



Committente:

**MEA spa**  
viale Repubblica,1  
20077 Melegnano (MI)

Oggetto:

**OPERE DI MESSA A NORMA DELLA  
RETE DI SMALTIMENTO ACQUE  
REFLUE DELLA PIATTAFORMA  
ECOLOGICA DI MEA DI  
MELEGNANO**

Titolo Elaborato:

**03**

**CAPITOLATO SPECIALE  
D'APPALTO**



Progetto:



**E Plus Studio srl**  
viale Venezia, 2/b  
27100 Pavia

Ing. Stefano Pugni



t 0382.572825  
f 0382.479091  
pugni@e-plus.it www.e-plus.it



---

**INDICE****PARTE PRIMA: DEFINIZIONE DEI LAVORI e DISCIPLINA ECONOMICO CONTRATTUALE****CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO**

- Art. 1 – Oggetto dell'appalto
- Art. 2 – Ammontare dell'appalto
- Art. 3 – Modalità di stipulazione del contratto
- Art. 4 – Categoria prevalente, categorie scorporabili e subappaltabili

**CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE**

- Art. 5 – Richiamo alle leggi e al capitolato generale del Ministero dei Lavori Pubblici
- Art. 6 – Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto
- Art. 7 – Documenti che fanno parte del contratto
- Art. 8 – Disposizioni particolari riguardanti l'appalto
- Art. 9 – Fallimento dell'Appaltatore
- Art. 10 – Rappresentante dell'Appaltatore e domicilio; direttore di cantiere
- Art. 11 – Direzione Lavori
- Art. 12 – Direzione del cantiere
- Art. 13 – Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione
- Art. 14 – Denominazione in valuta
- Art. 15 – Stipulazione ed esecutorietà del contratto

**CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE**

- Art. 16 – Consegna e inizio dei lavori
- Art. 17 – Termini per l'ultimazione dei lavori
- Art. 18 – Sospensioni e proroghe
- Art. 19 – Cause di forza maggiore
- Art. 20 – Penali in caso di ritardo
- Art. 21 – Programma esecutivo dei lavori dell'Appaltatore e cronoprogramma
- Art. 22 – Inderogabilità dei termini di esecuzione
- Art. 23 – Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

**CAPO 4 - DISCIPLINA ECONOMICA**

- Art. 24 – Anticipazione
  - Art. 25 – Pagamenti in acconto
  - Art. 26 – Pagamenti a saldo
  - Art. 27 – Cauzioni e garanzie richieste
  - Art. 28 – Riduzione delle garanzie
-

---

Art. 29 – Cessione del contratto e cessione dei crediti

**CAPO 5 - CONTABILIZZAZIONE**

Art. 30 – Lavori a misura

Art. 31 – Lavori a corpo

Art. 32 – Lavori in economia

Art. 33 – Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

**CAPO 6 - ASSICURAZIONI E GARANZIE**

Art. 34 – Assicurazione a carico dell'impresa

**CAPO 7 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE**

Art. 35 – Variazione dei lavori

Art. 36 – Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

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

Art. 37 – Norme generali di sicurezza

Art. 38 – Sicurezza sul luogo di lavoro

Art. 39 – Piani di sicurezza

Art. 40 – Piano operativo di sicurezza

Art. 41 – Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

**CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO**

Art. 42 – Subappalto

Art. 43 – Responsabilità in materia di subappalto

Art. 44 – Pagamento dei subappaltatori

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

Art. 45 – Controversie

Art. 46 – Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

Art. 47 – Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori

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

Art. 48 – Termini per il collaudo

Art. 49 – Presa in consegna dei lavori ultimati

**CAPO 12 - NORME FINALI**

Art. 50 – Oneri e obblighi a carico dell'Appaltatore

Art. 51 – Obblighi speciali a carico dell'Appaltatore

Art. 52 – Custodia del cantiere

Art. 53 – Spese contrattuali, imposte, tasse

---

---

**PARTE SECONDA: DEFINIZIONE TECNICA DEI LAVORI e QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI****CAPO 13 – PREZZI E CONSEGNA MATERIALI**

Art. 54 – Elenco prezzi – consegna dei materiali di magazzino

**CAPO 14 – SCAVI E RIPRISTINI**

Art. 55 – Scavi

Art. 56 – Demolizioni e tagli delle pavimentazioni

Art. 57 – Reinterri

Art. 58 – Ripristino delle pavimentazioni

Art. 59 – Ulteriori modalità esecutive dei lavori

**CAPO 15 – SALDATURE DELLE TUBAZIONI**

Art. 60 – Saldatura tubazioni in acciaio

Art. 61 – Saldatura tubazioni in polietilene

Art. 62 – Posa e collaudo delle condotte

**CAPO 16 – NORME TECNICHE PER POSA CONDOTTE E PEZZI SPECIALI PER ACQUA**

Art. 63 – Norme tecniche per posa tubazioni e pezzi speciali

Art. 64 - Omissis

Art. 65 - Impianto di prima pioggia con accumulo e rilancio

Art. 66 – Pozzetti

Art. 67 - Dispositivi di chiusura e coronamento

Art. 68 – Tubi corrugati

Art. 69 – Omissis

**CAPO 17 – OPERE IN CALCESTRUZZO**

art. 70 – materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte

art. 71 – elementi di calcestruzzo

---

**PARTE PRIMA: DEFINIZIONE DEI LAVORI e DISCIPLINA ECONOMICO CONTRATTUALE****CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO****ART. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO**

L'appalto comprende opere di adeguamento fognario per la realizzazione di impianto di prima pioggia con accumulo e rilancio in conformità con il D. Lgs n°152/06 tab. 3 per scarico in pubblica fognatura - Tipo di impiego secondo UNI EN 858 – 1 e Dimensionamento UNI EN 858 – 2.

Gli impianti sono specificatamente dimensionati sulla base delle attuali normative legislative e saranno realizzati accoppiando uno o più manufatti monoblocco a pianta rettangolare con un separatore di idrocarburi. In particolare, si è tenuto in considerazione che: occorre separare le acque di "prima pioggia" da quelle successive, occorre smaltire le due acque in tempi e modi diversi ed occorre realizzare le opere in modo tale da permetterne il controllo in qualunque fase del ciclo.

Sono considerate acque di prima pioggia quelle acque che, per ogni evento meteorico, corrispondono ad una precipitazione di 5 mm uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di drenaggio, per un tempo determinato di 15 minuti. I coefficienti di afflusso alla rete si assumono pari ad 1 per le superfici coperte, lastricate o impermeabilizzate e pari a 0,3 per quelle permeabili di qualsiasi tipo, escludendo dal computo le superfici coltivate. Lo smaltimento delle acque di prima pioggia avviene tramite la rete fognaria esistente.

Le opere di adeguamento oggetto dell'appalto consentiranno di soddisfare i requisiti di Legge provvedendo a:

1. Separare il volume delle acque di prima pioggia dal resto delle acque meteoriche
2. Permettere la separazione delle sabbie e dei corpi sedimentabili
3. Consentire la flottazione degli oli minerali non emulsionati e la loro raccolta attraverso specifici separatori di idrocarburi
4. Regolare la portata in uscita dall' impianto

L' immissione delle acque di prima pioggia negli impianti di trattamento deve avvenire almeno 48 ore dopo la cessazione delle piogge, in quanto i depuratori centralizzati, durante le forti precipitazioni meteoriche, devono trattare volumi di reflui enormemente superiori alla loro nominale capacità di smaltimento. All'interno dell'impianto sono ricavati 2 comparti, il primo consente la desabbiatura delle acque in arrivo e l'accumulo delle acque di prima pioggia, il secondo e la disoleatura. La separazione delle acque di prima pioggia dalle successive è garantita da una paratoia di chiusura automatica posta fra il sedimentatore e l'accumulo

---

azionata tramite galleggiante in grado di deviare verso il by pass le seconde pioggia quando il volume di accumulo dell'impianto ha raggiunto il livello di progetto. Trascorse 48 ore dalla fine della pioggia, verrà inviato dal quadro elettrico temporizzato un comando alla pompa sommergibile che inizierà a smaltire le acque accumulate, inviandole al successivo trattamento di disoleazione. Per non sovraccaricare la rete fognaria, la portata in uscita è regolata in modo tale che lo smaltimento delle acque incamerate avvenga nel giro di più ore.

L'effluente scaricato dal nuovo impianto avrà standard di accettabilità conformi a quanto disposto dal D. Lgs n° 152/06 e direttiva europea 271/91 per lo scarico in fognatura limitatamente ai parametri idrocarburi totali e solidi sedimentabili.

## **Art. 2 - AMMONTARE DELL'APPALTO**

L'ammontare a base d'asta dell'appalto è costituito dall'importo relativo all'esecuzione delle lavorazioni, soggetto al ribasso d'asta, aumentato dell'importo relativo ai costi per l'attuazione delle misure per la sicurezza, quest'ultimo non soggetto a ribasso d'asta. L'importo relativo all'esecuzione delle lavorazioni, diminuito del ribasso percentuale dell'offerta giudicata vincitrice applicato convenzionalmente anche all'intera quota di lavori da eseguire in economia, aumentato dei costi relativi all'attuazione delle misure per la sicurezza costituisce l'importo a base del contratto d'appalto. Salvo le eccezioni previste dal presente capitolato, si intendono comprese nel valore contrattuale, convenuto in sede di aggiudicazione, anche tutte le prestazioni accessorie occorrenti per la realizzazione dei lavori a perfetta regola d'arte e nel rispetto delle specifiche prestazioni contrattuali nonché normative. A tal fine si intendono per prestazioni accessorie, con carattere esemplificativo e non esaustivo, le seguenti attività: la formazione ed il mantenimento di cantieri idonei alla realizzazione dei lavori oggetto dell'appalto; il trasporto di qualsiasi materiale o mezzo d'opera; le attrezzature, le opere di accesso e quanto altro occorra alla esecuzione piena e perfetta dei lavori; i rilievi, i tracciati, le verifiche, le esplorazioni, i capisaldi e simili che possono occorrere dal giorno in cui riceve in consegna i lavori fino al completamento, con esito positivo, delle operazioni di collaudo; il valore contrattuale convenuto in sede di aggiudicazione comprende altresì l'onere dell'Appaltatore di mantenere in buono stato di servizio le attrezzature ed i mezzi d'opera, le infrastrutture provvisorie e quant'altro occorra per l'esecuzione dei lavori contrattualmente previsti.

