REGIONE PIEMONTE PROVINCIA DI ALESSANDRIA

COMUNE DI OVADA

RIFACIMENTO DEL TRATTO FOGNARIO DANNEGGIATO LUNGO STRADA NUOVA COSTA E VIA VENEZIA

LOTTO 2 D-E-F

PROGETTO DEFINITIVO – ESECUTIVO

CAPITOLATO SPECIALE D' APPALTO

Il Committente:

GESTIONEACQUA

Il Progettista:

Dr. Ing. Pier Giuseppe BOCCACCIO

ORDINE INGEGNERI PROV. ALESSANDRIA
SETTORI CIVILE AMB. INDUSTR. - INFORM.
PIER GIUSEPPE BOCCACCIO
INGEGNERE
N° A-1699
SEZIONE A

Ovada, lì 07 Dicembre 2020

INDICE

CAPITOLO I 4
DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI 4
NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO 4
Art. 1 - Oggetto dell'appalto 4
Art. 2 – Ammontare dell'appalto 4
Art. 3 – Modalità di stipula del contratto 4
Art. 4 - Categoria prevalente, categorie scorporabili e subappaltabili 5
Art. 5 - Descrizione dei lavori 6
Art. 6 - Documenti facenti parte del Capitolato speciale, interpretazione delle clausole contrattuali e delle disposizioni del Capitolato speciale d'appalto. 7
Art. 7 - Documenti facenti parte del contratto 7
Art. 8 - Precisazioni riguardanti l'appalto 8
Art. 9 - Stipulazione ed esecutorietà del contratto 8
Art. 10 - Rappresentante e domicilio dell'Appaltatore 8
Art. 11 – Osservanza di leggi e regolamenti - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione dei lavori 9
Art. 12 - Consegna e inizio termine dei lavori 9
Art. 13 - Sospensioni e proroghe 10
Art. 14 - Penali in caso di ritardo 11
Art. 15 - Inderogabilità dei termini di esecuzione 11
Art. 16 - Risoluzione del contratto 12
Art. 19 – Anticipazione 13
Art. 20 - Pagamenti in acconto 13
Art. 21 - Pagamenti a saldo 14
Art. 22 - Aggiornamento dei prezzi 15
Art. 23 - Cessione del contratto e cessione dei crediti 15
Art. 24 - Valutazione dei lavori 15
Art. 25 – Garanzia provvisoria 16
Art. 26 - Cauzione definitiva 16
Art. 27 - Garanzie in caso di raggruppamento di Imprese 17
Art. 28 - Assicurazione a carico dell'Appaltatore per danni di esecuzione e responsabilità civile verso terzi 17
Art. 29 - Condotta dei lavori da parte dell'Appaltatore 18
Art. 30 – Variazione dei lavori - Varianti per errori od omissioni progettuali 19
Art. 31 - Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi 20
Art. 32 - Norme di sicurezza generali 20
Art. 33 - Sicurezza sul luogo di lavoro 20
Art. 34 - Piani di sicurezza 21
Art. 35 - Piano operativo di sicurezza 22
Art. 36 - Osservanza ed attuazione dei piani di sicurezza – Verifiche e controlli in cantiere 23
Art. 37 – Subappalto 24
Art. 38 - Responsabilità in materia di subappalto 26
Art. 39 - Pagamento dei Subappaltatori 27
Art. 40 – Controversie 27
Art. 41 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera 28
Art. 42 - Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori 30
Art. 43 - Risoluzione del contratto 32

Art. 44 - Ultimazione dei lavori e garanzie funzionali 32
Art. 45 - Termini per il collaudo 32
Art. 47 - Qualità e accettazione dei materiali e dei manufatti in genere 33
Art. 48 - Oneri ed obblighi diversi a carico dell'Appaltatore 34
Art. 49 - Obblighi speciali a carico dell'Appaltatore 37
Art. 50 - Custodia del cantiere 39
Art. 51 - Cartello di cantiere 39
Art. 52 - Spese contrattuali, imposte, tasse 41
Art. 53 - Risoluzione delle controversie 41
Art. 54 - Rinvio 41
CAPITOLO II 42
QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI IN GENERE - CAMPIONI E PROVE 42
Art. 1. Materiale in genere 42
Art. 2. Tubazioni 43
Art. 3. Inerti 43
3.1 Sabbia natural 43
3.2 Ghiaia, ghiaietto 44
3.3 Inerti da frantumazione 44
3.4 Mista naturale di cava 44
3.5 Ghiaione di cava 44
3.6 Terreni per soprastrutture in materiali stabilizzati 44
Art. 4. Leganti idraulici 45
4.1 Cementi 45
4.2 Agglomerati cementizi 46
4.3 Calci idrauliche 46
Art. 5. Malte 46
Art. 6. Calcestruzzi 47
Art. 7. Giunti di ripresa e dilatazione 48
Art. 8. Ferro d'armatura 48
CAPITOLO III 50
SEGNALETICA DI CANTIERE 50
Art. 10. Dispositivi sicurezza dei lavoratori e posa in opera segnaletica 50
CAPITOLO IV 53
ESECUZIONE DI SCAVI - RINTERRI – SEZIONI TIPO PER CONTABILIZZAZIONE DEGLI STESSI 53
Art. 12 Norme generali scavi e rinterri 53
Art. 13 Tipologia degli scavi 54
Art . 14 Cautele negli scavi e respnsabilità 55
Art. 15 Materiale di risulta 55
Art.16 Riempimento degli scavi 55
CAPITOLO V 59
PRESCRIZIONI MOVIMENTAZIONE TUBAZIONI E POSA CONDOTTE 59
Art. 21 Indicazioni di posa 59
CAPITOLO VI 61
POSA IN OPERA DEI CONDOTTI PREFABBRICATI 61
Art. 23 Tubi in cemento armato conformi alle norme UNI EN vigenti al momento della posa 61
Art. 24 Tubazioni in calcestruzzo 67
Art. 25 Tubi in cloruro di polivinile (P.V.C.) conformi alle norme UNI EN vigenti al momento della posa 71

Art. 26 Condotte in polietilene corrugati a doppia parete conformi alle norme UNI EN vigenti al momento della posa 77
Art. 27 Collaudo e regolare esecuzione delle fognature 78
Art. 28 Pozzetti di ispezione 78
Art. 29 Chiusini per pozzetti conformi alle norme UNI EN vigenti al momento della posa 81
CAPITOLO VII 83
PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA REALIZZAZIONE DI ALLACCIAMENTI SU TUBAZIONI PRINCIPALI83
Art. 30 Allacciamenti su tubazioni in cls 83
Art. 31 Allacciamenti su tubazioni PVC 84
Art. 32 Allacciamenti su tubazioni PEAD –PEAD CORRUGATO O SPIRALATO 84
CAPITOLO VIII 84
ALLACCIAMENTI ALLA FOGNATURA 84
Art. 33 Modalità di esecuzione 84
CAPITOLO IX 86
RIPRISTINO O COSTRUZIONE DI PAVIMENTAZIONI STRADALI 86
Art. 34 Generalità 86

CAPITOLO I
DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI

NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1 - Oggetto dell'appalto

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per eseguire e dare completamente ultimati i lavori di: RIFACIMENTO RETE FOGNARIA IN VIA VENEZIA secondo le indicazioni e le modalità riportate nel progetto definitivo/esecutivo.

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 d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi nonché agli elaborati specialistici dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

3. 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.

Art. 2 – Ammontare dell'appalto

L'importo dei lavori posti a base dell'affidamento è definito come da seguente tabella:

Importi in Euro		*Colonna a)*	*Colonna b)*	*Colonna a + b)*
		Importo delle opere soggetto a ribasso	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	TOTALE OPERE
	A CORPO	***€ 115,051.64***	***€ 3,462.60***	***€ 118,514.24***

L'importo contrattuale corrisponde all'importo totale dei lavori di cui alla colonna a) della tabella indicata al comma 1 , al quale deve essere applicato il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara, aumentato dell'importo totale degli oneri per la sicurezza indicato alla colonna b) della tabella di cui al comma 1, non soggetto ad alcun ribasso, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 131, comma 3, primo periodo del D.Lgs. 12/04/2006 n.163, del D.P.R. 222 del 2003 e del D.Lgs. 09/04/2008 n. 81.

Art. 3 – Modalità di stipula del contratto

Il presente appalto è dato a: "CORPO" ai sensi degli articoli 43 e 119 del DP.R. 207/10 e s.m.i. (legge n. 98/2013) e del D.Lvo n. 50/2016

L'importo complessivo dei lavori ed oneri compresi nell'appalto, ammonta ad ***Euro 118,514.24***

Importo per l'esecuzione delle Lavorazioni:

a) Per lavori a CORPO ***Euro 118,514.24***

Totale dei Lavori ***Euro 118,514.24***
di cui per oneri della sicurezza ***Euro 33,462.60***

L'aggiudicazione in sede di gara avverrà, ai sensi dell'art. D.lgs 50/16 e s.m.i., con il criterio del prezzo più basso.

L'importo della contratto, come determinato in sede di gara, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti alcuna successiva verificazione sulla misura o sul valore attribuito alla quantità.
Il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara si estende e si applica ai prezzi unitari in elenco, utilizzabili esclusivamente per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ai sensi del D.lgs 50/2016, e che siano inequivocabilmente estranee ai lavori già previsti.
I prezzi unitari di cui al comma 3, ancorché senza valore negoziale ai fini dell'appalto e della determinazione dell'importo complessivo dei lavori, sono vincolanti esclusivamente per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ai sensi del D.lgs 50/2016, e che siano estranee ai lavori già previsti.
I rapporti ed i vincoli negoziali di cui al presente articolo si riferiscono ai lavori posti a base d'asta di cui all'articolo 3, colonna a), mentre per gli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere di cui all'articolo 3, colonna b), costituiscono vincolo negoziale l'importo degli stessi (per la parte a corpo) e i loro prezzi unitari (per la parti a misura ed in economia) indicati a tale scopo dalla Stazione appaltante negli atti progettuali e in particolare, rispettivamente, nella descrizione nella parte a corpo e relative agli oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza.
Il contratto è stipulato "a corpo" ai sensi del Codice Contratti di cui al D.Lgs 163/2006;

Art. 4 - Categoria prevalente, categorie scorporabili e subappaltabili

Ai sensi degli artt. 61 e 107 del D.P.R. 05 Ottobre 2010, n. 207 e del decreto legislativo 19 aprile 2016, n. 50 e s.m.i. in conformità all'allegato «A» al predetto D.P.R, i lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere **«OG6»** e nelle categorie scorporabili, ai sensi dell'art. 108 D.P.R. 207/2010.
Ai sensi del D.Lgs n° 50/2016, e degli articoli 107, 108 e 109 del D.P.R. 207/10, le parti di lavoro appartenenti alle categorie diverse da quella prevalente, con i relativi importi, sono indicate nella tabella «A», allegata al presente capitolato speciale quale parte integrante e sostanziale. Tali parti di lavoro sono tutte scorporabili e, a scelta dell'impresa, subappaltabili, alle condizioni di legge e del presente capitolato speciale, con i limiti e le prescrizioni di cui ai commi successivi.
Le strutture, gli impianti e le opere speciali di cui all'articolo 107, comma 4, del regolamento, devono essere realizzati dall'appaltatore solo se in possesso degli specifici requisiti di qualificazione per la relativa categoria; in caso contrario devono essere realizzati da un'impresa mandante in possesso dei requisiti necessari qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di tipo verticale. Tali strutture, impianti e opere speciali non possono essere subappaltati.
I lavori appartenenti a categorie generali (serie «OG») e a categorie specializzate (serie «OS») dell'allegato «A» al d.P.R. 207/10, diverse da quella prevalente, per il quale lo stesso allegato «A» prescriva la «qualificazione obbligatoria», di importo superiore a Euro 150.000, devono essere realizzati dall'appaltatore solo se in possesso dei requisiti di qualificazione per la relativa categoria; in caso contrario devono essere realizzati da un'impresa mandante qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di tipo verticale, ovvero da un'impresa subappaltatrice qualora siano stati indicati come subappaltabili in sede di offerta; in ogni caso l'esecutore (sia esso impresa mandante, sia un subappaltatore) deve essere in possesso dei requisiti necessari. Qualora l'appaltatore, direttamente o tramite un'impresa mandante qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di tipo verticale, non possieda i requisiti per una delle predette categorie, deve obbligatoriamente indicare in sede di gara i relativi lavori come subappaltabili, pena la non ammissione alla gara stessa.
I seguenti lavori, per i quali vige l'obbligo di esecuzione da parte di installatori aventi i requisiti di cui alla legge n. 37 del 2008, devono essere realizzati dall'appaltatore solo se in possesso dei

predetti requisiti; in caso contrario essi devono essere realizzati da un'impresa mandante qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di tipo verticale, ovvero da un'impresa subappaltatrice; in ogni caso l'esecutore deve essere in possesso dei requisiti necessari.
Fatto salvo quanto specificato al precedente comma 5, i lavori appartenenti a categorie generali o specializzate dell'allegato «A» al d.P.R. n. 207/10, diverse da quella prevalente, di importo non superiore Euro 150.000, possono essere realizzati dall'appaltatore anche se questi non sia in possesso dei requisiti di qualificazione per la relativa categoria; essi possono altresì, a scelta dello stesso appaltatore, essere scorporati per essere realizzati da un'impresa mandante ovvero realizzati da un'impresa subappaltatrice qualora siano stati indicati come subappaltabili in sede di offerta; in quest'ultimo caso l'impresa subappaltatrice deve essere in possesso dei requisiti di cui all'articolo 90 del d.P.R. n. 207 del 2010.
Ai sensi dell'articolo 61 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 e in conformità all'allegato "A" dello stesso Regolamento, i lavori sono classificati nelle seguenti classi e categorie (principale e scorporabili):

Categoria		Importi in euro			Incidenza su Totale
		Lavori	Sicurezza del PSC	Totale	
	LAVORI A CORPO				
	ONERI PER LA SICUREZZA		3,747.83	3,747.83	**2.72%**
OG 3	**STRADE, AUTOSTRADE, PONTI, VIADOTTI, FERROVIE, LINEE TRANVIARIE, METROPOLITANE, FUNICOLARI, E PISTE AEROPORTUALI, E RELATIVE OPERE COMPLEMENTARI**	37,214.76		37,214.76	**27.05%**
OG 6	**ACQUEDOTTI, GASDOTTI, OLEODOTTI, OPERE DI IRRIGAZIONE E DI EVACUAZIONE**	96,611.16		96,611.16	**70.22%**
	Sommano a Corpo	**133,825.92**	**3,747.83**	**137,573.75**	**100,00%**
	Totale APPALTO	***133,825.92***	***3,747.83***	***137,573.75***	

Art. 5 - Descrizione dei lavori
I lavori che formano l'oggetto del presente appalto possono riassumersi in due categorie principali: "rete acque nere" e "rete acque bianche".
Le opere riguardanti la categoria "rete acque nere" racchiudono ulteriori categorie atte ad identificare i singoli interventi e riguardano :

RETE ACQUE NERE :
- Sostituzione rete acque nere mediante taglio sedime stradale;
- scavo a sezione obbligata;
- fornitura e posa di tubazioni circolari in c.a. DN 500 – DN 600;
- realizzazione di pozzetti di ispezione diametro interno 100;
- rifacimento allacci;
- riempimento degli scavi e successivi ripristini stradali con tout-venant e binder;

RETE ACQUE BIANCHE :

- realizzazione rete acque bianche mediante taglio sedime stradale;
- taglio sedime stradale;
- scavo a sezione obbligata;
- fornitura e posa di tubi circolari in c.a. DN 500;
- realizzazione di pozzetti di ispezione dimensioni interne 100x100;
- rifacimento allacci;
- riempimento degli scavi e successivi ripristini stradali con tout-venant e binder;

In entrambe le categorie di lavorazioni sono state incluse le opere necessarie per garantire una adeguata messa in sicurezza dell'area cantiere e delle singole fasi (oneri sicurezza diretti).

Art. 6 - Documenti facenti parte del Capitolato speciale, interpretazione delle clausole contrattuali e delle disposizioni del Capitolato speciale d'appalto.

Costituiscono parte integrante del presente Capitolato speciale d'appalto i seguenti documenti allegati al progetto esecutivo:

- le norme tecniche riportate nella Parte seconda "Prescrizioni generali circa l'esecuzione dei lavori" del presente Capitolato speciale;
- l'elenco dei lavori in appalto;
- l'elenco dei prezzi unitari.

In caso di discordanza tra i vari elaborati del 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.

In caso di norme del Capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme speciali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.

L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del Capitolato speciale d'appalto, deve essere fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.

Ogni rinvio fatto dal presente Capitolato ad altre norme vigenti in materia di opere e lavori pubblici va inteso esclusivamente ed unicamente nei confronti delle singole disposizioni espressamente citate.

Tutti i valori monetari devono intendersi al netto dell'imposta sul valore aggiunto.

Art. 7 - Documenti facenti parte del contratto

Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto:

- il Capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, adottato con decreto Min. LL.PP. n° 145 del 19.04.2000 s.m.i.;
- il presente Capitolato speciale;
- gli elaborati grafici;
- le polizze di garanzia.
- i piani di sicurezza di cui al D Lgs 81/2008 s.m.i.

Art. 8 - Precisazioni riguardanti l'appalto

Con la sottoscrizione del contratto, l'Appaltatore accetta l'esecuzione del lavoro ed implicitamente dichiara la propria disponibilità a dare pronta esecuzione alle opere oggetto di appalto dichiarandosi Impresa idonea allo scopo, che destina all'esecuzione stessa i propri mezzi, la propria organizzazione e l'opera dei propri dipendenti; parimenti, con l'assunzione dell'appalto, l'Appaltatore dichiara implicitamente di disporre di tutte le iscrizioni, autorizzazioni, licenze e di tutto quant'altro disposto per legge o regolamenti statali, regionali, provinciali e comunali per compiere le opere ed effettuare le forniture e le prestazioni oggetto di appalto, sia per quanto riguarda la quantità che per quanto riguarda i modi e le località di esecuzione.

La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'Appaltatore equivale inoltre a dichiarazione di perfetta conoscenza e completa accettazione sia di tutte le norme che regolano il presente appalto sia del progetto esecutivo, per quanto attiene all'applicazione ed attuazione delle norme in termini di esatto adempimento e per l'attestata completezza di informazione degli elaborati progettuali.

Con la sottoscrizione del contratto, l'Appaltatore dichiara implicitamente di avere controllato, prima della formulazione dell'offerta, la lista dei lavori e dei prezzi unitari contenute negli elaborati "Elenco dei lavori in appalto" ed "Elenco dei prezzi" e la corrispondenza delle singole voci di lavoro nei confronti di quanto indicato sugli atti progettuali e di avere, in esito a tale verifica ed in sede di formulazione dell'offerta, provveduto ad integrare o ridurre le quantità da lui valutate carenti o eccessive e ad inserire le voci e relative quantità ritenute mancanti, rispetto a quanto previsto negli elaborati grafici e nel capitolato speciale di appalto nonché negli altri documenti che è previsto facciano parte integrante del contratto, con ciò dichiarando in via definitiva che il prezzo offerto è stato ritenuto di sua convenienza in base a calcoli da lui eseguiti, a prescindere quindi dalle voci e dalle quantità contenute sugli atti progettuali.

L'assunzione dell'appalto cui si riferisce il presente capitolato implica inoltre da parte dell'Appaltatore la perfetta conoscenza di tutte le condizioni locali che si riferiscono alle opere da eseguire quali la natura del suolo e del sottosuolo, l'esistenza di eventuali strutture interrate, la possibilità di utilizzare materiali presenti in loco, la distanza da eventuali cave, la presenza o meno, in prossimità del cantiere, di acqua ed energia elettrica, l'esistenza di idonee discariche ove recapitare i materiali di risulta e – più in generale – la conoscenza di tutte le circostanze generali e particolari che possono comunque influire sul giudizio di convenienza circa l'assunzione dell'appalto, anche ed in particolar modo per ciò che riguarda il ribasso offerto dall'Appaltatore sull'importo complessivo dei lavori a base di appalto.

Art. 9 - Stipulazione ed esecutorietà del contratto

L'Ente committente inviterà l'Appaltatore aggiudicatario a presentarsi alla firma del regolare contratto, previa presentazione della documentazione che gli verrà richiesta.

L'eventuale fallimento dell'Appaltatore determina lo scioglimento del contratto, salvi e impregiudicati ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi da parte dell'Ente committente ai sensi del Dlgs 50/2016.

Art. 10 - Rappresentante e domicilio dell'Appaltatore

L'Appaltatore ha l'obbligo di comunicare per iscritto all'Ente committente, prima dalla stipulazione del contratto, il proprio domicilio legale, unitamente ai numeri telefonici e di telefax ed all'indirizzo di posta elettronica degli uffici dove l'Ente medesimo ed il Direttore dei lavori in ogni tempo possono indirizzare ordini e notificare atti.

L'Appaltatore ha l'obbligo altresì di comunicare, con i medesimi termini e modalità, il nominativo del proprio rappresentante, del quale, se diverso da quello che ha sottoscritto il contratto, deve

essere presentata procura speciale che gli conferisca i poteri per tutti gli adempimenti spettanti all'Aggiudicatario ed inerenti l'esecuzione del contratto.

Art. 11 – Osservanza di leggi e regolamenti - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione dei lavori

L'Appaltatore è tenuto alla scrupolosa osservanza dei disposti del presente Capitolato speciale di appalto, nonché di tutte le leggi e regolamenti vigenti e, in particolare, delle seguenti norme e disposizioni che si intendono qui richiamate:
Codice civile – Libro IV – Titolo III – Capo VII "Dell'appalto".
Legge 20 marzo 1865 n°2248, all. F e s.m.i., per quanto applicabile
Decreto Legislativo 19.04.2016 n°50
Regolamento recante il Capitolato Generale d'appalto dei LL.PP., adottato con Decreto Min. LL.PP. n° 145 del 19.04.2000 s.m.i.
DPR 207/2010 s.m.i. per quanto applicabile
DLgs 81/2008 s.m.i.
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 ed 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 tecnici e grafici del progetto esecutivo.

Art. 12 - Consegna e inizio termine dei lavori

La consegna dei lavori all'appaltatore verrà effettuata entro 45 giorni dalla data di registrazione del contratto, in conformità a quanto previsto nella prassi consolidata.
Il Direttore dei Lavori comunica con un congruo preavviso all'impresa affidataria il giorno e il luogo in cui deve presentarsi, munita del personale idoneo, nonché delle attrezzature e dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto. Trascorso inutilmente e senza giustificato motivo il termine assegnato a tali fini, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione. All'esito delle operazioni di consegna dei lavori, il direttore dei lavori e l'impresa affidataria sottoscrivono il relativo verbale e da tale data decorre utilmente il termine per il compimento dei lavori.
Nel caso sia intervenuta la consegna dei lavori in via di urgenza, se si è dato avvio all'esecuzione del contratto in via d'urgenza, l'aggiudicatario ha diritto al rimborso delle spese sostenute per l'esecuzione dei lavori ordinati dal direttore dei lavori, ivi comprese quelle per opere provvisionali. L'esecuzione d'urgenza è ammessa esclusivamente nelle ipotesi di eventi oggettivamente imprevedibili, per ovviare a situazioni di pericolo per persone, animali o cose, ovvero per l'igiene e la salute pubblica, ovvero per il patrimonio storico, artistico, culturale ovvero nei casi in cui la mancata esecuzione immediata della prestazione dedotta nella gara determinerebbe un grave danno all'interesse pubblico che è destinata a soddisfare, ivi compresa la perdita di finanziamenti comunitari.
Fermo restando quanto previsto in materia di informativa antimafia dagli articoli 88, comma 4-ter e 92, comma 4, del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, la stazione appaltante può recedere dal contratto in qualunque tempo previo il pagamento dei lavori eseguiti nonché del valore dei materiali utili esistenti in cantiere nel caso di lavoro, oltre al decimo dell'importo delle opere, dei servizi o delle forniture non eseguite.

La redazione del verbale di consegna è subordinata all'accertamento da parte del Responsabile dei Lavori, degli obblighi di cui al d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.; in assenza di tale accertamento, il verbale di consegna è inefficace e i lavori non possono essere iniziati.
Le disposizioni di consegna dei lavori in via d'urgenza su esposte, si applicano anche alle singole consegne frazionate, in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili; in tal caso si provvede di volta in 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.
L'appaltatore, al momento della consegna dei lavori, acquisirà dal coordinatore per la sicurezza la valutazione del rischio di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi o, in alternativa, l'attestazione di liberatoria rilasciata dalla competente autorità militare dell'avvenuta conclusione delle operazioni di bonifica bellica del sito interessato. L'eventuale verificarsi di rinvenimenti di ordigni bellici nel corso dei lavori comporterà la sospensione immediata degli stessi con la tempestiva integrazione del piano di sicurezza e coordinamento e dei piani operativi di sicurezza, e l'avvio delle operazioni di bonifica ai sensi dell'articolo 91, comma 2-bis, del decreto legislativo del 9 aprile 2008, n.81 e s.m.i.
L'appaltatore è tenuto a trasmettere alla stazione appaltante, prima dell'effettivo inizio dei lavori, la documentazione dell'avvenuta denunzia agli Enti previdenziali (inclusa la Cassa Edile) assicurativi ed infortunistici nonché copia del piano di sicurezza di cui al decreto legislativo del 9 aprile 2008, n.81 e s.m.i.
Lo stesso obbligo fa carico all'appaltatore, per quanto concerne la trasmissione della documentazione di cui sopra da parte delle proprie imprese subappaltatrici, cosa che dovrà avvenire prima dell'effettivo inizio dei lavori.
L'appaltatore dovrà comunque dare inizio ai lavori entro il termine improrogabile di giorni 10 dalla data del verbale di consegna fermo restando il rispetto del termine, di cui al successivo articolo, per la presentazione del programma di esecuzione dei lavori.
L'appaltatore è tenuto, quindi, non appena avuti in consegna i lavori, ad iniziarli, proseguendoli attenendosi al programma operativo di esecuzione da esso redatto in modo da darli completamente ultimati nel numero di giorni naturali consecutivi previsti per l'esecuzione, decorrenti dalla data di consegna dei lavori, eventualmente prorogati in relazione a quanto disposto dai precedenti punti.
L'appaltatore dovrà dare ultimate tutte le opere appaltate entro il termine di giorni 45 naturali e consecutivi dalla data del verbale di consegna dei lavori. In caso di appalto con il criterio di selezione dell'OEPV (Offerta Economicamente Più Vantaggiosa), il termine contrattuale vincolante per ultimare i lavori sarà determinato applicando al termine a base di gara la riduzione percentuale dell'offerta di ribasso presentata dall'appaltatore in sede di gara, qualora questo sia stato uno dei criteri di scelta del contraente.
L'appaltatore dovrà comunicare, per iscritto a mezzo PEC alla Direzione dei Lavori, l'ultimazione dei lavori non appena avvenuta. La Direzione dei Lavori procederà subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio.

Art. 13 - Sospensioni e proroghe

Nei casi, termini e modalità di cui all'art. 107 del D. Lgs 50/2016, l'esecuzione dei lavori potrà essere sospesa senza che per questo l'Appaltatore abbia titolo ad avanzare richieste di risarcimento.

La ripresa della decorrenza dei termini - in quanto parimenti sospesa - avverrà contestualmente all'ordine di ripresa dei lavori.
Per quanto concerne sospensioni e riprese dei lavori, valgono i disposti di cui all'art. 107 del D. Lgs 50/2016.
L'Appaltatore, qualora per causa a esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nei termini fissati, può chiedere con domanda motivata proroghe che, se riconosciute giustificate dall'Ente, sono concesse da quest'ultimo, sentita la Direzione lavori, purché le domande pervengano con congruo anticipo rispetto alla scadenza dei termini di ultimazione tenendo conto del tempo previsto dall'art. 107 D. Lgs 50/2016.
La risposta in merito all'istanza di proroga è resa dal Responsabile del Procedimento, sentito il Direttore dei lavori, entro trenta giorni dal suo ricevimento.
A giustificazione del ritardo nell'ultimazione dei lavori o nel rispetto delle scadenze fissate dal programma temporale l'Appaltatore non potrà mai attribuirne la causa, in tutto o in parte, ad altre ditte o Imprese o forniture, se esso Appaltatore non abbia tempestivamente per iscritto denunciato all'Ente committente il ritardo imputabile a dette ditte, Imprese o fornitori, precisandone le ragioni che dovranno in ogni caso essere accettate dal medesimo Ente committente.
I verbali per la concessione di sospensioni o proroghe, redatti con adeguata motivazione a cura della Direzione lavori e controfirmati dall'Appaltatore, devono pervenire all'Ente committente entro il quinto giorno naturale successivo alla loro redazione; qualora questo non si pronunci entro tre giorni dal ricevimento, i verbali si danno per riconosciuti e accettati.
In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del relativo verbale, accettato dall'Ente committente 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 dell'Ente committente.

Art. 14 - Penali in caso di ritardo

Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori viene applicata una penale pari all'1 (uno) per mille dell'importo contrattuale (al netto del ribasso d'asta e compresi gli oneri per la sicurezza).
L'importo complessivo delle penali irrogate non può superare il dieci per cento dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale, trova applicazione l'articolo 17 del presente Capitolato in materia di risoluzione del contratto.
In caso di ritardo imputabile all'Appaltatore, resta inoltre facoltà dell'Ente committente richiedere il rimborso degli oneri sostenuti per le ulteriori spese di assistenza e di gestione del cantiere nonché, a proprio insindacabile giudizio, procedere all'incameramento della cauzione o di un importo equivalente sulle somme a credito dell'Appaltatore.
L'applicazione della penale di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dall'Ente committente a cagione dei ritardi.
É ammessa la parziale o totale disapplicazione della penale quando l'Ente committente riconosca che, in tutto o in parte, il ritardo non sia imputabile all'Appaltatore.

Art. 15 - Inderogabilità dei termini di esecuzione

Non costituiscono motivo di proroga della data di inizio dei lavori, della loro mancata regolare e continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:
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;

l’adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal Direttore dei lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il Coordinatore per l’esecuzione in materia di sicurezza;
l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'Appaltatore ritenesse di dover effettuare per l’esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla Direzione lavori o concordati con questa;
il tempo necessario per l'esecuzione di prove su campioni, di sondaggi, analisi ed altre verifiche assimilabili;
il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'Appaltatore comunque previsti dal Capitolato speciale d’appalto;
le eventuali controversie tra l’Appaltatore e i fornitori, subcontraenti, altri affidatari ed incaricati;
le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l’Appaltatore ed il proprio personale dipendente.

Art. 16 - Risoluzione del contratto

Ai sensi dell'articolo 108 del D.Lgs.vo 19 aprile 2016, n. 50, fermo quanto previsto da altre disposizioni di legge, qualora nei confronti dell'Appaltatore sia intervenuta l'emanazione di un provvedimento definitivo o un decreto penale di condanna divenuta irrevocabile di cui al D. Lgs 50/2016, di subappaltatori, di fornitori, di lavoratori o di altri soggetti comunque interessati ai lavori, nonché per violazione degli obblighi attinenti alla sicurezza sul lavoro, il Responsabile del Procedimento valuta, in relazione allo stato dei lavori e alle eventuali conseguenze nei riguardi delle finalità dell'intervento, l'opportunità di procedere alla risoluzione del contratto.
Nel caso di risoluzione, l'Appaltatore ha diritto soltanto al pagamento dei lavori regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.
Ai sensi dell'articolo 108 del D.Lgs.vo 19 aprile 2016, n. 50, quando il Direttore dei lavori accerta che comportamenti dell'Appaltatore concretano grave inadempimento alle obbligazioni di contratto tale da compromettere la buona riuscita dei lavori, invia al Responsabile del Procedimento una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente e che devono essere accreditati all'Appaltatore.
Su indicazione del Responsabile del Procedimento il Direttore dei lavori formula la contestazione degli addebiti all'Appaltatore, assegnando un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle proprie contro deduzioni al Responsabile del Procedimento.
Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'appaltatore abbia risposto, la stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento dichiara risolto il contratto.
Qualora, al di fuori dei precedenti casi, l'esecuzione dei lavori ritardi per negligenza dell'Appaltatore rispetto alle previsioni del programma, il Direttore dei lavori gli assegna un termine che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, per compiere i lavori in ritardo, e da inoltre le prescrizioni ritenute necessarie. Il termine decorre dal giorno di ricevimento della comunicazione.
Scaduto il termine assegnato il Direttore dei lavori verifica, in contraddittorio con l'Appaltatore, gli effetti dell'intimazione impartita, e ne compila processo verbale da trasmettere al Responsabile del Procedimento.
Sulla base del processo verbale, qualora l'inadempimento permanga, la stazione appaltante, delibera la risoluzione del contratto
Ai sensi dell'articolo 108 del D.Lgs.vo n. 50/2016, il Responsabile del Procedimento, nel comunicare all'Appaltatore la determinazione di risoluzione del contratto, dispone, con preavviso di venti giorni, che il Direttore dei lavori curi la redazione dello stato di consistenza dei lavori già eseguiti, l'inventario di materiali, macchine e mezzi d'opera e la relativa presa in consegna.

