presenti specifiche tecniche ed in particolare:

1. il disfacimento della pavimentazione e della massicciata stradale di qualsiasi tipo e spessore.
2. lo scavo e la demolizione di trovanti, blocchi e manufatti e la regolarizzazione del fondo e delle pareti.
3. il trasporto e lo smaltimento del materiale di risulta dello scavo in idonei impianti autorizzati.
4. la fornitura e la posa in opera dei materiali necessari (mattoni, malte...)
5. il rivestimento interno del fondo, delle pareti e dell'estradosso della soletta con resina epossidica.
6. la fornitura e la posa in opera del chiusino in ghisa sferoidale classe D400 del diametro di 60 cm.
7. il riporto di materiale ghiaioso per riempimenti
8. le difese dell'area di lavoro e la segnaletica stradale di cantiere.

7.15 POZZETTI DI ISPEZIONE IN PREFABBRICATO DI C.A.V.

7.15.1 Contabilizzazione

I pozzetti sotterranei di ispezione in prefabbricato di c.a.v., se non compresi nelle altre voci di elenco prezzi saranno contabilizzati **a numero**.

7.15.2 Oneri compresi nei Prezzi di Elenco

I prezzi di Elenco includono, ogni onere relativo descritto nelle presenti specifiche tecniche ed in particolare:

1. il disfacimento della pavimentazione e della massicciata stradale di qualsiasi tipo e spessore.
2. lo scavo e l'eventuale demolizione di trovanti, blocchi e manufatti e la regolarizzazione del fondo e delle pareti.
3. il trasporto e lo smaltimento del materiale di risulta dello scavo in idonei impianti autorizzati.
4. la fornitura e la posa in opera dell'elemento prefabbricato in c.a.v. delle dimensioni indicate nella voce di elenco .
5. la fornitura e la posa in opera del chiusino in ghisa di classe opportuna all'utilizzo conforme alle norme UNI EN 124.
6. il rinfianco per l'intera profondità con getto in cls con cemento R325.
7. le difese dell'area di lavoro e la segnaletica stradale di cantiere.

7.16 STESURA DELLO STRATO DI BYNDER COMPRESI RACCORDI DELLA VECCHIA PAVIMENTAZIONE DA ESEGUIRSI SECONDO LE PRESCRIZIONI IMPARTITE DALL'ENTE PROPRIETARIO DELLA STRADA

7.16.1 Contabilizzazione

Il manto bitumato con bynder sarà contabilizzato, in virtù dei diversi spessori indicati nelle voci di elenco, in base alla superficie espressa in **metri quadrati**.

7.16.2 Oneri compresi nei Prezzi di Elenco

I prezzi di Elenco includono, ogni onere relativo descritto nelle presenti specifiche tecniche ed in particolare:

1. la scarifica per la preparazione del cassonetto.
2. la fornitura e la stesura dello strato di bynder dello spessore previsto nella voce di elenco prezzi.
3. la protezione dell'area di lavoro e la segnaletica stradale.

7.17 STESURA DEL TAPPETINO BITUMATO DA ESEGUIRSI SECONDO LE PRESCRIZIONI IMPARTITE DALL'ENTE PROPRIETARIO DELLA STRADA

7.17.1 Contabilizzazione

Il tappetino bitumato sarà contabilizzato in virtù dei diversi spessori indicati nelle voci di elenco, in base alla superficie espressa in **metri quadrati**.

7.17.2 Oneri compresi nei Prezzi di Elenco

I prezzi di Elenco includono, ogni onere relativo descritto nelle presenti specifiche tecniche ed in

particolare:

1. la fornitura e la stesura del tappetino bitumato di usura compreso stesura emulsione bituminosa secondo quanto prescritto nelle presenti Specifiche Tecniche dello spessore indicato in ciascuna voce di elenco.
2. il rifacimento della segnaletica stradale orizzontale.
3. le difese dell'area di lavoro e la segnaletica stradale di cantiere.

7.18 RIPRISTINI DI PAVIMENTAZIONE STRADALE IN LASTRE DI PIETRA NATURALE O SIMILARI

7.18.1 Contabilizzazione

La pavimentazione in lastre di pietra naturale sarà contabilizzata in base all'area effettivamente eseguita espressa **in metri quadrati**.