La stima dei costi per garantire il rispetto delle norme di sicurezza, della prevenzione degli infortuni e della tutela della salute dei lavoratori impiegati nel cantiere è oggetto di specifico compenso. Tali costi verranno compensati in conformità a quanto disposto dall'art. 100, comma 5 del D. Lgs. n. 81/2008, le eventuali integrazioni al piano di sicurezza e coordinamento proposte dall'Appaltatore non determineranno in nessun caso modifiche o adeguamenti dei prezzi.

**ART. 3 - MODALITÀ DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO**

Nel presente appalto sono comprese opere da compensarsi in forma mista, a corpo ed a misura ai sensi del comma 4 dell'art. 53 del Decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163 e in economia. L'importo complessivo dell'appalto, comprensivo dei costi per l'attuazione delle misure per la sicurezza, ammonta presuntivamente a € 135.628,15 (centotrentacinquemilaseicentoventotto/15) + IVA al 10%, così distribuiti:

QUADRO ECONOMICO GENERALE		
<b>01</b>	<b>LAVORI</b>	<b>€ 132.628,15</b>
01.1	Allestimento cantiere e Opere provvisoriali	€ 2.400,00
01.2	FASE 1 - BY PASS A SFIORO	€ 8.483,70
01.3	FASE 2 - IMPIANTO DI TRATTAMENTO	€ 111.744,45
01.5	Riserva per eventuali opere impreviste	€ 10.000,00
<b>02</b>	<b>ONERI PER LA SICUREZZA</b>	<b>€ 3.000,00</b>
02.1	Oneri specifici	€ 3.000,00
<b>03</b>	<b>IVA</b>	<b>€ 13.562,81</b>
03.1	IVA sui Lavori ed oneri (10%)	€ 13.562,81
<b>TOTALE</b>		<b>€ 149.190,96</b>

CATEGORIE di qualificazione SOA		
OG3	Scavi, ripristini pavimentazioni stradali e opere edili a corredo	€ 30.480,35
OG6	Acquedotti, gasdotti, oleodotti, opere di irrigazione e di evacuazione PREVALENTE	€ 92.147,80



L'importo contrattuale può variare, in aumento o in diminuzione, in base alle quantità effettivamente eseguite o definite in sede di contabilità, ferme restando le condizioni previste dal presente capitolato speciale.

Per la parte di lavoro a misura e in economia negli atti progettuali e nella «lista», i prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara costituiscono i prezzi contrattuali e sono da intendersi a tutti gli effetti come «elenco dei prezzi unitari».

I rapporti ed i vincoli negoziali di cui al presente articolo si riferiscono ai lavori posti a base di gara mentre per gli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere non costituiscono vincolo negoziale. L'importo degli stessi e i loro prezzi unitari indicati a tale scopo dalla Stazione appaltante negli atti progettuali relativi agli oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza non sono oggetto di ribasso.

Le cifre dei precedenti quadri si riferiscono a importi presuntivi a corpo, a misura e in economia, soggetti a ribasso d'asta. Per le opere previste da compensarsi a corpo, il prezzo convenuto è fisso e invariabile. Per le opere appaltate a misura, la somma prevista nel contratto può variare, tanto in più quanto in meno, in rapporto alla quantità effettiva di opere eseguite secondo quanto stabilito dal Codice.

#### **ART. 4 - CATEGORIA PREVALENTE, CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI**

Ai sensi dell'articolo 3 del regolamento approvato con D.P.R. n. 34 del 2000, i lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere **«O.G.6: Acquedotti, gasdotti, oleodotti, opere di irrigazione e di evacuazione»**.

Riguarda la costruzione, la manutenzione o la ristrutturazione di interventi a rete che siano necessari per attuare il servizio idrico integrato; ovvero per trasportare ai punti di utilizzazione fluidi aeriformi o liquidi, completi di ogni opera connessa, complementare o accessoria anche di tipo puntuale e di tutti gli impianti elettromeccanici, meccanici, elettrici, telefonici ed elettronici, necessari a fornire un buon servizio all'utente in termini di uso, funzionamento, informazione, sicurezza e assistenza ad un normale funzionamento. Comprende in via esemplificativa ma non esaustiva le opere di captazione delle acque, gli impianti di potabilizzazione, gli acquedotti, le torri piezometriche, gli impianti di sollevamento, i serbatoi interrati o sopraelevati, la rete di distribuzione all'utente finale, i cunicoli attrezzati, la fornitura e la posa in opera delle tubazioni, le fognature con qualsiasi materiale, il trattamento delle acque reflue prima della loro immissione nel ciclo naturale delle stesse, i gasdotti, gli oleodotti.

**«OG3 - Strade, autostrade, ponti, viadotti, ferrovie, linee tranviarie, metropolitane, funicolari e piste aeroportuali, e relative opere complementari»**.

Riguarda la costruzione, la manutenzione o la ristrutturazione di interventi a rete che siano necessari per consentire la mobilità su "gomma", "ferro" e "aerea", qualsiasi sia il loro grado di

importanza, completi di ogni opera connessa, complementare o accessoria anche di tipo puntuale, del relativo armamento ferroviario, nonché di tutti gli impianti automatici, elettromeccanici, elettrici, telefonici, elettronici e per la trazione elettrica necessari a fornire un buon servizio all'utente in termini di uso, informazione, sicurezza e assistenza. Comprende in via esemplificativa le strade, qualsiasi sia il loro grado di importanza, le autostrade, le superstrade, inclusi gli interventi puntuali quali le pavimentazioni speciali, le gallerie artificiali, gli svincoli a raso o in sopraelevata, i parcheggi a raso, le opere di sostegno dei pendii, i rilevati, le ferrovie di interesse nazionale e locale, le metropolitane, le funicolari e le linee tranviarie di qualsiasi caratteristica tecnica, le piste di decollo aerei ed i piazzali di servizio di eliporti, le stazioni, le pavimentazioni realizzate con materiali particolari, naturali ed artificiali, nonché i ponti, anche di complesse caratteristiche tecniche, in ferro, cemento armato semplice o precompresso, prefabbricati o gettati in opera.

## **CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE**

### **ART. 5 - RICHIAMO ALLE LEGGI E AL CAPITOLATO GENERALE DEL MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI**

Per quanto non previsto nel presente Capitolato Speciale d'Appalto verranno applicate tutte le disposizioni di legge in vigore per le opere del Ministero dei Lavori Pubblici e per le opere da eseguirsi dagli enti locali ed, in particolare, il regolamento approvato con decreto presidenziale 16.07.1962 n.1063 e successive modificazioni.

Le facoltà e le attribuzioni delle facoltà sopraindicate attribuite al Ministero dei lavori Pubblici e alla Direzione Lavori sono trasferite alla Stazione appaltante e al Direttore dei Lavori da essa incaricato.

### **ART. 6 - INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO E DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.

In caso di norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari 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, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione

del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.

#### **ART. 7 - DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO**

Fanno parte integrante del contratto di appalto, anche se allo stesso non materialmente allegati – oltre al bando di gara/lettera di invito ed agli atti deliberativi relativi all'appalto i seguenti elaborati:

RELAZIONI	
00	Elenco elaborati
01	Relazione tecnico illustrativa
02	Relazione geologica
03	Capitolato speciale d'appalto
04	Computo metrico estimativo
05	Elenco prezzi unitari
06	Cronoprogramma
TAVOLE GRAFICHE	
01	Planimetria generale reti
02	Stato di Fatto - planimetria reti, schema planimetrico, sezione
03	Stato di Progetto - planimetria reti, schema planimetrico, sezione
04	Stato di Confronto - planimetria reti, schema planimetrico, sezione

#### **ART. 8 - DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO**

La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'Appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

L'Appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e di ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col responsabile del procedimento, consentono l'immediata

esecuzione dei lavori.

#### **ART. 9 - FALLIMENTO DELL'APPALTATORE**

La Stazione appaltante prevede nel bando di gara che, in caso di fallimento dell'Appaltatore o di risoluzione del contratto per grave inadempimento del medesimo, potrà interpellare progressivamente i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, risultanti dalla relativa graduatoria, al fine di stipulare un nuovo contratto per l'affidamento del completamento dei lavori. Si procede all'interpello a partire dal soggetto che ha formulato la prima migliore offerta, fino al quinto migliore offerente, escluso l'originario aggiudicatario.

L'affidamento avviene alle medesime condizioni già proposte dall'originario aggiudicatario in sede in offerta.

#### **ART. 10 - RAPPRESENTANTE DELL'APPALTATORE E DOMICILIO; DIRETTORE DI CANTIERE**

L'Appaltatore deve eleggere domicilio; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto. L'Appaltatore deve altresì comunicare le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.

Qualora l'Appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la Stazione appaltante il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della Stazione appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, abilitato secondo le previsioni del capitolato speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

L'Appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'Appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza.

L'Appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

Ogni variazione del domicilio o della persona delegata deve essere tempestivamente notificata alla Stazione appaltante; ogni variazione della persona delegata deve essere accompagnata dal deposito presso la Stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

---

**ART. 11 - DIREZIONE LAVORI**

I Direttori dei Lavori saranno nominati dalle committenti e comunicati all'impresa in fase di definizione del contratto d'appalto.

I compiti ed attribuzione dei Direttori dei Lavori sono regolamentati dal R.D. 25/5/1895 n.350 e successive modificazioni.