Qualora sia stato nominato l'organo di collaudo, lo stesso procede a redigere, acquisito lo stato di consistenza, un verbale di accertamento tecnico e contabile con le modalità indicate dal regolamento. Con il verbale è accertata la corrispondenza tra quanto eseguito fino alla risoluzione del contratto e ammesso in contabilità e quanto previsto nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante; è altresì accertata la presenza di eventuali opere, riportate nello stato di consistenza, ma non previste nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante.
In sede di liquidazione finale dei lavori dell'appalto risolto, è determinato l'onere da porre a carico dell'Appaltatore inadempiente in relazione alla maggiore spesa sostenuta per affidare ad altra Impresa i lavori, ove l'Ente committente non si sia avvalsa della facoltà prevista dall'articolo 110, comma 1 del D.Lgs.vo n. 50/2016.
Ai sensi dell'articolo 109 del D.Lgs.vo 19 aprile 2016, n. 50, nei casi di risoluzione del contratto di appalto disposta dall'Ente committente, l'Appaltatore deve provvedere al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine a tale fine assegnato dallo stesso Ente committente; in caso di mancato rispetto del termine assegnato, la Ente committente provvede d'ufficio addebitando all'Appaltatore i relativi oneri e spese. L'Ente committente, in alternativa all'esecuzione di eventuali provvedimenti giurisdizionali cautelari, possessori o d'urgenza comunque denominati che inibiscano o ritardino il ripiegamento dei cantieri o lo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze, può depositare cauzione in conto vincolato a favore dell'Appaltatore o prestare fideiussione bancaria o polizza assicurativa con le modalità di cui all'articolo 103, del D.Lgs.vo 19 aprile 2016, n. 50, pari all'uno per cento del valore del contratto. Resta fermo il diritto dell'Appaltatore di agire per il risarcimento dei danni.

Art. 19 – Anticipazione

Ai sensi dell'art. 35 comma 18 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i., sul valore dell'appalto verrà calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al 20 per cento da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori.
L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. La predetta garanzia è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385.
L'anticipazione sarà gradualmente recuperata mediante trattenuta sull'importo di ogni certificato di pagamento, di un importo percentuale pari a quella dell'anticipazione; in ogni caso all'ultimazione dei lavori l'importo dell'anticipazione dovrà essere compensato integralmente. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

Art. 20 - Pagamenti in acconto

I pagamenti avvengono per stati di avanzamento mediante emissione di certificato di pagamento ogni volta che i lavori eseguiti, contabilizzati al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza ed al netto delle ritenute di legge, raggiungano un importo almeno pari al 40% dell'importo netto contrattuale.

Al fine della determinazione dell'importo di cui sopra, dato che trattasi di opere appaltate a corpo, la valutazione delle opere avverrà proporzionalmente ai lavori eseguiti valutati con riferimento alle percentuali d'incidenza indicate nella tabella riportata all'art. 2 del presente Capitolato speciale.
Si rimanda a quanto specificato all'art. 24 che segue.
A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.
Entro i 30 giorni successivi all'avvenuto raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti di cui al comma 1, sarà redatta la relativa contabilità ed emesso il conseguente certificato di pagamento.
Ciascun certificato di pagamento emesso verrà pagato dalla stazione appaltante entro 30 gg..
Non si farà luogo all'emissione di alcun certificato di pagamento, e pertanto di alcun pagamento, prima di aver verificato la regolarità dei pagamenti contributivi di INPS, INAIL e Cassa Edile (D.U.R.C.)
Non sono dovuti interessi per i 45 giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento e la sua effettiva emissione e messa a disposizione dell'Ente committente per la liquidazione.
Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 90 giorni di calendario per cause non dipendenti dall'Appaltatore, si provvede, su richiesta di quest'ultimo, alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.

Art. 21 - Pagamenti a saldo

Il conto finale dei lavori è redatto entro 90 giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale, secondo i disposti dell'art. 43 del presente Capitolato, a condizione che non sussistano vizi e/o difformità di costruzione rilevati in sede di accertamento sommario ai sensi dell'art. 43 medesimo. In caso di loro sussistenza, la redazione del conto avrà luogo ad intervenuta sanatoria delle difformità.
Con il conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque ne sia l'ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è soggetta alle verifiche per la regolare esecuzione. Detto conto è sottoscritto dall'Appaltatore e dall'Ente committente, se nulla vi si oppone, entro 30 giorni dalla sua redazione ai sensi del precedente comma; il pagamento della rata di saldo non costituisce comunque presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile e non esclude l'Appaltatore dagli obblighi contemplati dalle leggi vigenti.
La rata di saldo, nulla ostando ed unitamente alle ritenute di cui all'articolo 20, è pagata entro 90 giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di regolare esecuzione, previo rilascio di garanzia fidejussoria come riportato al comma successivo.
La garanzia fidejussoria di cui al comma precedente deve avere validità ed efficacia non inferiore a 24 mesi dalla data di ultimazione dei lavori; periodo corrispondente, per approssimazione, alla sommatoria di quelli per avviamento sperimentale art. 43 del presente Capitolato, per collaudazione provvisoria art. 44, e per quella definitiva. La garanzia può essere prestata, a scelta dell'Appaltatore, mediante adeguamento dell'importo garantito o altra estensione avente gli stessi effetti giuridici della garanzia fideiussoria già depositata a titolo di cauzione definitiva al momento della sottoscrizione del contratto. Essa avrà importo pari a quello della rata medesima maggiorato di interessi al tasso legale per il periodo intercorrente tra il collaudo provvisorio e quello definitivo.

Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'Appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dall'Ente committente prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.

Art. 22 - Aggiornamento dei prezzi

E' esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile.

Art. 23 - Cessione del contratto e cessione dei crediti

É vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.
L'Ente committente, nel rispetto delle condizioni di cui all'art. 106, comma 13, del D. Lgs. n° 50/2016, potrà autorizzare esclusivamente cessioni di credito parziali o totali con esclusione delle somme eventualmente dovute dall'Appaltatore ai suoi dipendenti (circolare 17.04.58 n° 827 Ministero LL.PP.) o da detrarsi a norma degli articoli precedenti a garanzia del rispetto della normativa in materia previdenziale contributiva e di sicurezza.
La cessione potrà avvenire unicamente a condizione che il cessionario sia un Istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, in originale o in copia autenticata, sia trasmesso all'Ente committente prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal Direttore dei lavori.

Art. 24 - Valutazione dei lavori

Lavori a corpo

La contabilizzazione del lavoro è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione, risultante dall'applicazione del ribasso offerto in sede di gara, le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate all'art. 2 del presente Capitolato speciale, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte proporzionale al lavoro eseguito; la liquidazione degli oneri per la sicurezza avverrà in quota parte proporzionale ai lavori eseguiti.
L'"Elenco dei prezzi unitari" e l'"Elenco dei lavori in appalto" hanno validità ai soli fini della determinazione del prezzo a base d'asta in base al quale effettuare l'aggiudicazione, in quanto l'Appaltatore è 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.
Il Direttore dei lavori potrà procedere in qualsiasi momento alla misurazione delle opere compiute e l'Appaltatore è invitato ad intervenire; qualora l'Appaltatore non si presti ad eseguire il contraddittorio tali operazioni, gli verrà assegnato per iscritto un termine ultimativo non inferiore a giorni cinque e, nel caso egli non si presenti, tutti i maggiori oneri che si dovranno per conseguenza sostenere, gli verranno addebitati e saranno trattenuti dalla prima rata d'acconto e/o dalla cauzione.
Il Direttore dei lavori procederà alle misurazioni dei lavori ai sensi del D.Lgs 50/2016 e delle linee guida.
I controlli e le verifiche eseguite dall'Ente committente o dal Direttore dei lavori nel corso dell'appalto non escludono la responsabilità dell'Appaltatore per vizi, difetti e difformità dell'opera, di parte di essa o dei materiali impiegati, né la garanzia dell'Appaltatore stesso per le parti di lavoro e materiali già controllati. Tali controlli e verifiche non determinano l'insorgere di alcun diritto in capo all'Appaltatore, né alcuna preclusione in capo all' Ente committente.
Ai sensi dell'art. 2 del presente Capitolato il corrispettivo dell'importo dell'appalto è previsto totalmente a corpo. Di conseguenza l'Appaltatore è tenuto ad eseguire per tipologie, dimensioni e qualità le opere così come previste dal progetto esecutivo.

Il Direttore dei lavori procederà all'annotazione dei lavori a corpo a norma dell'art. 184 del DPR 207/2010 s.m.i. ed in particolare procederà a valutazioni autonome dei lavori eseguiti per controllare l'attendibilità attraverso il riscontro con il computo metrico estimativo.
In caso di eccesso la quantità da contabilizzare – se non ordinata dalla Direzione lavori – sarà quella prevista dal progetto, in caso di difetto – salvo la verifica ed accettazione della corretta esecuzione da parte del Direttore dei lavori – verrà contabilizzata la quantità effettivamente eseguita.

Art. 25 – Garanzia provvisoria

A garanzia degli adempimenti precontrattuali, compresa la mancata sottoscrizione del contratto, è richiesta, ai sensi dell'art. 93 del D.Lgs.n° 50/2016 , una cauzione provvisoria pari al 2 per cento (un cinquantesimo) dell'importo fissato a base di gara per i lavori da appaltare, da prestare al momento della presentazione dell'offerta di gara mediante fideiussione bancaria o assicurativa e con l'impegno del fideiussore a rilasciare la garanzia per la cauzione definitiva di cui al successivo art. 26, qualora l'offerente risultasse aggiudicatario. Essa deve avere validità per almeno 180 giorni decorrenti dal termine ultimo stabilito per la presentazione dell'offerta, prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta dell'Ente committente.
Ai non aggiudicatari la cauzione è restituita entro trenta giorni dalla data dell'aggiudicazione dei lavori.
La garanzia copre la mancata sottoscrizione del contratto per fatto dell'affidatario, ed è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto medesimo.
L'importo della garanzia, e del suo eventuale rinnovo, è ridotto del cinquanta per cento per gli operatori economici ai quali venga rilasciata, da organismi accreditati, ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000, ovvero la dichiarazione della presenza di elementi significativi e tra loro correlati di tale sistema. Per fruire di tale beneficio, l'operatore economico segnala, in sede di offerta, il possesso del requisito, e lo documenta nei modi prescritti dalle norme vigenti.
La polizza di cui sopra dovrà obbligatoriamente essere redatta secondo i modelli di cui al D.M. 12 marzo 2004, n° 123.

Art. 26 - Cauzione definitiva

A copertura delle obbligazioni dedotte in contratto o direttamente disposte dalla legge come nel caso della responsabilità solidale nei confronti dei contributi non assolti dall'Appaltatore verso gli enti previdenziali e mutualistici, è richiesta una garanzia fideiussoria, a titolo di cauzione definitiva, pari al 10 per cento (un decimo) dell'importo contrattuale. In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10%, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10%; ove il ribasso sia superiore al 20%, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20%.
La cauzione definitiva è progressivamente svincolata come previsto all'art. 103 del D.Lgs.n° 50/2016.
L'ammontare residuo, pari al 20% dell'importo garantito, è svincolato all'emissione del certificato di regolare esecuzione, qualora non sussistano pendenze a carico dell'Appaltatore.
L'importo della garanzia fideiussoria è ridotto al 50 per cento per l'Appaltatore in possesso delle medesime certificazioni o dichiarazioni di cui all'art. 25.
La cauzione dovrà obbligatoriamente essere redatta secondo i modelli di cui al D.M. 12 marzo 2004, n. 123.

La cauzione definitiva deve essere prestata mediante polizza bancaria o assicurativa emessa da istituto autorizzato, deve prevedere espressamente la rinuncia alla preventiva escussione del debitore principale, la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta dell'Ente committente ed inoltre essere reintegrata in caso di utilizzo. Deve altresì permanere fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio, o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione lavori risultante dal relativo certificato; essa deve essere prodotta in originale all'Ente committente prima della formale sottoscrizione del contratto e da questo accettata. La sua mancata costituzione in tempo utile determina la revoca dell'aggiudicazione e l'incameramento della cauzione provvisoria da parte dell'Ente committente.
L'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale dell'Ente senza necessità di dichiarazione giudiziale.
Approvato il certificato di collaudo provvisorio o decorso il precitato termine dei dodici mesi, la garanzia fideiussoria si intende svincolata ed estinta.
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 deve essere integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.

Art. 27 - Garanzie in caso di raggruppamento di Imprese

Nel caso di raggruppamento di Imprese, le garanzie – siano esse fideiussorie od assicurative – sono prestate su mandato irrevocabile dall'Impresa capogruppo in nome e per conto di tutte le mandanti. Ciò con responsabilità solidale in caso di raggruppamento orizzontale, mentre tale responsabilità sarà "pro quota" in presenza di raggruppamento verticale.
In caso di raggruppamento di Imprese vale quanto segue:
Raggruppamento orizzontale:
se tutte le Imprese raggruppate sono in possesso della certificazione di qualità, al raggruppamento va riconosciuto il diritto alla riduzione della garanzia;
se solo alcune delle Imprese sono in possesso della certificazione di qualità, il raggruppamento non può godere del beneficio della riduzione della garanzia.
Raggruppamento verticale:
se tutte le Imprese raggruppate sono in possesso della certificazione di qualità, al raggruppamento va riconosciuto il diritto alla riduzione della garanzia;
se solo alcune Imprese sono in possesso della certificazione di qualità, esse potranno godere del beneficio della riduzione sulla garanzia per la quota parte loro riferibile.

Art. 28 - Assicurazione a carico dell'Appaltatore per danni di esecuzione e responsabilità civile verso terzi

Ai sensi dell'art. 103, comma 7 del D. Lgs. n° 50/2016 l'Appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, a produrre una polizza assicurativa con adeguato massimale (cfr. comma successivo) che tenga indenne l'Ente committente da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati e che copra i danni subiti dallo stesso Ente committente 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, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori, sino alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione. Essa deve essere prodotta in originale all'Ente committente prima dell'inizio dei lavori e da questo accettata.

L’assicurazione contro i rischi di esecuzione deve essere stipulata per una somma assicurata non inferiore all’importo di contratto; il massimale per l'assicurazione contro la responsabilità civile verso terzi è pari al 5 % della somma assicurata per le opere e comunque non deve essere inferiore a Euro 500.000,00.
La polizza deve specificamente prevedere l'indicazione che tra le "persone" si intendono compresi i rappresentanti dell’Ente committente autorizzati all’accesso al cantiere, della Direzione lavori, del Coordinatore per la sicurezza e dei Collaudatori anche in corso d’opera, nonché degli incaricati della consegna delle forniture.
La polizza deve recare espressamente il vincolo a favore dell’Ente committente e deve coprire l'intero periodo dell'appalto e cioè dalla consegna dei lavori fino al termine previsto per l’approvazione del certificato di collaudo provvisorio o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Essa deve essere efficace senza riserve anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell’Appaltatore.
La polizza di cui sopra dovrà obbligatoriamente essere redatta secondo i modelli di cui al D.M. 12 marzo 2004, n. 123.
La garanzia assicurativa prestata dall’Appaltatore copre senza alcuna riserva anche i danni causati dalle Imprese subappaltatrici e sub fornitrici.

Art. 29 - Condotta dei lavori da parte dell’Appaltatore

L’Appaltatore, dovrà dare mandato della conduzione dei lavori a persona (Direttore di cantiere o Capo cantiere) di dimostrabile qualifica professionale, di riconosciuta competenza, anche e soprattutto sotto il profilo tecnico, di dimostrabile esperienza nel settore specifico dei lavori oggetto di appalto, il quale abbia doti di responsabile autonomia e si dimostri disponibile ed adeguato a colloquiare con la Direzione lavori ed il Personale dell’Ente committente e l’Appaltatore, prima dell’inizio dei lavori, deve dare comunicazione scritta del nominativo all’Ente committente.
Il Direttore di cantiere o Capo cantiere deve, per tutta la durata dell'appalto, garantire la presenza continua sul luogo dei lavori.
Tale persona assume, nei confronti dell’Ente, della Direzione lavori, degli eventuali Subappaltatori e di ogni competente Autorità, la responsabilità dell’esecuzione dell’appalto ed il rispetto di ogni relativo obbligo contrattuale.
L’Ente committente può esigere il cambiamento immediato del Direttore di cantiere o Capo cantiere, previa motivata comunicazione all’Appaltatore.
Analogamente, il Direttore dei lavori si riserva il diritto di esigere il cambiamento del Direttore di cantiere o Capo cantiere, così anche come del personale dell’Appaltatore, per indisciplina, incapacità o grave negligenza.
L’Appaltatore, tramite il Direttore di cantiere o il Capo cantiere assicura l’organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere.
L’Appaltatore è in ogni caso 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.
Il personale dell’Appaltatore che, tra quello di previsto impiego, debba possedere particolari tipi di specializzazione, potrà essere sottoposto, a richiesta della Direzione lavori, a specifiche prove di qualificazione.
L’utilizzo di tale personale in lavori richiedenti quella specializzazione è subordinato all’esito positivo di tale prova, restando in difetto facoltà dell’Ente e della Direzione lavori l’allontanamento dal cantiere o l’impiego in lavori non richiedenti specifica qualificazione.
Il personale che l’Appaltatore destinerà ai lavori dovrà essere costantemente, per numero e qualità, adeguato all’importanza dei lavori da eseguire ed ai termini di consegna stabiliti dal contratto.

Art. 30 – Variazione dei lavori - Varianti per errori od omissioni progettuali

La stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritiene opportune, nei limiti dell'art. n° 106 del D.Lgs.n° 50/2016, senza che perciò 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 dalle disposizioni del presente articolo.

Le varianti possono ammettersi senza una nuova procedura di affidamento esclusivamente nei casi contemplati dall'art. 106 del Codice dei contratti, qualora siano soddisfatte le seguenti condizioni:

- la necessità di modifica è determinata da circostanze impreviste ed imprevedibili, tra cui la sopravvenienza di nuove disposizioni legislative o regolamentari o provvedimenti di autorità o enti preposti alla tutela di interessi rilevanti
- la modifica non altera la natura generale del contratto
- un cambiamento del contraente risulta impraticabile per motivi economici o tecnici e contestualmente comporta, per l'Ente, notevoli disguidi o duplicazione dei costi

Nell'espletamento del contratto dovranno essere rispettate le disposizioni di cui al D.lgs. n. 50/2016 ed i relativi decreti attuativi, nonché gli articoli del D.P.R. n. 207/2010 ancora in vigore.

Le varianti saranno ammesse anche a causa di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera p la sua utilizzazione, senza necessità di una nuova procedura a norma del Codice, se il valore della modifica risulti al di sotto di entrambi i seguenti valori:

- le soglie fissate dall'art 35 del codice dei contratti
- - il 15% del valore iniziale del contratto per i contratti di lavori sia nei settori ordinari che speciali. Tuttavia la modifica non potrà alterare la natura complessiva del contratto. In caso di più modifiche successive, il valore sarà accertato sulla base del valore complessivo netto delle successive modifiche.

Non saranno riconosciute all'Appaltatore varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extracontrattuali di alcun genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della Direzione lavori, che dovrà comunque riportare l'autorizzazione esplicita del RUP.

Qualunque reclamo o riserva che l'Appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla Direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.

Non sono considerate varianti ai sensi del primo comma del presente articolo gli interventi disposti dal Direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio che siano contenuti entro un importo non superiore al 5 (cinque) per cento delle tipologie di lavoro dell'appalto, come individuate all'art. 2 del presente Capitolato speciale, e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato.

Sono ammesse, nell'esclusivo interesse dell'Ente committente, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempre che non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da oggettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto. L'importo in aumento relativo a tali varianti non può superare il 5 per cento dell'importo originario del contratto.

Le varianti alle opere in progetto saranno ammesse solo per le motivazioni e nelle forme previste dall'art. 106 del D.Lgs n. 50/2016.

Qualora, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto esecutivo, si rendessero necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico eccedano il quinto dell'importo originario del contratto, l'Ente committente potrà procedere alla risoluzione del contratto.
In tal caso sarà riconosciuto all'Appaltatore il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario.
Nei casi di cui al presente articolo i titolari dell'incarico di progettazione sono responsabili dei danni subiti dall'Ente committente; ai fini del presente articolo 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, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.

Art. 31 - Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione di prezzi unitari contrattuali ai quali si applicano integralmente i disposti di cui all'art. 3 del Capitolato speciale.
Qualora negli atti non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento, con le seguenti modalità:

- ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili comprese nel progetto esecutivo;
- desumendoli dal Prezzario della Regione Piemonte usato per la redazione del progetto esecutivo;
- quando sia impossibile l'assimilazione, ricavandoli da nuove analisi prezzi.

Art. 32 - Norme di sicurezza generali

I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.
L'Appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento locale di igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.
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.
L'Appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

Art. 33 - Sicurezza sul luogo di lavoro

Ai sensi del DLgs 81/2008 s.m.i., l'Ente committente verificherà – qualora già non espletato nei confronti dell'Aggiudicatario in sede di gara o, per i Subappaltatori e figure similari, nell'istruttoria per le inerenti autorizzazioni – l'idoneità tecnico-professionale di ogni Impresa esecutrice o dei lavoratori autonomi in relazione ai lavori da affidare, anche attraverso l'iscrizione alla C.C.I.A.A.
Chiederà altresì ai precitati soggetti - i quali saranno tenuti ad ottemperare prima dell'inizio dei rispettivi lavori - una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica e corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'INPS, INAIL e Cassa Edile, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti.
L'Appaltatore è tenuto a rispettare gli obblighi riguardanti la sicurezza e la salute dei lavoratori nel luogo di lavoro, ai sensi del Dlgs 81/2008 s.m.i.

L'Appaltatore è tenuto inoltre a rispettare le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili, di cui sempre al medesimo Decreto.
L'Appaltatore dovrà pertanto comunicare e/o produrre all'Ente committente, prima dell'inizio dei lavori:

- Il nominativo ed il luogo di reperibilità del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione Aziendale e del Medico competente, designati ai sensi del Dlgs 81/2008 s.m.i.;
- Il nominativo del Direttore tecnico di cantiere e/o del Capo cantiere, unitamente ai loro curriculum professionali;
- Il nominativo e il luogo di reperibilità dei Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza.

Nel caso di affidamento in subappalto o con altra forma contrattuale di parte dei lavori, in ottemperanza alle norme vigenti, ad altre Imprese o lavoratori autonomi, l'eventuale richiesta dovrà pervenire al Responsabile del Procedimento almeno 20 gg. prima del previsto inizio lavori dell'Appaltatore o del lavoratore autonomo.
In ogni caso l'inizio effettivo dei lavori da parte di Imprese o lavoratori autonomi verrà subordinato:

- alla verifica del possesso dell'idoneità tecnico professionale dell'Impresa o lavoratori autonomi proposta, conformemente a quanto prescritto dal DPR 207/2010 s.m.i., consisterà nell'Attestazione di Qualificazione da parte di S.O.A. (Società Organismo di Attestazione) per l'esecuzione di lavori di importo superiore a 150.000 Euro; per lavori di importo pari o inferiore a 150.000 Euro dovranno invece osservarsi le prescrizioni dell'art. 90 del precitato Decreto;
- alla consegna dei documenti di verifica;
- alla verifica che l'Appaltatore od il lavoratore autonomo prescelti dispongano del Piano di Sicurezza e Coordinamento, nel caso di lavoratore autonomo da trasmettere a cura dell'Appaltatore.

Art. 34 - Piani di sicurezza

Il Piano di sicurezza e di coordinamento relativo ai lavori oggetto dell'appalto, facente parte integrale del progetto esecutivo, è stato predisposto dal Coordinatore in materia di sicurezza per la progettazione in conformità al DLgs 81/2008 s.m.i.
Nel progetto esecutivo sono stati inseriti gli elaborati del Piano di Sicurezza e di Coordinamento, che essendo preliminari alla fase di appalto, non possono considerare le effettive strumentazioni ed attrezzature, nonché il tipo di maestranze adoperate dall'Appaltatore per effettuare i lavori. Di conseguenza l'Appaltatore – avendo l'obbligo di verificare e rispettare il piano e di attenersi alle norme del D.Lgs 81/08 e s.m.i. – redige e consegna all'Ente committente entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori:
-eventuali proposte integrative del Piano di Sicurezza e di Coordinamento;
-un Piano Operativo di Sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del Piano di Sicurezza e di Coordinamento e da sottoporre al Coordinatore in materia di sicurezza per l'esecuzione dei lavori per la verifica dell'idoneità;
-dichiarazione di accettazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento previa consultazione dei rappresentanti per la sicurezza, così come disposto dal Dlgs 81/2008 s.m.i.
Il Piano di Sicurezza e di Coordinamento ed il Piano Operativo di Sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'Appaltatore, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.
Le Imprese esecutrici, prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, possono presentare al Coordinatore in materia di sicurezza per l'esecuzione dei lavori proposte di modificazioni o

integrazioni al Piano di Sicurezza e di Coordinamento, sia per adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'Appaltatore, sia per garantire il rispetto alle norme per la prevenzione degli infortuni a la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano stesso.

Art. 35 - Piano operativo di sicurezza

L'Appaltatore, a norma degli artt. 100 e 101 del D.Lgs 81/08 e s.m.i., redige e consegna all'Ente committente entro 30 giorni dall'aggiudicazione eventuali proposte integrative al piano e/o un Piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome ed alle relative responsabilità nell'organizzazione di cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e coordinamento previsto dal D. Lgs. 81/2008 s.m.i.

Ogni onere relativo al Piano Operativo di Sicurezza è a carico dell'Appaltatore.

In nessun caso le eventuali proposte integrative ed il Piano Operativo di Sicurezza possono giustificare modifiche od adeguamento dei prezzi pattuiti, così come disposto dal predetto Decreto.

Il piano deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

Si intende che il Piano di sicurezza e di Coordinamento redatto dal Coordinatore in materia di sicurezza per la progettazione ed il Piano Operativo di Sicurezza redatto dall'Appaltatore (ad avvenuta approvazione da parte dell'Ente committente) 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.

Ove l'Appaltatore intenda subappaltare la realizzazione di alcune opere, anche alle Imprese subappaltatrici incombe l'obbligo di redigere i propri Piani di sicurezza come dal Dlgs 81/2008 s.m.i.

Ogni Impresa esecutrice s'impegna a consegnare il proprio Piano Operativo di Sicurezza al Coordinatore in materia di sicurezza per l'esecuzione dei lavori prima dell'inizio dei rispettivi lavori ed a depositarne in cantiere copia per i lavoratori dipendenti dello stesso.

Il Piano Operativo di Sicurezza di ciascuna Impresa esecutrice dovrà prevedere almeno i seguenti elementi:

a) i dati identificativi dell'Impresa, che comprendono:
   - il nominativo dell'Impresa, gli indirizzi ed i riferimenti telefonici della sede legale e dell'ufficio di cantiere;
   - la specifica attività e le singole lavorazioni svolte in cantiere dall'Impresa esecutrice e dai lavoratori autonomi sub affidatari;
   - i nominativi degli addetti al pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori e, comunque, alla gestione delle emergenze in cantiere, del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza (aziendale o territoriale);
   - il nominativo del medico competente, ove previsto;
   - il nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione;
   - i nominativi del Direttore tecnico di cantiere e/o del Capo cantiere; il numero e le qualifiche di tutti i lavoratori dipendenti dell'Impresa esecutrice e dei lavoratori autonomi operanti in cantiere per conto della stessa Impresa;

b) le specifiche mansioni, inerenti la sicurezza, svolte in cantiere da ogni figura nominata allo scopo dell'Impresa esecutrice;

c) la descrizione dell'attività di cantiere, delle modalità organizzative e dei turni di lavoro;
d) l'elenco dei ponteggi, dei ponti su ruote a torre e di altre opere provvisionali di notevole importanza, delle macchine e degli impianti utilizzati nel cantiere;
e) l'elenco delle sostanze e preparati pericolosi utilizzati nel cantiere con le relative schede di sicurezza;
f) l'esito del rapporto periodico di valutazione del rumore;
g) l'individuazione delle misure preventive e protettive, integrative rispetto a quelle contenute nel Piano di sicurezza e coordinamento adottate in relazione ai rischi connessi alle proprie lavorazioni in cantiere;
h) le procedure complementari e di dettaglio, richieste dal Piano di Sicurezza e di Coordinamento;
i) l'elenco dei dispositivi di protezione individuale forniti ai lavoratori occupati in cantiere;
j) la documentazione in merito all'informazione ed alla formazione fornite ai lavoratori occupati in cantiere.

Il Direttore di cantiere o Capo cantiere, figura riferita all'organico dell'Appaltatore, è responsabile del rispetto del piano da parte dell'Appaltatore nonché di ogni altra Impresa impegnata, con contratto di subappalto od a qualsiasi altro titolo, nell'esecuzione dei lavori. Nell'ipotesi di associazione temporanea o di consorzio di Imprese, detto obbligo incombe all'Impresa mandataria o designata quale capogruppo.
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.
Il Coordinatore in materia di sicurezza per l'esecuzione dei lavori, ai sensi del Dlgs 81/2008 s.m.i., verificherà l'idoneità del Piano Operativo di Sicurezza e rilascerà, entro 7 gg. lavorativi dal ricevimento dello stesso, formale accettazione o formale richiesta di integrazioni qualora il piano non sia stato ritenuto idoneo.
L'Appaltatore dovrà, entro 7 gg. dal ricevimento della nota del Coordinatore in materia di sicurezza per l'esecuzione, adeguare il Piano Operativo di Sicurezza in base alle integrazioni richieste (se accettate) e riconsegnarlo al Coordinatore in materia di sicurezza per l'esecuzione dei lavori.
Nel caso in cui le modifiche apportate al Piano Operativo di Sicurezza non consentano comunque al Coordinatore di rilasciare attestato di idoneità, verrà effettuata in ogni caso la consegna dei lavori per stabilire l'ultimazione contrattuale delle opere.
L'Appaltatore esecutrice potrà iniziare esclusivamente le lavorazioni per le quali tutte le procedure in materia di sicurezza previste dal Piano di Sicurezza e di Coordinamento e dal Piano Operativo di Sicurezza siano state ritenute idonee dal Coordinatore in materia di sicurezza per l'esecuzione dei lavori.

Art. 36 - Osservanza ed attuazione dei piani di sicurezza – Verifiche e controlli in cantiere

L'Appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui agli artt. 17, 26, 28, 96 e 100 del Dlgs 81/2008 s.m.i.
I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità alle direttive 89/391/CEE del Consiglio del 12.06.89 n° 92/57/CEE, del Consiglio del 24.06.92, alla relativa normativa nazionale di recepimento, ai regolamenti di attuazione ed alla migliore letteratura tecnica in materia.

Il Responsabile del Procedimento ed il Coordinatore della sicurezza in materia di sicurezza per l'esecuzione dei lavori esercitano la funzione di controllo sulla permanenza delle condizioni di regolarità e sicurezza delle Imprese esecutrici.
Compito e scopo di tali controlli e verifiche è attuare una collaborazione fattiva con le Imprese al fine di adempiere alla regolarità contributiva e permettere lo svolgersi delle lavorazioni previste in contratto, mettendo in atto tutte quelle procedure, opere ed accorgimenti che si rendono necessari per tutelare l'incolumità del lavoratore e prevenire gli infortuni.
L'Appaltatore ha l'obbligo di collaborare e di porre in essere tutti i comportamenti necessari affinché i soggetti di cui al punto precedente possano svolgere tali funzioni di controllo; eventuali comportamenti difformi costituiscono violazione degli obblighi contrattuali.
L'Ente committente si riserva il diritto di visitare ed ispezionare il cantiere e sottoporlo a periodici controlli anche senza preavviso.
Le Imprese esecutrici dei lavori a qualunque titolo (anche con noli a caldo) hanno l'obbligo di tenere sempre in cantiere il libro presenze, copia del libro matricola e registro presenze, tutti regolarmente vidimati e aggiornati e riferiti al cantiere in oggetto; inoltre, deve essere messa a disposizione immediatamente, a semplice richiesta dell'Ente committente o della Direzione dei lavori:
-copia della comunicazione di assunzione di ogni lavoratore del cantiere;
-copia delle denunce e dei versamenti mensili fatti all'INPS ed alla Cassa Edile;
-copia della denuncia INAIL per il nuovo lavoro.
In materia di sicurezza, l'Appaltatore e le Imprese esecutrici (anche con noli a caldo) hanno l'obbligo di tenere sempre in cantiere, ed aggiornati, i previsti Piani di sicurezza secondo quanto previsto dal D.Lgs 81/2008 e s.m.i.
Il piano di sicurezza e di coordinamento forma parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni del piano stesso da parte dell'Appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

Art. 37 – Subappalto

Ai sensi dell'art. 105 del D.Lgs. 50/2016, tutte le lavorazioni sono subappaltabili nella misura massima del 30 % (trenta per cento), in termini economici, dell'importo complessivo dei lavori.
L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione dell'Ente committente, alle seguenti condizioni:

a) che l'Appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intenda subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;
b) che l'Appaltatore provveda al deposito di copia autentica del contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate. Dal contratto di subappalto deve risultare , pena rigetto dell'istanza o revoca dell'autorizzazione rilasciata, se al subappaltatore sono affidati parte degli apprestamenti, degli impianti o delle altre attività previste dal Piano di sicurezza e coordinamento di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 /2008, l'inserimento delle clausole di cui al successivo art 70, per quanto di pertinenza ai sensi della legge n. 136/2010 pena la nullità assoluta del contratto di subappalto, l'individuazione delle categorie con i relativi importi, al fine della verifica della qualificazione del subappaltatore e del rilascio del certificato di esecuzione lavori. Unitamente alla copia del contratto il Subappaltatore deve depositare la 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 associazione

temporanea, società di Imprese o consorzio, analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuna delle Imprese partecipanti all'associazione, società o consorzio;

c) che l'Appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante, trasmetta alla Stazione stessa la documentazione attestante che il SubAppaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alla gara, per le categorie e le classifiche di importi corrispondenti ai lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;
d) che l'Appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante, trasmetta alla Stazione stessa 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'art. 38 del D. Lgs n. 50/2016.
e) che non sussistano, nei confronti del SubAppaltatore, cause di esclusione dalle pubbliche gare né alcuno dei divieti, sospensioni o decadenze previsti dall'art. 67 Dlgs 159/2011, e s.m.i., nonché sanzioni interdittive comminate ex D. Lgs 8.6.2001, n° 231. A tale scopo debbono osservarsi gli adempimenti di cui alla vigente legislazione in materia di prevenzione dei fenomeni mafiosi e lotta alla delinquenza organizzata, relativamente alle Imprese subappaltatrici e cottimiste.