7.18.2 Oneri compresi nei Prezzi di Elenco

I prezzi di Elenco includono, ogni onere relativo descritto nelle presenti specifiche tecniche ed in particolare:

1. la fornitura e la posa delle nuove lastre in sostituzione di quelle demolite durante il disfacimento.
2. il trasporto delle lastre da depositi provvisori e lo smaltimento del materiale di risulta alle discariche autorizzate.
3. la formazione di sottofondo in sabbia dello spessore indicato.
4. la prestazione dello scalpellino per ritocchi o adattamenti o risagomature.
5. il riempimento degli interstizi con sabbia aggiunta di acqua.
6. sigillatura dei giunti con malta di cemento.
7. successiva copertura con sabbia fina a perfetta chiusura dei giunti e quant'altro possa occorrere o essere richiesto dagli Enti preposti alla manutenzione delle strade per dare il lavoro eseguito a regola d'arte.
8. il rifacimento della segnaletica stradale orizzontale.
9. le difese dell'area di lavoro e la segnaletica stradale di cantiere.
10. quant'altro possa occorrere o essere richiesto dagli Enti proprietari delle strade per dare il lavoro finito a regola d'arte

7.19 RIPRISTINI DI PAVIMENTAZIONI STRADALI IN CUBETTI DI PORFIDO

7.19.1 Contabilizzazione

La pavimentazione in cubetti di porfido sarà contabilizzata in base all'area effettivamente eseguita espressa **in metri quadrati**.

7.19.2 Oneri compresi nei Prezzi di Elenco

I prezzi di Elenco includono, ogni onere relativo descritto nelle presenti specifiche tecniche ed in particolare:

1. la fornitura e la posa dei cubetti mancanti o rotti durante la demolizione.
2. il trasporto da depositi provvisori e lo smaltimento a discarica del materiale di risulta.
3. la formazione di platea in calcestruzzo.
4. la formazione del sottofondo di sabbia dello spessore indicato.
5. la posa in opera dei cubetti con disposizione ad archi contrastanti.
6. la sabbia di riempimento degli interstizi.
7. la pilatura previo riempimento degli interstizi con sabbia.
8. la sigillatura con bitumatura a caldo da eseguirsi mediante spanditore di gomma o mediante apposito recipiente a beccuccio, a seconda delle prescrizioni (previa scarnitura e pulitura dei giunti), da farsi, in tempo successivo, ad assestamento avvenuto e nel quantitativo necessario

- per ottenere la sigillatura delle connessioni per una profondità di almeno 2 cm.
9. il rifacimento della segnaletica stradale orizzontale.
 10. le difese dell'area di lavoro e la segnaletica stradale di cantiere.
 11. quant'altro possa occorrere o essere richiesto dagli Enti proprietari delle strade per dare il lavoro finito a regola d'arte.

7.20 RIPRISTINI DI PAVIMENTAZIONI STRADALI IN CIOTTOLI

7.20.1 Contabilizzazione

I ripristini di pavimentazione stradale in selciato saranno contabilizzati in base all'area eseguita espressa **in metri quadrati**.

7.20.2 Oneri compresi nei Prezzi di Elenco

I prezzi di Elenco includono, ogni onere relativo descritto nelle presenti specifiche tecniche ed in particolare:

1. la fornitura dei ciottoli mancanti o danneggiati.
2. il trasporto da depositi provvisori e lo smaltimento a discarica del materiale di risulta.
3. la formazione del sottofondo di sabbia dello spessore indicato.
4. la posa del selciato.
5. la copertura con sabbia di riempimento degli interstizi.
6. la pilonatura.
7. il rifacimento della segnaletica stradale orizzontale.
8. la difesa dell'area di lavoro e la segnaletica stradale.
9. quant'altro possa occorrere o essere richiesto dagli Enti proprietari delle strade per dare il lavoro finito a regola d'arte.

7.21 RIFACIMENTO DI SEGNALETICA STRADALE ORIZZONTALE

7.21.1 Contabilizzazione

L'onere per il rifacimento della segnaletica stradale orizzontale è generalmente compreso nel prezzo per il ripristino delle asfaltature finali. Solo per esigenze particolari e straordinarie potrà essere richiesto di eseguire l'intervento, in tal caso la segnaletica stradale orizzontale sarà contabilizzata in base alla lunghezza effettiva computata **a metro lineare**.

7.21.2 Oneri compresi nei Prezzi di Elenco

Il prezzo in Elenco include ogni onere relativo ed in particolare:

1. l'esecuzione della segnaletica orizzontale con vernice rifrangente bianca o gialla.
2. le difese dell'area di lavoro e la segnaletica stradale di cantiere.

7.22 REALIZZAZIONE PAVIMENTAZIONE IN BATTUTO DI CEMENTO

7.22.1 Contabilizzazione

La realizzazione della pavimentazione in battuto di cemento sarà contabilizzata in base alla superficie eseguita espressa **in metri quadrati**.