**ART. 12 - DIREZIONE DEL CANTIERE**

L'Appaltatore è l'unico responsabile dell'esecuzione delle opere appaltate in conformità alle buone regole della tecnica e nel rispetto di tutte le norme vigenti all'epoca della loro realizzazione. All' Impresa aggiudicataria incombe l'obbligo di proporre alla direzione del cantiere un direttore tecnico. Tale direttore tecnico dovrà possedere i requisiti professionali necessari ad eseguire la conduzione del cantiere dell'opera appaltata, essere di provata competenza e di gradimento della Stazione appaltante. La nomina del direttore tecnico sopraindicato dovrà essere comunicata prima dell'inizio dei lavori alla Stazione appaltante con lettera raccomandata dell'Appaltatore sottoscritta anche dal direttore tecnico. La presenza sul luogo del D.L. o del personale di sorveglianza e di assistenza, le disposizioni da loro impartite, le prove e le verifiche eseguite, si intendono esclusivamente connesse con la maggior tutela della Stazione appaltante e non diminuiscono le responsabilità dell'Appaltatore che sussiste in modo pieno ed esclusivo dalla consegna dei lavori di collaudo, fatto salvo il maggior termine di cui agli Artt. 1667 e 1669 del Codice Civile.

**ART. 13 - NORME GENERALI SUI MATERIALI, I COMPONENTI, I SISTEMI E L'ESECUZIONE**

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sottosistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.

**ART. 14 - DENOMINAZIONE IN VALUTA**

In forza del regolamento approvato con D.P.R. 21 gennaio 1999, n. 22, tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante per ogni valore contenuto in cifra assoluta indicano la denominazione in Euro.

**ART. 15 - STIPULAZIONE ED ESECUTORIETA' DEL CONTRATTO**

---

---

Entro 20 giorni dal ricevimento della lettera di aggiudicazione, l'aggiudicatario dovrà dimostrare il possesso dei requisiti indicati dal presente capitolato d'appalto.

A seguito di verifica positiva dei requisiti suddetti, verrà stipulato un affidamento d'incarico della validità di un anno, il quale prevederà la stipula di contratti per ciascuna delle lavorazioni di cui all'Art. 1 del capitolato speciale d'appalto.

Il presente contratto è riferito alle lavorazioni da eseguire presso il Comune secondo le modalità e le tempistiche specificate negli elaborati allegati. Tali lavorazioni dovranno essere effettuate entro l'arco temporale di 12 mesi in accordo con la programmazione della Stazione appaltante e le necessità della Pubblica Amministrazione.

Qualora la variazione del quadro esigenziale determini uno slittamento o la cancellazione delle lavorazioni oggetto dell'affidamento, sin d'ora si intende accettato da ambo le parti sottoscriventi l'affidamento che tali variazioni o cancellazioni non costituiranno vincolo di stipula dei contratti per ciascuna lavorazione ed il pagamento di penali manlevando la Stazione appaltante da qualsivoglia richiesta risarcitoria da parte dell'aggiudicatario della gara.

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

#### **ART. 16 - CONSEGNA E INIZIO DEI LAVORI**

L'esecuzione dei lavori avrà inizio dopo la stipula del contratto specifico per ogni singolo ambito d'intervento.

Per ciascun ambito verrà effettuata la consegna delle aree mediante apposito verbale, non oltre 15 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore.

La consegna dei lavori verrà effettuata per ogni singolo cantiere in relazione agli accordi con gli Enti Comunali.

Il presente appalto presuppone la disponibilità dell'impresa ad intervenire con personale, mezzi e attrezzature adatte su chiamata della D.L. e della Stazione appaltante.

E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi dell'art. 32 comma 8 del D.lgs. 50/2016; in tal caso il direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.

Se nel giorno fissato e comunicato l'Appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione.

Decorso inutilmente il termine di anzidetto è facoltà della Stazione appaltante risolvere il contratto e incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al

---

fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.

L'Appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa edile ove dovuta; egli trasmette altresì, a scadenza mensile, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, sia relativi al proprio personale che a quello delle imprese subappaltatrici.

#### **ART. 17 - TERMINI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI**

Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato secondo quanto stabilito nel cronoprogramma considerando giorni naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori e ambiti.

Nel calcolo del tempo contrattuale si terrà conto delle ferie contrattuali. L'Appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante ovvero necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo certificato di collaudo, riferito alla sola parte funzionale delle opere.

#### **ART. 18 - SOSPENSIONI E PROROGHE**

Qualora cause di forza maggiore impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la direzione dei lavori d'ufficio o su segnalazione dell'Appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale. Sono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera.

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, sono concesse dalla direzione dei lavori purché le domande pervengano prima della scadenza del termine anzidetto.

A giustificazione del ritardo nell'ultimazione dei lavori o nel rispetto delle scadenze fissate dal programma temporale l'Appaltatore non può mai attribuirne la causa, in tutto o in parte, ad altre ditte o imprese o forniture, se esso Appaltatore non abbia tempestivamente e per iscritto denunciato alla Stazione appaltante il ritardo imputabile a dette ditte, imprese o fornitori. I verbali per la concessione di sospensioni o proroghe, redatti con adeguata motivazione a cura della

direzione dei lavori, controfirmati dall'Appaltatore e recanti l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori, devono pervenire al responsabile del procedimento entro il quinto giorno naturale successivo alla loro redazione e devono essere restituiti controfirmati dallo stesso o dal suo delegato; qualora il responsabile del procedimento non si pronunci entro tre giorni dal ricevimento, i verbali si danno per riconosciuti e accettati dalla Stazione appaltante.

La sospensione opera dalla data di redazione del relativo verbale, accettato dal responsabile del procedimento o sul quale si sia formata l'accettazione tacita. Non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del responsabile del procedimento con annotazione sul verbale.

Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno naturale antecedente la sua presentazione al responsabile del procedimento.

#### **ART. 19 - CAUSE DI FORZA MAGGIORE**

I giorni di ritardo sul termine di esecuzione dei lavori dovuti a causa di forza maggiore, quando riconosciuti, saranno scontati agli effetti del calcolo delle penalità.

Sono cause di forza maggiore i seguenti eventi:

- guerra, terremoti, calamità naturali della durata singola superiore ad un giorno;
- giorni di pioggia se incompatibili con le lavorazioni in essere previa valutazione ed autorizzazione della DL;
- giorni di neve se incompatibili con le lavorazioni in essere previa valutazione ed autorizzazione della DL.

Le cause di forza maggiore saranno prese in considerazione solo se l'Appaltatore le comunicherà per iscritto entro e non oltre 3 giorni dal loro evento.

#### **ART. 20 - 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'uno per mille dell'importo a base d'asta.

La penale, nella stessa misura percentuale di cui al paragrafo precedente, trova applicazione anche in caso di ritardo:

- nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori per la consegna degli stessi;
- nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori;



- nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.

La penale è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.

Tutte le penali di cui al presente articolo sono contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo.

L'importo complessivo delle penali irrogate non può superare il 10 per cento dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione la risoluzione del contratto. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

#### **ART. 21 – PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI DELL'APPALTATORE E CRONOPROGRAMMA**

Entro 15 giorni dalla sottoscrizione del contratto, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore predispone e consegna alla direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla direzione lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni lavorativi dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili col rispetto dei termini di ultimazione.

Il programma esecutivo dei lavori dell'Appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:

- a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
- b) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti

reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;

c) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;

d) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza al decreto legislativo n. 81 del 2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

#### **ART. 22 – INDEROGABILITÀ DEI TERMINI DI ESECUZIONE**

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

a) il ritardo nell'installazione del cantiere;

b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal direttore dei lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione;

c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'Appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;

d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;

e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'Appaltatore comunque previsti dal capitolato speciale d'appalto o dal capitolato generale d'appalto;

f) le eventuali controversie tra l'Appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati;

g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'Appaltatore e il proprio personale dipendente.

#### **ART. 23 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO PER MANCATO RISPETTO DEI TERMINI**

L'eventuale ritardo dell'Appaltatore rispetto ai termini per l'ultimazione dei lavori o sulle scadenze esplicitamente fissate allo scopo dal programma temporale superiore a 30 (trenta) giorni naturali consecutivi produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione.

La risoluzione del contratto trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'Appaltatore con assegnazione di un termine per compiere i lavori e in contraddittorio con il medesimo Appaltatore.

Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui all'articolo 20, è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'Appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dal direttore dei lavori per compiere i lavori con la messa in mora.

## **CAPO 4 - DISCIPLINA ECONOMICA**

### **ART. 24 - ANTICIPAZIONE**

Ai sensi dell'articolo 5, comma 1, del decreto-legge 28 marzo 1997, n. 79, convertito con modificazioni dalla legge 28 maggio 1997, n. 140, non è dovuta alcuna anticipazione.

### **ART. 25 - PAGAMENTI IN ACCONTO**

1. I pagamenti avvengono per stati di avanzamento, mediante emissione di certificato di pagamento ogni volta che i lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 30, 31 e 32, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, raggiungano, al netto della ritenuta di cui al comma 2, un importo non inferiore a € 50.000,00 (Cinquantamila/00 euro). In caso di opere di importo inferiore, l'intero ammontare verrà liquidato alla conclusione dei lavori.
2. 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.
3. La Stazione appaltante provvede al pagamento dell'importo certificato ed autorizzato entro 90 giorni data fattura fine mese tramite bonifico bancario.
4. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 90 giorni per cause non dipendenti dall'Appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.
5. La Stazione appaltante provvederà al pagamento degli importi dovuti dietro presentazione di stato di avanzamento lavori vidimato ed approvato dal D.L. corredato di DURC in corso di validità.

- 
6. Deroghe al limite minimo di € 50.000,00 (Cinquantamila/00 euro) potranno essere autorizzate dalla Stazione appaltante in situazioni particolari, quali la riduzione dell'entità dei lavori, ecc....