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 decreto legislativo citato al precedente capoverso.

Il subappalto e l'affidamento a cottimo devono essere autorizzati preventivamente dall'Ente committente in seguito a richiesta scritta dell'Appaltatore; l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi; trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che l'Ente committente abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto. Per subappalti o cottimi di lavori inferiori al 2 % dell'importo contrattuale o inferiori a € 100.000,00 i termini di rilascio dell'autorizzazione sono dimezzati.

L'affidamento di lavori in subappalto o a cottimo comporta i seguenti obblighi:

- ai sensi dell'art. 105 del D. Lgs 50/2016, l'Appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20% (venti per cento);
- sui cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le Imprese subaffidatarie, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;
- dette Imprese 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.

Ai sensi dell'art. 118, comma 11, del D.Lgs 50/2016 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 % dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 Euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 % dell'importo del contratto di subappalto. I sub-affidamenti che non costituiscono subappalto, devono essere comunicati al R.U.P. e al

coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione almeno il giorno feriale antecedente all'ingresso in cantiere dei soggetti sub-affidatari, con la denominazione di questi ultimi.
Ai sensi dell'art. 105 del D. Lgs 50/2016 non è considerato subappalto l'affidamento di attività specifiche di servizi a lavoratori autonomi, purchè tale attività non costituiscano lavori.
I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto, il che significa che il Sub Appaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori; fanno eccezione al predetto divieto le forniture con posa in opera di impianti e di strutture speciali concernenti impianti di sollevamento e di trasporto, impianti pneumatici e antiintrusione, strutture ed elementi prefabbricati prodotti industrialmente: in tali casi il Fornitore o il Sub Appaltatore, per la posa in opera e/o il montaggio, può avvalersi di Imprese di propria fiducia per le quali non sussiste alcuno dei divieti di cui sopra.
È fatto obbligo all'Appaltatore di comunicare alla Stazione Appaltante, per tutti i sub contratti, il nome del Sub contraente, l'importo del sub contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati.
L'Appaltatore e, per suo tramite, i Subappaltatori, sono tenuti a comunicare agli Enti Previdenziali l'intervenuto appalto e, quando attivato, il subappalto ed a trasmettere con tempestività e comunque prima dell'inizio lavori, la documentazione di avvenuta denunzia agli Enti Previdenziali, inclusa la Cassa Edile, agli Enti assicurativi e antinfortunistici, nonché il piano per le misure della sicurezza fisica dei lavoratori delle lavorazioni inerenti il subappalto; l'Appaltatore e, per suo tramite, i Subappaltatori, trasmettono con cadenza quadrimestrale all'Ente Committente copia dei versamenti contributivi, previdenziali ed assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva.
L'Appaltatore è responsabile in solido verso l'Ente committente dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto; tale responsabilità permane anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.
In caso di inottemperanza degli obblighi derivanti dal precedente articolo, accertata dall'Ente committente o a questa segnalata dalla Direzione Provinciale del Lavoro, l'Ente committente medesimo comunica all'Appaltatore, al Sub Appaltatore ed alla Direzione suddetta l'inadempienza accertata.
Nel caso di non regolarità contributiva di un Sub Appaltatore, si opererà una ritenuta del 10 % dell'importo sulla quota parte dello stato di avanzamento relativo al valore delle opere subappaltate o dell'intero importo della rata di saldo, sempre che l'importo di tale ritenuta non risulti inferiore a quello del contratto di subappalto (al netto di quanto già eventualmente liquidato per lavori eseguiti in condizione di regolarità contributiva), nel qual caso si provvederà alla ritenuta dell'intero importo del contratto di subappalto.
Il pagamento all'Appaltatore delle somme accantonate, o della rata di saldo, non sarà effettuato sino a quando non sia stato accertato che ai dipendenti sia stato corrisposto quanto loro dovuto. Per tale sospensione o ritardo nel pagamento l'Appaltatore non può opporre eccezione all'Ente committente e non ha titolo a risarcimento danni.
Le presenti disposizioni si applicano anche alle associazioni temporanee di Imprese ed ai consorzi anche sotto forma di società, quando le Imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.

Art. 38 - Responsabilità in materia di subappalto

L'Appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti dell'Ente committente per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando l'Ente medesimo da ogni pretesa dei Subappaltatori

o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.
Ove, in corso d'opera, l'Ente stabilisse, a suo insindacabile giudizio, che i Subappaltatori risultano incompetenti o indesiderabili, al ricevimento di comunicazione scritta al riguardo l'Appaltatore dovrà adottare immediate misure per l'annullamento del relativo subappalto.
Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento grave ed essenziale anche ai sensi dell'art. 1456 C.C. con la conseguente possibilità, per l'Ente committente, di risolvere il contratto in danno dell'Appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dal D.L. 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).

Art. 39 - Pagamento dei Subappaltatori

L'Appaltatore provvede a corrispondere direttamente ai Subappaltatori l'importo dei lavori da loro eseguiti; è fatto obbligo all'Appaltatore di trasmettere all'Ente committente, entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei loro confronti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti via via corrisposti dall'Appaltatore stesso ai Subappaltatore, 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 con posa in opera le cui prestazioni sono pagate in base allo stato di avanzamento lavori o allo stato avanzamento forniture.
Ai sensi dell'art. 105 del D. Lgs 50/2016 dei contratti, i pagamenti al subappaltatore sono subordinati:

- all'acquisizione del DURC del subappaltatore;
- all'ottemperanza alle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti;

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 nonché l'affidamento di nuovi lavori a totale adempimento di quanto previsto.

Art. 40 – Controversie

Qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporti variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura superiore al 10 per cento di quest'ultimo, il Responsabile del Procedimento, deve valutare immediatamente l'ammissibilità di massima delle riserve.
Il R.U.P. può nominare una commissione e immediatamente acquisisce la relazione riservata del Direttore dei lavori e, ove nominato, del/i Collaudatore/i, formula e trasmette contemporaneamente alla Stazione Appaltante e all'Appaltatore, entro 90 giorni dall'apposizione dell'ultima delle riserve, proposta motivata di accordo bonario.
In merito alla proposta si pronunciano, nei successivi trenta giorni, l'Appaltatore e la Stazione Appaltante. La pronuncia della Stazione Appaltante deve avvenire con provvedimento motivato; la mancata pronuncia nel termine previsto costituisce rigetto della proposta. La procedura per la definizione dell'accordo bonario può essere reiterata nel corso dei lavori per una sola volta.
Il verbale di accordo bonario, approvato dalla Stazione Appaltante, va sottoscritto dall'Appaltatore.
L'accordo bonario, definito con le modalità di cui ai commi precedenti ed accettato dall'Appaltatore, ha natura transattiva.
Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale cominciano a decorrere dal 60 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.

In caso di reiezione della proposta da parte del soggetto che ha formulato le riserve ovvero di inutile decorso del termine di cui al secondo periodo possono essere aditi gli arbitri o il giudice ordinario.
Ove non si proceda all'accordo bonario, le controversie sono demandate, ai sensi dell'art. 20 del Codice di procedura civile, al Presidente del Tribunale del luogo dove il contratto è stato stipulato, ai sensi dell'art. 20 del Codice di Procedura Civile e dell'art. 34 – comma 1 del D.M. Lavori Pubblici 19.04.2000 n° 145.
Resta comunque esclusa la clausola arbitrale.
Nelle more della risoluzione delle controversie, l'Appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire le disposizioni impartite dalla Stazione Appaltante.
In ogni caso, l'Ente committente si riserva di adottare nei confronti dell'Appaltatore gli opportuni provvedimenti ai sensi della normativa vigente.

Art. 41 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

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:

- Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente contratto di appalto, l'Appaltatore è obbligato ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel competente contratto collettivo nazionale di lavoro per i lavoratori dipendenti e negli accordi locali integrativi delle stesse, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.
- L'Appaltatore è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.
- L'Appaltatore è obbligato altresì, ad applicare il C.C.N.L. e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione e, se di natura cooperativa, anche nei rapporti coi soci.
- I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore indipendentemente dalla natura industriale, artigiana o cooperativa, dalla struttura e dimensione dell'Impresa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica e sindacale.

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.
In ogni momento il Direttore dei Lavori e, per suo tramite, il R.U.P., possono richiedere all'Appaltatore e ai subappaltatori copia del libro unico del lavoro di cui all'art. 39 della legge n. 133/2008, possono altresì richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nel predetto libro unico del lavoro dell'Appaltatore o del subappaltatore autorizzato.
Ai sensi degli artt. 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del Decreto 81/2008, nonché dell'art. 5, comma 1, primo periodo, della Legge n. 136/2010, l'Appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore.
L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzati; la tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tutti i lavoratori sono tenuti a esporre la tessera di riconoscimento.

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'art. 5, comma 1, secondo periodo, della legge n.136 del 2010.
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 a euro 500 per ciascun lavoratore. Il lavoratore munito della tessera di riconoscimento di cui al comma 3 che non provveda a 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'art. 13 del D. Lgs n. 124/204.
La stipula del contratto, l'erogazione di qualsiasi pagamento a favore dell'Appaltatore, la stipula di eventuali appendici contrattuali, sono subordinate all'acquisizione del DURC.
Il DURC è acquisito d'ufficio dalla Stazione Appaltante a condizione che l'Appaltatore e tramite esso i subappaltatori, trasmettano tempestivamente alla stessa Stazione Appaltante il modello unificato INAIL-INPS-CASSA EDILE, compilato nei quadri "A" e "B" o, in alternativa, le seguenti indicazioni:

- Il contratto collettivo nazionale di lavoro (CNNL) applicato;
- La classe dimensionale dell'impresa in termini di addetti;
- Per l'INAIL: ai sensi del D. Lgs 50/2016 ditta, sede territoriale dell'ufficio di competenza, numero di posizione assicurativa;
- Per l'INPS: matricola aziendale, sede territoriale dell'ufficio di competenza, se impresa individuale numero di posizione contributiva del titolare, se impresa artigiana numero di posizione assicurativa dei soci;
- Per la cassa edile: ai sensi del D. Lgs 50/2016 impresa e sede cassa territoriale di competenza.

In caso d'inottemperanza degli obblighi contributivi nei confronti di INPS, INAIL o Cassa Edile da parte dell'Appaltatore o dei subappaltatori, rilevata da un DURC negativo, in assenza di adeguate giustificazioni o di regolarizzazione tempestiva, la Stazione Appaltante provvede direttamente al pagamento dei crediti vantati dai predetti istituti, in luogo dell'Appaltatore e dei subappaltatori, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto.
Nel caso in cui il DURC relativo al subappaltatore sia negativo per due volte consecutive, la Stazione Appaltante contesta gli addebiti al subappaltatore assegnando un termine inferiore a 15 giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste la Stazione Appaltante pronuncia la decadenza dell'autorizzazione al subappalto.

Fermo restando quanto previsto per l'acquisizione del DURC in sede di erogazione dei pagamenti, se tra la stipula del contratto e il primo stato di avanzamento dei lavori o tra due successivi stati di avanzamento dei lavori, intercorre un periodo superiore a 180 (centottanta) giorni, è necessaria l'acquisizione del DURC con le modalità di cui al comma 2.

In caso di irregolarità del DURC dell'Appaltatore o del subappaltatore, in relazione alle somme dovute all'INPS, all'INAIL o alla Cassa Edile, la Stazione Appaltante:

- Chiede tempestivamente ai predetti istituti e casse la quantificazione dell'ammontare delle somme che hanno determinato l'irregolarità, se tale ammontare non è già noto; chiede

altresì all'Appaltatore la regolarizzazione delle posizioni contributive irregolari nonché la documentazione che egli ritenga idonea a motivare la condizione di irregolarità del DURC;

- Verificatasi ogni altra condizione, provvede alla liquidazione del certificato di pagamento, trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dagli Istituti della Cassa Edile come quantificati alla precedente lettera a), ai fini di cui al comma 3.
- Se la irregolarità del DURC dell'Appaltatore o dell'eventuale subappaltatore dipende esclusivamente da pendenze contributive relative a cantieri e contratti di appalto diversi da quelli oggetto del presente Capitolato, l'Appaltatore regolare nei propri adempimenti con riferimento al cantiere e al contratto d'appalto oggetto del presente Capitolato, che non possa agire per regolarizzare la posizione delle imprese subappaltatrici con le quali sussiste una responsabilità solidale, può chiedere una specifica procedura di accertamento da parte del personale ispettivo degli Istituti e della Cassa Edile, al fine di ottenere un verbale in cui si attesti della regolarità degli adempimenti contributivi nei confronti del personale utilizzato nel cantiere, come previsto dall'art. 3, comma 20, della legge n. 335 del 1995. Detto verbale, se positivo, può essere utilizzato ai fini del rilascio di una certificazione di regolarità contributiva, riferita al solo cantiere e al contratto d'appalto oggetto del presente Capitolato, con il quale si potrà procedere alla liquidazione delle somme trattenute ai sensi della lettera b).

Art. 42 - Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori

Oltre a quanto direttamente disposto dal codice civile o in altre parti del presente Capitolato speciale, la Stazione Appaltante può dichiarare rescisso (risolto) il contratto mediante lettera raccomandata, anche mediante posta elettronica certificata – previa costituzione in mora dell'Appaltatore – senza necessità di ulteriori adempimenti, nei seguenti casi:

- l'Appaltatore sia colpito da provvedimento definitivo di applicazione di una misura di prevenzione di cui agli artt 6 o 67 del D. Lgs n.159 del 2011, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna definitiva o decreto penale di condanna divenuta irrevocabile per i delitti previsti dall'art 80 comma 1 b del D.Lgs 50/2016, di cui agli artt. 317, 17, 318, 319, 319-ter, 319-quater, 320, 321, 322, 322-bis, 346-bis, 353, 353-bis, 354, 355 e 356 del codice penale, e di cui all'articolo 2635 del codice civile, nonché per reati di usura, riciclaggio oppure frodi nei riguardi della Stazione Appaltante, di subappaltatori, di fornitori, di lavoratori o di altri soggetti comunque interessati ai lavori ;
- quando si sia accertato inadempimento alle disposizioni del Direttore dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione o il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide del Direttore dei lavori, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti, in relazione alla violazione di norme sostanziali del presente Capitolato;
- manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale nell'esecuzione dei lavori;
- inadempimento accertato alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
- nel caso di mancato rispetto delle ingiunzioni fatte dall'Ente committente, per ritardo nell'inizio o per ingiustificata sospensione dei lavori o per ritardo rispetto al programma di esecuzione dei lavori; inadempienza che, in relazione alle caratteristiche e alle finalità dell'appalto, viene contrattualmente configurata come negligenza grave o contravvenzione da parte dell'Appaltatore agli obblighi e alle condizioni stipulate;
- subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
- nel caso di mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al D. Lgs 81/2008 s.m.i., o ai piani di sicurezza di cui agli articoli 44 e 46 integranti il

contratto, e delle ingiunzioni fatte al riguardo dal Direttore Lavori, dal R.U.P. o dal Coordinatore per la sicurezza;
- quando non vi sia rispondenza dei beni forniti dall'Appaltatore alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera.
- quando si sia accertata frode nell'esecuzione dei lavori;
- violazione delle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti;

Il contratto è altresì risolto nei seguenti casi:
- sopravvenuta perdita, da parte dell'Appaltatore, dei requisiti attinenti l'esecuzione dei lavori, nonché per l'irrogazione di misure interdittive, sanzionatorie o cautelari che inibiscano la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione, o in caso di reati accertati ai sensi dell'art. 80 del D.Lgs 50/2016.
- Nullità assoluta, ai sensi dell'art. 3 comma 8 della legge 136 del 2010, in caso di assenza nel contratto delle disposizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti.
- Decadenza dell'attestazione SOA dell'Appaltatore per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci, risultante dal casellario informatico

Nei casi di rescissione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione Appaltante è fatta all'Appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ritorno, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.
In relazione a quanto sopra, alla data comunicata dalla Stazione Appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il Direttore dei lavori e l'Appaltatore o suo rappresentante ovvero, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature 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 dell'Ente committente per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.
Nei casi di rescissione (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:
- Affidando ad altra impresa o in caso di indisponibilità di altra impresa, ponendo a base d'asta del nuovo appalto o di altro affidamento ai sensi dell'ordinamento vigente, l'importo lordo dei lavori di completamento e di quelli da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate dalle parti nonché dei lavori di ripristino o riparazione, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'Appaltatore inadempiente medesimo;
- ponendo a carico dell'Appaltatore inadempiente:
  - 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;
  - l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta;
  - l'eventuale maggiore onere per la Stazione Appaltante per effetto della ritardata 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.

Art. 43 - Risoluzione del contratto

Il Committente ha facoltà di recedere dal contratto in qualunque tempo e qualsiasi sia lo stato di avanzamento dei lavori.

Il recesso del Committente ha effetto dal giorno in cui viene comunicato all'Appaltatore con lettera raccomandata r.r.

L'Appaltatore ha diritto al pagamento dei lavori correttamente eseguiti a regola d'arte secondo i corrispettivi e le condizioni del contratto.

L'appaltatore è obbligato ad effettuare la riconsegna dei lavori, rimuovendo dai magazzini e dai cantieri i materiali non accettati dal direttore dei lavori e mettendo i cantieri a disposizione della stazione appaltante nel termine stabilito; in caso contrario lo sgombero è effettuato d'ufficio e a sue spese.

A titolo di mancato guadagno e a completa tacitazione di ogni diritto e pretesa da parte dell'Appaltatore, il committente corrisponde a quest'ultimo il dieci per cento dell'importo delle opere non eseguite calcolato sulla differenza tra l'importo dei quattro quinti del prezzo posto a base di gara, depurato del ribasso d'asta e l'ammontare netto dei lavori, servizi o forniture eseguiti.

Art. 44 - Ultimazione dei lavori e garanzie funzionali

In esito a formale comunicazione dell'Appaltatore di intervenuta ultimazione dei lavori, il Direttore dei lavori stabilisce, nei trenta giorni successivi all'avvenuta comunicazione, un sopralluogo per procedere all'accertamento della regolarità delle opere eseguite in contraddittorio con l'Appaltatore e rilascia, entro dieci giorni dal sopralluogo, il certificato attestante l'avvenuta ultimazione.

In sede di accertamento, e senza pregiudizio dei successivi, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'Appaltatore è tenuto ad eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal Direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno all'Ente committente.

In caso di ritardato ripristino, si applica la penale relativa ai ritardi prevista dall'art. 14 del presente Capitolato speciale.

Art. 45 - Termini per il collaudo

Il certificato di collaudo o eventualmente sostituito dal certificato di regolare esecuzione, nulla ostando, è emesso entro il termine di 3 mesi dalla data di ultimazione lavori di cui all'art. 44 precedente (intendendosi in tale data ultimate tutte le prestazioni a carico dell'Appaltatore) ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione.

Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato. Nell'arco di tale periodo l'Appaltatore è comunque tenuto alla garanzia per le difformità e i vizi dell'opera, indipendentemente dall'intervenuta liquidazione del saldo.

Durante l'esecuzione dei lavori, l'Ente committente può effettuare operazioni di collaudo volte a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel Capitolato speciale o nel contratto.

Art. 46 - Presa in consegna dei lavori ultimati

La consegna si intenderà definitiva con il rilascio del certificato di collaudo o certificato di regolare esecuzione.

L'Ente committente si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.

Qualora l'Ente committente si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'Appaltatore per iscritto, lo stesso Appaltatore non può opporvisi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.
L'Appaltatore può tuttavia richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle stesse.
La presa di possesso da parte dell'Ente committente avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del Direttore dei lavori, in presenza dell'Appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.
In ogni caso o circostanza del presente articolo, la presa in consegna provvisoria e l'immissione nel possesso non costituiscono accettazione delle opere.

Art. 47 - Qualità e accettazione dei materiali e dei manufatti in genere

I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto devono corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e nei regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni, devono essere delle migliori qualità esistenti in commercio, in rapporto alla funzione cui sono stati destinati; in ogni caso i materiali, prima della posa in opera, devono essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione lavori, anche a seguito di specifiche prove di laboratorio per le verifiche di qualità (eseguite a carico dell'Appaltatore) o di certificazioni fornite dal Produttore.
Qualora la Direzione lavori rifiuti una qualsiasi provvista di materiali in quanto non adatta all'impiego, l'Appaltatore deve sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati devono essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e a spese dell'Appaltatore.
In materia di accettazione dei materiali, qualora eventuali carenze di prescrizioni UE, nazionali e regionali, ovvero la mancanza di precise disposizioni nella descrizione contrattuale dei lavori possano dare luogo a incertezze circa i requisiti dei materiali stessi, la Direzione lavori ha facoltà di ricorrere all'applicazione di norme speciali, ove esistano, siano esse nazionali o meno.
Entro 60 giorni dalla consegna dei lavori o, in caso di materiali o prodotti di particolare complessità, entro 60 giorni antecedenti il loro utilizzo, l'Appaltatore presenta alla Direzione lavori, per l'approvazione, la campionatura completa dei materiali, manufatti, prodotti, ecc. – da esso direttamente approvvigionati - previsti o necessari per la buona esecuzione dell'opera oggetto dell'appalto.
L'accettazione dei materiali da parte della Direzione lavori non esenta l'Appaltatore dalla totale responsabilità della riuscita delle opere, anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.
Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego di materiali, la loro provvista, i luoghi di provenienza e l'eventuale sostituzione di questi ultimi le competenze sono esclusive del Direttore Lavori ai sensi dell'art. 101 del D. Lgs 50/2016.
Per quanto in particolare attiene le forniture di materiali, manufatti ed apparecchiature direttamente approvvigionati dall'Ente, l'Appaltatore è tenuto ad accertarne tempestivamente l'idoneità rispetto ai lavori ed opere assunti.
Qualora riscontri difetti, vizi, rotture o pregiudizi in genere, è tenuto a darne avviso immediato alla Direzione lavori, che assumerà le decisioni conseguenti.
In ogni caso, sull'Appaltatore incombe l'obbligo dell'accertamento preventivo della qualità e delle quantità delle forniture come dichiarate dal Fornitore, il loro scarico e accatastamento in cantiere, nonché la diligente custodia delle stesse e cioé di quelle consegnategli dall'Ente committente per il successivo impiego nei lavori; l'Appaltatore è tenuto inoltre alla restituzione di quella parte di forniture eventualmente non utilizzata per l'esecuzione dell'appalto.

Art. 48 - Oneri ed obblighi diversi a carico dell'Appaltatore

Oltre agli oneri di cui al D.Lgs 50/2016 e al DPR 207/2010 s.m.i. nonché a quelli conseguenti a quanto previsto in altre parti del presente Capitolato e da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'Appaltatore gli oneri e gli obblighi di cui ai commi che seguono:

- ogni spesa di stipulazione, comprese quelle di bollo, di registro e di scritturazione del contratto di appalto;
- le spese di bollo relative agli atti contabili (verbale di consegna dei lavori, verbali di sospensione e ripresa, verbali nuovi prezzi, certificato di ultimazione lavori, stato finale, atti di collaudo) e ad ogni altro atto da produrre in carta legale o resa legale;
- la fedele esecuzione dei progetti e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal Direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, conformi ai progetti e a perfetta regola d'arte, richiedendo al Direttore dei lavori tempestive disposizioni per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal Capitolato speciale 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;
- tutti i rilievi topografici, i tracciamenti, le verifiche, le constatazioni, gli assaggi, le misurazioni e le prove sperimentali richiesti dalla Direzione lavori in corso d'opera (sino alla data di esecuzione del collaudo definitivo dei lavori appaltati), restando inteso che l'Appaltatore dovrà farsi intero carico, oltre che dei propri, anche degli oneri eventualmente richiesti da Terzi (Imprese, Enti, laboratori e simili) per l'esecuzione di quanto sopra;
- i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione all'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'inghiaiamento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso Ente committente;
- le difese degli scavi mediante assiti, sbarramenti, cavalletti, coni, birilli, piastrine, semafori, cartelli di avviso, di prescrizione e di indicazione, lumi per segnali notturni e comunque con tutti gli altri mezzi ed opere necessari per garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati, attuando una completa protezione e segnalazione del cantiere, ove per cantiere si intendono aree e località occupate dagli scavi, cumuli di terra, depositi di materiali, baracche, magazzini ed ogni pertinenza in genere dei lavori; tutte le predisposizioni dovranno essere conformi al piano di sicurezza che potrà essere aggiornato in corso d'opera da parte del Coordinatore per la Sicurezza in fase esecutiva ed alle norme di prevenzione degli infortuni con particolare riguardo a quelle contenute nel Dlgs 81/2008 s.m.i., le quali saranno anche applicabili per gli eventuali lavori in economia, restando sollevati da ogni responsabilità l'Ente committente ed il personale da esso preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori; i segnali dovranno uniformarsi in ogni particolare alle disposizioni ed alle norme vigenti all'epoca di esecuzione dei lavori;
- tutte le misure di ordine e di sicurezza atte a prevenire incidenti, sia al personale dell'Appaltatore, sia a terzi; l'Appaltatore dovrà al riguardo attenersi all'articolo 50 del presente Capitolato speciale di appalto e pertanto assicurare la sorveglianza diurna e notturna dei suoi cantieri oltre alla loro segnalazione; se del caso o dove prescritto, dovrà provvedere alla loro recinzione; dovrà adottare tutte le precauzioni necessarie ad evitare che i lavori siano causa di pericolo per la circolazione

delle strade; i punti pericolosi lungo le strade di adduzione od ai loro incroci dovranno essere opportunamente protetti, illuminati, e se necessario, sorvegliati;
- il mantenimento dei tombini privati e pubblici, il sostegno delle condutture e dei cavi dei servizi sia pubblici che privati;
- l'accertamento, prima dell'inizio di lavori, dell'eventuale esistenza nel sottosuolo di cavi, condotte o manufatti di qualsiasi tipo e natura, così come riportato negli elaborati progettuali, al fine di permetterne il preventivo spostamento e la messa in sicurezza, a carico dell'Appaltatore secondo quanto previsto in appalto, con l'adozione di ogni misura atta al mantenimento della loro integrità e funzionalità, durante e dopo i lavori, in relazione alla vicinanza delle opere di cui al presente appalto; ogni danno conseguente all'inosservanza di quanto sopra sarà a carico dell'Appaltatore.
- Il pagamento di tasse per concessione di permessi comunali, per l'eventuale occupazione di suolo pubblico, per indennità di cava, per licenze temporanee di passi carrabili;
- le pratiche presso le Amministrazioni dei pubblici servizi per le opere di presidio occorrenti, gli avvisi a dette Amministrazioni di qualunque guasto avvenuto alle rispettive pertinenze, nonché gli oneri e le spese conseguenti alle riparazioni per danni causati dall'Appaltatore;
- l'assistenza all'Ente committente nella preparazione delle pratiche di richiesta di autorizzazione e di quelle relative ad attraversamenti di strade provinciali, corsi d'acqua, canali e simili opere. In particolare l'Appaltatore dovrà fornire all'Ente committente tutta la documentazione tecnica e grafica prescritta dai vari Enti preposti al rilascio delle autorizzazioni; l'Appaltatore non potrà sollevare eccezione alcuna in caso di ritardi nel rilascio delle concessioni relative, salvo il diritto ad un'eventuale proroga del termine fissato per l'ultimazione dei lavori. Il corrispettivo per tutti gli oneri sopra specificati si intende interamente conglobato nei prezzi dei lavori;
- l'assunzione in proprio, tenendone sollevato l'Ente committente, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative, comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dovute dall'Appaltatore a termini di contratto;
- l'esecuzione, presso istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla Direzione lavori sui materiali e manufatti direttamente approvvigionati dall'Appaltatore, impiegati o da impiegarsi nella costruzione;
- le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti in sito rispetto a quelli progettati o previsti dal Capitolato;
- il mantenimento, fino al collaudo, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
- il ricevimento e l'assistenza allo scarico e, ove occorra, il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego, secondo le disposizioni della Direzione lavori, delle forniture effettuate direttamente dall'Ente committente ed escluse dal presente appalto - ancorché al medesimo necessarie - così come a quelle eventualmente approvvigionate o eseguite da altre Imprese per conto dell'Ente committente; i danni che per cause dipendenti dall'Appaltatore fossero apportati alle forniture suddette devono essere immediatamente ripristinati a suo carico;
- la concessione, su richiesta della Direzione lavori, a qualunque altra Impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, all'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 l'Ente committente intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre Imprese dalle quali, come dall'Ente committente, 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 del cantiere;
- la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre Imprese;

- le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori dei servizi 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 Imprese che eseguono forniture o lavori per conto dell'Ente committente, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
- l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal Capitolato speciale o sia richiesto dalla Direzione lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili;
- la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, di luci di segnalazione notturna nei punti necessari e di quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere, ove necessario;
- la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere dei locali ad uso ufficio del personale di Direzione lavori e assistenza;
- la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del Direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
- l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della Direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'Appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;
- 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 l'Ente committente, nonché il personale preposto alla Direzione e sorveglianza dei lavori.
- la richiesta, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dall'Ente committente (Consorzi, rogge, privati, Provincia, ANAS, ENEL, Telecom ed altri eventuali) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, di 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 oggetto di appalto in quanto tale.
- l'osservanza di tutte le leggi, regolamenti, circolari ecc., vigenti o emanate in corso d'opera. In particolare, è tenuto ad assolvere tutti gli obblighi derivanti dal D.M. n° 37/2008 in merito alla sicurezza degli impianti; a lavori ultimati egli dovrà rilasciare dichiarazione di conformità. Per apparecchiature acquistate da terzi, dovrà richiedere la dichiarazione di conformità del Fornitore. Nel caso che si rendesse necessario presentare un progetto ai sensi della legge n° 37/2008, dovrà predisporre tutti gli atti, compreso il progetto particolareggiato. A fine lavori l'Appaltatore predisporrà inoltre tutta la documentazione necessaria per la denuncia delle messe a terra e degli impianti di protezione dalle scariche atmosferiche (se realizzate).
- le verifiche, prima della consegna e della messa in servizio dell'impianto elettrico, per accertare la corrispondenza alle norme CEI n° 64-8/6.
- il deposito, a sua cura e spese, di tutta la documentazione richiesta dagli organi preposti, per quanto attiene alle opere in cemento armato o in ferro o strutturali in genere. Prima dell'inizio lavori

egli presenta a sua cura e spese agli uffici dell'Ente comunale competente per territorio, la denuncia delle opere in c.a. e l'avviso di inizio lavori. Copia di tutti gli elaborati verrà consegnata al Direttore dei lavori.
- la programmazione ed esecuzione degli interventi che riguardino e/o interferiscano con impianti ed opere esistenti in modo da evitare o comunque ridurre al minimo indispensabile il fuori servizio degli stessi e/o di loro parti; a tal fine, nei casi per i quali la Direzione lavori lo riterrà necessario, potrà essere richiesta l'esecuzione dei lavori in orari festivi o notturni senza che ciò dia diritto a particolari e maggiori compensi.
L'Appaltatore deve specificamente fornire la seguente documentazione tecnica in triplice copia:
- disegni esecutivi "as-built" ed elaborati grafici del progetto costruttivo, completo di tutti gli allegati che lo compongono e/o che fossero stati sviluppati in sede di cantiere e/o di officina, durante l'esecuzione (documentazione su supporto informatico);
- tutta la documentazione e le certificazioni previste dalle varie normative vigenti (ed aventi influenza sulle opere realizzate o sul loro esercizio) al momento dell'esecuzione dei lavori; tale documentazione dovrà essere presentata entro 30 giorni dalla data di ultimazione dei lavori.
L'Appaltatore assume a proprio carico ogni onere per le prestazioni e le garanzie di cui all'art. 43 del presente Capitolato speciale.