7.22.2 Oneri compresi nei Prezzi di Elenco

I prezzi di Elenco includono, ogni onere relativo descritto nelle presenti specifiche tecniche ed in particolare:

1. la preparazione del piano d'appoggio e il costipamento dello stesso mediante rullo o compattatore meccanico.

2. la fornitura e la posa del getto in calcestruzzo dello spessore indicato nella voce di elenco perfettamente battuto, livellato e inclinato nel rispetto delle pendenze necessarie, eseguito con getto di conglomerato cementizio.
3. la formazione di giunti, eseguiti a mano o mediante listelli in PVC per l'assorbimento delle dilatazioni e lo spolvero finale con cemento puro R 325.

7.23 CALCESTRUZZI, MALTE, INTONACI, MURATURE, CASSERATURE, FERRI DI RINFORZO

7.23.1 Contabilizzazione

I calcestruzzi saranno contabilizzati in base al volume, espresso **in metri cubi**.

Il volume sarà desunto dai disegni di progetto o dalle effettive dimensioni delle opere ordinate dal Delegato Lavori. Dal volume totale dei calcestruzzi saranno dedotti solamente i volumi corrispondenti a condotti con sezione trasversale superiore a 0.15 m² ed aperture o cassonetti con volume superiore a 0.25 m³.

I calcestruzzi impiegati dall'Appaltatore per il riempimento di scavi eseguiti o per sua convenienza non saranno contabilizzati.

7.23.2 Oneri compresi nei Prezzi di Elenco

I prezzi di Elenco includono, ogni onere relativo descritto nelle presenti specifiche tecniche ed in particolare:

1. la fornitura di cemento, inerti ed additivi.
2. la confezione con betoniere o impianti di dosaggio.
3. il trasporto anche con autobetoniere,
4. la posa in opera con qualsiasi, mezzo meccanico
5. la vibrazione delle solette e delle murature.
6. la formazione di giunti di contrazione.
7. la preparazione di giunti di ripresa.
8. la preparazione e la pulizia delle superficie prima dei getti.
9. la protezione e la stagionatura.
10. le prove di resistenza alla compressione richieste dalla Direzione lavori;
11. l'esecuzione di cassonetti, fori, scanalature e smussi.
12. la riparazione di difetti costruttivi.
13. i sovrappessori e gli sfridi di lavorazione.
14. la finitura superficiale del getto.
15. l'eventuale rallentamento dovuto alla presenza di ferro di rinforzo o di inserti di qualsiasi tipo che comunque verranno contabilizzati a parte.
16. le difese dell'area di lavoro e la segnaletica stradale di cantiere.

7.24 CASSERATURE IN LEGNO O FERRO

7.24.1 Contabilizzazione

Le casserature saranno contabilizzate in base alla superficie, espressa **in metri quadrati**. L'area sarà desunta dai disegni di progetto o dalle effettive dimensioni delle strutture ordinate dal Delegato Lavori e si riferirà solo alle superfici bagnate necessarie per il contenimento del getto.

7.24.2 Oneri compresi nei Prezzi di Elenco

Il prezzo di Elenco include ogni onere relativo ed in particolare:

1. l'armo ed il disarmo.
2. lo sfrido e la perdita dei materiali.
3. le centinature e i ponteggi.
4. qualsiasi tipo di superficie da casserare, retta, curva o sagomata.

5. le finiture superficiali anche del tipo a vista.

7.25 FERRO TONDO PER CEMENTO ARMATO

7.25.1 Contabilizzazione

Il ferro tondo per cemento armato sarà contabilizzato in base al peso espresso **in Kg**. Il peso sarà desunto dalle liste ferro preparate dall'Appaltatore sulla base dei disegni esecutivi approvati dall'Appaltante.

Il peso unitario delle barre sarà quello stabilito dalle tabelle ufficiali UNI.

Non saranno contabilizzate le sovrapposizioni non necessarie, le staffe, i cavallotti ed il ferro utilizzato per convenienza dall'Appaltatore.

7.25.2 Oneri compresi nei Prezzi di Elenco

I prezzi di Elenco includono, ogni onere relativo descritto nelle presenti specifiche tecniche ed in particolare:

1. la fornitura del ferro tondo Fe B44K.
2. il taglio e la piegatura.
3. lo sfrido di lavorazione.
4. la posa in opera.
5. le legature.
6. i cavallotti di sostegno o le staffe.
7. i distanziatori.
8. le saldature.