#### **ART. 26 - PAGAMENTI A SALDO**

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 30 giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al responsabile del procedimento. Col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è soggetta alle verifiche di collaudo o di regolare esecuzione.
2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'Appaltatore, su richiesta del responsabile del procedimento, entro il termine perentorio di 30 gg; se l'Appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il responsabile del procedimento formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.
3. La rata di saldo, unitamente alle ritenute è pagata a 90 giorni fine mese dall'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.
4. Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fideiussoria ai sensi del Decreto Legislativo 50/2016, non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.
5. La garanzia fideiussoria deve avere validità ed efficacia non inferiore a 6 (sei) mesi dalla data di ultimazione dei lavori e 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.

#### **Art. 27 - CAUZIONI E GARANZIE RICHIESTE:**

##### comma 1 - CAUZIONE PROVVISORIA

L'offerta dei concorrenti deve essere corredata da cauzione provvisoria di cui all'art. 93 Decreto Legislativo 50/2016, n. 163.

L'offerta è corredata da una garanzia, pari al 2% (due per cento) dell'importo del prezzo base complessivo indicato nel bando o nell'invito, sotto forma di cauzione o di fideiussione, costituita alternativamente a scelta dell'offerente:

La cauzione può essere costituita, a scelta dell'offerente, in contanti o in titoli del debito pubblico garantiti dallo Stato al corso del giorno del deposito, presso una sezione di tesoreria provinciale o presso le aziende autorizzate.

---

La fideiussione, a scelta dell'offerente, può essere bancaria o assicurativa o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'elenco speciale di cui all'articolo 107 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie, a ciò autorizzati dal Ministero dell'economia e delle finanze.

La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della Stazione appaltante.

La garanzia deve avere validità per almeno centottanta giorni dalla data di presentazione dell'offerta.

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.

L'offerta è altresì corredata, a pena di esclusione, dall'impegno di un fideiussore a rilasciare la garanzia fideiussoria per l'esecuzione del contratto, qualora l'offerente risultasse affidatario.

La Stazione appaltante, nell'atto con cui comunica l'aggiudicazione ai non aggiudicatari, provvede contestualmente, nei loro confronti, allo svincolo della garanzia di cui al comma 1, tempestivamente e comunque entro un termine non superiore a trenta giorni dall'aggiudicazione, anche quando non sia ancora scaduto il termine di validità della garanzia.

Detta polizza dovrà prevedere espressamente ed a pena di esclusione la rinuncia al beneficio della preventiva escussione, il pagamento a semplice e non documentata richiesta del beneficiario entro quindici giorni, a parziale deroga di quanto previsto dal comma 1 dell'art. 4 dello schema tipo 1.1 del D.M. 123/2004, l'impegno del fideiussore a rilasciare cauzione definitiva in caso di aggiudicazione, il Foro competente ai sensi dell'art. 25 cpc per le eventuali controversie fra la Stazione appaltante (ente garantito) ed il garante. Si precisa che la Stazione appaltante procederà all'incameramento della cauzione provvisoria oltre che nei casi di mancata sussistenza dei requisiti tecnico-economici di cui al DPR 34/2000 e s.m.i., anche nel caso di collegamento sostanziale tra Ditte, limitativo della concorrenza, accertato in sede di gara e lesivo del patto d'integrità.

#### comma 2 - CAUZIONE DEFINITIVA

L'Appaltatore dovrà, inoltre, in caso di aggiudicazione, provvedere alla costituzione di una cauzione definitiva a garanzia della integrale e tempestiva esecuzione degli obblighi assunti con il contratto d'appalto, nella misura pari almeno al 10% (dieci per cento) dell'importo dei lavori al netto del ribasso d'asta, ai sensi dell'art.103 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. Nel caso di ribasso d'asta superiore al 10% la cauzione definitiva è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti la predetta percentuale di ribasso. 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 costituita da fideiussione bancaria o polizza assicurativa rilasciata esclusivamente da Istituto bancario o Compagnia assicuratrice autorizzati, con autentica notarile della firma, che dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione, il pagamento a semplice e non documentata richiesta del beneficiario entro quindici giorni, a parziale deroga di quanto previsto dal comma 1 dell'art. 4 dello schema tipo 1.2 del D.M. 123/2004, il Foro competente ai sensi dell'art. 25 cpc per le eventuali controversie fra la Stazione appaltante (ente garantito) ed il garante ed avente validità fino alla ultimazione di tutte le opere appaltate ed al collaudo degli impianti e, comunque, fino ad espressa dichiarazione di svincolo da parte della Stazione appaltante.

Resta convenuto che anche quando, a seguito dell'accettazione definitiva delle opere, nulla osti nei riguardi della Stazione appaltante alla restituzione della garanzia, questa continuerà a restare, in tutto o in parte vincolata, a tutela dei diritti dei creditori che attestino con formale documentazione giuste pendenze nei confronti dell'Appaltatore, ogni qualvolta la rata di saldo dovuta all'Appaltatore non sia, a giudizio della Stazione appaltante, all'uopo sufficiente.

A norma dell'art. 101 del D.P.R. n. 554/1999 la cauzione definitiva garantisce l'adempimento di tutte le obbligazioni nascenti dal contratto d'appalto ed il risarcimento del danno derivante dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni medesime. Garantisce, inoltre, il rimborso delle somme pagate in più all'Appaltatore rispetto alle risultanze della liquidazione finale. Rimane salvo in ogni caso il risarcimento del maggior danno che la Stazione appaltante avesse a subire. La Stazione appaltante ha diritto di valersi sulla cauzione definitiva per l'eventuale maggior spesa sostenuta per il completamento dei lavori in caso di risoluzione del contratto in danno dell'Appaltatore e per il pagamento di quanto dovuto dall'Appaltatore per le inadempienze derivanti dall'inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere. E' fatto obbligo all'impresa appaltatrice procedere alla reintegrazione della cauzione definitiva ogniqualvolta questa sia stata ridotta nel suo ammontare: in caso di inottemperanza si procederà alla reintegrazione a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'Appaltatore.

La cauzione definitiva è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 80 % dell'iniziale importo garantito. Lo svincolo, nei termini e per le entità anzidetti, è automatico, senza necessità di benestare del Committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'Appaltatore, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. L'ammontare residuo, pari al 25 % dell'iniziale importo garantito, è svincolato all'atto dell'approvazione del certificato di collaudo (o del certificato di regolare esecuzione) o dello spirare dei termini di cui all'art. 26 della L.P. n. 26/1993 e s.m. Resta convenuto che, anche quando a collaudo finale nulla osti nei riguardi dell' Stazione appaltante alla restituzione dell'importo residuo della cauzione, questo continuerà a restare, in tutto od in parte, vincolato a garanzia dei diritti dei creditori per il titolo di cui all'art. 189 del D.P.R. n. 554/1999, ogniquale volta la rata a saldo non sia, a giudizio insindacabile dell' Stazione appaltante, allo scopo sufficiente, salvo diversa disposizione di Legge.

Si precisa che il mancato svincolo nei quindici giorni dalla consegna degli stati di avanzamento o della documentazione analoga costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata. La mancata costituzione della presente garanzia determina la revoca dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria da parte del soggetto appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.

Alle Imprese, alle quali venga rilasciata da organismi accreditati, la certificazione di sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI EN ISO 90001, ovvero la dichiarazione della presenza di elementi significativi e tra loro correlati di tale sistema, sono ridotte del 50% la cauzione e la garanzia fidejussoria di cui all'art. 30 commi 1e 2 della Legge 109/94.

#### **ART. 28 - RIDUZIONE DELLE GARANZIE**

L'importo della cauzione provvisoria di cui all'articolo 103 comma 1° è ridotto al 50 % per i concorrenti in possesso della certificazione di qualità conforme alle norme europee della serie UNI EN ISO 90001/2008, ovvero di dichiarazione della presenza di elementi significativi e tra loro correlati di tale sistema, ai sensi dell'articolo 8, comma 11-quater, lettera a), della legge n. 109 del 1994 come modificato dal Decreto Legislativo 12 aprile 2006, n. 163, purché riferiti univocamente alla tipologia di lavori della categoria prevalente.

L'importo della garanzia fideiussoria di cui all'articolo 30 comma 2° è ridotto al 50 % per l'Appaltatore in possesso delle medesime certificazioni o dichiarazioni di cui al paragrafo precedente.

In caso di associazione temporanea di concorrenti le riduzioni di cui al presente articolo sono accordate qualora il possesso delle certificazioni o delle dichiarazioni di cui al paragrafo

---

precedente sia comprovato dalla impresa capogruppo mandataria ed eventualmente da un numero di imprese mandanti, qualora la somma dei requisiti tecnico-organizzativo complessivi sia almeno pari a quella necessaria per la qualificazione dell'impresa singola.

#### **ART. 29 - CESSIONE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEI CREDITI**

E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.

E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 26, comma 5, della legge n. 109 del 1994 e della legge 21 febbraio 1991, n. 52, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, in originale o in copia autenticata, sia trasmesso alla Stazione appaltante prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal responsabile del procedimento.

#### **CAPO 5 - CONTABILIZZAZIONE**

##### **ART. 30 - LAVORI A MISURA**

Per le opere appaltate a misura, la somma prevista nel contratto può variare secondo la quantità effettiva di opere eseguite (art. 53, comma 4, del Decreto legislativo 12 aprile 2006 n. 163). Le varie quantità di lavoro saranno determinate con misure geometriche, escluso ogni altro metodo. L'Appaltatore dovrà, nei tempi opportuni, chiedere alla direzione dei lavori di misurare in contraddittorio quelle opere e somministrazioni che in progresso di lavoro non si potessero più accertare, come pure di procedere alla misura e al peso di tutto ciò che dovesse essere misurato e pesato prima della posa in opera, rimanendo convenuto che, se per difetto di ricognizioni fatte a tempo debito alcune quantità non fossero state accertate, l'Appaltatore dovrà accettare la valutazione fatta dalla direzione dei lavori e sottostare a tutte le spese e i danni che gliene potessero derivare.