Art. 49 - Obblighi speciali a carico dell'Appaltatore

L'Appaltatore dovrà sottostare agli obblighi seguenti:
L'Appaltatore ha l'obbligo di tenere nell'ambito del cantiere copia del Libro matricola aziendale e del Registro delle presenze di cantiere, propri e dei Subappaltatori.
Ogni omissione, incompletezza o ritardo in tali adempimenti sarà segnalato alla Direzione Provinciale del Lavoro – Settore Ispettivo.
Sul Libro matricola, debitamente vidimato dalla Direzione Provinciale INAIL, vanno registrati gli operai assunti e presenti in cantiere, con annotazioni riguardanti le assunzioni ed il fine rapporto di lavoro; sul Registro delle presenze debitamente vidimato dall'INAIL, vanno registrate le presenze giornaliere ed indicate le ore lavorative, ordinarie e straordinarie, con regolarizzazione entro le 24 ore successive alla giornata interessata.
Ai sensi del comma 3 dell'art. 36 bis della legge n° 248 dell'11.08.06, ogni lavoratore presente nel cantiere dovrà esporre un tesserino di riconoscimento rilasciato dall'Appaltatore e composto da:
generalità del lavoratore,
fotografia,
Impresa di appartenenza,
numero di matricola.
In caso di mancanza di tale tesserino il lavoratore deve essere temporaneamente individuabile almeno attraverso un valido documento di identità: l'Appaltatore ha l'obbligo di assicurare che le maestranze siano munite di tale documento e di dotare quanto prima del tesserino personale di riconoscimento il lavoratore che ne sia momentaneamente privo.
Ove la somma dei lavoratori presenti in cantiere (dipendenti dell'Appaltatore, dei subappaltatori e lavoratori autonomi) risulti inferiore a 10 unità, il tesserino di riconoscimento potrà essere sostituito dal registro vidimato dalla Direzione Provinciale del Lavoro sul quale annotare, a cura dell'Appaltatore, i lavoratori giornalmente presenti nel cantiere.
Ogniqualvolta si rilevino le condizioni che la rendono necessaria, si potrà procedere da parte della Direzione dei lavori o di qualsiasi altro incaricato dell'Ente committente (Agenti della Polizia municipale, Funzionari, Tecnici, Ispettori di cantiere, Professionisti incaricati), all'identificazione dei lavoratori presenti in cantiere; ove risultasse che alcuno di essi non è regolarmente indicato nel cartello esposto con l'elenco delle maestranze che operano in cantiere e non regolarmente

registrato sul Libro matricola e sul Libro presenze, gli incaricati della Direzione dei lavori o gli altri incaricati dell'Ente committente provvederanno alla segnalazione alla Direzione Provinciale del Lavoro.
Con cadenza quadrimestrale l'Appaltatore dovrà trasmettere al Responsabile del Procedimento copia, timbrata e controfirmata dal legale Rappresentante dell'Impresa, del "Registro delle presenze in cantiere" (vidimato dall'INAIL) ed inoltre dovrà comunicare il numero delle giornate – operaio impiegate nello stesso periodo e trasmettere copia del documento (prospetto paga) comprovante il pagamento della retribuzione al personale impiegato sul cantiere, sia della propria Impresa che di quelle dei Subappaltatori.
Con cadenza quadrimestrale (a decorrere dalla data della consegna dei lavori), ed all'atto di ogni SAL, l'Appaltatore dovrà presentare al Responsabile dei Procedimento le attestazioni di regolarità contributiva rilasciate dagli Enti previdenziali e assicurativi, nonché dagli Organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva; i suddetti adempimenti riguardano anche i Subappaltatori.
Affinché l'INPS possa procedere al rilascio delle attestazioni di regolarità contributiva, ai sensi della circolare n° 27 del 30.01.92, l'Appaltatore dovrà trasmettere all'INPS medesima le dichiarazioni riguardanti l'effettuazione delle operazioni contributive.
Prima dell'emissione del certificato di pagamento, il Responsabile dei Procedimento svolgerà la verifica circa l'esatto adempimento di cui sopra; ove non risultino regolarmente presentate le certificazioni di regolarità contributiva e regolarmente trasmesse le copie del "Registro delle presenze in cantiere", o nel caso emergano posizioni di non regolarità contributiva, il Responsabile dei Procedimento potrà procedere all''accantonamento fino a un massimo del 20 % dell'importo della rata di acconto in liquidazione e di quelle successive, fino a quando la posizione non risulti ricondotta a regolarità, ovvero fino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che l'Appaltatore o i Subappaltatori avranno provveduto a sanare integralmente tutte le irregolarità rilevate relative al cantiere.
L'osservanza da parte dell'Appaltatore delle disposizioni in materia di assicurazioni sociali, di contribuzione previdenziale e di rispetto dei minimi contrattuali nelle retribuzioni delle maestranze, costituisce un'obbligazione contrattuale dell'Appaltatore medesimo verso l'Ente committente; pertanto, qualora emergessero irregolarità ed inadempienze da parte dell'Appaltatore o dei Subappaltatori in relazione agli obblighi sopra indicati e non venissero sanate, tale fatto sarà considerato grave inadempienza contrattuale e potrà determinare la risoluzione del contratto, con rivalsa dell'Ente committente per i danni che ne potranno derivare alla regolare esecuzione dell'opera, fermo restando, in linea generale, la facoltà dell'Ente committente di sospendere i pagamenti e di rivalersi sulla polizza fideiussoria e le altre cauzioni rilasciate a garanzia dei debiti contrattuali.
In particolare si individuano i seguenti casi:
posizione di non regolarità emersa a carico dell'Appaltatore riferita al momento dell'affidamento e prima della stipula del contratto: si potrà procedere all'annullamento dell'aggiudicazione;
situazione di non correttezza contributiva dell'Appaltatore che si determini nel corso dell'esecuzione del contratto: si procederà con l'accantonamento fino a un massimo del 20 % dell'importo del certificato di pagamento corrente e di quelli successivi, fino a quando non sarà accertata l'avvenuta regolarizzazione, fatta salva la facoltà di risolvere il contratto in caso di reiterati o perduranti inadempienze;
posizione di non regolarità emersa a carico di un Sub Appaltatore, riferita al momento dell'autorizzazione al subappalto: si procederà con la revoca dell'autorizzazione al subappalto e si attuerà la sospensione del pagamento del 10 % dell'importo riferibile al subappalto eventualmente eseguito nel SAL.
L'Appaltatore è obbligato alla tenuta delle scritture di cantiere e in particolare:

- il libro giornale a pagine previamente numerate nel quale sono registrati, a cura dell'Appaltatore:
- i nominativi ed i numeri di matricola dei dipendenti (dell'Appaltatore e di ciascuna eventuale Impresa di subappalto) presenti in ciascuna giornata lavorativa;
- l'attrezzatura tecnica impiegata dalle Imprese esecutrici;
- tutte le circostanze che possono interessare l'andamento dei lavori: condizioni meteorologiche, manodopera presente, fasi di avanzamento, date dei getti in calcestruzzo armato e dei relativi disarmi, stato dei lavori eventualmente affidati dall'Appaltatore ad altre ditte,
- le disposizioni e le osservazioni del Direttore dei lavori;
- le annotazioni e le contro deduzioni dell'Appaltatore;
- le sospensioni, riprese e proroghe dei lavori;
- gli ordini di servizio, le istruzioni e le prescrizioni del Responsabile Unico del Procedimento, i processi verbali di accertamento dei fatti o di esperimento di prove, le contestazioni, le sospensioni e le riprese dei lavori, le varianti eventualmente disposte.

Il libro giornale viene presentato, a cura dell'Appaltatore, al Direttore dei lavori ogni dieci giorni e, comunque, in occasione di ciascuna sua visita in cantiere; il Direttore dei lavori verifica l'esattezza delle annotazioni ed aggiunge le osservazioni, le prescrizioni e le avvertenze che ritiene opportune apponendo con la data la sua firma, di seguito all'ultima annotazione predisposta dall'Appaltatore;
- il libro dei rilievi o delle misure dei lavori, che deve contenere tutti gli elementi necessari all'esatta e tempestiva contabilizzazione delle opere eseguite, con particolare riguardo a quelle che vengono occultate con il procedere dei lavori stessi; tale libro, aggiornato a cura dell'Appaltatore, è periodicamente sottoposto, a cura dell'Appaltatore, alla verifica ed al visto dal Direttore dei lavori;
- note a riguardo di eventuali prestazioni in economia, ove preventivamente richieste per iscritto dalla Direzione lavori, che sono tenute a cura dell'Appaltatore e sottoposte settimanalmente al visto del Direttore dei lavori e dei suoi Collaboratori (in quanto tali, espressamente indicati sul libro giornale), per poter essere accettate a contabilità e dunque retribuite.

L'Appaltatore è obbligato ai tracciamenti e ai riconfinamenti, nonché alla conservazione dei termini di confine su supporto cartografico o informatico.
L'Appaltatore deve rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori. Prima dell'ultimazione dei lavori stessi e comunque a semplice richiesta della Direzione lavori, l'Appaltatore deve ripristinare tutti i confini ed i picchetti di segnalazione nelle posizioni iniziali.
L'Appaltatore è obbligato a produrre alla Direzione lavori adeguata documentazione fotografica, in relazione a lavorazioni di particolare complessità, ovvero non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione o comunque in conformità alle richieste avanzate dalla Direzione lavori medesima. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, deve recare in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state effettuate le relative rilevazioni, oltre a quanto richiesto al precedente art. 47.

Art. 50 - Custodia del cantiere

Sono a carico ed 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 dell'Ente committente e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte dell'Ente medesimo.

Art. 51 - Cartello di cantiere

L'Appaltatore deve predisporre ed esporre in sito almeno due esemplari del cartello indicatore in ciascun Comune interessato dai lavori, 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. del 1° giugno 1990, n°

1729/UL e s.m.i., e comunque sulla base di quanto sotto indicato, curandone i necessari aggiornamenti periodici.

CARTELLO DI CANTIERE

Ente committente:

Lavori:

Progetto esecutivo approvato con deliberazione n. ____ del _____

Progettista:

Direzione lavori:

Progetto esecutivo e Direzione lavori opere in c.a.

Responsabile dei Lavori e Responsabile del Procedimento

Coordinatore per la sicurezza durante la progettazione:

Coordinatore per la sicurezza durante l'esecuzione:

Durata stimata in uomini x giorni: Notifica preliminare in data:

IMPORTO LAVORI A BASE DI GARA: Euro
ONERI PER LA SICUREZZA: Euro
IMPORTO DEL CONTRATTO: Euro

Gara in data _____, offerta di € _____ pari al ribasso del _____ %

Impresa esecutrice:
con sede in
Qualificata per i lavori dell_ ___, classifica categori_:
___, classifica

Direttore tecnico del cantiere:

Subappaltatori: per i lavori:

	categoria	descrizione	Importo dei lavori subappaltati Euro

Intervento finanziato con fondi _____

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 gli uffici dell'Ente committente:
telefono: _____ fax: _____

Art. 52 - Spese contrattuali, imposte, tasse

Sono a carico dell'Appaltatore, senza diritto di rivalsa:

- le spese contrattuali;
- 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;
- 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;

A carico dell'Appaltatore restano inoltre tutte le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente, gravino sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.

Il contratto regolato dal presente Capitolato speciale 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 si intendono al netto di I.V.A.

Art. 53 - Risoluzione delle controversie

Verranno applicati gli artt. 207, 208 e 209 del Dlgs 50/2016.

Art. 54 - Rinvio

Per quanto non direttamente disposto dal presente Capitolato speciale, si fa rinvio al vigente Codice Civile.

CAPITOLO II
QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI IN GENERE - CAMPIONI E PROVE

Art. 1. Materiale in genere

I materiali occorrenti per i lavori dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, di norma essi proverranno da località o fabbriche che l'Impresa riterrà di sua convenienza purché i materiali corrispondano ai requisiti prescritti dalle Leggi, dal presente Capitolato, dall'Elenco Prezzi.

Qualunque materiale utilizzato per i lavori in appalto, dovrà essere rispondente alle caratteristiche prescritte dalla legislazione e dalle norme UNI-EN vigenti al momento della posa. L'Impresa resta comunque totalmente responsabile della riuscita delle opere, anche per quanto dipende dai materiali stessi, la cui accettazione non pregiudica in nessun caso i diritti dell' Ente Appaltante.

Quando l'Ente Appaltante reputi qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle qualità volute. I materiali rifiutati dovranno essere sgomberati immediatamente dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore.

Tutti i manufatti prefabbricati dovranno essere marcati con il nome della Ditta costruttrice; per i tubi la marcatura dovrà comprendere anche il diametro nominale o il diametro esterno o interno e la classe di impiego, oltre a quanto specificamente prescritto per ciascun tipo di tubo, dal presente Capitolato e dalla normativa vigente.

Su tutti i tubi dovrà essere indicata anche la data di fabbricazione (mese ed anno).

Indipendentemente dalle altre condizioni di accettazione, sarà facoltà dell' Ente Appaltante. di accettare tubi fabbricati più di cinque mesi prima della consegna in cantiere. L' Ente Appaltante. deciderà, a suo insindacabile giudizio, in base al tipo di tubazione, alle condizioni di stoccaggio, allo stato di conservazione ecc., avvalendosi eventualmente anche dei risultati di prove ed analisi fatte eseguire presso la Ditta produttrice o presso Laboratori di fiducia.

L' Ente Appaltante. avrà facoltà, in qualunque tempo, di prelevare campioni dai materiali e dai manufatti, sia prefabbricati che formati in opera, tanto a piè d'opera quanto in opera, per l'accertamento delle loro caratteristiche. Le prove potranno essere eseguite presso Istituto autorizzato, presso la fabbrica di origine o in cantiere, a seconda delle disposizioni particolari del presente Capitolato. Dette prove dovranno essere effettuate da un laboratorio ufficialmente autorizzato, quando ciò sia disposto da leggi, regolamenti e norme vigenti, o manchino in cantiere le attrezzature necessarie.

L'Appaltatore non avrà diritto a nessun compenso, né per i materiali asportati, né per i manufatti eventualmente manomessi per il prelievo dei campioni. Se l'Ente Appaltante denunzierà una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Appaltatore dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle qualità volute. I materiali rifiutati dovranno essere sgomberati immediatamente dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore.

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

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

Se l'Appaltatore, senza la preventiva autorizzazione, impiegherà materiali di dimensioni, consistenza o qualità inferiori a quelle prescritte, l'opera potrà essere rifiutata e l'Appaltatore sarà tenuto a rimuovere a sua cura e spese detti materiali ed a rifare l'opera secondo le prescrizioni, restando invariati i termini di ultimazione contrattuali.

Affinché il tempo richiesto per l'esecuzione di tali prove non abbia ad intralciare il regolare corso dei lavori, l'impresa dovrà approvvigionare al più presto in cantiere i materiali da sottoporre notoriamente a prove di laboratorio, quali le calci e i leganti idraulici, il bitume, etc.; a presentare immediatamente dopo la consegna dei lavori, le tipologie di prodotti che intende utilizzare, con le caratteristiche tecniche corrispondenti, la Ditta fornitrice e campioni dei materiali per i quali sono richieste particolari caratteristiche di resistenza od usura; ad escludere materiali che in prove precedenti abbiano dato risultati negativi o deficienti; in genere, a fornire materiali che notoriamente rispondano alle prescrizioni di Capitolato.
Le decisioni della direzione dei lavori in merito all'accettazione dei materiali non potranno in alcun caso pregiudicare il diritto dell'amministrazione appaltante nel collaudo finale, in relazione ai disposti del Capitolato Generale per gli appalti delle opere dipendenti dal Ministero dei lavori pubblici.

Art. 2. Tubazioni

All'esterno di ciascun tubo o pezzo speciale, in linea di massima dovranno essere apposte in modo indelebile e ben leggibili le seguenti marchiature:
- marchio del produttore;
- sigla del materiale;
- data di fabbricazione;
- diametro interno o nominale;
- pressione di esercizio;
- classe di resistenza allo schiacciamento (espressa in kN/m per i materiali non normati);
- normativa di riferimento

Segnalazione delle condotte:
prima del completamento del rinterro, nei tratti previsti dal progetto dovrà essere stesa apposito nastro di segnalazione, indicante la presenza della condotta sottostante.
Il nastro dovrà essere steso ad una distanza compresa fra 30 e 50 cm dalla generatrice superiore del tubo per profondità comprese fra 60 e 110 cm. mentre per profondità inferiori della tubazione, la distanza tra il nastro e la generatrice superiore del tubo dovrà essere stabilita, d'accordo con la D.L., in maniera da consentire l'interruzione tempestiva di eventuali successivi lavori di scavo prima che la condotta possa essere danneggiata.

Art. 3. Inerti

Tutti gli inerti da impiegare nella formazione degli impasti destinati alla esecuzione di opere in conglomerato cementizio semplice od armato dovranno corrispondere alle condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti in materia all'epoca della esecuzione dei lavori. Essi dovranno rispondere a tutti i requisiti di cui alle norme UNI-EN vigenti al momento della posa.
La granulometria degli aggregati degli impasti potrà essere espressamente realizzata in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni di messa in opera dei conglomerati, e l'Appaltatore dovrà garantire la costanza delle caratteristiche per ogni lavoro.
Fermo quanto sopra, valgono le seguenti prescrizioni particolari:

3.1 Sabbia natural

La sabbia per le malte e per i calcestruzzi sarà delle migliori cave, di natura silicea, ruvida al tatto, stridente allo sfregamento, scevra da terra, da materie organiche od altre materie eterogenee.
Prima dell'impiego, essa dovrà essere lavata vagliata o stacciata, a seconda dei casi, essendo tutti gli oneri relativi già remunerati dai prezzi d'Appalto; essa dovrà avere grana adeguata agli impieghi

cui deve essere destinata; precisamente, salvo le migliori prescrizioni di legge in materia di opere in conglomerato cementizio semplice ed armato, dovrà passare attraverso ad un setaccio con maglia del lato di millimetri: 5 mm per calcestruzzi

3.2 Ghiaia, ghiaietto

La ghiaia, il ghiaietto saranno silicei, di dimensioni ben assortite, esenti da sabbia, terra ed altre materie eterogenee. Prima dell'impiego, questi materiali dovranno essere accuratamente lavati e, occorrendo, vagliati.

Quanto alle dimensioni si stabilisce:

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

3.3 Inerti da frantumazione

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

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

In ogni caso, gli inerti da frantumazione dovranno essere esenti da impurità o materie polverulente e presentare spigoli vivi, facce piane e scabre e dimensioni assortite.

3.4 Mista naturale di cava

La mista naturale di ghiaia e sabbia (tout-venant) da utilizzarsi per i rinterri sarà composta da materiali di fiume o di cava aventi una granulometria compresa fra 0 e 50 mm.

I materiali fini e quelli grossi saranno ben assortiti, in modo tale che i rinterri risultino densi e di facile compattazione. Comunque si prescrive che il 30-50 % del materiale in peso sia superiore a 2 mm. Il materiale non dovrà essere lavato e dovrà contenere una parte di fini anche di origine argillosa.

3.5 Ghiaione di cava

Le massicciate stradali dovranno essere formate con ghiaione (mistone naturale) di fiume o di cava. Il materiale dovrà essere costituito da elementi duri e non alterabili con pezzatura ben assortita fra 10 e 70 mm. Non saranno ammesse in alcun modo sostanze organiche e vegetali.

Non saranno ammesse in alcun modo sostanze organiche e vegetali.

Il 25-50% del materiale in peso dovrà essere trattenuto al vaglio UNI 30 mentre il 10-25% del materiale in peso dovrà passare al vaglio UNI 50.

3.6 Terreni per soprastrutture in materiali stabilizzati.

Essi debbono identificarsi mediante la loro granulometria e i limiti di Atterberg, che determinano la percentuale di acqua in corrispondenza della quale il comportamento della frazione fina del terreno (passante al setaccio 0,42 mm n. 40 A.S.T.M.) passa da una fase solida ad una plastica (limite di plasticità L.P.) e da una fase plastica ad una fase liquida (limite di fluidità L.L.) nonché dall'indice di plasticità (differenze fra il limite di fluidità L.L. e il limite di plasticità L.P.).

Tale indice, da stabilirsi in genere per raffronto con casi similari di strade già costruite con analoghi terreni, ha notevole importanza.

Salvo più specifiche prescrizioni della Direzione dei Lavori si potrà fare riferimento alle seguenti caratteristiche:
1) strati inferiori (fondazione): tipo miscela sabbia-argilla: dovrà interamente passare al setaccio 25 mm ed essere almeno passante per il 65% al setaccio n. 10 A.S.T.M.; il detto passante al n. 10, dovrà essere passante dal 55 al 90% al n. 20 A.S.T.M., dal 35 al 70% passante al n. 40 A.S.T.M. e dal 10 al 25% passante al n. 200 A.S.T.M.;
2) strati inferiori (fondazione): tipo di miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla: dovrà essere interamente passante al setaccio da 71 mm ed essere almeno passante per il 50 % al setaccio da 10 mm, dal 25 al 50% al setaccio n. 4, dal 20 al 40% al setaccio n. 10, dal 10 al 25% al setaccio n. 40 e dal 3 al 10% al setaccio n. 200.
3) negli strati di fondazione, di cui ai precedenti paragrafi 1) e 2), l'indice di plasticità non deve essere superiore a 6, il limite di fluidità non deve superare 25 e la frazione passante al setaccio n. 200 A.S.T.M. deve essere preferibilmente la metà di quella passante al setaccio n. 40 e in ogni caso non deve superare i due terzi di essa.
4) strato superiore della sovrastruttura: tipo miscela sabbia-argilla: valgono le stesse condizioni granulometriche di cui al paragrafo 1);
5) strato superiore della sovrastruttura: tipo della miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla: deve essere interamente passante dal setaccio da 25 mm ed almeno il 65% al setaccio da 10 mm, dal 55 all'85% al setaccio n. 4, dal 40 al 70% al setaccio n. 10, dal 25 al 45% al setaccio n. 40 e dal 10 al 25% al setaccio n. 200;
6) negli strati superiori 4) e 5) l'indice di plasticità non deve essere superiore a 9 né inferiore a 4; il limite di fluidità non deve superare 35; la frazione di passante al setaccio n. 200 deve essere inferiore ai due terzi della frazione passante al n. 40.
Inoltre è opportuno controllare le caratteristiche meccaniche delle miscele con la prova C.B.R.(Californian bearing ratio) che esprime la portanza della miscela sotto un pistone cilindrico di due pollici di diametro, con approfondimento di 2,5 ovvero 5 mm in rapporto alla corrispondente portanza di una miscela tipo. In linea di massima il C.B.R. del materiale, costipato alla densità massima e saturato con acqua dopo 4 giorni di immersione e sottoposto ad un sovraccarico di 9 kg, dovrà risultare per gli strati inferiori non inferiore a 30 e per i materiali degli strati superiori non inferiore a 70. Durante l'immersione in acqua non si dovranno avere rigonfiamenti superiori allo 0,5%.

Art. 4. Leganti idraulici

Le calci idrauliche ed i cementi dovranno possedere i requisisti stabiliti dalle norme vigenti e dovranno comunque corrispondere a tutti i requisiti di cui alle norme UNI-EN vigenti al momento della posa.
Al momento dell'uso, detti leganti dovranno essere in perfetto stato di conservazione ed il loro impiego dovrà avvenire secondo le più corrette tecnologie. Leganti che presentassero grumi o segni di deperimento saranno allontanati e sostituiti a spese dell'Appaltatore.

4.1 Cementi

I requisiti di accettazione e le modalità di prova dei cementi dovranno essere conformi alle norme di cui al D.M. 3/6/1968 e D.M. 20/11/84. Di ogni partita di cemento introdotta in cantiere, o successivamente dall'Appaltatore asportato perché destinata ad altri lavori, o rifiutata all'atto dell'impiego, come di seguito previsto, dovrà essere presa adeguata annotazione in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso.
Quando i cementi vengono approvvigionati in sacchi, questi debbono essere conservati in locali coperti, asciutti e ben aerati, al riparo dal vento e dalla pioggia; essi saranno disposti su tavolati

isolati dal suolo, in cataste di forma regolare, non addossate alle pareti, che verranno inoltre ricoperte con teli impermeabili o fogli in materiale plastico.
I cementi che non vengono conservati secondo le modalità prescritte, i cui contenitori risultino manomessi, o che comunque all'atto dell'impiego presentino grumi o altre alterazione, dovranno essere senz'altro allontanati tempestivamente ad esclusive cure e spese dell'Appaltatore, restando l'Ente Appaltante estranea alle eventuali ragioni ed azioni che il medesimo potesse opporre al Fornitore ai sensi dell'art. 5 della Legge 26/5/1965, n.595.
Qualora i cementi vengano approvvigionati alla rinfusa, per il trasporto si impiegheranno appositi automezzi. Ferma la necessità dei documenti di accompagnamento prescritti dall'art. 3 della Legge 26/5/1965 n. 595, i contenitori impiegati per il trasporto dovranno avere ogni loro apertura chiusa con legame munito di sigillo recante un cartellino distintivo del prodotto, il tutto conformemente a quanto prescritto dalla legge stessa, al medesimo articolo, per le forniture in sacchi.
L'impiego di cementi alla rinfusa non potrà essere consentito qualora il cantiere non sia dotato di idonea attrezzatura per lo svuotamento dei contenitori di trasporto, di silos per lo stoccaggio e di bilancia per la pesatura all'atto dell'impiego.

4.2 Agglomerati cementizi

Per la fornitura degli agglomerati cementizi si richiamano i requisiti di accettazione e le modalità di prova di cui al D.M. 14/1/66; per la loro conservazione in cantiere e l'accettazione all'atto dell'impiego, valgono le prescrizioni relative ai cementi riportate al precedente punto 4.1).

4.3 Calci idrauliche

Le calci idrauliche in polvere dovranno essere fornite esclusivamente in sacchi; i loro requisiti di accettazione e le relative modalità di prova saranno conformi alle norme di cui al D.M. 14/1/66, mentre per la loro conservazione e accettazione all'a tto dell'impiego valgono le norme stabilite per i cementi al precedente punto 1).

Art. 5. Malte

La miscela tra sabbia e legante verrà fatta a secco; l'acqua sarà aggiunta in misura non superiore al necessario, soltanto dopo il raggiungimento di una intima miscelazione.
Qualora la confezione avvenga manualmente, si dovrà operare sopra a aree convenientemente pavimentate e riparate dal sole e dalla pioggia, cospargendo, in più riprese l'acqua necessaria.
Per lavori nella stagione rigida, l'Ente Appaltante potrà richiedere di unire alla malta un solvente; per tale impiego, l'impresa non potrà sollevare eccezioni e non avrà diritto di alcun maggior compenso oltre il prezzo stabilito dall'elenco di tale prodotto. Il volume degli impasti verrà limitato alla quantità necessaria all'immediato impiego; gli eventuali residui dovranno essere portati a rifiuto. Gli ingredienti componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con minor quantità di acqua possibile ma sufficiente, rimescolando continuamente.
Nella composizione con malte di calce comune od idraulica, si formerà prima l'impasto della malta con le proporzioni prescritte, impiegando la minore quantità di acqua possibile, poi si distribuirà la malta sulla ghiaia o pietrisco e si mescolerà il tutto fino a che ogni elemento sia per risultare uniformemente distribuito nella massa ed avviluppato di malta per tutta la superficie. Per i conglomerati cementizi semplici o armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità delle prescrizioni contenute nella normativa UNI EN 206-1 e UNI 11104 e comunque con caratteristiche prescritte dalla legislazione e alle norme UNI-EN vigenti al momento della posa.

Quando sia previsto l'impiego di acciai speciali sagomati ad alto limite elastico, deve essere prescritto lo studio preventivo della composizione del conglomerato con esperienze di laboratorio sulla granulometria degli inerti e sul dosaggio di cemento per unità di volume, del getto.
Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario compatibile con una sufficiente lavorabilità del getto e comunque non superiore allo 0.4 in peso del cemento, essendo inclusa in detto rapporto l'acqua unita agli inerti, il cui quantitativo deve essere periodicamente controllato in cantiere. Per quantitativi d'acqua superiori applicheremo appositi additivi.
I getti devono essere convenientemente vibrati.
Durante i lavori debbono eseguirsi frequenti controlli della granulometria degli inerti, mentre la resistenza del conglomerato deve essere comprovata da frequenti prove a compressione su cubetti prima e durante i getti.
Gli impasti, sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati solamente nella quantità necessaria, per l'impiego
immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto possibile in vicinanza al lavoro. I residui d'impasti che non avessero per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli di malta formati con calce comune, che potranno essere utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.
Tutti gli aggregati per il confezionamento del calcestruzzo dovranno rispondere alle norme di legge e quelle UNI vigenti al momento del confezionamento. Tutte le malte dovranno rispondenti alle caratteristiche prescritte dalla vigente legislazione e dalle norme UNI-EN vigenti al momento della posa.

Art. 6. Calcestruzzi

Le caratteristiche del calcestruzzo utilizzato nella realizzazione delle strutture inerenti "acque reflue" si basano su considerazioni guardanti la resistenza statica dei manufatti e la durabilità, in relazione alla classe di esposizione ambientale (classe 5a – ambiente con debole aggressività chimica).
Per le tipologie strutturali in oggetto, caratterizzate da:
− liquami in movimento;
− assenza di cloruri e/o solfati, in concentrazioni significative;
− pH intorno alla neutralità;
É previsto in generale calcestruzzo a prestazione garantita UNI EN 206-1 aventi le seguenti caratteristiche:

	VASCHE E CANALINE: (fondazioni, pareti, pilastri)	EDIFICI: fondazioni, pilastri, travi	VASCHE: passerelle EDIFICI:pilastri, travi, solai
CLASSE DI ESPOSIZIONE	XA1	XC2	XC4
RESISTENZA CARATTERISTICA CUBICA A 28 gg	C 28/35 Rck ≥ 35 N/mmq	C 28/30 Rck ≥ 30 N/mmq	C 32/40 Rck ≥ 40 N/mmq
DIMENSIONE MASSIMA NOMINALE DELL'AGGREGATO	30 mm	25 mm	25 mm
RAPPORTO ACQUA-CEMENTO MASSIMO	0,55	0,60	0,50
CLASSE DI CONSISTENZA ALLO SCARICO (UNI EN -1 p.to 4.2.1):	S4 (da 160 a 210 mm)	S4 (da 160 a 210 mm)	S4 (da 160 a 210 mm)
CONTENUTO MINIMO DI CEMENTO	3.20 kN/mc	3.00 kN/mc	3.40 kN/mc
CONTENUTO MINIMO D'ARIA	-	-	-
COPRIFERRO MINIMO Cmin=	25 mm	25 mm	30 mm
COPRIFERRO NOMINALE Cnom= C.min + ΔC.dev	35 mm	35 mm	40 m

Art. 7. Giunti di ripresa e dilatazione

È previsto, per ottenere la tenuta idraulica fra strutture, giunti e riprese di getti in calcestruzzo, l'impiego di nastri in materiale plastico o in gomma con caratteristiche di buona resistenza all'invecchiamento o in lamierino di acciaio inox o giunti bentonitici ad espansione od a rottura programmata che dovranno essere posti in opera con particolari precauzioni e, ove necessario, con interposizione di adatti materiali isolanti o sigillatura con speciali mastici e collanti.

Le dimensioni dei nastri, dei lamierini o altri tipi di giunti di tenuta e dilatazioni, dovranno essere indicate sui disegni di progetto, i nastri ed i lamierini vanno giuntati, incollando, vulcanizzando o saldando fra loro i vari elementi.

La esecuzione di tali giunzioni dovrà essere approvata da l'Ente Appaltante.

In corrispondenza dei giunti di dilatazione sia a tenuta o meno delle strutture in C.A. dove indicato nei disegni verranno poste in opera lastre dello spessore di cm 2, protette sulle facce contro il getto da eseguire impiegando riempimenti con cartonfeltro bitumato o mastice di bitume o con polistirolo espanso od altri materiali plastici di vari spessori. In alternativa dovranno essere eseguite sigillature superficiali.

Le superfici di contatto dei materiali devono essere perfettamente asciutte e lisce.

Art. 8. Ferro d'armatura

Il ferro tondo di armatura sarà fornito dall'Impresa e verrà posto in opera in base ai disegni di dettaglio del progetto esecutivo.

Si prevede di usare barre ad aderenza migliorata tipo B 450C ex Fe B 44K controllato conforme alle Norme UNI ENV 10080, nonché nel D.M. 17 gennaio 2018. Gli acciai per calcestruzzi armati dovranno corrispondere alle "Norme Tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato e precompresso e per le strutture metalliche" del D.M. 17 gennaio 2018 e comunque rispondenti alle caratteristiche prescritte dalla legislazione e alle norme UNI-EN vigenti al momento della posa. L'Impresa provvederà alla esecuzione dei piani di dettaglio delle armature (contenenti le liste dei ferri con le quantità di peso corrispondenti alle diverse posizioni) in base ai piani di progetto.

Le armature devono essere fissate nelle casseforme nella loro posizione finale (per mezzo di piastrine distanziatrici in cemento una all'altra analoghi) e legate con filo di ferro strettamente una all'altra in modo da formare una gabbia rigida.

Le sbarre dovranno essere pulite dalla ruggine e dai residui di tinta o di olii che ne possano pregiudicare l'aderenza.

Delle unioni per saldatura verranno eseguite verifiche periodiche da parte dell'Ente Appaltante delle strutture ed a spese dell'Impresa.

In ogni caso, in corrispondenza di superfici di calcestruzzo a contatto con i liquami, il ricoprimento dei ferri non deve essere inferiore ai 4 cm dal perimetro esterno delle barre di armatura.

L'Ente Appaltante si riserva il diritto di interrompere i getti e di far demolire, a cura e spesa dell'Impresa, le parti eseguite qualora non fossero verificate le condizioni di cui sopra.

L'Impresa, per ogni carico di ferro di armatura che dovrà essere utilizzato nell'opera o nell'impianto, dovrà fornire anche un certificato del fabbricante del ferro che attesti la qualità e l'idoneità del ferro secondo Specifiche e regolamento.

In ogni caso l'Ente Appaltante richiederà prove sui ferri secondo il regolamento più sopra citato o prove addizionali del caso che durante le prime prove le caratteristiche del ferro non fossero conformi, resta stabilito che il ferro che raggiunga le caratteristiche richieste non verrà impiegato nelle opere e dovrà essere allontanato dal cantiere. Tutti gli oneri derivanti all'Impresa, per certificati e prove di cui sopra, sono a carico della stessa.