7.26 FORNITURA E POSA DI CARPENTERIA METALLICA

7.26.1 Contabilizzazione

La fornitura e posa di carpenteria metallica in profilati normali in ferro, compresa la verniciatura verrà contabilizzata in base **al peso, espresso in kg**.

7.26.2 Oneri compresi nei Prezzi di Elenco

I prezzi di Elenco includono, ogni onere relativo descritto nelle presenti specifiche tecniche ed in particolare:

1. la fornitura.
2. il trasporto sul cantiere.
3. la posa compreso taglio, lavorazione, sfrido, eventuale zincatura alle pareti.
4. l'applicazione di una o due mani di primer e due mani di finitura.
5. la difesa dell'area di lavoro e la segnaletica stradale.

7.27 ONERI SICUREZZA

7.27.1 Contabilizzazione

7.27.1.1 Manutenzioni reti acquedotto e fognatura

Per ogni singolo intervento di manutenzione delle reti di acquedotto e fognatura verrà corrisposta all'Appaltatore una somma comprensiva dei costi relativi alla sicurezza ed in particolare quelli per l'approntamento del cantiere, la delimitazione dello stesso, la segnaletica e quant'altro necessario per evidenziare e proteggere i lavoratori durante le lavorazioni in qualsiasi luogo le stesse vengano effettuate.

L' applicazione è da intendersi unica per tutte le lavorazioni necessarie alla completa esecuzione dell'intervento fino a sua ultimazione.

7.27.1.2 Allacciamenti alle reti acquedotto e fognatura

Per ogni singolo allacciamento alle reti acquedotto e fognatura, compresi i rifacimenti verrà corrisposta all'Appaltatore una somma comprensiva dei costi relativi alla sicurezza ed in particolare quelli per l'approntamento del cantiere, la delimitazione dello stesso, la segnaletica e quant'altro necessario per evidenziare e proteggere i lavoratori durante le lavorazioni in qualsiasi luogo le stesse vengano effettuate. **L'applicazione è da intendersi unica per tutte le lavorazioni necessarie alla completa esecuzione dell'intervento fino a sua ultimazione.**

7.27.1.3 Estendimenti e/o rifacimenti di tratti di reti tecnologiche

Nel caso in cui vengano eseguiti interventi di estendi mento e/o sostituzione (rifacimenti) delle tubazioni acqua e fognatura verrà corrisposta all'Appaltatore una somma comprensiva dei costi relativi alla sicurezza ed in particolare quelli per l'approntamento del cantiere, la delimitazione dello stesso, la segnaletica e quant'altro necessario per evidenziare e proteggere i lavoratori durante le lavorazioni in qualsiasi luogo le stesse vengano effettuate.

7.28 LAVORI DIVERSI

Per la valutazione di categorie di lavoro non contemplate nelle presenti Specifiche tecniche ma delle quali esiste il relativo prezzo in Elenco, si farà riferimento a quanto in esso specificato.