Non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.

La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari dell'elenco dei prezzi unitari allegato al presente capitolato speciale con la



relativa scoutistica applicata in sede di gara. Ogni opera e lavorazione sarà valutata e contabilizzata applicando lo sconto offerto e contrattualizzato.

Gli oneri per la sicurezza, per la parte prevista a misura sono valutati sulla base dei prezzi di cui all'elenco allegato al capitolato speciale, con le quantità rilevabili ai sensi del presente articolo.

### **ART. 31 - LAVORI A CORPO**

Per le opere previste a corpo, il prezzo stabilito è fisso e invariabile, senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla loro misura o sul valore attribuito alla qualità di dette opere (art. 53, comma 4, del Decreto legislativo 12 aprile 2006 n. 163). I lavori a corpo saranno contabilizzati a libretto, indicando le percentuali di quanto verrà eseguito e accertato, separatamente per ciascun elemento essenziale del lavoro a corpo.

Ogni indicazione richiederà le precedenti, in modo da evitare errori. Le quantità saranno desunte da calcoli sommari, basati, se necessario, su appositi rilievi geometrici o attraverso un riscontro fornito dal computo metrico estimativo dal quale tali quantità sono state individuate. Tale computo non fa parte della documentazione contrattuale.

### **ART. 32 - LAVORI IN ECONOMIA**

La contabilizzazione dei lavori in economia è effettuata secondo i prezzi unitari contrattuali per l'importo delle prestazioni e delle somministrazioni fatte dall'impresa stessa, con le modalità previste dall'articolo 153 del regolamento generale. Nei casi previsti dalla legge e dal presente capitolato di appalto, la direzione dei lavori potrà ordinare, senza che l'Appaltatore possa farvi eccezione, che vengano realizzati in economia quei lavori che non fossero suscettibili di valutazione e misura coi prezzi contemplati nell'elenco prezzi unitari e per i quali - sia a causa della loro limitata entità, sia per l'eccezionalità della loro esecuzione - risulti difficoltoso o non conveniente provvedere alla formazione di nuovi prezzi. Per l'esecuzione delle opere in economia, l'Appaltatore è tenuto a fornire, dietro semplice ordine verbale, in caso di urgenza, i materiali, i mezzi d'opera e gli operai che gli fossero richiesti. Qualora egli non provveda con la necessaria tempestività, la MEA S.p.A. potrà senza formalità ricorrere all'esecuzione d'ufficio, addebitandogli le maggiori spese che avesse a sostenere rispetto alle condizioni del contratto. Gli operai per lavori in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi. Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di funzionamento e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Saranno a carico dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano sempre in buono stato. I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza. I compensi per le opere eseguite in economia sono anch'essi soggetti al ribasso

---

d'asta ad eccezione dei prezzi elementari per la manodopera i quali verranno inseriti in contabilità al lordo del ribasso d'asta. L'Appaltatore dovrà, in tempo opportuno, richiedere alla direzione lavori di valutare in contraddittorio quelle opere e somministrazioni che in progresso di lavoro non si potessero più accertare, rimanendo convenuto che se alcune quantità non fossero accertate per difetto di ricognizione fatta a tempo debito, l'Appaltatore dovrà accettare la valutazione della direzione lavori e sottostare a tutte le spese e danni che a lei potessero derivare dalla tardiva ricognizione.

### **ART. 33 - VALUTAZIONE DEI MANUFATTI E DEI MATERIALI A PIÈ D'OPERA**

In sede di contabilizzazione delle rate di acconto (SAL), l'importo dei lavori eseguiti è al netto dei materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto ed accettati dal direttore dei lavori.

I materiali e i manufatti a piè d'opera, accettati dalla DL, non verranno contabilizzati ma rimarranno a rischio e pericolo dell'Appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal direttore dei lavori qualora deteriorati.

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

### **ART. 34 - ASSICURAZIONE A CARICO DELL'IMPRESA**

Ai sensi della vigente normativa, l'Appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e una polizza assicurativa a garanzia della responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.

La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione e comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; le stesse polizze devono inoltre recare espressamente il vincolo a favore della Stazione appaltante e sono efficaci senza riserve anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore.

La polizza assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore, e che preveda anche una

---

---

garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. Tale polizza deve essere stipulata nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.), deve prevedere una somma assicurata non inferiore all'importo del contratto al lordo dell'I.V.A. e deve:

- a. prevedere la copertura dei danni delle opere, temporanee e permanenti, eseguite o in corso di esecuzione per qualsiasi causa nel cantiere, compresi materiali e attrezzature di impiego e di uso, ancorché in proprietà o in possesso dell'impresa, compresi i beni della Stazione appaltante destinati alle opere, causati da furto e rapina, incendio, fulmini e scariche elettriche, tempesta e uragano, inondazioni e allagamenti, esplosione e scoppio, terremoto e movimento tellurico, frana, smottamento e crollo, acque anche luride e gas provenienti da rotture o perdite di condotte idriche, fognarie, gasdotti e simili, atti di vandalismo, altri comportamenti colposi o dolosi propri o di terzi;
- b. prevedere la copertura dei danni causati da errori di realizzazione, omissioni di cautele o di regole dell'arte, difetti e vizi dell'opera, in relazione all'integra garanzia a cui l'impresa è tenuta, nei limiti della perizia e delle capacità tecniche da essa esigibili nel caso concreto, per l'obbligazione di risultato che essa assume con il contratto d'appalto anche ai sensi dell'articolo 1665 del codice civile;
- c. nel caso di lavori di manutenzione, restauro o ristrutturazione, tali da coinvolgere o interessare in tutto o in parte beni immobili o impianti preesistenti, la somma assicurata deve comprendere, oltre all'importo del contratto incrementato dell'I.V.A., come determinato in precedenza, l'importo del valore delle predette preesistenze, come stimato dal progettista, quantificato in euro 1.800.000,00.

La polizza assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi deve essere stipulata per una somma assicurata non inferiore a Euro 1.800.000,00 e deve:

- a. prevedere la copertura dei danni che l'Appaltatore debba risarcire quale civilmente responsabile verso prestatori di lavoro da esso dipendenti e assicurati secondo le norme vigenti e verso i dipendenti stessi non soggetti all'obbligo di assicurazione contro gli infortuni nonché verso i dipendenti dei subappaltatori, impiantisti e fornitori per gli infortuni da loro sofferti in conseguenza del comportamento colposo commesso dall'impresa o da un suo dipendente del quale essa debba rispondere ai sensi dell'articolo 2049 del codice civile, e danni a persone dell'impresa, e loro parenti o affini, o a persone della Stazione appaltante occasionalmente o saltuariamente presenti in cantiere e a consulenti dell'Appaltatore o della Stazione appaltante;
  - b. prevedere la copertura dei danni biologici;
  - c. prevedere specificamente l'indicazione che tra le "persone" si intendono compresi i rappresentanti della Stazione appaltante autorizzati all'accesso al cantiere, i componenti
-

dell'ufficio di direzione dei lavori, i coordinatori per la sicurezza, i collaudatori.

Le garanzie di cui al presente articolo, prestate dall'Appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'Appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, giusto il regime delle responsabilità disciplinato dall'articolo 95 del regolamento generale e dall'articolo 13, comma 2, della legge n. 109 del 1994 come modificato dal Decreto Legislativo 12 aprile 2006, n. 163, le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

La polizza assicurativa dovrà essere mantenuta sino alla data di completamento delle operazioni di collaudo e comunque cessa di avere efficacia trascorsi novanta giorni dalla data di ultimazione dei lavori senza che l'Ente Appaltante, in assenza di giustificato motivo, abbia provveduto all'avvio delle operazioni di collaudo.

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

### **ART. 35 - VARIAZIONE DEI LAVORI**

1. La Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che perciò l'impresa appaltatrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni previste dalla vigente normativa.
2. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori.
3. Qualunque reclamo o riserva che l'Appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.
4. Non sono considerati varianti ai sensi del comma 1 gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato per la realizzazione dell'opera.
5. Salvo i casi di cui al comma 4, è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante.

### **ART. 36 - PREZZI APPLICABILI AI NUOVI LAVORI E NUOVI PREZZI**

Le eventuali variazioni e/o nuovi valori sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi unitari contrattuale con l'applicazione del ribasso d'asta offerto e contrattualizzato.

Qualora tra i prezzi di cui all'elenco prezzi unitario non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento.

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

### **ART. 37 - NORME GENERALI DI SICUREZZA**

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. 38 - SICUREZZA SUL LUOGO DI LAVORO**

L'Appaltatore è obbligato a fornire alla Stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.

L'Appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del decreto legislativo n. 81 del 2008, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.

### **ART. 39 – PIANI DI SICUREZZA E COORDINAMENTO**

1. L'Appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi del decreto legislativo n. 81 del 2008.
2. L'Appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza di coordinamento, nei seguenti casi:

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

#### **ART. 40 – PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA**

1. L'Appaltatore, prima dell'inizio lavori, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza comprende il documento di valutazione dei rischi di cui all'articolo 96, e gli adempimenti di cui all'articolo 26 del decreto legislativo n. 81 del 2008.
2. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del decreto legislativo n. 81 del 2008.