Art. 9. Bitumi

Le caratteristiche per l'accettazione dei bitumi per usi stradali secondo le norme UNI EN 12591 e UNI/TR 11361 sono riportate nella seguente tabella:

La Direzione dei lavori, a suo insindacabile giudizio, effettuerà le campionature di bitume, operazione necessaria per fornire un campione rappresentativo del bitume in esame, secondo la norma UNI EN 58 "Campionamento dei leganti bituminosi".

Gradazione del bitume	20/30	35/70	50/70	70/100	160/220
Penetrazione a 25 °C [dmm]	20-30	35-50	50-70	70-100	160-220
Punto di rammollimento (palla-anello) [°C]	55/63	50/58	46/54	43/51	35/43
Punto di rottura Fraas [max °C]		≤-5	≤-8	≤-10	≤-15
Solubilità in CS_2 [min %]	≥99,0	≥99,0	≥99,0	≥99,0	≥99,0
Variazione della massa (valore assoluto) [%]	≤0,5	≤0,5	≤0,5	≤0,8	≤1,0
Penetrazione a 25 °C del residuo della prova di volatilità: valore min espresso in % di quello del bitume originario	≥55	≥53	≥50	≥46	≥37
Variazione del punto di rammollimento [°C]	≤10	≤11	≤11	≤11	≤12
Punto di infiammabilità	≥240	≥240	≥230	≥230	≥220

Bitumi liquidi - Debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali" di cui al fascicolo n. 7 del C.N.R., edizione 1957.

Emulsioni bituminose - Emulsioni cationiche (acide) La norma UNI/TR 11362 indica le linee guida delle pecifiche per emulsioni bituminose cationiche devono rispondere alle indicazioni riportate nella seguente tabella:

	Requisiti tecnici	Metodi di prova	Classi prestazionali							
			Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6	Classe 7	Classe 8	Classe 9
a	Indice di rottura	UNI EN 13075-1	<80	50-100	70-130	120-180	170-230	>220		
b	Contenuto di legante (Per contenuto in acqua), % in massa	UNI EN 1428	38-42	48-52	53-57	58-62	63-67	65-69	67-71	>71
c	Contenuto di legante recuperato (residuo della distillazione), % in massa	UNI EN 1431	>38	>48	>53	>58	>63	>65	>67	>71
d	Contenuto di olio distillato, % in massa	UNI EN 1431	<2,0	<3,0	<5,0	<8,0	<10,0	5-15	>15	
e	Tempo di efflusso 2 mm a 40 °C	UNI EN 12846	<20	15-45	35-80	70-130				
f	Tempo di efflusso 2 mm a 40 °C	UNI EN 12846					10-45	30-70	50-100	
g	Staccio da 0,5 mm, % in massa	UNI EN 1429	<0,1	<0,2	<0,5					
h	Staccio da 0,16 mm, % in massa	UNI EN 1429	<0,25	<0,5						
i	Tendenza alla sedimentazione (7 gg di stoccaggio)	UNI EN 12847	<5	<10						
l	Adesività , % di recupero	UNI EN 13614	>75	>90						
m	Penetrazione a 25 °C, dmm	UNI EN 1426	<50	<110	<150	<220	≤300	>300		
n	Punto di rammollimento (palla-anello), °C	UNI EN 1427	>55	>50	>43	>39	>35	≤35		

Per le mani di ancoraggio, da effettuare prima della stesa di successivi strati in conglomerato bituminoso, sono da preferire le emulsioni di classi 2÷4 salvo diversa indicazione della voce della lavorazione sull'elenco prezzi o da differente ordinativo della Direzione lavori.

Prove dei materiali
In correlazione a quanto prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Appaltatore sarà obbligato a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle di campioni di lavori eseguiti, da prelevarsi in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio di campioni ad Istituto Sperimentale debitamente riconosciuto. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio Dirigente, munendoli di sigilli e firma della Direzione dei lavori e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantire l'autenticità.

CAPITOLO III
SEGNALETICA DI CANTIERE

Art. 10. Dispositivi sicurezza dei lavoratori e posa in opera segnaletica

Per tutte le lavorazioni che si svolgeranno sulle sedi stradali o che interesseranno le stesse nelle varie situazioni di traffico che si presenteranno l'impresa appaltatrice dovrà dar seguito oltre a quanto richiesto più avanti anche al vigente Codice della Strada e ai suoi regolamenti di attuazione. E' fatto obbligo alle imprese, incaricate di eseguire lavori in presenza di traffico, di prendere contatto prima di dare corso all'inizio dei lavori, con i preposti uffici responsabili della strada oggetto dell'intervento al fine di ricevere le prescrizioni

10.1 Operai e mezzi di lavoro

Tutto il personale delle Imprese e tutti coloro che operano in prossimità delle delimitazione di un cantiere o che comunque sono esposti al traffico dei veicoli nello svolgimento della loro attività lavorativa, devono essere visibili sia di giorno che di notte e dovranno, pertanto, indossare gli indumenti di lavoro e quelli ad alta visibilità prescritti dal Codice della Strada, dal suo Regolamento di esecuzione e dalle disposizioni legislative integrate.
Nessun veicolo, strumento o materiale appartenente o in uso all'Impresa dovrà essere abbandonato sulla carreggiata durante le sospensioni del lavoro. Qualora, per esigenze di lavoro, si rendesse necessario mantenere la chiusura totale o parziale della carreggiata anche durante le sospensioni, sia diurne che notturne dell'attività lavorativa, tutti i mezzi di lavoro e i materiali dovranno essere raggruppati od allineati tutti sul lato del cantiere, il più lontano possibile dagli sbarramenti obliqui di deviazione e non in curva.
Nei cantieri mobili, I mezzi d'opera ed i materiali devono essere posizionati in modo da non costituire pericolo per i veicoli che dovessero uscire dalla carreggiata. Per tutti i lavori su strada, se possibile, si dovrà determinare il miglior periodo per l'esecuzione (periodo nel quale è minore il disturbo arrecato alla circolazione, senza per questo diminuire la sicurezza dei lavoratori).

10.2 Posa in opera della segnaletica temporanea

Nessun lavoro può essere iniziato sulla strada prima che l'impresa abbia collocato A PROPRIA CURA E SPESE tutta la segnaletica prescritta, provvedendo inoltre a:
− controllare costantemente la posizione degli appostamenti segnaletici (cartelli, cavalletti, coni, ecc.) ripristinando l'esatta collocazione ogni qual volta gli stessi vengano spostati od abbattuti dal traffico, da eventi atmosferici o per ogni altra causa;
− mantenere puliti segnali anche in occasione di precipitazioni nevose, in modo da consentire sempre la chiara percezione dei messaggi;
− mantenere accesi e perfettamente visibili nelle ore notturne e comunque, in condizioni di scarsa visibilità i dispositivi luminosi previsti provvedendo, ove necessario, anche alla loro eventuale alimentazione e/o sostituzione;

− provvedere alla copertura dei segnali esistenti che risultino eventualmente in contrasto con la segnaletica provvisoria disposta in occasione dei lavori stessi. Tali coperture, al termine dei lavori, devono essere completamente rimosse a cura dell'Impresa.
Il personale addetto alla sorveglianza dovrà essere dotato di idoneo strumento per le eventuali necessità di comunicazione con l'ente proprietario e la Polizia Stradale.
La delimitazione delle aree di lavoro deve essere effettuata con barriere (comunemente dette "cavalletti o sbarre"), salvo che per lavori di manutenzione o ripristino di breve durata dove è consentito l'utilizzo dei coni delineatori. Le delimitazioni sono obbligatorie sui lati frontali del cantiere e sulle testate d'approccio.

10.3 Le barriere sono di due tipi: normali e direzionali
La barriera normale è colorata a strisce alternate oblique bianche e rosse. La barriera direzionale è colorata sulla faccia utile con bande alternate bianche e rosse a punta di freccia. Le punte di freccia devono essere rivolte nella direzione della deviazione.

10.4 Coni
Il cono deve essere usato per delimitare ed evidenziare zone di lavoro od operazioni di manutenzione di breve durata, per il tracciamento della segnaletica orizzontale, per indicare le aree interessate da incidenti, gli incanalamenti temporanei, per posti di blocco, la separazione provvisoria di opposti sensi di marcia e delimitazione di ostacoli provvisori. E' di colore rosso con anelli d i colore bianco retroriflettenti. La spaziatura di posa è di m 12 in rettifilo e di m 4-5 in curva. Nei centri abitati la spaziatura è dimezzata, salvo diversa distanza necessaria per particolari situazioni della strada e del traffico.

10.5 Delineatore flessibile
Deve essere usato per delimitare i sensi di marcia contigui, opposti o paralleli. e per circondare zone di lavoro ed operazioni di manutenzione di lunga durata. Il delimitatore deve essere costituito da materiali flessibili quali gomma o plastica; è di colore rosso con inserti o anelli di colore bianco retroflettenti. La frequenza di posa è di m 12 in rettifilo e di m 5 in curva, salvo distanza diversa nel centri abitati, a seconda le necessità locali della segnalazione.

10.6 Visibilità notturna
I segnali verticali posti a delimitare e segnalare aree temporanee di lavoro o deviazione, devono essere sempre visibili, in funzione del tipo di comunicazione cui sono adibiti. La distanza di avvistamento dei segnali di pericolo è di m 50 per tutte le altre strade.
L’avvistamento dei segnali di prescrizione deve avvenire a m 80 per tutte le altre strade.
La visibilità notturna può essere assicurata per rifrangenza, ottenuta con l'impiego di idonee pellicole. Ad integrazione della visibilità dei mezzi segnaletici rifrangenti, durante le ore notturne ed in tutti i casi di scarsa visibilità, le barriere di testata delle zone di lavoro devono essere munite di idonei apparati luminosi di colore rosso a luce fissa. Il segnale "LAVORI IN CORSO" deve essere anch'esso munito di apparato luminoso di colore rosso a luce fissa. Sono vietate le lanterne o altre sorgenti luminose a fiamma libera.

10.7 Veicoli operativi
I veicoli operativi, i macchinari e i mezzi d'opera impiegati per lavori o per la i manutenzione stradale, fermi o in movimento, devono portare posteriormente un pannello a strisce bianche e rosse, integrato da un segnale di PASSAGGIO OBBLIGATORIO con freccia orientata verso il lato dove il veicolo può essere superato.

10.8 Sicurezza dei pedoni nei cantieri stradali

La segnaletica di sicurezza di lavori, dei depositi, degli scavi e dei cantieri stradali deve comprendere speciali accorgimenti a difesa dell'incolumità dei pedoni che transitano in prossimità dei cantieri stessi. I cantieri edili, gli scavi, i mezzi e macchine operatrici nonché il loro raggio di azione, devono essere sempre delimitati, soprattutto sul lato dove possono transitare i pedoni, con barriere, parapetti, o con altri tipi di recinzioni. Le recinzioni devono essere segnalate con luci rosse fisse e dispositivo rifrangenti alimentati a bassissima tensione di sicu rezza (24V a batteria o di rete con trasformatore di sicurezza). Se si utilizza l'alimentazione di rete (220V) gli apparecchi devono essere in posizione inaccessibile (h > 2,5 m).

10.9 Strettoie e sensi unici alternati

Qualora la presenza dei lavori, dei depositi o dei cantieri stradali determini un restringimento della carreggiata è necessario apporre il segnale di pericolo temporaneo “strettoia".

Se la larghezza della strettoia è inferiore a m 5,6 occorre istituire il transito a senso unico alternato, regolato, in funzione delle situazioni di transito e posizionamento dei cantiere in tre modi:

- Transito alternato a vista
- Transito alternato da movieri
- Transito alternato a mezzo semaforo

Transito alternato a vista da realizzare con gli appositi cartelli "dare precedenza nel senso unico alternato" e "diritto di precedenza nel senso unico alternato" posizionando quest'ultimo nel senso di circolazione che è meno intralciato dai lavori.

Transito alternato dai movieri da realizzare per mezzo di due persone munite di apposita paletta con i colori verde e rosso da presentare al traffico nella regolamentazione del transito. La comunicazione fra i movieri può avvenire a vista o con apparecchi radio ricetrasmittenti.

Transito alternato per mezzo di semafori, quando non sia possibile ricorrere ai due sistemi precedenti per la lunghezza della strettoia o a causa della non visibilità reciproca tra le due estremità della strettoia stessa. La regolamentazione a mezzo semaforo può avvenire manualmente o con funzionamento automatico

Per quanto attiene alla segnaletica per lavori stradali e al suo posizionamento, si fa riferimento al Decreto del Ministero delle Infrastrutture e trasporti del 10-7-2002, pubblicato sulla G.U. del 26-9-2002 supplemento al n. 226.

Le caratteristiche fotometriche e prestazionali delle pellicole microprismatiche da utilizzare per la segnaletica verticale dovranno essere conformi alla norma UNI 11122.

L'Impresa, rimarrà unica responsabile di ogni conseguenza alla viabilità ed alla sicurezza.

Il problema della sicurezza nei cantieri stradali riguarda non solo l'incolumità del personale addetto ai lavori, ma anche quella di altre persone che transitano a piedi o a bordo d'automezzi. Nell'analisi dei rischi e delle relative misure da adottare occorre non solo considerare quelli derivanti da attrezzature e macchinari utilizzati, ma anche quelli indotti dall'ambiente in cui si opera.

Le disposizioni di legge in materia di circolazione e sicurezza sulle strade sono regolate dal nuovo codice della strada, (D.Lgs. 30-04-1992, n. 285 aggiornato con le modifiche apportate dal D.Lgs. 10-09-1993 n.360) e dal suo regolamento d'attuazione (DPR 16-12- 1992 n. 495).

Prima di iniziare qualsiasi lavoro su marciapiedi, ovvero in sede stradale o nelle sue vicinanze, è necessario apporre la segnaletica prevista dal nuovo codice della strada, eventualmente integrata da quella richiesta dall'ente proprietario o concessionario della strada.

I segnali provvisori di pericolo e d'indicazione da utilizzare per il segnalamento temporaneo dei lavori sulla strada, prescritti dal Nuovo codice, hanno colore a "fondo giallo" e non devono essere

in contrasto con quelli permanenti, che devono essere coperti a cura dell'ente proprietario o concessionario della strada, salvo delega.
Il personale di un'impresa che opera in prossimità della delimitazione di un cantiere o che in ogni caso sia esposto al traffico, deve indossare indumenti fluorescenti e rifrangenti.
Tutti gli indumenti devono essere realizzati con tessuto di base fluorescente di colore arancio o giallo o rosso con applicazione di fasce rifrangenti di colore bianco argento. In caso di interventi di breve durata può essere utilizzata una bretella realizzata con materiale sia fluorescente che rifrangente di colore arancio.
Per i segnali temporanei, possono essere utilizzati supporti o basi mobili di tipo trasportabile o ripiegabile, che devono assicurare la stabilità del segnale in qualsiasi condizione della strada ed atmosferica. Per gli eventuali zavorramenti dei sostegni sono vietati l'uso di materiali rigidi che possono costituire pericolo o intralci o per la circolazione. Non devono essere posti in opera segnali temporanei e segnali permanenti in contrasto fra loro; a tal fine i segnali permanenti vanno rimossi se in contrasto con quelli temporanei. Ultimati i lavori, i segnali temporanei, sia verticali che orizzontali dovranno essere rimossi ripristinando quelli permanenti. Il cantiere dovrà risultare delimitato da recinzione (anche tipo “orsogrill”) in buono stato di conservazione,
In caso di mancata delimitazione del cantiere e/o di mancata esposizione della segnaletica diurna e/o notturna sarà applicata la PENALE DI CAPITOLATO.

CAPITOLO IV

ESECUZIONE DI SCAVI - RINTERRI – SEZIONI TIPO PER CONTABILIZZAZIONE DEGLI STESSI

Art. 12 Norme generali scavi e rinterri

Prima di iniziare i lavori di realizzazione delle condotte, l'Appaltatore dovrà accertare presso rispettivi Enti gestori, la posizione di tutti i servizi interrati esistenti. Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti sulla base di tali informazioni, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo. Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.
L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.
Prima di procedere agli scavi nell'interno degli abitati l'Appaltatore dovrà, a sua cura e spese, accertarsi dello stato delle fondazioni e delle costruzioni latistanti agli scavi. Nel caso si dovessero temere cedimenti o danni in conseguenza dell'esecuzione degli scavi, l'Appaltatore dovrà informare la stazione Appaltante e di concerto con questa, studiare i provvedimenti del caso, pur rimanendo l'Appaltatore unico responsabile di ogni eventuale danno. Dovrà comunque essere preventivamente redatto, in accordo col proprietario delle strutture interessate, un verbale dello stato di fatto, corredato da documentazione fotografica.
Se necessario, l'Appaltatore dovrà anche verificare con assaggi nel terreno la profondità della falda e la litologia degli strati interessati dallo scavo, per garantire la sicurezza durante lo svolgimento dei lavori e la loro realizzazione a regola d’arte, facendo ricorso ad armature a cassero chiuso, ad aggottamenti, drenaggi ecc.
Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della stazione appaltante) ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate su area autorizzata, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie. L'Appaltatore dovrà provvedere ogni qualvolta si rendesse necessario, anche in via prudenziale, ed in ogni caso oltre 1,50 m di profondità, per evitare smottamenti e franamenti, alla esecuzione delle necessarie sbadacchiature con armatura anche di tipo blindoscavo.
I rinterri dovranno eseguirsi impiegando anzitutto le materie provenienti dagli scavi giudicate idonee ed all'uopo accatastate in precedenza. In ogni caso i rinterri dovranno effettuarsi per strati di spessore non superiore ai cm 30 accuratamente costipati con l'ausilio di vibro-compattatore, anche con l'ausilio di aspersione d'acqua. Tale prescrizione vale anche per i rinterri degli spazi prodotti dagli eventuali smottamenti e per gli scavi eseguiti in eccedenza alle misure prescritte sebbene questi rinterri non vengano contabilizzati.

Art. 13 Tipologia degli scavi
In rapporto alle caratteristiche esecutive gli scavi si classificano in:

13.1 Scavi a sezione ristretta obbligata:
sono quelli eseguiti a diverse profondità, in terreno di qualsiasi natura e consistenza compresa la roccia tenera e dura, in presenza di acqua o meno, per posa tubazioni, interventi su tubazioni esistenti, per fondazioni o simili, ed in genere per la esecuzione di tutte quelle opere che a lavoro ultimato richiedano il ripristino della copertura nelle condizioni iniziali e di conseguenza comportino il riempimento dello scavo eseguito con inerti e miscele bitumate del tipo adottato per le pavimentazioni stradali od altro, o se autorizzato dalla Committente con materiali recuperati dallo scavo stesso. Per la posa delle tubazioni interrate vengono prefissate delle sezioni tipo in funzione del diametro e del materiale dei tubi.
Gli scavi a sezione ristretta obbligata dovranno essere eseguiti attenendosi scrupolosamente alle dimensioni prestabilite. Tali dimensioni sono indicativamente fissate, in base ai DN ed al materiale delle tubazioni nelle figure seguenti indicanti le sezioni tipo di scavo, con larghezza misurata sul fondo dello scavo ed inclinazione dei fianchi. Tuttavia in casi particolari quali i sottopassi degli altri servizi, inserimenti di pezzi speciali, recuperi di tubazioni e tutto quanto altro richieda profondità maggiori da quelle normalmente adottate in conformità alle vigenti leggi, si possono ammettere dimensioni maggiori solo subordinatamente ad autorizzazione scritta della Committente.

13.2 Scavi di sbancamento:
sono quelli eseguiti con qualunque mezzo meccanico a qualunque profondità, in terreni di qualsiasi natura e consistenza compresa la roccia tenera e dura, in presenza o meno di acqua, occorrenti per lo spianamento o la sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere delle costruzioni; per tagli di terrapieni, per la formazione di piazzali, strade, vespai, rampe inclinate, per l'apertura di piste di lavoro e in genere per tutti quegli scavi analoghi agli esempi sopra citati e nei quali possono operare escavatori e mezzi di trasporto di qualsiasi tipo, ed in genere per tutte quelle opere che per le loro particolari caratteristiche comportino solo parzialmente o non comportino affatto il ripristino del materiale asportato o del piano superiore di copertura.

13.3 Scavi di trincea:
si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo alla posa di condotte in genere, manufatti sotto il piano di campagna, fossi e cunette. Qualunque sia la natura e la qualità

del terreno, gli scavi, nel caso di impedimenti od ostacoli non valutati, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla direzione dei lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.
Il fondo dello scavo e le pareti in corrispondenza del tubo dovranno essere ripuliti da ciottoli o sporgenze dure che potrebbero danneggiare i tubi.

Art . 14 Cautele negli scavi e respnsabilità

L'impresa osserverà le più scrupolose cautele, sia per non arrecare danni o intralcio al traffico, sia per prevenire incidenti; all'inizio ed alla fine di ogni scavo, come pure in corrispondenza dei passaggi carrai, dovranno essere disposti opportuni cavalletti o staccionate con illuminazione per la notte. L'impresa ha l'obbligo di mantenere aperti con passerelle antiscivolo tutti gli accessi alle proprietà private, restando a suo carico qualsiasi richiesta di danni dovesse pervenire da parte di terzi per il mancato passaggio. Qualora debbano eseguirsi scavi in prossimità di edifici o comunque di manufatti per cui siano possibili franamenti, l'impresa dovrà praticare opportuni assaggi per accertare il piano di fondazione delle costruzioni e quindi le condizioni di stabilità dello scavo, rimanendo a suo carico qualsiasi danno arrecato alle cose e alle persone. Analoghe cautele e le medesime responsabilità varranno per l'impresa tutte le volte che si debbano compiere lavori in presenza di servizi interrati. L'impresa è tenuta responsabile di qualsiasi danno a cose e persone fino al termine dei lavori di manutenzione o comunque fino alla data del collaudo definitivo per lavori straordinari, specialmente per quanto attiene all' in sufficiente costipamento degli scavi o alla loro mancata manutenzione.

Art. 15 Materiale di risulta

Senza che ciò dia diritto a pretendere delle maggiorazioni sui prezzi d'Elenco, i materiali scavati che possano essere riutilizzati, dovranno essere depositati in cumuli distinti in base alla loro natura, se del caso eseguendo gli scavi e strati successivi, in modo da poter asportare tutti i materiali d'interesse prima di approfondire gli scavi. Di norma, il deposito sarà effettuato a lato di quest'ultimi, in modo tuttavia da non ostacolare o rendere pericolosi il traffico e l'attività delle maestranze, adottando inoltre gli accorgimenti atti ad impedire l'allagamento degli scavi da parte delle acque superficiali, gli scoscendimenti dei materiali ed ogni altro eventuale danno che, comunque, nel caso avesse a verificarsi, dovrà essere riparato a tutte cure e spese dell'Appaltatore.
Quando il deposito del materiale di risulta non fosse richiesto o, per qualsiasi motivo, possibile, il materiale di risulta dovrà, di norma, essere caricato sui mezzi di trasporto direttamente dalle macchine addette allo scavo e sarà quindi avviato, senza deposito intermedio, ai rinterri.
I MATERIALI IMPIEGABILI PER I RINTERRI NONCHE' EVENTUALI MATERIALI ECCEDENTI DOVRANNO ESSERE GESTITI DALL' IMPRESA IN CONFORMITA' ALLE NORMATIVE NAZIONALI E REGIONALI IN VIGORE AL MOMENTO DELL'ESECUZIONE DELL'APPALTO.

Art.16 Riempimento degli scavi

Per la formazione di qualunque opera di rinterro di scavi di qualsiasi natura, a seguito di riparazione perdite, nuove costruzioni di condotte, lavori fognari, si impiegheranno in generale tutte le materie descritte nell'elenco prezzi, con l'ulteriore indicazione del rispetto dei regolamenti e delle prescrizioni del proprietario dei terreni o delle strade in cui si effettuano i lavori.
Le materie trasportate in rilevato o rinterro con automezzi o altre macchine operatrici non potranno essere scaricate direttamente su cavi di condotte, contro le murature ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri. Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo e delle Norme Tecniche, saranno a completo carico

dell'Appaltatore. Per il riempimento dei volumi di scavo intorno al tubo, si prescrive di norma un letto di almeno 10 cm ed una copertura di almeno 25 cm con sabbia naturale o di ghiaietto arrotondato da 1/2 cm; l rinfianco in materiale arido sarà determinato in base alle sezioni tipo successivamente schematizzate.
Il riempimento con materiale arido dovrà essere realizzato di norma anche negli scavi eseguiti in campagna perché é finalizzato a realizzare un piano di posa orizzontale ed omogeneo.

16.1 Rinterro di condotte in cls-pvc-pead

Nel rinterro di condotte in materiale plastico saranno posati NASTRO DI AVVERTIMENTO sulla verticale del tubo a 30/50 cm da esso. Per quanto riguarda il letto di posa si farà ricorso prevalentemente alla sabbia naturale,mentre per il rinfianco e la copertura si farà ricorso a misto cementato; per scavi in falda (o con possibile livello di falda stagionale) è vietato l'uso della sabbia che sarà sostituita da ghiaietto arrotondato (10/20mm) per evitare l'asportazione del materiale arido in caso di mancata tenuta del collettore sia nelle giunzioni tubo-tubo sia nelle giunzioni tubo-camerette. La copertura ha la funzione principale di preservare il tubo da danneggiamenti dovuti al rinterro (sassi, macerie ecc..) specialmente con l'utilizzo di tubazioni in pvc-pead-prfv.
Particolare cura sarà dedicata al letto di posa questo dovrà essere posato nello scavo prima della posa. Il letto di posa in materiale arido ha la funzione di garantire una livelletta uniforme ed impedire cedimenti con creazione di tratti in contropendenza o comunque con pendenza diversa da quella in progetto. La parte restante dello scavo sarà riempita con "idoneo materiale vagliato e costipato" intendendosi:
- con il terreno precedentemente asportato e classificato e/o materiale arido.

Prima di procedere agli scavi nell'interno degli abitati, l'Impresa dovrà, a sua cura e spese, accertarsi dello stato delle fondazioni e delle costruzioni laterali agli scavi. Nel caso si dovessero temere cedimenti o danni in conseguenza dell'esecuzione degli scavi, l'Impresa dovrà informare la stazione appaltante, di concerto con questa, studiare i provvedimenti del caso, pur rimanendo l'Impresa unica responsabile di ogni eventuale danno. Analogamente, l'Impresa dovrà anche procedere per l'accertamento della posizione delle condutture di acqua, gas, luce, cavi elettrici e telefonici, ecc. Nel caso si rendessero necessari lo spostamento, il sostegno provvisorio o la modifica di alcune di dette opere esistenti, l'Impresa dovrà provvedere anche alle occorrenti pratiche presso le amministrazioni interessate.
L'Impresa è tenuta inoltre ad assicurare, anche con eventuali strutture di sostegno, l'incolumità di dette opere, restano a suo carico ogni responsabilità per i danni arrecati sia direttamente che indirettamente, tanto alle opere quanto agli utenti delle stesse. Qualora nel corso dei lavori si rinvenissero avarie o si arrecassero danni di qualunque genere a dette opere, l'Impresa dovrà immediatamente segnalarle sia alla stazione appaltante che all'Amministrazione interessata, per i provvedimenti del caso.
I lavori di scavo dovranno, di norma, essere condotti procedendo da valle verso monte e, comunque, in modo tale da dare facile smaltimento delle acque meteoriche, di infiltrazione e sorgive. I blocchi di conglomerato bituminoso e cementizio provenienti dalla demolizione di pavimentazioni stradali o altri manufatti, dovranno essere frantumati in piccoli pezzi o portati a discarica a cure e spese dell'appaltatore.
Quando, per ristrettezza della strada o per altre particolari esigenze (viabilità, sicurezza, ecc.) non fosse possibile depositare lateralmente alle trincee le materie di scavo, queste dovranno essere trasportate in depositi vicini, da dove poi saranno riprese per i riempimenti.

Art.17 Scavi rinterri per reti fognarie

Gli scavi ed i rinterri saranno valutati secondo gli schemi successivamente riportati.

SEZIONE TIPO DI SCAVO CON H >200 cm e/o Dn => 31,5 cm

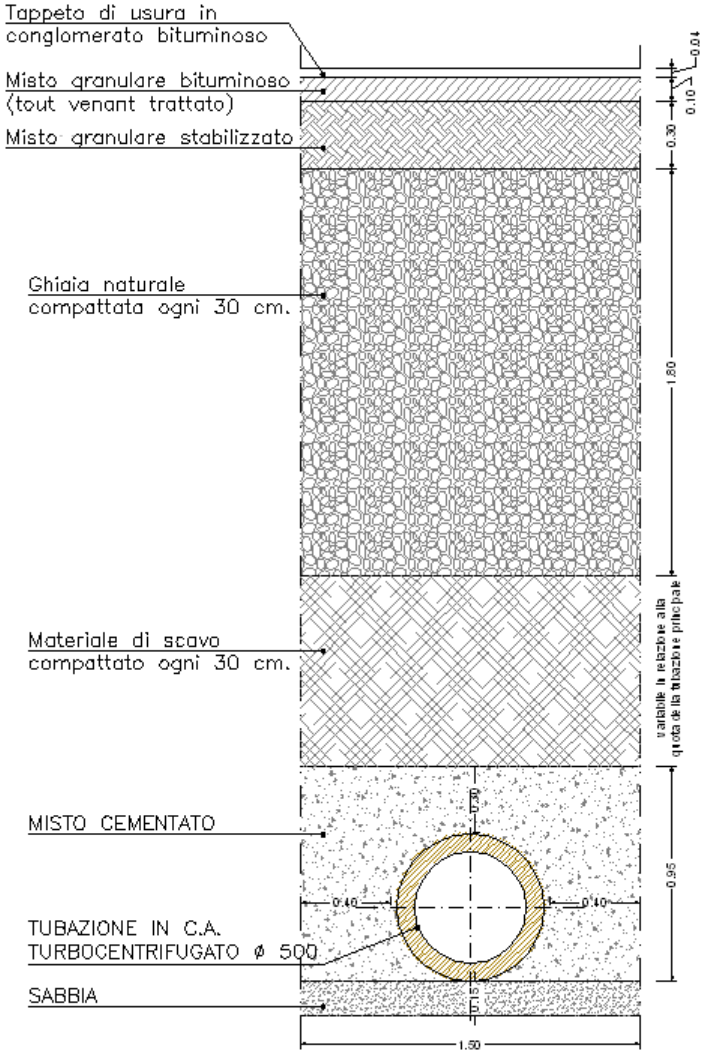
Ai fini contabili, salvo condizioni particolari o diverse dalla posa di tubazioni, lo scavo verrà in generale considerato per una larghezza convenzionale e con le pareti verticali.

In caso di scavi armati per altezze di scavo > 1.50 m si pagherà l'armatura delle pareti oltre allo scavo valutato a pareti verticali.

Particolare cura andrà usata per i letti di posa eseguiti con sabbia, rinfianchi e ricoprimenti con misto cementato che hanno le seguenti funzioni principali:

− distribuire il carico del terreno in modo uniforme, consentire dilatazioni trasversali, preservare la superficie del tubo dall'azione di eventuali sassi o macerie durante il rinterro, garantire un piano di posa con reazione uniforme sul tubo;

La misurazione del materiale impiegato per i riempimenti sarà eseguita sempre con riferimento alla sezione effettiva di scavo .



Art. 18 Demolizioni

Ove sia necessario, all'Impresa è fatto obbligo di accertare con la massima cura la struttura ed ogni elemento che deve essere demolito sia nel suo complesso sia nei particolari in modo da conoscerne la natura, lo stato di conservazione e le tecniche costruttive.

L'Impresa potrà intraprendere le demolizioni in ottemperanza alle norme di cui all'art. da 71 a 76 del D.P.R. gennaio 1956 n° 164 con i mezzi che crederà più opportuni.

In ogni caso l'Impresa esonera nel modo più ampio ed esplicito da ogni responsabilità civile e penale, conseguente e dipendente dalla esecuzione dei lavori di demolizione sia l'Amministrazione Appaltante che i suoi organi di direzione, assistenza e sorveglianza.
Ad eventuale integrazione di quanto indicato nel Piano di Sicurezza, per quanto riguarda il personale e gli attrezzi, l'Impresa dovrà osservare le seguenti prescrizioni:
- il personale addetto alle opere di demolizione dovrà avere preparazione e pratica specifiche, sia per l'esecuzione materiale dei lavori che per la individuazione immediata di condizioni di pericolo;
- l'attività del personale impiegato dovrà essere sottoposto all'autorità di un responsabile;
- i materiali ed ogni attrezzo che agisca per urto non dovranno essere impiegati qualora la stabilità delle strutture non lo consentissero;
La zona interessata dai lavori dovrà essere delimitata con particolare cura; in corrispondenza dei passaggi dovranno essere collocate opportune opere per proteggere i passaggi stessi.
Prima dell'inizio delle demolizioni dovranno essere interrotte le erogazioni agli impianti di elettricità, acqua, gas, ecc., esistenti nella zona dei lavori; a tal fine è necessario interpellare le rispettive Società ed Enti eroganti.
Il materiale di risulta delle demolizioni, se inutilizzabile, dovrà essere trasportato in discariche autorizzate con oneri a carico dell'Appaltatore. Saranno considerati calcestruzzi armati, per quanto riguarda le demolizioni, quelli che hanno un'armatura in ferro superiore a 10 Kg/m3.