INDICE

1	QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI	2
1.1	NORME GENERALI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI	2
1.2	ACQUA, CALCI E CEMENTI	3
1.2.1	Acqua	3
1.2.2	Calci	3
1.2.3	Cementi	3
1.3	MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E PER MALTE	3
1.4	ADDITIVI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E PER MALTE	4
1.5	MISTO NATURALE DI CAVA (TOUT-VENANT)	4
1.6	SABBIA PER FORMAZIONE PIANO DI POSA MISTO GRANULARE (DI RECUPERO) PER RILEVATI STRADALI	4
1.7	MISTO GRANULARE (RECUPERO) STABILIZZATO - SOTTOSERVIZI	4
1.8	POSA, RINFIANCO E COPERTURA DELLE TUBAZIONI	5
1.9	SABBIONE DI RECUPERO (0-6 MM.)	5
1.10	GHIAIE, PIETRISCHI, PIETRISCHETTI E GRANIGLIE PER LA FORMAZIONE DI MASSICCIATE STRADALI	5
1.11	PIETRISCO DI RECUPERO (30/80 MM.)	6
1.12	PIETRISCHETTO DI RECUPERO (8/30 MM.)	6
1.13	PIETRISCHETTO DI RECUPERO (3/8 MM.)	6
1.14	LATERIZI	7
1.15	IMPASTI DI CONGLOMERATO CEMENTIZIO – CALCESTRUZZO PRECONFEZIONATO	7
1.16	ACCIAI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI ARMATI	8
1.17	MATERIALI METALLICI	8
1.17.1	Profilati, barre e larghi piatti in acciaio ad uso generale	8
1.17.2	Acciai per cemento armato normale e precompresso	8
1.17.3	Acciai per strutture metalliche	9
1.17.4	Ghisa	9
1.17.5	Ferro	9
1.18	PIETRAME	9
1.18.1	Porfido	9
1.18.2	Cordoli in granito	10
1.18.3	Lastre di pietra serena	10
1.18.4	Ciottoli di fiume	10
1.19	LEGNAMI	10
1.20	BITUMI	12
1.20.1	Bitumi liquidi	12
1.20.2	Emulsioni bituminose	12
1.20.3	Catrami	12
1.21	STRATI DI BASE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO	12
1.21.1	Inerti	12
1.21.2	Legante	12
1.21.3	Miscela	13
1.22	STRATI DI COLLEGAMENTO IN CONGLOMERATO BITUMINOSO (BYNDER)	13
1.23	STRATI DI USURA IN CONGLOMERATO BITUMINOSO (TAPPETINO D'USURA)	14
1.24	ELEMENTI PREFABBRICATI	14
1.24.1	Generalità	14
1.24.2	Pozzetti/anelli	14
1.24.3	Chiusini personalizzati: gestore e tipologia servizio	14
1.24.4	Cordoli per marciapiedi delimitazione aree verdi, spartitraffico	15
1.25	DISPOSITIVI DI CHIUSURA E CORONAMENTO IN GHISA – SCRITTA GESTORE E SERVIZIO	15
1.26	DISPOSITIVI DI CHIUSURA E CORONAMENTO IN MATERIALE COMPOSITO – SCRITTA GESTORE E SERVIZIO	15
1.27	CAVIDOTTO A DOPPIO STRATO IN POLIETILENE	16
1.28	PITTURE E VERNICI	16
2	MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE LAVORAZIONI	17
2.1	PRESTAZIONI AMBIENTALI DEL CANTIERE	17

2.2	SCAVI	18
2.2.1	Scavo a sezione ristretta per riparazioni reti acquedotto e fognatura.....	18
2.2.2	Trincee tipo per estendi mento e/o rifacimento reti acquedotto - Dimensioni dello scavo.....	18
2.2.3	Scavo trincee per rifacimento fognature.....	19
2.2.4	Interferenze con servizi pubblici sotterranei.....	19
2.2.5	Gestione dei materiali di risulta e conservazione dello strato superficiale del terreno – Accatastamento, riutilizzo e smaltimento.....	20
2.2.6	Armatura degli scavi.....	21
2.2.7	Norme antinfortunistiche	21
2.2.8	Aggottamenti.....	21
2.3	REINTERRI	22
2.4	RIPRISTINI DI PAVIMENTAZIONI ASFALTICHE.....	23
2.4.1	Generalità.....	23
2.4.2	Bynder.....	24
2.4.3	Tappetino di usura.....	24
2.4.4	Scarificazione del manto bituminoso	25
2.4.5	Ripristini di marciapiedi in asfalto	25
2.4.6	Riassetto dei cordoli	25
2.5	OPERE E STRUTTURE IN CALCESTRUZZO SEMPLICE E ARMATO.....	25
2.5.1	Impasti di conglomerato cementizio	25
2.5.2	Controlli sul conglomerato cementizio	26
2.5.3	Norme di esecuzione per il cemento armato normale.....	26
2.6	POZZETTI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO E RELATIVI DISPOSITIVI DI CHIUSURA IN CALCESTRUZZO E GHISA	27
3	ACQUEDOTTI – MATERIALI E MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE RIPARAZIONI, ESTENDIMENTI E RIFACIMENTI DI TRATTI DI RETE	28
3.1	TUBAZIONI PER ACQUEDOTTO IN GENERE	28
3.1.1	Carico, trasporto e scarico dei tubi.....	28
3.1.2	Accatastamento dei tubi.....	28
3.1.3	Deposito dei pezzi speciali, giunti, guarnizioni ed accessori.....	28
3.1.4	Posa delle tubazioni e raccordi	28
3.1.4.1	Generalità.....	28
3.1.4.2	Norme di esecuzione dello scavo e del reinterro del tubo.....	28
3.1.4.3	Organi di intercettazione.....	29
3.1.4.4	Pulizia dei tubi ed accessori	29
3.1.4.5	Discesa dei tubi, raccordi ed apparecchi	29
3.1.4.6	Preparazione del piano di posa.....	29
3.1.4.7	Precauzioni durante i lavori	29
3.2	TUBAZIONI IN GHISA SFEROIDALE.....	30
3.2.1	Materiali	30
3.2.2	Posa in opera.....	30
3.2.3	Posa in opera dei raccordi, apparecchi ed accessori di ghisa	31
3.3	TUBAZIONI IN POLIETILENE AD ALTA DENSITA'	31
3.3.1	Materiali	31
3.3.1.1	Tubazioni.....	31
3.3.1.2	Raccorderia a saldare in polietilene	32
3.3.1.3	Raccorderia elettrosaldabile per tubi in polietilene.....	32
3.3.1.4	Raccordi in altro materiale per tubi in polietilene	32
3.3.2	Posa in opera.....	32
3.3.2.1	Profondità di posa.....	32
3.3.2.2	Scavo, piano di posa e reinterro.....	32
3.3.2.3	Giunzione delle tubazioni e collocamento delle stesse all'interno dello scavo.....	33
3.4	TUBAZIONI IN ACCIAIO	34
3.4.1	Materiali	34
3.4.2	Posa in opera.....	34
3.4.2.1	Prescrizioni generali	34
3.4.2.2	Collegamento delle tubazioni con raccordi ed accessori per acciaio.....	35
3.5	SARACINESCHE IN GHISA SFEROIDALE	35
3.6	COLLAUDO E SANIFICAZIONE DELLE CONDOTTE.....	35
3.6.1	Generalità.....	36
3.6.1.1	Collaudo in opera.....	36