#### **ART. 41 – OSSERVANZA E ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA E COORDINAMENTO**

1. L'Appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui agli articoli 90 e 95 e all'allegato XIII del decreto legislativo n. 81 del 2008.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità alle direttive 89/391/CEE del Consiglio, del 12 giugno 1989, 92/57/CEE del Consiglio del 24 giugno 1992, alla relativa normativa nazionale di recepimento, ai regolamenti di attuazione e alla migliore letteratura tecnica in materia.
3. L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi mensilmente, a richiesta del Committente o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'Appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
4. Il piano di sicurezza e di coordinamento ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'Appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

## **CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO**

### **ART. 42 – SUBAPPALTO**

1. I soggetti affidatari dei contratti di norma eseguono in proprio le opere o i lavori, i servizi, le forniture compresi nel contratto. Il contratto non può essere ceduto a pena di nullità. E' ammesso il subappalto secondo le disposizioni del presente articolo.
2. Il subappalto è il contratto con il quale l'appaltatore affida a terzi l'esecuzione di parte delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto. Costituisce comunque subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività del contratto di appalto ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera. Fatto salvo quanto previsto dal comma 5 dell'art. 105 del codice, l'eventuale subappalto non può superare la quota del 30 per cento dell'importo complessivo del contratto di lavori, servizi o forniture. Per gli appalti di lavori non costituiscono comunque subappalto le forniture senza prestazione di manodopera, le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle

---

prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale non sia superiore al 50 per cento dell'importo del [sub]contratto da affidare. L'affidatario comunica alla stazione appaltante, prima dell'inizio della prestazione, per tutti i sub-contratti che non sono subappalti, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. Sono, altresì, comunicate alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto. E' altresì fatto obbligo di acquisire nuova autorizzazione integrativa qualora l'oggetto del subappalto subisca variazioni e l'importo dello stesso sia incrementato nonché siano variati i requisiti di cui al comma 7.

3. Le seguenti categorie di forniture o servizi, per le loro specificità, non si configurano come attività affidate in subappalto:

- a) l'affidamento di attività specifiche a lavoratori autonomi, per le quali occorre effettuare comunicazione alla stazione appaltante;
- b) la subfornitura a catalogo di prodotti informatici;
- c) l'affidamento di servizi di importo inferiore a 20.000,00 euro annui a imprenditori agricoli nei comuni classificati totalmente montani di cui all'elenco dei comuni italiani predisposto dall'Istituto nazionale di statistica (ISTAT), ovvero ricompresi nella circolare del Ministero delle finanze n. 9 del 14 giugno 1993, pubblicata nel supplemento ordinario n. 53 alla Gazzetta ufficiale della Repubblica italiana n. 141 del 18 giugno 1993, nonché nei comuni delle isole minori di cui all'allegato A annesso alla legge 28 dicembre 2001, n. 448.

4. I soggetti affidatari dei contratti di cui al presente codice possono affidare in subappalto le opere o i lavori, i servizi o le forniture compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante purché:

- a) tale facoltà sia prevista espressamente nel bando di gara anche limitatamente a singole prestazioni e, per i lavori, sia indicata la categoria o le categorie per le quali è ammesso il subappalto. Tutte le prestazioni nonché le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano, sono subappaltabili;
- b) all'atto dell'offerta abbiano indicato i lavori o le parti di opere ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture che intendono subappaltare o concedere in cottimo;
- c) il concorrente dimostri l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80.

5. Per le opere di cui all'articolo 89, comma 11 del Codice, e fermi restando i limiti previsti dal medesimo comma, l'eventuale subappalto non può superare il trenta per cento dell'importo delle opere e non può essere, senza ragioni obiettive, suddiviso.



6. E' obbligatoria l'indicazione della terna di subappaltatori, qualora gli appalti di lavori, servizi o forniture siano di importo pari o superiore alle soglie di cui all'[articolo 35](#) del codice e per i quali non sia necessaria una particolare specializzazione. In tal caso il bando o avviso con cui si indice la gara prevedono tale obbligo. Nel bando o nell'avviso la stazione appaltante può prevedere ulteriori casi in cui è obbligatoria l'indicazione della terna anche sotto le soglie di cui all'[articolo 35](#).

7. L'affidatario deposita il contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni. Al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante l'affidatario trasmette altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal presente codice in relazione alla prestazione subappaltata e la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'[articolo 80](#). Il contratto di subappalto, corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indica puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici.

8. Il contraente principale è responsabile in via esclusiva nei confronti della stazione appaltante. L'aggiudicatario è responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'[articolo 29 del decreto legislativo 10 settembre 2003, n. 276](#). Nelle ipotesi di cui al comma 13, lettere a) e c), l'appaltatore è liberato dalla responsabilità solidale di cui al primo periodo. (*rectius: di cui al secondo periodo*)

9. L'affidatario è tenuto ad 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 eseguono le prestazioni. E', altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto. L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia del piano di cui al comma 17. Ai fini del pagamento delle prestazioni rese nell'ambito dell'appalto o del subappalto, la stazione appaltante acquisisce d'ufficio il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori.

10. Per i contratti relativi a lavori, servizi e forniture, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, nonché in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva, si applicano le disposizioni di cui all'[articolo 30, commi 5 e 6](#).

---

11. Nel caso di formale contestazione delle richieste di cui al comma precedente, il responsabile del procedimento inoltra le richieste e delle contestazioni alla direzione provinciale del lavoro per i necessari accertamenti.

12. L'affidatario deve provvedere a sostituire i subappaltatori relativamente ai quali apposita verifica abbia dimostrato la sussistenza dei motivi di esclusione di cui all'[articolo 80](#).

13. La stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore, al cottimista, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni o lavori, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei seguenti casi:

- a) quando il subappaltatore o il cottimista è una microimpresa o piccola impresa;
- b) in caso di inadempimento da parte dell'appaltatore;
- c) su richiesta del subappaltatore e se la natura del contratto lo consente.

14. L'affidatario deve praticare, per le prestazioni affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al venti per cento, nel rispetto degli standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto. L'affidatario corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

15. Per i lavori, nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici.

16. Al fine di contrastare il fenomeno del lavoro sommerso ed irregolare, il documento unico di regolarità contributiva è comprensivo della verifica della congruità della incidenza della mano d'opera relativa allo specifico contratto affidato. Tale congruità, per i lavori edili è verificata dalla Cassa edile in base all'accordo assunto a livello nazionale tra le parti sociali firmatarie del contratto collettivo nazionale comparativamente più rappresentative per l'ambito del settore edile ed il Ministero del lavoro e delle politiche sociali; per i lavori non edili è verificata in comparazione con lo specifico contratto collettivo applicato.

17. I piani di sicurezza di cui al [decreto legislativo del 9 aprile 2008, n. 81](#) sono messi a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutti i subappaltatori operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dai singoli subappaltatori compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'affidatario. Nell'ipotesi di raggruppamento temporaneo o di consorzio, detto

---

---

obbligo incombe al mandatario. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

18. L'affidatario che si avvale del subappalto o del cottimo deve allegare alla copia autentica del contratto la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'articolo 2359 del codice civile con il titolare del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuno dei soggetti partecipanti nel caso di raggruppamento temporaneo, società o consorzio. La stazione appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione di cui al comma 4 entro trenta giorni dalla relativa richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti della metà.

19. L'esecuzione delle prestazioni affidate in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto.

20. Le disposizioni di cui al presente articolo si applicano anche ai raggruppamenti temporanei e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente le prestazioni scorporabili, nonché alle associazioni in partecipazione quando l'associante non intende eseguire direttamente le prestazioni assunte in appalto; si applicano altresì agli affidamenti con procedura negoziata.

21. E' fatta salva la facoltà per le regioni a statuto speciale e per le province autonome di Trento e Bolzano, sulla base dei rispettivi statuti e delle relative norme di attuazione e nel rispetto della normativa comunitaria vigente e dei principi dell'ordinamento comunitario, di disciplinare ulteriori casi di pagamento diretto dei subappaltatori.

22. Le stazioni appaltanti rilasciano i certificati necessari per la partecipazione e la qualificazione di cui all'articolo 83, comma 1, e all'articolo 84, comma 4, lettera b), all'appaltatore, scomputando dall'intero valore dell'appalto il valore e la categoria di quanto eseguito attraverso il subappalto. I subappaltatori possono richiedere alle stazioni appaltanti i certificati relativi alle prestazioni oggetto di appalto realmente eseguite.

#### **ART. 43 – RESPONSABILITÀ IN MATERIA DI SUBAPPALTO**

1. L'Appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.

2. Il direttore dei lavori e il responsabile del procedimento, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui al decreto legislativo n. 81 del 2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e del subappalto.
3. Il subappalto non autorizzato comporta le sanzioni penali previste dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

#### **ART. 44 – PAGAMENTO DEI SUBAPPALTATORI**

La Stazione appaltante non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti e l'Appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione appaltante, entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate.

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

#### **ART. 45 – CONTROVERSIE**

1. 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 % di quest'ultimo, il responsabile del procedimento acquisisce immediatamente la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove nominato, del collaudatore e, sentito l'Appaltatore, formula alla Stazione appaltante, entro 90 giorni dall'apposizione dell'ultima delle riserve, proposta motivata di accordo bonario ai sensi della Legge Regionale 31.05.2002, n. 14. La Stazione appaltante, entro 60 giorni dalla proposta di cui sopra, delibera in merito con provvedimento motivato. Il verbale di accordo bonario è sottoscritto dall'Appaltatore.
2. La procedura di cui al comma 1 è esperibile anche qualora le variazioni all'importo contrattuale siano inferiori al 10 % nonché per le controversie circa l'interpretazione del contratto o degli atti che ne fanno parte o da questo richiamati, anche quando tali interpretazioni non diano luogo direttamente a diverse valutazioni economiche; in questi casi tutti i termini di cui al comma 1 sono dimezzati.
3. Sulle somme contestate e riconosciute in sede amministrativa o contenziosa, gli interessi legali cominciano a decorrere 60 giorni dopo la data di sottoscrizione dell'accordo bonario, successivamente approvato dalla Stazione appaltante, ovvero dall'emissione del provvedimento esecutivo con il quale sono state risolte le controversie.

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

#### **ART. 46 - 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:

In caso di inottemperanza, accertata dalla Stazione appaltante o a essa segnalata da un ente preposto, la Stazione appaltante medesima comunica all'Appaltatore l'inadempienza accertata e procede a una detrazione del 10 % sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra; il pagamento all'impresa appaltatrice delle somme accantonate non è effettuato sino a quando non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.