Art. 19 Drenaggio ed opere di aggottamento
È previsto la realizzazione di un by-pass per regimare le acque reflue nella vicina condotta esistente al fine di poter procedere al rifacimento della condotta ammalorata, inoltre le nuove canalizzazioni ed i manufatti dovranno essere costruiti mantenendo il piano di posa costantemente all'asciutto.
Pertanto, in caso di immissione e successivo ristagno nella fossa di scavo di acque superficiali o sorgive, ovvero nel caso in cui la suola della fossa si trovi ad una quota inferiore al livello della falda frenetica, si dovrà provvedere alle necessarie opere di aggottamento o abbassamento della falda con oneri a carico dell'Appaltatore.
Sono a carico dell'Impresa:
– le impalcature di sostegno e le opere di riparo dei meccanismi, le prestazioni ed i materiali occorrenti all'impianto, esercizio, smontaggio – da un punto all'altro dei lavori – dei meccanismi stessi, nonché le linee di adduzione di energia elettrica. Si intendono pure già remunerati con compensi stabiliti dall'Elenco per i noli delle pompe: il noleggio, la presa, e lo sgombro dei tubi d'aspirazione e di quelli necessari all'allontanamento dei reflui aspirati dalle pompe fino allo scarico. Tali compensi saranno commisurati alle ore di effettivo lavoro, con deduzione delle interruzioni, qualunque ne sia la causa; essi si intendono invariabili, anche per prestazioni in ore notturne e festive.
L'Impresa sarà inoltre tenuta responsabile di ogni eventuale danno e maggiore spesa conseguenti all'arresto degli impianti di aggottamento, nonché del rallentamento dei lavori.

Art. 20 Attraversamenti
INCROCI E PARALLELISMI CON ALTRE STRUTTURE INTERRATE
La condotta non dovrà in alcun modo appoggiarsi o toccare strutture interrate preesistenti.

CAPITOLO V
PRESCRIZIONI MOVIMENTAZIONE TUBAZIONI E POSA CONDOTTE

Art. 21 Indicazioni di posa

La posa delle tubazioni fognarie avverrà di norma come precedentemente indicato, al di sopra di un letto di posa realizzato in sabbia.
Prima della posa all'interno dello scavo si dovrà verificare che i tubi non mostrino danneggiamenti. Durante la posa bisognerà adottare tutti gli accorgimenti atti ad evitare deterioramenti delle condotte in fase di posa nonché di quelle già collocate.
I tubi saranno posati procedendo da valle verso monte e con bicchieri disposti in senso contrario alla direzione del flusso.

Art. 22 Generalità sulla movimentazione delle condotte

Nel trasporto, stoccaggio e sfilamento dei tubi dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti ed i mezzi idonei ad evitare rotture, fessurazioni, danni di qualunque genere. Nella movimentazione si useranno le apposite fasce per imbragature esterne e mai le "forchette metalliche" per sollevamento dall'interno dei tubi.

SCARICO DAGLI AUTOMEZZI CON FUNI, FASCE O CATENE

- allentare le funi, le catene o le fasce che bloccano il carico;
- avvicinarsi con un mezzo di sollevamento idoneo al tipo di carico ed al relativo peso;
- imbragare il tubo con fune, catena/e o fascia/e omologate . Se si utilizza una sola fune il tiro deve essere a strozzo e posizionato sul baricentro del tubo. Se si utilizzano due funi o fasce bisogna posizionarle il più possibile verso le estremità per avere una maggiore stabilità del carico, anche in presenza di movimenti bruschi che causassero l'ondeggiamento dello stesso;
- **SEMPRE E COMUNQUE NON BISOGNA SOSTARE O POSIZIONARSI SOTTO IL CARICO SOLLEVATO, QUALSIASI SIA IL TIPO DI IMBRAGATURA E/O IL MEZZO DI SOLLEVAMENTO**
- posizionare il tubo sul terreno provvedendo a bloccarne l'eventuale rotolamento con l'interposizione di cunei di bloccaggio;

SCARICO DAGLI AUTOMEZZI

- allentare le funi , le catene o le fasce che bloccano il carico;
- avvicinarsi con un mezzo di sollevamento idoneo al tipo di carico ed al relativo peso;
- regolare l'ampiezza di apertura della pinza adattandola al diametro esterno del tubo; agganciare il tubo con la pinza ed assicurarsi che lo scatto meccanico della stessa abbia bloccato il meccanismo di presa quindi sollevare il tubo;
- **SONO PROIBITE MANOVRE A STRAPPO**
- **SEMPRE E COMUNQUE NON BISOGNA SOSTARE O POSIZIONARSI SOTTO IL CARICO SOLLEVATO, QUALSIASI SIA IL TIPO DI IMBRAGATURA E/O IL MEZZO DI SOLLEVAMENTO**
- posizionare il tubo sul terreno provvedendo a bloccarne l'eventuale rotolamento con l'interposizione di cunei di bloccaggio

POSA IN OPERA CON FUNI, FASCE O CATENE

- avvicinarsi al tubo da movimentare con un mezzo di sollevamento idoneo al tipo di carico , al relativo peso e al tipo di terreno del cantiere
- imbragare il tubo con fune , catena/e o fascia/e omologate . Se si utilizza una sola fune il tiro deve essere a strozzo e posizionato sul baricentro del tubo. Se si utilizzano due funi o fasce bisogna posizionarle il più possibile verso le estremità per avere una maggiore stabilità del carico, anche in presenza di movimenti bruschi che causassero l'ondeggiamento dello stesso
- **SONO PROIBITE MANOVRE A STRAPPO**
- **SEMPRE E COMUNQUE NON BISOGNA SOSTARE O POSIZIONARSI SOTTO IL CARICO SOLLEVATO, QUALSIASI SIA IL TIPO DI IMBRAGATURA E/O IL MEZZO DI SOLLEVAMENTO**
- avvicinarsi allo scavo ad una distanza che non pregiudichi la stabilità delle pareti sotto il peso del mezzo d'opera e del carico trasportato
- calare il tubo nello scavo sempre evitando la sosta di personale sotto il carico stesso
- procedere all'imbocco ed alla giunzione del tubo con quello posizionato in precedenza
- sganciare le funi, le catene o le fasce di sollevamento ed estrarle facendo attenzione ad evitare il colpo di frusta delle stesse

POSA IN OPERA CON PINZA

- avvicinarsi al tubo da movimentare con un mezzo di sollevamento idoneo al tipo di carico , al relativo peso e al tipo di terreno del cantiere
- agganciare il tubo con la pinza dopo averne regolato l'ampiezza di apertura per adattarsi al diametro esterno del tubo da movimentare. Agganciare il tubo con la pinza ed assicurarsi che lo scatto meccanico della stessa abbia bloccato il meccanismo di presa quindi sollevare il tubo
- **SONO PROIBITE MANOVRE A STRAPPO**
- **SEMPRE E COMUNQUE NON BISOGNA SOSTARE O POSIZIONARSI SOTTO IL CARICO SOLLEVATO , QUALSIASI SIA IL TIPO DIIMBRAGATURA E/O IL MEZZO DI SOLLEVAMENTO**
- avvicinarsi allo scavo ad una distanza che non pregiudichi la stabilità delle pareti sotto il peso del mezzo d'opera e del carico trasportato
- calare il tubo nello scavo sempre evitando la sosta di personale sotto il carico stesso
- procedere all'imbocco ed alla giunzione del tubo con quello posizionato in precedenza
- sganciare la pinza e quindi sollevarla

CAPITOLO VI
POSA IN OPERA DEI CONDOTTI PREFABBRICATI

Art. 23 Tubi in cemento armato conformi alle norme UNI EN vigenti al momento della posa
Tutte le tubazioni dovranno rispondere alle norme fissate dalla Legge n.64 del 02/02/1974 e richiamate nel Decreto emesso dal Ministro dei Lavori Pubblici di concerto con il Ministro dell'Interno del 12/12/1985, pubblicato sulla G.U. n. 61 del 14/03/1986, quando siano più restrittive delle norme fissate nel presente Capitolato Speciale d'Appalto.

Tubi in conglomerato cementizio armato normale
Prescrizioni relative alla fornitura - Definizione
Si considerano tubi in conglomerato cementizio armato i tubi che vengono armati esclusivamente per motivi statici e sono calcolati secondo le norme valide per il conglomerato cementizio armato ordinario. Le dimensioni e le caratteristiche costruttive dovranno essere conformi alla Normativa Europea EN 1916-1917 che si richiamano integralmente come vincolanti.
Le qualità dei materiali dovranno corrispondere alle caratteristiche prescritte nella Legge 05/11/1971 n.1086 e al D.M. 16/06/1976.
La classe di resistenza delle tubazioni (minimo 130 KN/m²),dovrà essere pari a quanto fissato dal progettista nella verifica delle tubazioni, e comunque non inferiore alle classi di resistenza minime previste dalla normativa
Nel caso che le tubazioni siano destinate ad un uso in pressione, l'armatura in acciaio, verrà calcolata per resistere anche alle pressioni nominali interne.
Le giunzioni tra tubo e tubo saranno del tipo a bicchiere o similari con giunto a tenuta in gomma o neoprene o altri materiali certificati conformemente alle norme UNI EN 681-1.

Indicazioni di riconoscimento
I tubi dovranno essere contrassegnati in modo durevole sulla parete esterna con l'indicazione di:
- nome del costruttore e luogo di fabbricazione
- il numero della presente norma europea;
- la data di fabbricazione;
- identificazione del materiale dell'elemento;
- classe di resistenza;
- identificazione di condizioni di esercizio diverse da quelle normali;
- identificazione di impiego speciale , per quanto applicabile
- Provenienza dei tubi

Provenienza dei tubi
I tubi dovranno essere fabbricati da ditta specializzata, in apposito stabilimento, adoperando idonee apparecchiature.

<u>Prescrizioni di qualità</u>
Caratteristiche generali
I tubi devono essere confezionati con conglomerato di caratteristiche uniformi, avere superfici interne specularmente lisce ed estremità piene ed a spigoli vivi, con la fronte perpendicolare all'asse del tubo.

Non sono ammessi tubi con segni di danneggiamenti che possano diminuire la loro possibilità di utilizzazione, ovvero la resistenza meccanica, l'impermeabilità e la durata, nonché la sicurezza dei ferri contro la ruggine od altre aggressioni.
I tubi, siano essi depositati a piè d'opera o già posati e rinterrati, non devono presentare fessure o microfessure di qualunque dimensione anche se ammesse dalla normativa vigente di riferimento.

Resistenza allo schiacciamento
La resistenza allo schiacciamento dovrà essere correlata ai valori di calcolo e verrà verificata secondo le modalità della normativa di riferimento:

- resistenza a momento flettente longitudinale

la resistenza a momento flettente longitudinale deve essere determinata in conformità alle norme vigenti.

- assorbimento all'acqua

L'assorbimento all'acqua deve essere determinato in conformità allla normativa di riferimento

Tenuta dell'acqua
La tenuta dell'acqua degli elementi e degli assemblaggi di giunti deve essere determinata in conformità alla normativa di riferimento
<u>Prescrizioni sulle prove</u>
Prescrizioni generali
Per ogni appalto dovrà essere accertata la rispondenza alle prescrizioni di qualità mediante:

- prove dirette da eseguirsi sui tubi delle diverse classi oggetto della fornitura, come definite al successivo paragrafo
- certificati di prove eseguite sui tubi della produzione ordinaria, da un laboratorio ufficiale o da un Istituto specializzato.

Prove dirette
Le prove di carattere statico che risultassero necessarie saranno eseguite in conformità alla UNI EN 1916. Le ulteriori prove dello stesso tipo, nonché le restanti prove dirette, che fossero richieste malgrado la presenza di regolari certificati, potranno essere eseguite presso un Istituto specializzato ovvero anche presso lo stabilimento di produzione.
<u>Scelta dei tubi da sottoporre a prova</u>
Alla scelta dei tubi da sottoporre a prova si procederà di comune accordo tra l'Appaltatore e la stazione appaltante. I tubi possono essere prelevati o dalle scorte di magazzino o dalla partita da fornirsi, sia in fabbrica che in cantiere.
<u>Certificati di prova</u>
Per la validità dei relativi certificati, le prove dovranno essere state eseguite:

- quando i Laboratori ufficiali di cui all'art. 20 della Legge 5/11/1971, n. 1086, quando siano di carattere statico;
- presso Istituti specializzati, quando siano degli altri tipi previsti.

<u>Condizioni generali per l'ammissibilità dei certificati</u>
I certificati di prova saranno ammessi qualora la Ditta produttrice sia in grado di dimostrare l'uniformità nel tempo della propria produzione. In ogni caso non saranno ammessi certificati risalenti ad oltre un biennio precedente la data della fornitura. Eccezion fatta per le prove di carattere statico - per le quali dovranno essere osservate le disposizioni delle più volte richiamata specifica normativa - la validità dei certificati è inoltre subordinata alla dimostrazione che i tubi assoggettati a prova in Istituto vennero prelevati e contrassegnati da un tecnico delegato dall'Istituto stesso; a tali effetti, tutte le circostanze e modalità del prelievo dovranno essere riportate sul certificato di prova.

Esecuzione delle prove

- Numero dei tubi da sottoporre a prova

Per l'ammissibilità dei certificati di prova di cui al precedente paragrafo, gli elementi sottoposti a prova dovranno essere nel numero di almeno tre per ogni tipo e dimensione oggetto della fornitura. L'appaltatore è tenuto a fornire gratuitamente, sostenendo le relative spese di prova, lo 0,5% del numero dei tubi di ciascun a classe della fornitura, con un minimo di 3 tubi per classe.
Qualora siano oggetto di fornitura tubazioni con speciali rivestimenti protettivi, si prescrive che la prova di impermeabilità venga eseguita su tubi della fornitura che non siano stati rivestiti, e quella di resistenza meccanica su tubi rivestiti.
I tubi non rivestiti dovranno essere forniti nel numero minimo di 3 per ciascuna classe e verranno restituiti dopo la prova all'Appaltatore, restando a carico di quest'ultimo unicamente le spese inerenti e connesse alla stessa.

- Scelta e preparazione dei tubi alla prova

Nella relazione di prova debbono essere riportati il giorno in cui la stessa è stata eseguita, l'età dei tubi e le modalità seguite per la loro preparazione.

- Misure

Prima della esecuzione delle prove di resistenza allo schiacciamento e di impermeabilità si devono controllare l'aspetto ed il colore dei tubi.
Si misurano poi la lunghezza, il diametro, la curvatura delle generatrici e la forma delle estremità. Gli scarti rispetto al diametro nominale vengono misurati sul diametro interno, in posizione orizzontale e verticale, e sono comprensivi delle irregolarità di rotondità. Gli scarti delle generatrici dalla linea retta vengono misurati come freccia del l'arco rispetto ad un filo d'acciaio accostato parallelamente all'asse del tubo.
I controlli sull'armatura (sezione e posizione dei ferri) vengono effettuati praticando dei fori in tubi già sottoposti alle prove di impermeabilità e resistenza meccanica. Per la verifica delle prescrizioni generali di qualità, si devono compiere accertamenti sopra un gran numero di tubi, almeno pari al 10% della fornitura.

- Prova di resistenza allo schiacciamento

Il procedimento di prova avviene seguendo il procedimento di cui all'appendice C 4 della UNI EN 1916. Nella relazione si deve descrivere l'aspetto esterno dei tubi durante la prova, eventualmente documentandolo mediante fotografie.

- Prova di tenuta in stabilimento

Due o più tubi accoppiati, sottoposti ad una pressione d'acqua corrispondente a 50 kPa (0,5 atmosfere), non devono dar luogo a perdita, né a comparsa di gocce sulla superficie esterna. La comparsa di macchie di umidità non è invece determinante per il giudizio di impermeabilità.

- Prova di tenuta in cantiere:

I tubi riempiti d'acqua, nel tempo di osservazione dall' 8ª alla 24ª ora dal primo riempimento devono avere un abbassamento del pelo libero di non più di cm 2 per ogni metro di lunghezza del tubo (evaporazione inclusa).
La prova di impermeabilità viene di norma eseguita su tubi interi posati verticali, con i bicchieri in alto, sopra un supporto impermeabile a cui vengono sigillati, mediante cordoli di argilla o di malta cementizia applicati esternamente ed internamente, oppure mediante uno strato di asfalto dello spessore di alcuni cm, versato all'interno del tubo. Dopo sufficiente indurimento della sigillatura, i tubi vengono riempiti d'acqua fino all'orlo inferiore del bicchiere, che si considera come lettura zero per le successive misure, e coperti superiormente.
Tre ore dopo il riempimento, si misura l'abbassamento dello specchio liquido e si riempie di nuovo il tubo fino al livello primitivo.
Letture e successivi riempimenti hanno luogo 8, 24, 48 e 72 ore dopo il primo riempimento.

Per la verifica dell'impermeabilità del tubo, si considera normalmente la media degli abbassamenti verificati, tra l'8ª e 24ª ora dopo il primo riempimento, su tre tubi campioni; i singoli valori misurati possono superare il valore limite di cui sopra nella misura massima del 20%.
Se gli abbassamenti di livello non rispettano i limiti sopra citati, si ricorre alla lettura degli abbassamenti tra le 48 e le 72 ore dopo il primo riempimento; tali valori, per un fenomeno di auto impermeabilizzazione, potrebbe rientrare nei limiti, nel qual caso si considera ugualmente verificata la condizione di impermeabilità.
Nella relazione si deve descrivere l'aspetto esterno dei tubi durante la prova, eventualmente documentandola mediante fotografie.

- Collaudo

Se tutti i campioni superano i prescritti esami, le prove hanno validità per l'intera fornitura.
Qualora risultato di una prova sia controverso, l'Appaltatore può chiedere che la prova sia ripetuta sullo stesso numero di tubi provenienti dalla stessa fornitura.
Se i nuovi tubi superano chiaramente la prova, l'intera fornitura si intende come collaudata..
Posa tubazioni in c.a.
Per la preparazione del fondo e le modalità di posa si richiamano le disposizioni generali precedente. Dovendosi procedere al taglio di un tubo, si farà in modo di operare sull'elemento più a monte o, meglio, su quello più a valle della tratta, e ciò prima di calarlo nella trincea. Nel taglio si opererà con ogni diligenza, prestando attenzione a non incrinare lo spezzone da utilizzare e curando la ortogonalità della superficie di taglio rispetto all'asse del tubo. L'integrità degli spezzoni dovrà essere verificata. Di norma le estremità tagliate verranno convenientemente inglobate nel getto dei muri perimetrali delle camerette.
Qualora i tubi siano dotati di rivestimento di fondo, questo, durante la posa, dovrà essere costantemente tenuto nella giusta posizione, in modo da risultare, una volta in opera, esattamente simmetrico rispetto al piano verticale passante per l'asse d el tubo; ove ciò non fosse, il tubo dovrà essere sfilato, ripetendo, quindi, in modo corretto, le operazioni di posa; l'aggiustamento del tubo mediante rotazione non è ammesso.
Posato un tratto di condotto, realizzate le giunzioni secondo le modalità previste dal progetto o che saranno prescritte, assicuratisi che il condotto sia convenientemente immorsato e presenti sufficiente rigidità, si procederà, ove occorra, alla formazione dei fori per le immissioni secondo le modalità prescritte. Appena eseguiti i fori, l'interno del condotto dovrà essere accuratamente pulito con mezzi idonei, e solo successivamente verrà dato corso alle operazioni occorrenti per l'esecuzione degli allacciamenti.
Ottenutane l'autorizzazione dalla stazione appaltante, si effettuerà infine l'ordinario rinterro.
Di norma, quando non sia prescritto un sistema di posa particolare con letto parziale o totale di calcestruzzo o selle prefabbricate, i tubi dovranno poggiare con pressione uniforme direttamente sul terreno per tutta la lunghezza della parte cilindrica e la loro superficie di appoggio dovrà avere un angolo di 90°. In corrispondenza al bicchiere dovrà invece risultare ricavata nel terreno una nicchia di profondità tale che il bicchiere resti libero.
Il fondo dello scavo, se si tratta di terreno sciolto (alluvionale), dovrà essere regolarizzato in sede di scavo senza riporti, con rifinitura a mano arrestando lo scavo a macchina 20 - 30 cm sopra il piano di posa; nel caso che lo scavo presentasse delle irregolarità, esse dovranno essere eliminate solo con mista costipata con mezzi idonei, compresa negli oneri di posa.
Andranno accuratamente rimossi tutti i ciottoli che potrebbero costituire dei punti di appoggio concentrato. Si dovrà evitare con la massima cura che il tubo appoggi su punti isolati e distanziati, per la presenza di irregolarità o sporgenze rigide nel piano di appoggio.
Qualora il terreno fosse roccioso o costituito da ghiaia grossa mista a ciottoloni lo scavo sarà tenuto più profondo in modo da poter realizzare un letto di posa di sabbia e ghiaia,

opportunamente sagomato per l'appoggio di 90° e dello spessore minimo di 10 cm sotto la generatrice inferiore del tubo.
L'Impresa dovrà essere attrezzata con macchinari ed apparecchiature adatte (autogru, carrelli elevatori, ecc.) per scaricare i tubi senza arrecare danni di sorta ai tubi stessi, specie in corrispondenza dei giunti.
Per quanto riguarda il deposito, l'Impresa dovrà assicurarsi che i tubi non siano scaricati in prossimità dello scavo per il pericolo di franamenti e siano protetti dalla possibilità di essere coperti dal terreno di scavo. Si dovrà evitare di lasciare i tubi esposti alle intemperie per un tempo prolungato, specie nei mesi più freddi e più caldi.
Ovviamente, se si verificassero prima della posa fessurazioni, distacco di pezzi di calcestruzzo o altri dann i che mettessero i tubi in condizioni di non accettabilità previste precedentemente, i tubi non potranno essere messi in opera, anche se erano stati omologati in fabbrica.
Per il loro corretto montaggio, tanto le estremità dei tubi che le guarnizioni, dovranno essere perfettamente ripuliti mediante spazzolatura. Particolare cura dovrà essere usata nel collocare la guarnizione di gomma nella posizione indicata dalla casa costruttrice, verificando che la tensione dell'anello risulti uniformemente distribuita. Per effettuare la giunzione del nuovo tubo con quello già posato si consiglia la seguente procedura:

- avvicinare l'estremità del nuovo tubo al bicchiere del tubo già posato;
- posizionare la guarnizione in elastomero sulla punta del tubo ed assicurarsi che la stessa non sia ritorta
- lubrificare abbondantemente, con l'ausilio di un pennello, sia l'anello in elastomero, sia la superficie interna della tazza
- assicurarsi che l'anello di gomma si presenti uniformemente di fronte allo smusso del bicchiere e che entrambi i tubi risultino perfettamente allineati tenendo sospeso il tubo da posare in modo tale che esso tenda ad introdursi nel bicchiere ad opera del suo stesso peso;
- una volta allineati e messi a contatto i due tubi, forzare dolcemente il tubo sospeso sino a che l'anello di gomma entri nel bicchiere per tutta la circonferenza rimanendovi compresso. La fase finale dell'accoppiamento dovrà essere effettuata servendosi di tiratubi oleodinamica o manuale, opportunamente ancorato, sino a raggiungere il fondo del bicchiere. Prima di passare alla posa del tubo successivo, verificare il giunto dall'esterno, controllando che lo spazio sia uniforme e verificare per mezzo di una lama che la posizione dell'anello risulti corretta. In caso contrario, estrarre il tubo e ripetere il collegamento in modo corretto.

E' vietato l'uso della pala dello scavatore, della ruspa o simili per posizionare o spingere i tubi. Se i tubi verranno danneggiati nelle operazioni di posa, verranno fatti estrarre e rifiutati.
I collegamenti tra i tubi ed i vari manufatti dovranno essere effettuati in modo da permettere piccoli assestamenti (cerniera) senza che si producano rotture o possibilità di infiltrazioni sia dall' esterno che dall'interno. Nel caso che i tubi debbano essere posati in falda acquifera, l'Impresa dovrà mettere in atto accorgimenti appropriati, affinché, una volta posata, la tubazione non abbia a subire spostamenti dovuti alla spinta idraulica.
Quando si terrà necessario che i tubi vengano posati su un sottofondo drenante in ghiaia che dovrà poggiare su terreno vergine e dovrà essere opportunamente costipato per evitare successivi cedimenti ed assestamenti che alterino la livelletta d i fondo.
Lo scavo dovrà essere di larghezza sufficiente o adeguatamente sostenuta da armature, in modo che il personale addetto vi possa operare con sufficiente tranquillità e per tutto il tempo necessario, senza essere esposto a pericoli di franamenti, caduta sassi, ecc.

Il rinfianco dei tubi avverrà con misto cementato.
Il rinterro dovrà essere eseguito con materiale sciolto di buona omogeneità, esente da ciottoli, costipato a strati almeno fino a 30 cm.
A posa eseguita i tubi dovranno risultare ben allineati, con la pendenza prescritta. Nei tratti rettilinei i giunti dovranno risultare uniformemente accostati su tutta la circonferenza, con le guarnizioni di gomma uniformemente posizionate lungo l'intero bicchiere, in modo da assicurare la perfetta tenuta. Qualora le due testate del giunto risultassero scostate di una distanza superiore ad 1 cm, e sempre che il giunto assicuri la necessaria tenuta, il tubo potrà essere lasciato in opera, ma l'Impresa sarà tenuta ad effettuare la sigillatura completa con malta di cemento, sabbia ed eventuali additivi o con altri materiali da approvarsi.
Analogamente, verranno sigillati i giunti che non risulteranno a tenuta idraulica. Va tenuto presente che il giunto in questione è un giunto di tipo elastico, capace di conservare la tenuta idraulica anche a seguito di piccoli spostamenti ed assestamenti; è evidente che la sigillatura, in genere, sopprime questo pregio del giunto. Pertanto, si dovrà porre la massima cura affinché il giunto venga realizzato a regola d'arte, senza di norma dover ricorrere a sigillature.

Giunzioni elastiche
Sono costituite da speciali gomme o resine formate in anelli di opportuno diametro o colate a caldo sugli elementi da giuntare.
Giunzioni con anelli in gomma sintetica
Gli anelli elastici vengono utilizzati per la giunzione di tubi con estremità foggiate a bicchiere oppure anche ad incastro, purché le parti del tubo siano molto grosse e l'incastro sia orizzontale
Prodotti specifici
Le speciali gomme con cui vengono formati gli anelli di tenuta devono possedere particolari caratteristiche di elasticità, per attestare le quali il Fornitore dovrà presentare i certificati delle prove di laboratorio eseguite.
In particolare dovranno essere forniti i seguenti dati:

- la pressione di deformazione residua a 70°, da accertarsi per riconoscere l'esistenza di eventuali indesiderabili caratteristiche plastiche;
- la curva del rilassamento di tensione in funzione del tempo, per accertare che essa abbia andamento asintonico e che il valore finale della tensione sia compatibile con la durata della tubazione;
- la curva della tensione elastica di ritorno in funzione della deformazione, da mettere in relazione con il valore minimo di tensione cui l'anello deve essere sottoposto per garantire l'impermeabilità desiderata, nonché il valore massimo di tensione ammissibile senza danneggiamento del tubo.

Anelli in gomma massiccia, che sviluppino tensioni elastiche di ritorno molto forti anche per piccole compressioni, sono ammessi solo con tubi in cemento armato centrifugato, il cui tipo di lavorazione consente di realizzare bicchieri con dimensioni molto precise rispetto alle misure nominali; per gli altri tipi di tubazioni, con dimensioni più irregolari, ad evitare tensioni elastiche eccessive, che potrebbero condurre allo scoppio del bicchiere, dovranno essere usati solo anelli elastico-molli, ad esempio con strutture cellulose.
A seconda del grado di elasticità, gli anelli devono avere uno spessore compreso tra 1,2 e 1,5 volte la larghezza dello spazio compreso tra la parete esterna del tubo e quella interna del bicchiere.
La stazione appaltante potrà anche richiedere una documentazione in mancanza, o nel caso di inidoneità della quale, dovranno eseguirsi le relative determinazioni, secondo la modalità che all'occorrenza saranno indicate - dalla quale risulti il comportamento degli anelli nelle prove di:

- invecchiamento, esaminato con un trattamento a caldo;
- resistenza alla corrosione chimica, esaminata mediante introduzione in soluzioni acide e alcaline;
- resistenza all'attacco microbico;
- resistenza alla penetrazione delle radici;
- impermeabilità.

Modalità esecutive

L'anello elastico, il cui diametro interno sarà inferiore a quello esterno del tubo, verrà infilato dopo adeguata pretensione, sulla testa del tubo da posare; poi, spingendo questa dentro il bicchiere del tubo già posato, si farà in modo che l'anello rotoli su se stesso fino alla posizione definitiva, curando che, ad operazione ultimata, resti compresso in modo uniforme lungo il suo contorno. La testa del tubo non dovrà essere spinta contro il fondo del bicchiere, ad evitare che i movimenti della tubazione producano rotture.

Nella connessura ortogonale così formata dovrà quindi essere inserito, con perfetta sigillatura, un nastro plastico con sezione ad angolo retto, eventualmente limitato alla metà inferiore del bicchiere.

Giunzioni in resine poliuretaniche

Le fasce costituenti gli elementi di tenuta delle giunzioni in resine poliuretaniche vengono realizzate fuori opera. Allo scopo, la resina viene colata, allo stato liquido, attorno alla punta e all'interno del bicchiere dei tubi, dopo che tali superfici sono state preparate in modo da garantire la perfetta aderenza della resina.

Prodotti specifici

La miscela da impiegare per la formazione delle giunzioni in resina poliuretanica avrà carico di rottura a trazione non inferiore a 38 Kg/cm² e allungamento a rottura pari almeno al 100%. Il carico di rottura allo strappo sarà superiore a 14 Kg/cm².

Le fasce, per forma ed elasticità, dovranno consentire di angolare due elementi adiacenti fino ad un massimo di 5° per tubi fino al diametro di 35 cm compreso e 3° per tubi di diametro maggiore; dovranno inoltre, senza perdite, consentire un movimento telescopico di almeno 16 mm. tra punta e manicotto e sopportare un carico di taglio di 10 Kg. per ogni cm di diametro del tubo.

Modalità esecutive

Nella posa dei tubi con giunzioni in resine poliuretaniche si dovranno osservare norme analoghe a quelle per le giunzioni con anelli in gomma. Si dovrà inoltre curare che il contrassegno speciale, posto su ciascuna estremità dei tubi, corrisponda con quello dell'elemento già in opera e con la generatrice più alta del condotto.

Art. 24 Tubazioni in calcestruzzo

Dovranno essere confezionati in calcestruzzo a 3,50 qli/mc di cemento tipo 425 d'altoforno o ferrico pozzolanico o 525, turbovibrocompressi, ben stagionati, ben compatti, levigati, lisci, perfettamente rettilinei, a sezione interna esattamente circolare, di spessore uniforme e scevri da screpolature e il carico di rottura per schiacciamento del tubo sarà conforme alle norme DIN 4032. Saranno completi di giunto a bicchiere con anelli al neoprene o gomme di adeguata dureza per la perfetta tenuta. Le superfici interne dovranno essere perfettamente lisce. La fattura dei tubi dovrà essere pure compatta, senza fessure e uniforme. Il ghiaiettino del calcestruzzo dovrà essere così intimamente mescolato con la malta, che i grani dovranno rompersi sotto l'azione del martello senza staccarsi dalla malta. Avranno spessore minimo pari a DN/10 e comunque dovranno avere le caratteristiche tali da poter sopportare i carichi ai quali dovranno essere assoggettati. L'Impresa dovrà fornire alla Direzione Lavori i vari certificati di prove eseguiti sia in fabbrica che in cantiere. 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 maggio 1976 n. 319, recante norme per la tutela delle acque dall'inquinamento.
Se richieste e su giudizio insindacabile della Direzione Lavori l'Impresa dovrà presentare le analisi chimiche del conglomerato cementizio e del tipo di cemento impiegato per la costruzione dei condotti redatte da un Istituto di ricerca autorizzato a tale scopo.
Caratteristiche costruttive
Processo di fabbricazione dei tubi
I tubi dovranno essere fabbricati in officine o cantieri debitamente attrezzati, con procedimento atto a garantire il costante raggiungimento dei requisiti in tutti i manufatti prodotti; a tal fine, tutte le operazioni che compongono il processo di lavorazione dovranno essere ripetute secondo uno schema prestabilito e ben precisato.
I getti saranno tolti dalle forme solo quando il conglomerato sia in grado di superare agevolmente le sollecitazioni conseguenti. La stagionatura potrà avvenire entro vasche di acqua a temperatura non inferiore a 10° C per un periodo di tempo non inferiore a 6 giorni oppure, specie per i tubi di grande diametro, sistemati in posizione verticale, con continua aspersione di acqua.
Ovvero si potrà adottare il trattamento a vapore: i periodi ed i sistemi di stagionatura dovranno essere precisati in sede di offerta. L'impianto di stagionatura dovrà essere attrezzato in modo da garantire il costante rispetto del trattamento programmato.
Marchi
Su ciascun tubo dovranno essere marcati in modo indelebile i seguenti dati:

- nome del fabbricante o marchio di fabbrica;
- numero progressivo di fabbricazione;
- data della produzione del tubo
- diametro nominale.