3.6.1.2	Sanificazione.....	36
3.7	ALLACCIAMENTI ACQUA.....	37
3.7.1	Materiali per rifacimento allacciamenti.....	38
3.7.2	Esecuzione della presa sulla condotta principale.....	38
3.7.3	Posa in opera delle tubazioni di allaccio interrato.....	38
3.7.4	Pozzetto/Nicchia d'utenza.....	39
3.7.5	Allacciamento ad uso antincendio.....	39
3.7.6	Collaudi.....	39
3.8	INTERVENTI DI RIPARAZIONE RETI ACQUEDOTTO.....	40
3.8.1	Materiali.....	40
3.8.1.1	Riparazione con collari.....	40
3.8.1.2	Riparazione con inserimento di tronchetto di tubazione.....	40
3.8.2	Esecuzione della riparazione.....	40
3.8.2.1	Riparazione con collare.....	40
3.8.2.2	Riparazione con inserimento di tronchetto di tubazione.....	41
3.8.3	Collaudo.....	41
3.9	INSERIMENTO DELLE RETI ACQUA.....	41
3.9.1	Competenze.....	41
3.9.2	Materiali.....	41
3.9.3	Esecuzione degli scavi.....	41
3.9.4	Esecuzione dell'inserimento.....	41
3.9.5	Collaudi.....	42
4	FOGNATURE – MATERIALI E MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI PER I RIFACIMENTI DELLE RETI.....	42
4.1	MATERIALI.....	42
4.1.1	Tubazioni in PVC.....	42
4.1.2	Tubazioni in grès ceramico.....	44
4.1.3	Tubazioni in P.R.F.V.....	45
4.1.3.1	Caratteristiche generali.....	45
4.1.3.2	Caratteristiche geometriche.....	46
4.1.3.3	Pressione nominale e classe di rigidità.....	46
4.1.3.4	Giunti.....	47
4.1.3.5	Designazione.....	47
4.1.3.6	Prove di controllo ed accettazione.....	47
4.1.3.7	Modalità di posa in opera per condotte interrate.....	48
4.1.4	Tubazioni in ghisa sferoidale.....	48
4.1.5	Tubazioni in polietilene ad alta densità.....	48
4.1.6	Tubazioni in cemento.....	49
4.1.7	Tubazioni in ECOPAL.....	50
4.1.7.1	Tubo DRENOPAL.....	50
4.1.8	Tubazioni in ECOPAL NO-LOSS.....	51
4.2	MOVIMENTAZIONE DEI TUBI E LORO ACCESSORI.....	51
4.2.1	Generalità.....	51
4.2.2	Carico e scarico.....	51
4.2.3	Trasporto.....	52
4.2.4	Deposito, accatastamento e sfilamento.....	52
4.3	POSA IN OPERA DELLE TUBAZIONI.....	53
4.3.1	Formazione del letto di posa.....	53
4.3.1.1	Generalità.....	53
4.3.1.2	Posa su suoli naturali.....	53
4.3.1.3	Posa su sottofondo.....	54
4.3.1.4	Posa su drenaggio.....	54
4.3.2	Modalità di posa.....	54
4.3.2.1	Generalità.....	54
4.3.2.2	Modalità di posa dei tubi in materiali rigidi (cemento, ghisa, grès).....	55
4.3.2.3	Modalità di posa dei tubi in materie plastiche (PVC, polietilene e ECOPAL).....	55
4.3.2.4	Modalità di posa dei tubi in PRFV.....	55
4.4	COLLAUDO DELLE RETI.....	56
4.4.1	Collaudo delle tubazioni in grès, ghisa, PVC, polietilene e ECOPAL.....	56
4.4.2	Collaudo delle tubazioni in calcestruzzo.....	57
4.5	COORDINAMENTO ALTIMETRICO E RISPETTO DELLE LIVELLETTE.....	57
4.6	ALLACCIAMENTI ALLA RETE FOGNARIA.....	58