#### **ART. 47 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO - ESECUZIONE D'UFFICIO DEI LAVORI**

1. La Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante semplice lettera raccomandata con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, nei seguenti casi:
- a) frode nell'esecuzione dei lavori;
  - b) inadempimento alle disposizioni del direttore dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
  - c) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
  - d) inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
  - e) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'Appaltatore senza giustificato motivo;
  - f) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
  - g) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
  - h) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
  - i) nel caso di mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al decreto legislativo n. 81/2008 o ai piani di sicurezza di cui agli articoli 40 e 41 del presente
-

capitolato speciale, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal direttore dei lavori, dal responsabile del procedimento o dal coordinatore per la sicurezza.

2. Il contratto è altresì risolto in caso di perdita da parte dell'Appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione.
3. 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 ricevimento, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.
4. 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 della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.
5. Nei casi di rescissione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'Appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione appaltante, nel seguente modo:
  - a) ponendo a base d'asta del nuovo appalto l'importo lordo dei lavori di completamento da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'Appaltatore inadempiente medesimo;
  - b) ponendo a carico dell'Appaltatore inadempiente:
    - 1) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'Appaltatore inadempiente;
    - 2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
6. L'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata

tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.

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

### **ART. 48 - TERMINI PER IL COLLAUDO**

1. Il certificato di collaudo è emesso entro il termine previsto dall'articolo 29 Legge Regionale 31.05.2002, n. 14 ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi. Qualora il certificato di collaudo sia sostituito dal certificato di regolare esecuzione, questo deve essere emesso entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori.
2. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di collaudo o di verifica volte a controllare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel capitolato speciale o nel contratto.

### **ART. 49 - PRESA IN CONSEGNA DEI LAVORI ULTIMATI**

La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.

Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'Appaltatore per iscritto, lo stesso Appaltatore non può opporvisi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.

Egli può però richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.

La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del responsabile del procedimento, in presenza dell'Appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.

Qualora la Stazione appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'Appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente capitolato speciale.

## **CAPO 12 - NORME FINALI**

### **ART. 50 - ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE**

- 
1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al regolamento generale e al presente capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'Appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono:
- a. la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'Appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
  - b. i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaamento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
  - c. l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto;
  - d. l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;
  - e. le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato;
  - f. il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
  - g. il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei
-



manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto della Stazione appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'Appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'Appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso Appaltatore;

- h. la concessione, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che la Stazione appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre ditte dalle quali, come dalla Stazione appaltante, l'impresa non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;
- i. la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
- j. le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'Appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
- k. l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal capitolato speciale o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili;
- l. la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
- m. 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;
- n. la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal capitolato

- speciale o precisato da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;
- o. 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;
  - p. l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'Appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.
2. L'Appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (ConSORZI, rogge, privati, Provincia, ANAS, ENEL, Telecom e altri eventuali) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.

#### **ART. 51 - OBBLIGHI SPECIALI A CARICO DELL'APPALTATORE**

1. L'Appaltatore è obbligato:
- a) ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato non si presenti;
  - b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dal direttore dei lavori, subito dopo la firma di questi;
  - c) a consegnare al direttore lavori, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal capitolato speciale d'appalto e ordinate dal direttore dei lavori che per la loro natura si giustificano mediante fattura;
  - d) a consegnare al direttore dei lavori le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dal direttore dei lavori.

#### **ART. 52 – CUSTODIA DEL CANTIERE**

---

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

#### **ART. 53 – SPESE CONTRATTUALI, IMPOSTE, TASSE**

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

### **PARTE SECONDA: DEFINIZIONE TECNICA DEI LAVORI e QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI**

#### **CAPO 13 – PREZZI E CONSEGNA MATERIALI**

#### **ART. 54 ELENCO PREZZI - CONSEGNA DEI MATERIALI DI MAGAZZINO**

I prezzi unitari stabiliti nell'elenco prezzi si intendono accettati dall'aggiudicatario in base a calcoli di sua convenienza e a tutto suo rischio.

La ditta aggiudicataria riconosce che:

---

1. le merci ed i prezzi per la fornitura di manodopera in economia e di materiali a piè d'opera comprendono anche utili d'impresa e le sue spese generali e accessorie e sono soggetti per intero all'offerta contrattuale;
2. i prezzi per lavori compiuti comprendono gli utili di impresa e le sue spese generali ed accessorie per gli sprechi e per tutti gli oneri di Capitolato e sono tutti soggetti all'offerta di contratto;
3. per quanto riguarda le eventuali ed autorizzate prestazioni in economia, i prezzi in elenco comprendono le trasferte della manovalanza ed il trasporto delle attrezzature e dei mezzi d'opera sul cantiere e che pertanto non potrà essere richiesto alcun compenso per trasferimenti da e per il cantiere.

Per quanto riguarda le operazioni di scavo, i prezzi di elenco comprendono:

1. i sopralluoghi prima dell'esecuzione dei lavori per accertare le possibilità e modalità di esecuzione;
2. il rilievo di tutti i servizi esistenti ed interferenti con qualsiasi mezzo (anche elettronico);
3. fermo di cantiere dovuto alle interferenze suddette e/o agli interventi degli enti gestori dei servizi;
4. assistenza agli enti gestori dei servizi od alle imprese da loro incaricate in relazione agli interventi da eseguire, con la sola esclusione della realizzazione di opere o manufatti da compensarsi a parte.

## **CAPO 14 – SCAVI E RIPRISTINI**

### **ART. 55 - SCAVI**

L'impresa deve eseguire tutti gli scavi necessari per la realizzazione delle reti interrato, sia a mano che a macchina, qualunque sia il tipo di materiale incontrato, tanto all'asciutto che in presenza di acqua.

L'Impresa, a cui spetta il coordinamento con i vari ENTI dei servizi nel sottosuolo, deve eseguire sondaggi di assaggio diretti ad accertare, prima dell'esecuzione dello scavo, le caratteristiche dei terreni e l'eventuale presenza di altri servizi; Saranno a carico dell'Impresa la gestione delle interferenze con gli eventuali sottoservizi trovati nelle operazioni di scavo, posa e ripristino. Tali prestazioni si intendono compensate nei costi unitari per le singole lavorazioni come esplicitato nell'elenco prezzi unitario.

Tali prestazioni sono compensate alle condizioni contrattuali concordate.

Di norma le dimensioni delle sezioni degli scavi per tubazioni sono così determinate:

Larghezza fondo scavo:

- per posa unica condotta:
  - DN tubi fino a De 120 : larghezza mt. 0,50
  - DN tubi fino a De 280 : larghezza mt. 0,60
  - DN tubi fino a De 400 : larghezza mt. 0,70
- Per posa doppia tubazione:
  - DN tubi fino a De 220 : larghezza mt. 1,00
  - DN tubi fino a De 400 : larghezza mt. 1,20

Tali dimensioni si intendono fisse e possono essere modificate previo Ordine di Servizio scritto motivato dalla D.L.

In alternativa la MEA può richiedere all'Impresa che gli scavi vengano eseguiti in base alle dimensioni di progetto specifico, anche durante l'esecuzione dei lavori.

Le eventuali maggiorazioni di scavo anche se eseguite in tempi successivi, sono compensate dai prezzi di Contratto espletati nell'elenco prezzi unitario con l'applicazione del ribasso proposto e sottoscritto senza eventuali maggiorazioni.

Eventuali scavi o maggiori scavi eseguiti dall'Impresa per sua comodità o per altri motivi, senza preventiva autorizzazione della D.L., non vengono contabilizzati agli effetti del pagamento, compresi i relativi ripristini.

#### Pendenza delle scarpate:

La pendenza delle scarpate degli scavi, sarà realizzata secondo lo schema riportato nella pagina seguente:

- Area scavo in presenza di pavimentazione =  $A + (0,10 \times H) \times H$
- Area scavo e rinterro in presenza di terreno naturale =  $A + (0,10 \times H1) \times H1$
- Larghezza di rimozione e ripristino pavimentazione =  $B = A + (0,20 \times H1) + S$
- valori di S:
  - pavimentazione asfaltata in carreggiata = 0,20 mt.
  - pavimentazione in calcestruzzo in carreggiata = 0,20 mt.
  - pavimentazione asfaltata su marciapiede = 0,10 mt.
  - sottofondo in calcestruzzo su marciapiede = 0,10 mt.
  - pavimentazione in masselli e cubetti di porfido = 0,50 mt.

#### Profondità di terreno

E' quella misurata dal piano campagna o di sbancamento alla quota del progetto del letto di posa delle tubazioni, nella norma 1,20; eventuali modifiche a tale quota dovranno essere autorizzate con Ordine di Servizio scritto motivato dalla D.L. o desunto dagli elaborati di dettagli ove predisposti.

L'Impresa deve prendere tutte le precauzioni necessarie per evitare smottamenti delle pareti degli scavi, soprattutto in conseguenza di eventi meteorologici avversi e mettere in atto tutte le precauzioni per evitare danno a persone, cose ed opere se ritenute utili agli effetti della sicurezza.

Gli scavi, se necessario, devono essere opportunamente puntellati e sbatacchiati con robuste armature, assicurandoli abbondantemente contro i pericoli sopra citati.

Ove necessario, devono essere eseguite armature continue a "cassa chiusa" su richiesta del D.L.

Alla provvista, alla posa, al disarmo ed al trasporto dei materiali occorrenti per le armature a parziale o totale rivestimento delle pareti degli scavi, deve sempre provvedere l'Impresa, la quale durante gli scavi e fino a rinterro avvenuto deve provvedere anche alle armature per il sostegno di pali, semafori, pali di illuminazione, di linee elettriche, di linee telefoniche, ecc. in qualsiasi materiale, altezza e peso.