Inerti, cemento, acqua
Gli inerti dovranno essere tali da assicurare la migliore resistenza contro possibili corrosioni chimiche e meccaniche da parte delle acque convogliate: per tale ragione nell'offerta dovrà essere chiaramente specificata la natura e la provenienza dei cementi e degli inerti (cemento d'altoforno, cemento pozzolanico, inerti silicei). Gli inerti dovranno essere perfettamente lavati, di granulometria assortita. La loro composizione granulometrica dovrà essere tale cioé da consentire la massima compattezza del getto.
L'acqua dovrà essere limpida, non contenere acidi o basi in percentuale dannosa e dosata in modo da ottenersi un impasto piuttosto asciutto.
Impasti - lavorazione - requisiti del calcestruzzo
Gli ingredienti degli impasti dovranno essere misurati con precisione: il cemento sarà misurato in peso, gli inerti preferibilmente in peso, l'acqua in peso o in volume.
Il rapporto acqua-cemento dovrà essere oggetto di controllo con le modalità più indicate per il procedimento di fabbricazione impiegato, tenendo conto anche dell'umidità degli inerti.
Il mescolamento dell'impasto verrà fatto con macchina di tipo appropriato per un tempo adeguato.
La qualità del conglomerato si dovrà controllare sistematicamente su provini appositamente preparati almeno ogni 50 mc di impasto e comunque con frequenza non minore di una serie di prove ogni sette giorni. Per ogni serie di prove verranno confezionati 4 provini cubici, spigolo cm 10 e 4 travetti parallelepipedi, dimensioni 10x10x40 cm; i provini verranno confezionati con lo stesso impasto dei tubi, curando di riprodurre in essi lo stesso rapporto acqua-cemento ottenuto nei manufatti e stagionati naturalmente in sabbia umida.
I cubi verranno rotti a schiacciamento ed i travetti a flessione, sotto momento costante, deducendone la sollecitazione unitaria di rottura nell'ipotesi di asse neutro centrale e

conservazione delle sezioni piane; le prove di rottura verranno eseguite a 7 giorni e a 28 giorni di stagionatura.
Sono prescritti i seguenti limiti per le resistenze in kg/cmq, determinate come media dei tre risultati migliori:

- resistenza unitaria 7 giorni 275
- a compressione 28 giorni 400
- resistenza unitaria 7 giorni 40
- a flessione semplice 28 giorni

Giunti

Per i tubi secondo le presenti norme é tassativamente prescritto l'impiego di giunti a bicchiere e cordone, con materiale di tenuta costituito da un anello di gomma.
Il disegno del giunto, le dimensioni e relative tolleranze saranno stabilite dal fabbricante e da questi dichiarate in modo impegnativo in vista del controllo di produzione.
Il disegno del giunto sarà sviluppato nel rispetto delle seguenti prescrizioni:

- il bicchiere avrà spessore non inferiore a quello del corpo del tubo e la larghezza sufficiente a garantire la tenuta del giunto anche nel caso che si verifichi una angolazione tra gli assi dei tubi adiacenti, contenuta entro i limiti seguenti:
- 2° per DN compreso tra 50 e 100
- 1° e 30' per DN maggiore di 100
- l'anello di tenuta in gomma sarà di qualità rispondente alle norme ISO/R/1398/1970: il suo tasso di compressione, tenuto conto delle massime possibili tolleranze dimensionali delle superfici, nei due sensi della massima possibile eccentricità di posa tra i tubi adiacenti, resterà sempre compreso tra il 30% e il 60%.

Ove il giunto proposto dal fabbricante non abbia avuto precedenti applicazioni con risultati positivi ampliamente documentati, il committente potrà richiedere l'esecuzione di prove di montaggio ed idrauliche su una o più coppie di tubi, dalle quali risulti che il giunto risponde ai seguenti requisiti essenziali: facilità e sicurezza di montaggio, impermeabilità di tenuta alla pressione di 0,5 atm. anche tra tubi angolati e che non trasmetta ai tubi adiacenti sforzi dannosi.
Le superfici dei tubi interessanti la giunzione devono essere perfettamente lisce, prive di asperità, irregolarità, incisioni e simili difetti: a tal fine é consentito un ritocco delle superfici stesse, purché localizzato, sporadico, ed eseguito con materiali di provata efficacia; é inoltre prescritto che le prove di impermeabilità e di rottura siano eseguite con attrezzature che consentano di collaudare anche la tenuta e la resistenza del giunto. Le guarnizioni di gomma fornite in imballaggio atto a mantenerle a riparo dalla luce e dall'aria fino al momento dell'impiego in opera; su un anello ogni 1000 forniti saranno eseguite le prove previste dalle citate norme ISO/R 1398/1970.

Collaudi

Le prove di collaudo verranno eseguite nel cantiere di fabbricazione sotto il controllo del committente. La fabbrica dovrà perciò disporre dell'attrezzatura regolarmente per effettuare le prove stesse. Solo in casi eccezionali o di contestazione si potrà ricorrere al laboratorio legalmente riconosciuto. I campioni verranno scelti dal committente tra quelli pronti per la spedizione o già forniti a pié d'opera. Essi dovranno essere dati gratuitamente fino a 3 campioni per lotto di diverso diametro. Se durante il controllo un tubo non rispondesse alle prescrizioni contrattuali, si ripeterà la prova su un numero doppio di tubi. Le prove di collaudo su tubi asciutti consisteranno, oltre che nella verifica delle dimensioni o della tolleranza, in:

Prove di impermeabilità su singolo tubo

Verrà eseguita riempiendo un tubo con acqua alla pressione di 0,5 atm per la durata di 30 minuti, verificando che durante tutta la durata della prova non si debbano verificare fessurazioni né trasudi

di acqua. Potrà comunque essere accertata la formazione di macchie di umidità o di goccioline isolate sulla superficie esterna.

Prove di tenuta dei giunti

Verranno assemblati due tubi in modo da disporre una colonna contenente un giunto ed il tutto posto in pressione con acqua a 1,00 atm per 30' verificando che il comportamento a tenuta sia perfetto.

Prove di resistenza allo schiacciamento

Le prove di resistenza allo schiacciamento saranno eseguite in conformità alle norme DIN 4032.

Prove di resistenza all'abrasione ed all'aggressività chimica

In mancanza di precise norme nazionali le prove verranno effettuate in conformità alle norme DIN n. 1045 e DIN 4030.

Motivi di rifiuto

I tubi potranno essere rifiutati nei seguenti casi:

- perché non rispondono alle prescrizioni di dimensionamento e relative tolleranze ed alle prescrizioni di fabbricazione di cui alle presenti norme;
- per esito negativo delle prove di accettazione;
- per manifesti difetti di proporzionamento dei componenti del calcestruzzo o mancanza di tenuta dei giunti;
- per danneggiamento delle testate che non consentono di effettuare una giunzione a regola d'arte.

In tal caso la Ditta sarà tenuta a sostituire prontamente i materiali rifiutati con altri corrispondenti alle norme contrattuali.

Rivestimento interno dei condotti

Per la protezione interna delle superfici dei condotti fognanti in conglomerato cementizio dovrà essere posto in opera, in fabbrica un ciclo di applicazioni in resine epossi-catramose come di seguito specificato:

- la percentuale di catrame non dovrà superare il 50% del sistema resina epossidica-indurente-catrame;
- la percentuale di resina del sistema a sua volta non dovrà essere inferiore al 50%;
- il rivestimento sarà costituito da una resina epossidica fluida, priva di solventi, con l'aggiunta di cariche ed indurente; NORME TECNICHE FOGNATURA: Gennaio 2019 Pag. 50 / 65
- di ogni componente della miscela finale da applicare dovranno essere specificate con idonei certificati tutte le caratteristiche fisico-chimiche-meccaniche atte a confermare l'effettivo impiego per rivestire e proteggere canalizzazioni di fognatura in conglomerato cementizio; in particolare dovranno essere evidenziate le caratteristiche, confermate da prove di laboratorio, della miscela da applicare con riferimento alle seguenti prove:
    - abrasione
    - strappo
    - distacco per trazione
    - sottopressione
    - imbutitura.

Posa in opera delle tubazioni

Le tubazioni dovranno essere poste in opera con l'aiuto di un apparecchio autocentrante, atto a consentire il perfetto inserimento del giunto in neoprene nel tubo.

Art. 25 Tubi in cloruro di polivinile (P.V.C.) conformi alle norme UNI EN vigenti al momento della posa

Le tubazioni in P.V.C. rigido (non plastificato) dovranno essere conformi alle norme vigenti alla posa della condotta:

- EN 1401: tubi di P.V.C. rigido (non plastificato) per condotte di scarico interrate. Tipi, dimensioni e caratteristiche.
- EN 1401: tubi di P.V.C. rigido (non plastificato). Metodi di prova generali.
- UNI 7444/75: raccordi di P.V.C. rigido (non plastificato) per condotte di scarico di fluidi. Tipi, dimensioni e caratteristiche (limitata al D 200).
- UNI 7449/75: Raccordi di P.V.C. rigido (non plastificato). Metodi di prova generali EN 1452: I tubi in P.V.C. rigido (non plastificato) per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensionamenti e caratteristiche.

I tubi, i raccordi e gli accessori in P.V.C. dovranno essere contrassegnati con il marchio di conformità IIP di proprietà dell'Ente Nazionale Italiano di unificazione UNI e gestito dall'Istituto Italiano dei Plastici, giuridicamente riconosciuto con DPR n. 120 dell'1.2.1975 e quando non rispondono a marchio IIP dovranno essere obbligatoriamente sottoposti ai vari collaudi.

Tubi in pvc rigido per condotte fognarie civili e industriali secondo UNI 1401-1 (raccordi e pezzi speciali secondo UNI 7447 e Din 19534)

Fornitura di tubi in PVC (polivinilcloruro) per condotte fognarie, lisci internamente ed esternamente privi di ondulazioni, aventi classe di rigidità anulare SN = 2-4-8 kN/m² costruiti per garantire la rigidità anulare richiesta in conformità UNI 1401-1. Le tubazioni della fornitura saranno in barre della lunghezza utile di 6 m corredate da bicchiere di giunzione e guarnizione inamovibile in gomma a tenuta idraulica quest'ultima conforme alla normativa UNI EN 681-1.

Ogni tubo porterà impresso in modo indelebile le seguenti caratteristiche, il nome commerciale, la data di produzione, il diametro esterno del tubo, la classe di rigidità, il rapporto standard dimensionale e potranno essere in alternativa di colore rosso mattone RAL 8023 o grigio opaco RAL 7037.

I tubi saranno prodotti da Aziende operanti in regime di garanzia del Sistema Qualità secondo i principi della UNI EN ISO 9002, collaudati in stabilimento e sottoposti, secondo campionature, alla prova richieste dalla normativa di riferimento ed accompagnati da certificato di conformità alle norme di prodotto.

Tubi in pvc a parete strutturata per condotte fognarie civili e industriali secondo EN 13476-1/2002 (raccordi e pezzi speciali secondo UNI EN 1401)

Fornitura di tubi in PVC-U (polivinilcloruro) a parete strutturata per condotte fognarie, lisci internamente ed esternamente privi di ondulazioni, aventi classe di rigidità anulare SN = 4/8/16 kN/m² codice UD costruiti per estrusione di un particolare profilo a cavità interne disposte in posizione longitudinale di forma geometrica tale da garantire la rigidità anulare richiesta in conformità a EN 13476-2 Tipo A1. Le tubazioni della fornitura saranno in barre della lunghezza utile di 3/6 m corredate da bicchiere di giunzione e guarnizione inamovibile in gomma realizzata a tenuta idraulica quest'ultima conforme alla normativa UNI EN 681-1 con materiale elastomerico.

Le tubazioni sono fabbricate utilizzando una mescola speciale con formulazione a base di PVC-U Sintex RS 21/43 di caratteristiche superiori a quella utilizzata per tubazioni a parete compatta. La particolare formulazione della mescola consente di garantire le caratteristiche della struttura nel corso dell'intera vita dell'opera

Ogni tubo porterà impresso in modo indelebile le seguenti caratteristiche, il nome del fabbricante o marchio commerciale, il marchio di qualità, la data di produzione, trafila e lotto, il diametro esterno

Classi di rigidità anulare			
SN2	SN4	SN8	SN16
>2 KN/m2	>4 KN/m2	>8 KN/m2	>16 KN/m2
Codice U	Codice UD	Codice UD	Codice UD

8023 o

SN= Stifness Nominal (Rigidità nominale)

Raccordi

Fornitura di raccordi in PVC rigido con giunto a bicchiere e guarnizione in elastomero destinati al convogliamento di reflui di scarico denominati a pelo libero, per fognature civili, industriali o agricole, conformi alla norma UNI EN 1401 ottenuti per stampaggio da PVC esente da plastificanti.

Sistema qualità e certificazioni

Le ditte produttrici di tubi e raccordi dovranno essere in possesso di certificato di conformità alle norme UNI EN ISO 9000 rilasciato secondo UNI CEI EN 45012 da ente o istituto accreditato.

Le ditte produttrici di tubi e raccordi dovranno rilasciare copia dei Certificati di Conformità del prodotto rilasciati secondo UNI CEI EN 45011 da ente o istituto terzo indipendente accreditato che attesti la conformità dei prodotti alla norma prEN 13476/1 su tutta la gamma fornita.

Modalità di posa in opera e collaudo

L'impresa appaltatrice dovrà installare le tubazioni in base alle "Raccomandazioni di posa n° 3" dell'I.I.P. del 11/84 e alla norma ENV 1046.

Le condotte verranno collaudate in opera in ottemperanza al Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 12/12/1985 e secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 1610.

Trattandosi di tubazioni flessibili, le condizioni di impiego vanno verificate puntualmente.

In generale le condizioni di impiego dei tubi sono le seguenti:

- massimo ricoprimento sulla generatrice del tubo: m 6.00 se trattasi di scavo a sezione obbligata; m 4.00 se trattasi di scavo a sezione di grande larghezza.
- Per tubi SN 4kN/m2 minimo ricoprimento sulla generatrice superiore 0,8 metri - massimo ricoprimento 4 metri - (traffico stradale 12 ton/asse, trincea stretta, posa corretta)
- Per tubi SN 8kN/m2 minimo ricoprimento sulla generatrice superiore 0,8 metri - massimo ricoprimento 6 metri - (traffico stradale 16 ton/asse, trincea stretta, posa corretta)

Se le condizioni di carico e di posa dovessero essere più gravose, si deve procedere a calcoli di verifica assumendo il carico di sicurezza a trazione di 100 kg/cm2.

Se in seguito a questa verifica gli spessori dei tubi risultano insufficienti, si devono impiegare tubi aventi spessori rispondenti al risultato dei calcoli e facilmente reperibili sul mercato tra le serie di tubi a pressione (norme UNI 7441/75).

In presenza di falda freatica bisognerà assicurarsi che detta falda non possa provocare in alcun modo spostamenti del materia le di rinterro che circonda il tubo.

Nel trasporto, bisogna supportare i tubi per tutta la loro lunghezza onde evitare di danneggiarne le estremità a causa delle vibrazioni. Si devono evitare urti, inflessioni e sporgenze eccessive, contatti con corpi taglienti ed acuminati.

Le imbragature per il fissaggio del carico possono essere realizzate con funi o bande di canapa, di nylon o similari; se si usano cavi d'acciaio, i tubi devono essere protetti nelle zone di contatto. Si deve fare attenzione affinché i tubi, generalmente provvisti di giunto ad una delle estremità, siano adagiati in modo che il giunto non provochi una loro inflessione, se necessario si può intervenire con adatti distanziatori tra tubo e tubo.

È buona norma, nel caricare i mezzi di trasporto, procedere ad adagiare prima i tubi più pesanti, onde evitare la deformazione di quelli più leggeri.

Qualora il trasporto venga effettuato su autocarri, è buona norma che i tubi non sporgano più di un metro dal piano di carico durante la movimentazione in cantiere e soprattutto durante il defilamento

lungo gli scavi, si deve evitare il trascinamento dei tubi sul terreno; ciò potrebbe infatti provocare danni irreparabili dovuti a rigature profonde prodotte da sassi o da altri oggetti acuminati.
Queste operazioni, come del resto deve avvenire per tutti i materiali, devono essere effettuate con grande cura. I tubi non devono essere né buttati, né fatti strisciare sulle sponde degli automezzi caricandoli o scaricandoli dai medesimi; devono invece essere sollevati ed appoggiati con cura. Se non si seguono queste raccomandazioni è possibile, specialmente alle basse temperature della stagione invernale, provocare rotture o fessurazioni.
I tubi lisci devono essere immagazzinati su superfici piene prive di parti taglienti e di sostanze che potrebbero intaccare i tubi. I tubi bicchierati oltre alle avvertenze di cui sopra, devono essere accatastati su traversini di legno, in modo che i bicchieri della fila orizzontale inferiore non subiscano deformazioni; inoltre i bicchieri stessi devono essere sistemati alternativamente dall'una e dall'altra parte della catasta in modo da essere sporgenti.
In questo modo i bicchieri non subiscono sollecitazioni ed i tubi si presentano appoggiati lungo un'intera generatrice.
I tubi non devono essere accatastati ad un'altezza superiore a m 1,50 (qualunque sia il loro diametro), per evitare possibili deformazioni nel tempo.
Se i tubi non vengono adoperati per un lungo periodo, devono essere protetti dai raggi solari diretti con schermi opachi che però non impediscano una regolare aerazione.
Qualora i tubi venissero spediti in fasci legati con gabbie, è opportuno seguire, per il loro accatastamento, le istruzioni d el produttore.
Nei cantieri dove la temperatura ambientale può superare agevolmente e per lunghi periodi i 25°C, è da evitare l'accatastamento di tubi infilati l'uno nell'altro; ciò infatti provocherebbe certamente l'ovalizzazione, per eccessivo peso, dei tubi sistemati negli strati inferiori.
Infine è da tenere presente che alle basse temperature aumentano le possibilità di rottura per i tubi di PVC. In queste condizioni climatiche le operazioni di movimentazione (trasporto, accatastamento, posa in opera, ecc.), devono essere effettuate con maggior cautela.
Le giunzioni saranno del tipo a bicchiere con anello di tenuta in materiale elastomerico. Nella realizzazione delle giunzioni, si adotteranno le seguenti prescrizioni:

- pulizia della superficie esterna dell'estremità punta ed interna del bicchiere dell'altro tubo;
- posizionamento e lubrificazione della parte interna dell'anello e dell'estremità smussata del tubo punta;
- introduzione del tubo nel bicchiere sino a rifiuto, indicando la posizione raggiunta;
- sfilamento del tubo di circa 3 mm per metro di elemento posato e comunque mai meno di 10 mm

L'ancoraggio delle canalizzazioni ai pozzetti di ispezione avverrà solo tramite appositi collari che andranno annegati nel getto delle pareti delle camerette. Nella posa delle tubazioni in p.v.c. andrà valutata, in funzione delle caratteristiche di impiego, l'opportunità di interrompere la tubazione con giunti di dilatazione a bicchiere lungo.
La deformazione massima consentita, cioè la riduzione del diametro verticale, in rapporto al suo valore originario, non deve superare il 5%, valutato a rinterro avvenuto e nelle condizioni d'uso del terreno soprastante (strade, piazzali, ecc.).
La tubazione sarà posata su letti e rinfianchi secondo le indicazioni dei precedenti punto in base alla natura del terreno, all'altezza di ricoprimento e alla destinazione del terreno soprastante. La natura dei tubi li classifica come flessibili; il terreno deformato dalla tubazione deve reagire in modo da contribuire a sopportare il carico. Il materiale deve essere sistemato attorno al tubo e costipato a mano per formare strati di 20/30 cm fino alla mezzeria del tubo, avendo cura di verificare che non rimangano zone vuote attorno al tubo e che il rinfianco sia continuo e compatto; si procederà quindi alla sistemazione e compattazione dello strato fino alla copertura del tubo; si procederà

quindi alla sistemazione e compattazione di un ulteriore strato fino a 10/20 cm sopra la generatrice superiore del tubo, avendo cura di compattare sui fianchi e non in corrispondenza della generatrice superiore.
Tutti gli innesti maschio-femmina tra tubazioni dovranno obbligatoriamente avvenire tramite idonea guarnizione fornita dal produttore delle tubazioni. Non saranno ammessi e tollerati riscaldamenti delle tubazioni in pvc per ottenere la dilatazione del materiale al fine di realizzare in cantiere i bicchieri della tubazione femmina.
Trasporto
Nel trasporto bisogna sopportare i tubi per tutta la loro lunghezza onde evitare di danneggiare le estremità a causa di vibrazioni. Si devono evitare urti, inflessioni e sporgenze eccessive, contatti con corpi taglienti ed acuminati. Le imbragature per il fissaggio del carico possono essere realizzate con funi o bande di canapa, di nylon o similari; se si usano cavi di acciaio, i tubi devono essere protetti nella zona di contatto con essi.
Si tenga presente che a basse temperature aumenta la possibilità di rottura dei tubi di P.V.C.; in tali condizioni quindi tutte le operazioni di movimentazione (trasporto, accatastamento, posa in opera, ecc.) devono essere effettuate con la dovuta cautela.
Carico e scarico
Queste operazioni, come per tutti gli altri materiali, devono essere fatte con grande cura. I tubi non devono essere buttati né fatti strisciare sulle sponde caricandoli sull'automezzo o scaricandoli dallo stesso, ma devono essere accuratamente sollevati ed appoggiati.
Accatastamento
I tubi lisci devono essere immagazzinati su una superficie piana, priva di parti taglienti ed esente da sostanze che potrebbero attaccare i tubi.
I tubi bicchierati, oltre alle avvertenze di cui sopra, devono essere accatastati su traversine di legno in modo che i bicchieri della fila orizzontale inferiore non subiscano deformazioni e inoltre i bicchieri stessi devono essere alternativamente sistemati (sia nelle file orizzontali, sia in quelle verticali) da una parte e dall'altra della catasta e sporgenti da essa.
In tal modo i bicchieri non subiscono sollecitazioni ed i tubi si appoggiano l'uno all'altro lungo l'intera generatrice. I tubi non devono essere accatastati ad un'altezza superiore a 1,50 m, qualunque sia il diametro dei tubi, per evitarne possibili deformazioni nel tempo.
Se i tubi non vengono adoperati per un lungo periodo, devono essere protetti dai raggi solari diretti con schermi opachi che consentano una regolare aereazione.
Raccordi ed accessori
Questi pezzi possono essere forniti in appositi imballaggi. Se sono forniti sfusi si dovrà avere cura nel trasporto ed immagazzinamento di non ammucchiarli disordinatamente e si dovrà evitare che essi possano essere deformati o danneggiati per effetto di urti fra di loro o con altri materiali pesanti.
Sistema di giunzione
I sistemi di giunzione sono i seguenti:

- giunto a bicchiere del tipo scorrevole con tenuta mediante idonea guarnizione elastometrica.
- giunto a manicotto del tipo scorrevole costituito da un manicotto di P.V.C. con tenuta mediante idonee guarnizioni elastometriche

Esecuzione delle giunzioni
Taglio dei tubi
Il tubo va tagliato al suo asse, a mezzo di sega a mano a denti fini o di fresa. L'estremità così ricavata, per essere introdotta nel rispettivo bicchiere, deve essere smussata secondo angolazione

del valore indicato dal fabbricante dei tubi, conservando all'orlo uno spessore variabile crescente con i diametri, secondo valori indicati anch'essi dal fabbricante.
Giunto del tipo scorrevole con guarnizione elastometrica:

- provvedere ad una accurata pulizia delle parti da congiungere assicurandosi che esse siano integre; se già inserita, togliere provvisoriamente la guarnizione di tenuta;
- segnare sulla parte maschia del tubo una linea di riferimento procedendo come segue:
- si introduce il tubo nel bicchiere fino a rifiuto, segnando la posizione raggiunta;
- si ritira il tubo di 3 mm per metro di elemento posato, ma mai meno di 10 mm;
- si segna in modo ben visibile sul tubo la nuova posizione raggiunta, che é la linea di riferimento;
- inserire la guarnizione elastometrica di tenuta nell'apposita sede, lubrificare la superficie interna della guarnizione e la superficie esterna della punta con apposito lubrificante (acqua saponosa o lubrificante a base di silicone, ecc).

Pezzi speciali
I pezzi speciali devono rispondere ai tipi, alle dimensioni ed alle caratteristiche stabilite dalla norma UNI 7444/75. É importante predisporre fino dall'atto del montaggio della canalizzazione tutti i pezzi speciali indispensabili per gli allacciamenti degli scarichi alla fognatura.
Se si rende necessario l'inserimento di un allacciamento non previsto in una canalizzazione già posata ed interrata, é opportuno adottare uno dei sistemi di seguito illustrati.
Collegamenti speciali
Collegamento ad opere d'arte
Il collegamento a manufatti (quali pozzetti, impianti di trattamento, ecc.) deve avvenire a perfetta tenuta realizzata mediante l'inserimento di giunzione elastica. Questa é ottenuta per mezzo di adatto pezzo speciale di P.V.C., od altro materiale reperibile in commercio.
Collegamento con tubi di altri materiali.
Si esegue a mezzo di giunti del tipo Gibault o comunque con giunti ad azione meccanica, mai con operazioni termiche, tendenti ad adattare le dimensioni originali dal tubo in P.V.C. a quelle del tubo di altro materiale.
Innesti successivi e derivazioni.
Qualora si renda necessario effettuare un innesto nella tubazione di P.V.C. già posta in opera, si dovrà procedere con uno dei seguenti sistemi:

- tagliare il tubo per una lunghezza uguale al pezzo speciale da inserire, più due volte il diametro;
- inserire il pezzo speciale imboccandolo su una delle estremità del tubo tagliato;
- ricostruire la continuità della canalizzazione a mezzo di un tronchetto lungo quanto la restante interruzione, congiungendolo alle estremità con manicotti a bicchiere doppio scorrevoli;
- praticare nel tubo un foro previamente tracciato appoggiando (senza incollare), nella posizione adatta la diramazione con sella e seguendo il controllo interno della diramazione stessa con matita grassa;
- incollare, previa pulizia, sul tratto interessato, il pezzo speciale a sella.

Dimensioni della trincea e prescrizioni di posa.
Le dimensioni delle trincee sono quelle indicate nei punti precedenti, salvo disposizioni diverse della D.L. La tubazione viene a trovarsi nelle condizioni dette "sotto terrapieno"; in queste condizioni essa é assoggettata da un carico più gravoso di quello che sopporterebbe nella condizione in trincea. L'altezza massima del ricoprimento per tubi in trincea non deve superare i 6 metri, per tubi sotto terrapieno i 4 metri. Quando nel corso dei lavori si verifichino per tratti limitati condizioni di posa più gravose di quelle di progetto (sgrottamento delle pareti, frane, ecc.) e non si

ritenga tuttavia opportuno sostituire i tubi con altri di maggiore spessore, si deve procedere ad opere di protezione che riconducano le condizioni di posa a quelle previste dalla norma (costruzione di muretti di pietrame o di calcestruzzo atti a ridurre la larghezza della sezione di scavo). Analogamente, se per ragioni tecniche l'altezza di ricoprimento in qualche punto é inferiore ai minimi prescritti dalla norma, occorre fare assorbire i carichi verticali da opportuni manufatti di protezione.

Scavo della trincea

Deve essere eseguito con mezzi idonei, avendo la massima cura di:

- rispettare le quote di progetto del fondo dello scavo;
- impedire con ogni mezzo il franamento delle pareti sia per evitare incidenti al personale, sia per non avere modifiche alla sezione di scavo;
- eliminare, sia all'interno dello scavo sia negli immediati dintorni, eventuali radici il cui successivo sviluppo potrebbe deformare il tubo di P.V.C.;
- accumulare il materiale di scavo ad una distanza tale da consentire il libero movimento del personale e dei tubi, ondeevitare il pericolo di caduta di tale materiale ed in particolare di pietre sul tubo già posato. Nel caso di tubazioni da porre in opera a livelli diversi nella stessa trincea e se la tubazione a livello superiore é di P.V.C., é opportuno scavare la trincea fino alla base del tubo a livello inferiore e posare quindi il tubo in P.V.C. a livello superiore su riempimento ben costipato.

Letto di posa e rinfianco

Il fondo dello scavo e, più in generale, il terreno sul quale la tubazione é destinata a poggiare deve avere una consistenza tale da escludere cedimenti differenziali da punto a punto.

Inoltre, durante l'apertura di trincee in terreni eterogenei, collinari e montagnosi, occorre premunirsi da eventuali smottamenti o slittamenti mediante opportune opere di sostegno e di ancoraggio.

Se si ha motivo di ritenere che l'acqua di falda eventualmente presente nello scavo possa determinare una instabilità del terreno di posa e dei manufatti in muratura, occorre consolidare il terreno circostante con opere di drenaggio che agiscano sotto il livello dello scavo in modo da evitare, in definitiva, che l'acqua di falda possa provocare spostamenti del materiale di rinterro che circonda il tubo. Sul fondo dello scavo, livellato e liberato da ciottoli, pietrame e da eventuali altri materiali che impediscano il perfetto livellamento, si sovrappone il letto di posa, costituito da materiali incoerenti quali sabbia o terra vagliata che formi un piano uniformemente distribuito su cui va appoggiato il tubo.

Verrà ricoperto con misto cementato per uno spessore non inferiore a 25 cm misurato sulla generatrice superiore. Per quanto riguarda il rinfianco, in considerazione della sua importante funzione di reazione alle sollecitazioni verticali e di ripartizione dei carichi attorno al tubo, verrà realizzato anch'esso con misto cementato. Ultimata questa operazione si effettua il riempimento con materiale di risulta dallo scavo, spurgato del pietrame grossolano superiore a 100 mm per strati successivi non superiori a 30 cm di altezza che debbono essere costipati e bagnati, se necessario, almeno fino a 1 metro di copertura. Il ricoprimento totale del tubo a partire dalla generatrice superiore non deve essere inferiore a:

- 150 cm per strade a traffico pesante

come da norma EN 1401

- 100 cm per strade a traffico leggero

Per valori di profondità inferiori, il ricoprimento deve essere eseguito con interposizione di un diaframma rigido di protezione e di ripartizione dei carichi, collocato sullo strato superiore del materiale incoerente. Nel corso della posa in opera si raccomanda di chiudere con tamponi di legno o con qualunque altro mezzo idoneo i tronchi di tubazione già posati e che dovessero rimanere per qualche tempo aperti e non sorvegliati, onde impedirne l'intasamento. Per stabilire se

la tubazione dopo il rinterro ha subito deformazioni o si fosse ostruita durante il corso dei lavori, a causa della mancata osservanza da parte dell'installatore delle raccomandazioni sopra riportate, si può far passare tra un pozzetto e l'altro una sfera di diametro inferiore del 5% a quello interno del tubo impiegato.
Il collaudo di una tubazione in P.V.C. per acque di scarico deve accertare la perfetta tenuta della canalizzazione. Questo accertamento si effettua sottoponendo a pressione idraulica la canalizzazione stessa mediante riempimento con acqua del tronco da collaudare (di lunghezza opportuna, in relazione alla pendenza) attraverso il pozzetto di monte, fino al livello stradale del pozzetto a valle; e adottando altro sistema idoneo a conseguire lo stesso scopo.
Dimensioni e pesi dei tubi previsti dalla norma EN 1401

Diametro esterno (D) mm	SN 8 KN/m² spess. mm	SN 4 KN/m² spess. mm	SN 2 KN/m² spess. mm
110	3.2	3.2	3.2
125	3.7	3.2	3.2
160	4.9	4.0	3.2
200	5.9	4.9	3.9
250	7.3	6.2	4.9
315	9.2	7.7	6.2
355	10.4	8.7	7.0
400	11.7	9.8	7.9
450	13.2	11.0	8.9
500	14.6	12.3	9.8
630	18.4	15.4	12.3

Art. 26 Condotte in polietilene corrugati a doppia parete conformi alle norme UNI EN vigenti al momento della posa

Le tubazioni in Polietilene corrugate a doppia parete dovranno essere prodotte in stabilimento certificato a norma EN ISO 9001:2000 e conformi alle norme UNI EN 13476-1.
Il tubo corrugato viene prodotto per coestrusione di due pareti dovrà essere realizzato con granulo di prima qualità, che soddisfa i requisiti della normativa. Il sistema di giunzione sarà mediante manicotto e guarnizioni elastomeriche. I tubi devono riportare sulla marcatura visibile e indelebile il nome commerciale, marchio di qualità, il diametro esterno del tubo, la norma di riferimento, la data di produzione e il lotto e trafila.
Il collegamento dei tubi avviene tramite un manicotto di giunzione e due guarnizioni elastomeriche, tale sistema di giunzione è preferito a quello a semplice bicchiere, in quanto consente una maggiore libertà nel corso dell'installazione, permettendo di utilizzare sezioni della lunghezza necessaria senza essere condizionati dalla presenza di un bicchiere fisso.
Il manicotto è conforme alle prescrizioni del EN 13476-1, il cui elemento determinante è il diametro interno che deve essere congruente con il diametro esterno della tubazione. Risulta liscio internamente con un anello di battuta nella parte centrale. La sua lunghezza permette l'inserimento di più costole al suo interno da entrambe le parti, in modo da assicurare l'allineamento dei tubi ed evitare rischi di sfilamento. La guarnizione è realizzata su specifico disegno, sempre rispondente alle prescrizioni della normativa. La particolare forma e posizione della guarnizione e la lunghezza del manicotto garantiscono, in fase di infilaggio, che la guarnizione non venga danneggiata né si possa verificare una deviazione angolare tale da causare deformazioni differenziate e quindi perdite.
Il materiale della guarnizione, presenta comunque un'adeguata resistenza alla eventuale abrasione che si potrebbe verificare in conseguenza di fenomeni vorticosi per difettoso avvicinamento delle testate del tubo. Le fasi di giunzione sono le seguenti. Inizialmente è opportuno pulire accuratamente la parete esterna del tubo, quella interna del manicotto e le

guarnizioni a corredo, eliminando lo sporco che ivi si è depositato. Si inserisce la guarnizione nell'incavo tra la prima e la seconda costola, che seguono la testata del tubo, con il labbro rivolto nella direzione opposta a quello di infilaggio, assicurandosi che non resti attorcigliata. In questo modo si assicura una resistenza ottimale alle infiltrazioni dovute all'acqua di falda, che sono particolarmente pericolose per la gestione degli impianti di trattamento.
A questo punto avviene l'infilaggio del manicotto previa lubrificazione della parete esterna del tubo e di quella interna del manicotto. L'infilaggio deve essere effettuato con mezzi e/o tecniche che permettano una spinta costante ed uniforme o tiro assiale, fino al raggiungimento della battuta interna, evitando di dare martellate che possono danneggiare guarnizione e manicotto.