4.6.1	Materiali	58
4.6.2	Esecuzione della presa sulla condotta principale.....	58
4.6.3	Posa in opera delle tubazioni di allaccio interrato.....	58
4.6.4	Pozzetto d'utenza.....	58
4.6.5	Collaudi	59
4.6.6	Caditoie stradali	59
4.7	POZZETTI.....	59
4.7.1	Pozzetti ECOPAL.....	59
4.7.2	Pozzetti in PRFV.....	61
4.7.3	Pozzetti per tubazioni in Gres.....	63
4.7.4	Pozzetti in calcestruzzo.....	63
4.8	SISTEMI I POMPAGGIO	64
5	LAVORAZIONI PARTICOLARI.....	66
5.1	CAMERETTE INTERRATE PER ATTRAVERSAMENTI FERROVIARI	66
5.2	ABBASSAMENTO DELLA FALDA CON SISTEMA WELLPOINTS	66
5.3	ABBASSAMENTO DELLA FALDA CON SISTEMA WELLPOINTS	66
5.4	LAVORI NON SPECIFICATI	66
6	INDICAZIONI GENERALI PER LA RESTITUZIONE CARTOGRAFICA DELLE RETI POSATE	68
6.1	PREMESSA.....	68
6.2	MODALITA' OPERATIVE PER LA STESURA DEI RILIEVI.....	68
6.2.1	Supporto.....	68
6.2.2	Scelta dei punti di riferimento per il rilievo planimetrico ed altimetrico	68
6.2.3	Densità della quotatura	69
7	NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DELLE OPERE.....	70
7.1	NORME GENERALI	70
7.2	MANODOPERA PER LAVORI IN ECONOMIA	70
7.2.1	Contabilizzazione.....	70
7.2.2	Oneri compresi nelle Tariffe dell'Elenco prezzi.....	70
7.3	NOLEGGI MEZZI D'OPERA PER LAVORI IN ECONOMIA.....	70
7.3.1	Contabilizzazione.....	71
7.3.2	Oneri compresi nelle Tariffe dell'Elenco prezzi.....	71
7.4	LAVORI A MISURA E A CORPO	71
7.4.1	Prescrizioni generali.....	71
7.5	SCAVI	71
7.5.1	Scavi in genere.....	71
7.5.1.1	Contabilizzazione.....	71
7.5.1.2	Oneri compresi nelle Tariffe dell'Elenco prezzi	71
7.5.2	Scavi subacquei.....	72
7.5.3	Scavi di trincee tipo per acquedotti	73
7.5.3.1	Contabilizzazione.....	73
7.5.3.2	Oneri compresi nei Prezzi di elenco.....	73
7.5.4	Scavi di trincee per fognature.....	73
7.5.4.1	Contabilizzazione.....	73
7.5.4.2	Oneri compresi nei Prezzi di elenco.....	74
7.5.5	Scavi per la localizzazione dei servizi interrati o per la verifica della rispondenza delle opere eseguite	74
7.5.5.1	Contabilizzazione.....	74
7.5.5.2	Oneri compresi nei Prezzi di elenco.....	74
7.6	REINTERRI E RIEMPIMENTI	75
7.6.1	Contabilizzazione.....	75
7.6.2	Oneri compresi nei Prezzi di elenco	75
7.7	TUBAZIONI.....	75
7.7.1	Contabilizzazione.....	75
7.7.2	Oneri Compresi nei Prezzi di Elenco.....	75
7.8	NASTRI AVVERTITORI	75
7.8.1	Contabilizzazione.....	76
7.9	ESECUZIONE DI ALLACCIAMENTI, ELIMINAZIONI DELLE VECCHIE PRESE E POSA APPARECCHIATURE IDRAULICHE.....	76
7.9.1	Contabilizzazione.....	76

7.9.2	Oneri compresi nelle Tariffe dell'Elenco prezzi	76
7.10	ESECUZIONE DI RIPARAZIONI DI CONDOTTE ACQUA SU CONDOTTE ESISTENTI	77
7.10.1	Contabilizzazione.....	77
7.10.2	Oneri compresi nelle Tariffe dell'Elenco prezzi	77
7.11	FORNITURA E POSA APPARECCHIATURE IDRAULICHE.....	78
7.11.1	Contabilizzazione.....	78
7.11.2	Oneri compresi nei Prezzi di Elenco.....	78
7.12	INTERVENTI VARI (RIALZI, RECUPERI, SISTEMAZIONI CHIUSINI IN CEMENTO O GHISA)	78
7.12.1	Contabilizzazione.....	78
7.12.2	Oneri compresi nei Prezzi di Elenco.....	78
7.13	CAMERETTE SOTTERRANEE PER ACQUA E FOGNATURA	79
7.13.1	Contabilizzazione.....	79
7.13.2	Oneri compresi nei Prezzi di Elenco.....	79
7.14	POZZETTI DI ISPEZIONE IN MURATURA DI MATTONI PIENI.....	79
7.14.1	Contabilizzazione.....	79
7.14.2	Oneri compresi nei Prezzi di Elenco.....	79
7.15	POZZETTI DI ISPEZIONE IN PREFABBRICATO DI C.A.V.	80
7.15.1	Contabilizzazione.....	80
7.15.2	Oneri compresi nei Prezzi di Elenco.....	80
7.16	STESURA DELLO STRATO DI BYNDER COMPRESI RACCORDI DELLA VECCHIA PAVIMENTAZIONE DA ESEGUIRSI SECONDO LE PRESCRIZIONI IMPARTITE DALL'ENTE PROPRIETARIO DELLA STRADA	80
7.16.1	Contabilizzazione.....	80
7.16.2	Oneri compresi nei Prezzi di Elenco.....	80
7.17	STESURA DEL TAPPETINO BITUMATO DA ESEGUIRSI SECONDO LE PRESCRIZIONI IMPARTITE DALL'ENTE PROPRIETARIO DELLA STRADA	80
7.17.1	Contabilizzazione.....	80
7.17.2	Oneri compresi nei Prezzi di Elenco.....	80
7.18	RIPRISTINI DI PAVIMENTAZIONE STRADALE IN LASTRE DI PIETRA NATURALE O SIMILARI..	81
7.18.1	Contabilizzazione.....	81
7.18.2	Oneri compresi nei Prezzi di Elenco.....	81
7.19	RIPRISTINI DI PAVIMENTAZIONI STRADALI IN CUBETTI DI PORFIDO	81
7.19.1	Contabilizzazione.....	81
7.19.2	Oneri compresi nei Prezzi di Elenco.....	81
7.20	RIPRISTINI DI PAVIMENTAZIONI STRADALI IN CIOTTOLI	82
7.20.1	Contabilizzazione.....	82
7.20.2	Oneri compresi nei Prezzi di Elenco.....	82
7.21	RIFACIMENTO DI SEGNALETICA STRADALE ORIZZONTALE	82
7.21.1	Contabilizzazione.....	82
7.21.2	Oneri compresi nei Prezzi di Elenco.....	82
7.22	REALIZZAZIONE PAVIMENTAZIONE IN BATTUTO DI CEMENTO	82
7.22.1	Contabilizzazione.....	82
7.22.2	Oneri compresi nei Prezzi di Elenco.....	82
7.23	CALCESTRUZZI, MALTE, INTONACI, MURATURE, CASSERATURE, FERRI DI RINFORZO	83
7.23.1	Contabilizzazione.....	83
7.23.2	Oneri compresi nei Prezzi di Elenco.....	83
7.24	CASSERATURE IN LEGNO O FERRO.....	83
7.24.1	Contabilizzazione.....	83
7.24.2	Oneri compresi nei Prezzi di Elenco.....	83
7.25	FERRO TONDO PER CEMENTO ARMATO.....	84
7.25.1	Contabilizzazione.....	84
7.25.2	Oneri compresi nei Prezzi di Elenco.....	84
7.26	FORNITURA E POSA DI CARPENTERIA METALLICA.....	84
7.26.1	Contabilizzazione.....	84
7.26.2	Oneri compresi nei Prezzi di Elenco.....	84
7.27	ONERI SICUREZZA	84
7.27.1	Contabilizzazione.....	84
7.27.1.1	Manutenzioni reti acquedotto e fognatura	84
7.27.1.2	Allacciamenti alle reti acquedotto e fognatura	85
7.27.1.3	Estendimenti e/o rifacimenti di tratti di reti tecnologiche.....	85
7.28	LAVORI DIVERSI.....	85