Art. 27 Collaudo e regolare esecuzione delle fognature

Videoispezione

La videoispezione dell'intera conduttura fognaria realizzata è obbligatoria in caso di utilizzo di tubazioni in materiali plastici, mentre per materiali diversi sarà disposta ad insindacabile giudizio della direzione lavori per i tratti ritenuti opportuni. I risultati della videoispezione dovranno essere restituiti su supporto informatico.

Prove di tenuta

La prova di tenuta delle condutture fognarie sarà disposta dalla direzione dei lavori per i tratti ritenuti significativi a suo insindacabile giudizio. La prova avverrà come di seguito descritto:

- chiusura con palloni delle estremità del tratto da collaudare compreso tra due pozzetti;
- riempimento della condotta con acqua;
- successivo ripristino del livello del liquido per ripristinare le perdite dovute all'espulsione dell'aria ed alla dilatazione del tubo;
- verifica del livello dell'acqua nel pozzetto dopo 24 ore. L'esito è ritenuto positivo se non si manifesta un calo apprezzabile del livello dell'acqua nel pozzetto.

Art. 28 Pozzetti di ispezione

Ogni elemento dovrà essere accompagnato da una dichiarazione di conformità come previsto dalla normativa UNI EN vigente oltre che da uno specifico calcolo statico. Inoltre i manufatti dovranno riportare il marchio CE.
I pozzetti d'ispezione, d'incrocio, di salto, di cacciata, di manovra, di sfiato di scarico e simili, saranno eseguiti secondo i disegni di progetto, sia che si tratti di manufatti realizzati in opera che prefabbricati. I pozzetti prefabbricati di ispezione o di raccordo componibili, per fognature, in calcestruzzo vibrocompresso, dovranno sopportare le spinte del terreno e del sovraccarico stradale in ogni componente, realizzato con l'impiego di cemento ad alta resistenza ai solfati in cui le giunzioni degli innesti, degli allacciamenti e delle canne di prolunga dovranno essere a tenuta ermetica affidata, se non diversamente prescritto, a guarnizioni di tenuta in gomma sintetica con sezione area non inferiore a 10 cm², con durezza di 40 ± 5° IHRD conforme alle norme UNI EN 681-1/97, DIN 4060, ISO 4633, pr EN 681.1, incorporate nel giunto in fase di prefabbricazione.
I gradini per scala di accesso saranno prescritti per pozzetti di altezza libera interna > a 1000 mm, saranno posti negli appositi fori ad interasse verticale di 250 mm. I gradini dovranno essere conformi alla norma DIN 19555.
Le tolleranze dimensionali, controllate in stabilimento e riferite alla circolarità delle giunzioni, degli innesti e degli allacciamenti, dovranno essere comprese tra l'1 e il 2% delle dimensioni nominali: I pozzetti dovranno essere a perfetta tenuta idraulica e 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, recante le norme per la tutela delle acque.
Nel caso di impiego di prefabbricati a fondo piano quindi, si dovrà sagomare un getto integrativo sul fondo.
È assolutamente evitare che il fondo cameretta risulti a quota minore del fondo scorrimento perché la cameretta non deve svolgere funzione improprie di sedimentatore.
Il fondo di scorrimento dell'acqua delle camerette sarà protetto mediante rivestimento con applicazioni di prodotti anticorrosivi a spessore previsti dal progetto. Nelle camerette che prevedono immissioni con scivoli di raccordo, questi verranno formati con ogni cura mediante calcestruzzo, sopra il quale verrà successivamente steso lo strato anticorrosivo prescritto.
Gli elementi di raccordo tra chiusino e soletta verranno posati nel numero occorrente, in relazione ai tipi di manufatto ed agli affondamenti, avendo cura di compensare previamente con getto di calcestruzzo del necessario spessore, da eseguire ad immediato contatto con la soletta, gli eventuali dislivelli che avessero a sussistere tra piano superiore del chiusino e la sede stradale in relazione alle altezze fisse degli elementi e dei telai.
Le solette di copertura saranno dimensionate e realizzate in conformità alle prescrizioni progettuali ed ai carichi previsti in funzione della loro ubicazione.
Definizione
Le norme seguenti si riferiscono ai manufatti e dispositivi diversi prefabbricati in conglomerato cementizio semplice, armato o unito a parti di ghisa. In presenza di apposite disposizioni di Legge o di Regolamento, le norme seguenti debbono intendersi integrative e non sostitutive.
Prescrizioni costruttive
Non vengono dettate prescrizioni particolari per quanto attiene al tipo degli inerti, alla qualità e alle dosi di cemento adoperato, al rapporto acqua-cemento, alle modalità d'impasto e di getto. Il Fabbricante prenderà di sua iniziativa le misure atte a garantire che il prodotto risponda alle prescrizioni di qualità più avanti indicate.
All'accertamento di tale rispondenza si dovrà procedere prima dell'inizio della fabbricazione dei manufatti e tutte le volte che nel corso della stessa vengano modificate le caratteristiche degli impasti.
Nei prefabbricati in conglomerato cementizio armato, i ferri devono essere coperti da almeno 15 mm di calcestruzzo. I prefabbricati, anche quelli uniti a parti in ghisa, non possono essere trasportati prima d'aver raggiunto un sufficiente indurimento.
Prescrizioni di qualità
Il conglomerato cementizio impiegato nella confezione dei prefabbricati dovrà presentare, dopo una maturazione di 28 giorni, una resistenza caratteristica pari a:

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

Gli elementi prefabbricati debbono essere impermeabili all'acqua, qualora tuttavia l'impermeabilità a pressioni superiori a 0,1 atm non venga assicurata da un intonaco impermeabile o da analogo strato, si procederà alla prova secondo le norme stabilite per i tubi in conglomerato cementizio semplice.
Gli elementi prefabbricati non devono presentare alcun danneggiamento che ne diminuisca la possibilità d'impiego, la resistenza o la durata.

Prova di resistenza meccanica
La prova di resistenza alla compressione dovrà essere eseguita secondo le disposizioni del D.M. 30/5/1972 e successive modificazioni e integrazioni della normativa, su provini formati contemporaneamente alla fabbricazione dei pezzi di serie.
In casi particolari potranno tuttavia essere usati anche cubetti ricavati dai prefabbricati o da loro frammenti.
Prova di impermeabilità - (a pressioni inferiori a 0,1 atm.) Prova su elementi interi
Dovrà essere eseguita su tre pezzi da collocare diritti e riempiti d'acqua. Se i pezzi non hanno fondo, si dovrà curare l'impermeabilità del piano d'appoggio e la sua sigillatura con il campione in esame. Si deve operare ad una temperatura compresa tra 10° e 20° C, assicurando una sufficiente protezione dalle radiazioni solari e dalle correnti di aria intermittenti.
I pezzi da provare vengono riempiti d'acqua fino a 10 mm sotto il bordo superiore; a questo livello è convenzionalmente attribuito il valore zero. Coperti i campioni, si misura dopo tre ore l'abbassamento del livello, aggiungendo nuova acqua fino all'altezza precedente (livello zero). Analogamente si procede dopo altre 8, 24 e 48 ore; l'ultima lettura è effettuata 72 ore dopo il primo rabbocco.
I pezzi sottoposti alla prova sono considerati impermeabili se la media degli abbassamenti del livello liquido nei tre campioni, misurati nell'intervallo dall'ottava alla ventiquattresima ora dal 1° rabbocco, si mantiene inferiore a 40 mm per ogni m di altezza di riempimento. I singoli valori di abbassamento non possono tuttavia scostarsi dalla media in misura superiore al 30%.
Qualora i valori degli abbassamenti nell'intervallo dall'8° alla 24° ora non rientrino nei suddetti limiti, assumeranno valore determinante, ai fini dell'accettazione della fornitura, la media e gli scarti degli abbassamenti nell'intervallo tra la 48° e la 72° ora del 1° rabbocco.
La comparsa di macchie o singole gocce sulla superficie esterna dei campioni non potrà essere oggetto di contestazione, sempreché l'abbassamento dello specchio liquido si mantenga entro i limiti di accettabilità.
Anche per questi manufatti, come per i giunti, tra essi e le canalizzazioni valgono le garanzie richieste per i tubi. Il sistema di giunzione tubo-cameretta dovrà risultare a perfetta tenuta; ciò potrà essere ottenuto con l'impiego di camerette con imbocchi preformati in funzione del tubo da collegare; in caso di camerette gettate o senza giunti preformati si dovranno impiegare cordoli idro-espansivi e malte speciali; la garanzia di perfetta tenuta va estesa anche ai torrini con l'impiego di giunti o cordoli idro-espansivi tra elementi prefabbricati del torrino o riprese di getto. Per quanto riguarda i manufatti da gettarsi in opera, il calcestruzzo sarà dosato a non meno di ql. 3 di cemento tipo 425.
Le solette saranno di norma realizzate in calcestruzzo di cemento armato, dosato a ql. 3 di cemento tipo 425 e l'armatura sarà singolarmente calcolata, in base alle specifiche sollecitazioni; nelle solette stesse saranno lasciati i fori per i torrini di accesso, delle dimensioni che risulteranno dai tipi di progetto e dalla profondità delle canalizzazioni. Sulla soletta superiore saranno considerati agenti i carichi massimi (aumentati per effetto dinamico) previsti dai regolamenti vigenti. In corrispondenza delle superfici di appoggio degli elementi di raccordo tra chiusino e cameretta, l'armatura sarà convenientemente rinforzata, in funzione del carico di prova previsto per l'elemento di chiusura.
Sulle solette verrà stesa, secondo le norme prescritte, una cappa di protezione. I tipi e le dimensioni dei manufatti risultano dagli elementi di progetto e, salvo che per i manufatti speciali, oggetto di specifico dimensionamento, sono funzione degli affondamenti, dei ricoprimenti, del tipo e delle dimensioni dei condotti.
Di norma, le murature perimetrali avranno spessore, al rustico, di cm 10-30 e le solette di cm 10-20. Ove in corrispondenza ad una cameretta si debba realizzare un cambiamento di sezione del

condotto principale, il manufatto sarà dimensionato in base alle caratteristiche del tubo di maggiore diametro.
Il fondo di scorrimento dell'acqua delle camerette sarà protetto con applicazioni di prodotti anticorrosivi a spessore previsti dal progetto.
Gli elementi di raccordo tra chiusino e soletta verranno posati nel numero occorrente, in relazione ai tipi di manufatto ed agli affondamenti, avendo cura di compensare previamente con getto di calcestruzzo del necessario spessore, da eseguire ad immediato contatto con la soletta, gli eventuali dislivelli che avessero a sussistere tra piano superiore del chiusino e la sede stradale in relazione alle altezze fisse degli elementi e dei telai.
All'interno delle camerette il flusso deve risultare il più uniforme possibile e senza vortici: per camerette con più ingressi si curerà la realizzazione di magroni di "guida" dei vari flussi: per camerette in curva (se non si sia già provveduto col getto inclinato della parete) si dovrà costruire una parete curva con riporto di magrone, ben ancorato alle pareti.
I condotti di fognatura stradale verranno valutati a metro lineare comprendendo nella loro lunghezza effettiva anche le camerette di ispezione.

Art. 29 Chiusini per pozzetti conformi alle norme UNI EN vigenti al momento della posa

Materiali e forme

Per la fornitura dei chiusini e delle griglie si dovranno preventivamente fornire le seguenti dichiarazioni:

- Certificato ISO 9001:2008 dello stabilimento di produzione con indicazione univoca del luogo di fabbricazione;
- Certificato ISO 14001 dello stabilimento di produzione (Sistema di gestione ambientale);
- Dichiarazione di conformità alla classe - EN 124:1994;
- Rapporti di prova (carico di prova e freccia residua, secondo cap.8 della EN 124:1994;
- Analisi metallurgica (Analisi chimica della ghisa e prove meccaniche, secondo ISO 1083/EN 1563 per la gradazione della ghisa 500-7 o GJS 500-7) ;
- Certificazione qualità prodotto (Marchio di qualità) di terza parte attestante la completa conformità del prodotto alla norma di riferimento (EN 124:1994) e per tutti i dispositivi appartenenti alle classi D400/E600/F900, il superamento di specifiche prove dinamiche (stradali) a garanzia della compatibilità delle sedi di appoggio, della stabilità dei coperchi/griglie e della non emissione di rumore quando sottoposti alle sollecitazioni del traffico;
- Dichiarazione ubicazione del sito produttivo;

su ogni elemento componente il dispositivo (sia sul telaio sia sul coperchio/griglia) dovranno essere riportati di fusione i seguenti codici:

- Codice identificativo del singolo elemento componente il dispositivo,
- Codice identificativo del modello utilizzato,
- Data e/o campagna di fusione,
- Numero della pratica di certificazione qualità prodotto,
- Codice di identificazione dello stabilimento di produzione (se non esplicitamente riportato sui materiali).

I chiusini e le caditoie saranno in ghisa sferoidale o lamellare (grigia) secondo norma UNI 4544, realizzati secondo norme UNI EN 124 di classe adeguata al luogo di utilizzo.
I telai dei chiusini saranno di forma quadrata o rettangolare, delle dimensioni richieste; i coperchi saranno di forma rotonda o quadrata a seconda dei vari tipi di manufatti, tuttavia con superficie tale da consentire al foro d'accesso una sezione minima corrispondente a quella di un cerchio del diametro di 600 o 800 mm o con luce quadrata o rettangolare, da intendersi quali passo d'uomo.

I chiusini e le griglie dovranno essere esclusivamente di prima scelta, restando esclusi pertanto i chiusini dichiarati di "scelta commerciale", "prima scelta commerciale" e similari.
Se non diversamente indicato sono ammessi solo chiusini in ghisa classe D400.

Caratteristiche costruttive

Le superfici di appoggio tra telaio e coperchio debbono essere lisce e sagomate in modo da consentire una perfetta aderenza ed evitare che si verifichino traballamenti. La D.L. si riserva tuttavia di prescrivere l'adozione di speciali anelli in gomma d a applicarsi ai chiusini.
La sede del telaio e l'altezza del coperchio dovranno essere calibrate in modo che i due elementi vengano a trovarsi sullo stesso piano e non resti tra loro gioco alcuno.

Posa in opera

Il rapporto tecnico UNI/TR 11256:2007 fornisce utili indicazioni per la corretta installazione dei dispositivi di coronamento e di chiusura (chiusini e caditoie) in zone di circolazione pedonale e/o veicolare. Tali indicazioni sono valide anche per effettuare lavori di ripristino su installazioni già esistenti.
Qualora si possa predisporre la chiusura della strada è ammesso l'utilizzo di malta cementizia con resistenza caratteristica a compressione (Rck) maggiore o uguale a 50 N/mm2 rispettando i tempi di maturazione prescritti dal produttore.
Nel caso sia necessario operare velocemente, i chiusini/caditoie devono essere collocati su materiali di posa ad indurimento rapido aventi le seguenti caratteristiche minime:

- Granulometria massima 4 mm
- Massa volumica della malta fresca >2100 Kg/m3
- Aumento volumetrico in 1gg +0,5 %
- Tempo di lavorabilità □15 min
- Resistenza alla compressione dopo 30 min >1,5 N/mm2
  dopo 1h > 8,0 N/mm2
  dopo 24h >35,0 N/mm2
  dopo 28gg >50,0 N/mm2
- Resistenza caratteristica a compressione del materiale a fine indurimento 50 N/mm2
- Durata e costanza nel tempo delle prestazioni

I materiali di posa adatti all'uso in condizioni particolari di temperatura, devono essere selezionati come appropriati alle condizioni d'utilizzo, di miscelatura ed applicazione.

Preparazione della superficie di posa

- Aumentare la scabrosità della superficie del pozzetto su cui verrà posizionato il dispositivo di chiusura con l'ausilio di un utensile dacantiere (es.: piccone); questo procedimento serve per migliorare la presa del letto di posa;
- Pulire accuratamente la superficie di base del telaio e la superficie di appoggio del pozzetto, eliminando eventuali detriti, tracce difango, grasso, ecc.

Realizzazione del letto di posa

Realizzare il letto di posa (2/4 cm di spessore) con malta cementizia o altro materiale idoneo alle condizioni climatiche; il materiale scelto dovrà garantire una resistenza caratteristica a compressione a fine maturazione di almeno 50 N/mm2. Il letto di posa dovrà essere uniformemente distribuito sulla testa del pozzetto ed essere opportunamente lisciata in modo da garantire un appoggio uniforme del telaio del dispositivo di chiusura. Non è ammesso il posizionamento del telaio direttamente sulla testa del pozzetto, senza il getto del letto di posa. L'utilizzo delle malte deve avvenire seguendo le istruzioni del fabbricante in merito a corretto dosaggio, rapporto acqua/cemento, posa in opera, tempi di maturazione, ecc.

Posa del telaio del dispositivo di chiusura/coronamento
Posizionare il telaio subito dopo la realizzazione del letto di posa, centrando la sezione netta del dispositivo con quella del pozzetto ed esercitando una pressione adeguata per consentire una presa salda tra telaio e letto di posa; per evitare che la malta cementizia possa sbavare e cadere all'interno del pozzetto, utilizzare opportuni sistemi di contenimento (es.: casseformi in legno, ciambelle gonfiabili, ecc.). La movimentazione ed il posizionamento del telaio possono essere agevolati dall'impiego di traverse legate al telaio con del fil di ferro;
Verificare che il letto di posa riempia completamente lo spazio sotto il telaio e che trabocchi dalle eventuali asole presenti nel telaio e copra le flange laterali; se necessario riempire eventuali vuoti con altra malta cementizia avente le stesse caratteristiche meccaniche di quella utilizzata per il letto di posa;
Verificare che la parte superiore del telaio sia a livello con la superficie pavimentata; se dovessero rendersi necessari spessori per raggiungere la quota, utilizzare materiali idonei di equivalenti caratteristiche meccaniche del letto di posa (resistenza alla compressione 50 N/mm2) annegandoli nella malta cementizia a formare un corpo solidale; non è ammesso l'utilizzo di legno, mattoni forati, mattonelle/piastrelle frantumate, materiale plastico e comunque di qualsiasi materiale che non dia le necessarie garanzie di resistenza e durata.
Posa del coperchio/griglia
Dopo aver rimosso la protezione per la luce interna del telaio, ripulire accuratamente da ogni eventuale residuo di malta e detriti la superficie di appoggio del coperchio/griglia, eventuali vani cerniera e chiave, eventuali guarnizioni interne e ogni particolare che sia soggetto ad interferire con i meccanismi di apertura e di chiusura;
Dopo aver atteso il tempo necessario affinché il letto di posa abbia maturato una sufficiente presa e resistenza alla compressione (attesa determinante per non compromettere il corretto posizionamento del dispositivo), inserire con cautela il coperchio/griglia nel telaio, eventualmente con l'ausilio di dispositivi di sollevamento.
Operazioni conclusive
Il riempimento del vano di alloggiamento deve essere fatto non prima di almeno 3 ore, utilizzando lo stesso materiale del letto di posa, oppure materiali bituminosi o calcestruzzi espansi, lasciando (nel caso di installazione su strada asfaltata) almeno 3 cm per permettere la finitura a livello del manto stradale con la stesura dell'asfalto;
Prima di rendere transitabile il dispositivo di chiusura/coronamento, attendere i tempi di maturazione forniti da l fabbricante del materiale di posa utilizzato; in mancanza, attendere almeno 72 ore.

CAPITOLO VII
PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA REALIZZAZIONE DI ALLACCIAMENTI SU TUBAZIONI PRINCIPALI

Art. 30 Allacciamenti su tubazioni in cls
Si praticherà un foro circolare con idonea fresa. È fatto divieto assoluto di praticare un foro con martello demolitore che, a parte l'irregolarità del foro stesso, causa la caduta di detriti all'interno della tubazione principale. Si inserirà quindi un tronchetto o curva di innesto verificando che l'estremità punta non sporga eccessivamente nella tubazione principale. La zona attorno all'allacciamento sarà protetta da cls magro per impedire lo spostamento dell'innesto durante il rinterro.

Art. 31 Allacciamenti su tubazioni PVC

Si procederà in primo luogo a riscaldare (con bombole e cannello) la superficie dove deve essere praticato il foro d'innesto. Quando la superficie del tubo avrà raggiunto una lucidità superficiale diversa da quella delle zone non riscaldate, si procederà a praticare il foro con apposito carotatore con fresa a tazza, oppure seghetto elettrico alternativo. Eseguito il foro, perfettamente circolare e privo di sbavature, si potrà procedere nei seguenti modi:

- Incollare al tubo principale un apposito innesto a sella, recante una diramazione a 45° con estremità tazza
- Utilizzare una guarnizione in gomma a 4 labbra (in tal caso il foro dovrà avere le dimensioni indicate dal fornitore delle guarnizioni, in funzione del tubo di allacciamento). La guarnizione andrà inserita nel foro evitando erniature, rigonfiamenti o deformazioni che potrebbero compromettere la tenuta idraulica. si inserirà quindi un tronchetto o curva di innesto con estremità tazza nella guarnizione internamente lubrificata, verificando che l'estremità punta non sporga eccessivamente nella tubazione principale. La zona attorno all'allacciamento sarà protetta da cls magro per impedire lo spostamento dell'innesto durante il rinterro.

Art. 32 Allacciamenti su tubazioni PEAD –PEAD CORRUGATO O SPIRALATO

Si procederà a praticare il foro con apposito carotatore con fresa a tazza, oppure seghetto elettrico alternativo. Eseguito i l foro, perfettamente circolare e privo di sbavature, si utilizzerà una guarnizione che andrà inserita nel foro evitando rigonfiamenti o deformazioni che potrebbero compromettere la tenuta idraulica. si inserirà quindi un tronchetto o curva di innesto con estremità tazza nella guarnizione internamente lubrificata, verificando che l'estremità punta non sporga eccessivamente nella tubazione principale. La zona attorno all'allacciamento sarà protetta da cls magro per impedire lo spostamento dell'innesto durante il rinterro.

CAPITOLO VIII
ALLACCIAMENTI ALLA FOGNATURA

Art. 33 Modalità di esecuzione

Di norma, gli allacciamenti ai pozzetti stradali o ai condotti di fognatura saranno realizzati mediante tubi in PVC SN 4/8 classe UD rinfiancati in cls del diametro nominale di 160 o 200 mm. Gli allacciamenti di altri scarichi dovranno invece essere sempre realizzati mediante condotti in PVC e saranno, salvo eccezioni, da adottare tubi e pezzi speciali di vari diametri. Nella esecuzione dei condotti di allacciamento dovranno essere evitati gomiti, bruschi risvolti e cambiamenti di sezione; all'occorrenza dovranno adottarsi pezzi speciali di raccordo e riduzione.

Per gli allacciamenti da realizzarsi contemporaneamente alla costruzione della linea principale si utilizzeranno gli appositi pezzi speciali (in pvc, in pead, in gres, in ghisa) con derivazioni a 45° di egual diametro del tubo principale o con derivazioni a 45° di diametro ridotto.

Per gli allacciamenti da realizzarsi su tubazione già in esercizio, ove non sia possibile o conveniente tagliare un tronco di tubo principale ed inserire il pezzo speciale con fissaggio al tubo principale tramite manicotti o con altri sistemi, si procederà come di seguito indicato per le diverse tipologie di tubazioni.

In ogni caso quando il diametro della tubazione da allacciare è pari o immediatamente inferiore a quello della tubazione principale o quando l'innesto potrebbe compromettere la struttura del tubo principale, si dovrà procedere con la costruzione di una cameretta di allacciamento.

Nell'esecuzione delle opere di allacciamento, si dovrà aver cura particolare per evitare gomiti, bruschi risvolti e cambiamenti di sezione ricorrendo sempre all'impiego di pezzi speciali di raccordo e di riduzione.
L'Impresa resterà in ogni caso responsabile di cedimenti, rotture e danni che si verificassero e dovrà provvedere a sua cura e spese alle riparazioni e sostituzioni relative, nonché al risarcimento dei danni derivati.
Qualora il collegamento non avvenga nei pozzetti principali di fognatura, l'allaccio alla rete pubblica deve essere realizzato praticando un foro sul collettore con idonea attrezzatura (carotatrice attrezzata con apposita tazza) in modo che il diametro del foro corrisponda al diametro esterno della curva o del tronchetto di immissione o del pezzo speciale: durante l'esecuzione del foro si dovrà porre attenzione a non far cadere all'interno della tubazione principale la parte asportata.
Nel foro deve essere inserito il tubo di allaccio o la curva e l'esterno deve essere sigillato con cls o protetto con pezzi speciali al fine di garantire la tenuta idraulica, sia dall'interno che dall'esterno.
La curva di allaccio (o il tronchetto) non deve sporgere nel tubo per più di 1 cm per non costituire un ostacolo al deflusso o fornire appiglio a materiale filamentoso.
La formazione del piano di posa della tubazione di allacciamento dovrà avvenire a perfetta livelletta prima della posa della stessa e dovrà essere realizzato con sabbia o calcestruzzo con dosaggio di almeno q.li 1,50 di cemento R 325, a limitato dosaggio di acqua, per limitarne il ritiro e facilitarne la lavorabilità. Lo spessore minimo del piano di posa della tubazione dovrà essere di almeno 10 cm.
Il piano di posa della tubazione deve consentire di svincolare il profilo idraulico dell'allacciamento da quello della fognatura pubblica esistente. Si dovrà mantenere una pendenza uniforme, senza alcun salto, dal confine di proprietà privata alla fognatura pubblica. Il piano di posa del calcestruzzo deve essere costituito da terreno originale e non da terreno di riporto per la regolazione della livelletta, per evitare sicuri assestamenti che in alcuni casi potrebbero anche causare la fessurazione della tubazione di allacciamento. Eventuali errori nella formazione della livelletta di fondo scavo dovranno essere ripresi esclusivamente con maggiori spessori di sottofondo in calcestruzzo. La tubazione dovrà essere direttamente vincolata al sottofondo per evitare fenomeni di galleggiamento o disallineamento, sia sul piano verticale che su quello orizzontale, in occasione del getto di rinfianco e ricoprimento della stessa, da eseguirsi con calcestruzzo a q.li 1,50/2,00 di cemento per mc di impasto, a basso contenuto di acqua per consentirne una lavorabilità adeguata. Lo spessore minimo dovrà essere pari ad almeno 10 cm, maggiorato di 1/5 del diametro della tubazione.
Il riempimento degli spazi eventualmente residui fra getto e pareti di scavo dovrà essere realizzato con materiale arido e sciolto costituito da una miscela di sabbia e ghiaietto e/o spaccato delle dimensioni massime di 3/6 cm opportunamente costipato.
Il rinterro dovrà essere effettuato a strati successivi di cm 40 opportunamente costipati con vibro-compattatore a scoppio, impiegando esclusivamente mista di ghiaia e sabbia, avuto riguardo alla dimensione massima della ghiaia che non potrà essere in ogni caso di dimensioni superiori a 6/8 cm.
Effettuando rinterri in presenza di altre tubazioni per impianti in esercizio (acqua – gas – telefono - energia elettrica ecc.) occorre provvedere a realizzare idonei sostegni delle stesse direttamente appoggiati sul fondo scavo o sui getti in calcestruzzo realizzati, onde evitare assestamenti di tali tubazioni con possibili fessurazioni delle stesse e nel caso di cavi (elettrici e telefonici), stiramento degli stessi con pregiudizio alla loro integrità ed alla continuità del servizio.
Si evidenzia che in corrispondenza di tubazioni occorre prima di dar corso al rinterro completo ripristinare eventuali rivestimenti protettivi e proteggerli dalle successive fasi di rinterro con uno strato di sabbia di circa 10/15 cm di spessore da ogni lato della loro superficie esterna.

Il rinterro deve essere effettuato per l'intera sezione di scavo avuto riguardo di impiegare per lo strato superficiale e per uno spessore di circa 20/25 cm una miscela di sabbia e spaccato di cava opportunamente costipato (dimensioni 3/5 cm) fino al piano di imposta del tout-venant bitumato.
Nella finitura del rinterro con il tout-venant bitumato dovrà essere evitata la formazione di qualsiasi gradino e/o dislivello rispetto al piano della rimanente carreggiata. Potrà essere accettata una tolleranza massima di 1 cm fra il manto stradale esistente ed il ripristino. Qualora il gradino dovesse risultare superiore alla tolleranza stabilita, sarà richiesta la demolizione e la ricostruzione del ripristino, con oneri a carico dell'appaltatore.
Realizzazione della struttura del manto di finitura
Successivamente all'ultimazione del rinterro fino al piano di imposta del tout-venant, e comunque nella stessa giornata in cui viene eseguito l'allacciamento, dovrà essere realizzata la struttura portante del manto superficiale rispettando le quote preesistenti ed avuto riguardo ai necessari raccordi. Qualora l'impresa al termine del rinterro dello scavo effettui il ripristino provvisorio con materiali differenti da quelli preesistenti, per irreperibilità dei materiali in alcuni periodi dell'anno, che comunque non potranno essere superiori complessivamente a 30 giorni n.c., lo stesso dovrà essere successivamente rimosso, per consentire la posa del tipo di struttura portante della finitura superficiale preesistente. Gli oneri per la posa e la rimozione del manto di finitura provvisorio saranno riconosciuti esclusivamente per i periodi preventivamente comunicati.
Qualora l'impresa in periodi differenti da quelli comunicati esegua i ripristini con materiali diversi da quelli preesistenti, gli oneri per la posa e rimozione degli stessi rimarranno a carico dell'impresa stessa.
Al termine della stesura del manto in tout-venant o del massetto in calcestruzzo, tutti i chiusini e/o i sigilli ricompresi nell'area dell'intervento dovranno essere riposizionati secondo le quote del manto superficiale di finitura (tappetino d'usura dello spessore di 3/4 cm per le carreggiate stradali).

CAPITOLO IX
RIPRISTINO O COSTRUZIONE DI PAVIMENTAZIONI STRADALI

Art. 34 Generalità
Stesura di tappetino d'usura cilindrato e compresso dello spessore minimo prescritto.
Prima di iniziare gli scavi, l'Impresa dovrà accertarsi, mediante opportuni assaggi, sulla possibilità di esecuzione dei lavori, assumendo tutte le necessarie informazioni per evitare danni a terzi. La rottura della massicciata dovrà essere eseguita esclusivamente mediante taglio continuo con lama taglia asfalto.
Gli scavi saranno rinterrati con materiale arido costipato a strati dello spessore massimo di 25 cm e successivamente bagnati e rullati.
Tutti i grossi ciottoli, frammenti di roccia, pezzi di pavimentazione stradale dovranno essere allontanati dal cantiere e portati a discarica; per nessuna ragione dovranno essere rigettati nello scavo con il rinterro. È necessario provvedere alla totale asportazione e alla sostituzione con materiale idoneo di apporto allorquando il terreno di sottofondo a giudizio del responsabile di cantiere non sia idoneo alla stabilità del rinterro.
Si dovrà procedere alla sostituzione totale quando il materiale è assimilabile al gruppo 8 della classifica UNI (C.N.R. - UNI 10.006), oppure qualunque sia il gruppo di appartenenza, allorquando il terreno contenga notevoli quantità di sostanze eterogene e (terreno vegetale, tronchi, corpi estranei, macerie di pavimentazione, rifiuti ecc.). Negli scavi interessanti la carreggiata stradale, l'ultimo strato di 50 cm, compresso in due strati, verrà riempito con mista naturale di fiume o di cava di dimensione massima di 70 mm (di 57 mm nel caso di scavi interessati da infiltrazioni d'acqua) e costituita da aggregato grosso (assimilabile al trattenuto dallo staccio 2 UNI 2332),

aggregato medio (passante allo staccio 2 UNI 2332 e trattenuto dallo staccio 0,075 UNI 2332) e quantità limitate di aggregato fine legante (confrontabile con il passante allo stacco 0,075 UNI 2332).
La superficie di transito verrà resa agibile a fine lavori con opportune aggiunte di graniglia e sabbia in modo da costituire un tappetino sufficientemente chiuso e continuo con la pavimentazione limitrofa. I materiali provenienti dagli scavi e non idonei per il rinterro, dovranno essere portati alle pubbliche discariche.
Il cantiere dovrà risultare delimitato da cavalletti metallici o transenne in buono stato di conservazione..
È compito dell'Impresa mantenere lo scavo in quota, ripristinando immediatamente eventuali cedimenti e conservando il piano viabile sempre uniforme.
L'impresa dovrà provvedere anche alla messa in quota dei chiusini o similari esistenti su tutto il tratto da ripristinare.

Ripristino della carreggiata stradale bitumata
Il ripristino della pavimentazione precedentemente manomessa con materiale inerte conglomerato cementizio o bynder fino alla quota pavimentazione esistente.

Ripristino della carreggiata stradale non bitumata
Il ripristino della pavimentazione stradale non bitumata sarà eseguito con le seguenti modalità:

- riempimento completo dello scavo con misto arido, compattato con vibrocostipatore, a strati di cm 30.