La D.L. o il CSE può richiedere che le armature degli scavi siano aumentate o rinforzate per motivi di sicurezza, senza che questo possa costituire motivo di reclamo o di richiesta di compensi da parte dell'Impresa.

Eventuali frane devono essere rimosse a cura e spesa dell'Impresa.

Il fondo dello scavo deve risultare regolare, senza fratture, sfaldature, residui organici e comunque dannosi.

Eventuali maggiori profondità di scavo, non autorizzate, devono essere riempite a cura e spese dell'Impresa.

L'Impresa deve provvedere a sua cura e spesa affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate e smaltite in modo che non si riversino negli scavi.

Se durante gli scavi vengono rinvenute opere, canalizzazioni, cunicoli, cavi elettrici ed imprevisti, l'Impresa deve eseguire quanto necessario perché le opere suddette restino nella situazione originaria e non risultino danneggiate dai lavori in corso.

Il D.L. deve essere immediatamente avvisato perché possa dare le istruzioni del caso e disporre eventuali varianti al progetto se ritenute necessarie e cogenti.

L'impresa è in ogni caso responsabile dei danni alle opere interrato dai lavori, nonché da quelli che possano derivare dalla manomissione delle opere stesse.

L'eventuale riparazione delle opere rinvenute e danneggiate è a totale carico dell'Impresa.

Durante le operazioni di scavo, a meno di altra disposizione del D.L., il materiale di risulta dovrà essere immediatamente trasportato alla Pubblica discarica.

Il rinterro degli scavi sarà così eseguito:

**SCAVI IN CARREGGIATA:**

Rinterro con sabbia vagliata a strati dello spessore minimo di 30 cm., costipata a rifiuto d'acqua, fino ad una altezza minima pari a cm. 30 sopra la generatrice superiore del tubo.

---

La rimanenza di scavo andrà riempita, fino al piano di cassonetto 18-20 cm. con:

- mista di fiume o di cava di dimensione max. 70 mm. e costituita da aggregato grosso, aggregato medio e con percentuale di sabbia variante dal 15% al 40% in peso e costipato a rifiuto d'acqua in strati da 30 a 40 cm., con mezzi idonei.
- Materiale di risulta ritenuto idoneo ed approvato dalla D.L.

#### **SCAVI IN MARCIAPIEDE:**

reinterro con mista fine di fiume o di cava (non lavata), costipata a rifiuto d'acqua e successivamente a materiale asciutto costipato con macchina idonea, sottofondo in calcestruzzo .

#### **PROFONDITÀ DI POSA DELLE CONDOTTE:**

E' quella misurata dal piano campagna o di sbancamento alla quota della generatrice superiore dei tubi e dovrà essere generalmente non inferiore a metri 1,00 ; eventuali modifiche a tale quota dovranno essere autorizzate con Ordine di Servizio scritto motivato dalla D.L.

#### **NORME COMUNI A TUTTI GLI SCAVI**

##### **A) VERTICALITÀ DELLE PARETI**

Tutti gli scavi saranno a pareti verticali e delle precise dimensioni che saranno di volta in volta indicate; come tali saranno misurati anche se risultassero in pratica di dimensioni maggiori.

##### **B) ACQUA NEGLI SCAVI**

Qualora negli scavi entrasse acqua di qualsiasi natura anche se dovuta (oltre che a pioggia, a perdite o prova delle condutture) ad infiltrazioni in prossimità o per attraversamento di canali, fognature, scarichi, ecc., l'Impresa sarà tenuta ad eseguire, a complete sue cure e spese, i prosciugamenti e le deviazioni necessarie impiegando i mezzi meccanici adeguati.

Nella determinazione dei prezzi si é tenuto conto di tali oneri dell'Impresa.

##### **C) TUBAZIONI, CAVI, CAMERETTE, ECC. RITROVATI NEL SOTTOSUOLO**

L'Impresa é tenuta ad accertare a sua cura e spese e anche tramite gli uffici tecnici dei vari utenti del sottosuolo, l'esistenza e l'ubicazione di condutture, cavi, ecc. interessati dai lavori.

Nel caso si verificassero rotture o danneggiamenti, anche in difetto di tale preventivo accertamento, l'Impresa sarà responsabile dei danni civili e penali che potessero derivare.

All'Impresa non sarà corrisposto alcun indennizzo per gli scavi necessari allo spostamento degli impianti degli altri utenti del sottosuolo.

L'Impresa avrà cura di demolire i muri ritrovati, i blocchi, ecc. fino ad una profondità di 10 cm oltre quella dello scavo.

Lo scavo dovrà essere eseguito in modo da non intralciare la libera circolazione degli automezzi, ponendo in opera tutte le segnalazioni necessarie, sbarramenti, illuminazione, ecc

---

per la sicurezza della circolazione stessa e provvedendo anche con opportune passerelle sia pedonali che carreggiabili.

#### D) SISTEMI DI SICUREZZA DEGLI SCAVI

Gli scavi dovranno essere eseguiti rispettando tutte le norme di sicurezza, gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante dal D.L. e dal CSE.

Eventualmente gli scavi dovranno essere anche puntellati, solidamente armati, sbadacchiati e protetti in modo da evitare smottamenti, deformazioni del vano creato (specie in terreni non compatti) onde evitare pericoli al personale operante, al transito, alle persone ed alle cose.

Comunque gli eventuali smottamenti o deformazioni, a qualunque causa dovuti, non verranno conteggiati; non solo, ma la Stazione appaltante si riserva di adottare i provvedimenti più opportuni qualora tali smottamenti fossero dovuti, oltre che alle suddette cause (piogge, infiltrazioni, transito, ecc.) ad incurie dell'Impresa.

#### E) IMPIEGO DI MEZZI MECCANICI

Particolare cautela dovrà essere usata per l'impiego di escavatrici meccaniche nelle strade del centro urbano interessate da canalizzazioni varie, cavi, ecc.

Lo scavo a mano potrà essere comunque sempre richiesto dalla Committente a suo insindacabile giudizio e come specificato nell'elenco prezzi unitario allegato.

Dovranno essere impiegati i mezzi meccanici più adatti ad una rapida esecuzione del lavoro e cioè gli automezzi per il trasporto del materiale di eccedenza, di rinterro, di ripristino, i compressori, le pompe, ecc.

L'Impresa rimarrà direttamente responsabile degli eventuali danni ai servizi pubblici e privati ed obbligata alle riparazioni necessarie ed al risarcimento relativo.

#### F) MATERIALE DELLE PAVIMENTAZIONI REIMPIEGABILE

I materiali costituenti le pavimentazioni e le loro fondazioni, se sono reimpiegabili (porfidi, beole, cordonature, ecc.) saranno collocati in prossimità dello scavo secondo le indicazioni della Committente per il tramite del D.L..

Per tale lavoro all'Impresa non sarà riconosciuto alcun compenso.

#### G) MATERIALE DI RISULTA DEGLI SCAVI

Tutto il materiale risultante dagli scavi e non reimpiegabile sarà trasportato alle pubbliche discariche.

Il prezzo di tale trasporto é compreso in quello dello scavo.

#### H) FORMAZIONE DI NICCHIE



In corrispondenza delle giunzioni dei tubi e dei pezzi speciali dovranno praticarsi delle nicchie onde facilitare le operazioni di montaggio e di collegamento; tali nicchie non verranno conteggiate rimanendo inteso che esse sono comprese nei prezzi dello scavo corrente.

l) **FONDO DELLO SCAVO**

In terreni sciolti a matrice prevalentemente fine, si dovrà curare che il fondo sia ben spianato e liberato da ciottoli e sporgenze che potrebbero danneggiare il rivestimento bituminoso.

Se si incontreranno fondi rocciosi o costituiti prevalentemente da ghiaia grossa, si dovrà tempestivamente informare la Direzione Lavori per concordare i provvedimenti del caso (letto di sabbia o terra vagliata, ecc.).

Tutti i grossi ciottoli, i frammenti di roccia, i pezzi di pavimentazione stradale, dovranno essere allontanati dal cantiere e portati a discarica; per nessuna ragione dovranno essere rigettati nello scavo con il rinterro.

La prima parte del rinterro, fino alla copertura del tubo per almeno 20 cm, dovrà essere eseguita con terra vagliata, in modo da evitare che sassi o detriti rocciosi vengano buttati e forzati contro il rivestimento.

Se verranno riscontrate inosservanze a queste prescrizioni, si applicherà sul prezzo di posa, per l'intero appalto, una riduzione del 20%.

Per preservare la tubazione da corrosione esterna, la Direzione Lavori potrà ordinare letti rinfianchi e coperture in materiale arido.

**ART. 56 – DEMOLIZIONI E TAGLI DELLE PAVIMENTAZIONI**

**DEMOLIZIONI**

Le demolizioni in genere saranno eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, rimanendo perciò vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che, invece, dovranno essere trasportati o guidati in basso, salvo che vengano adottate opportune cautele per evitare danni ed escludere qualunque pericolo.

Nelle demolizioni l'Appaltatore dovrà procedere in modo da non deteriorare i materiali che possono ancora, a giudizio della Direzione impiegarsi utilmente, sotto pena di rivalsa di danni verso l'Amministrazione, alla quale spetta la proprietà di detti materiali, l'Appaltatore dovrà procedere per la loro cernita, trasporto in deposito, ecc.

La Direzione dei lavori si riserva di disporre, con sua facoltà insindacabile, l'impiego dei suddetti materiali utili per l'esecuzione dei lavori appaltati.

I materiali non utilizzati provenienti dalle demolizioni dovranno sempre ed al più presto, venire trasportati, a cura e spese dell'Appaltatore, in rifiuto alle pubbliche discariche e comunque fuori della sede dei lavori, con le norme e cautele disposte.

## TAGLIO DELLE PAVIMENTAZIONI

I tagli in genere saranno eseguiti con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro. Il taglio del pavimento deve essere eseguito con tagliasuolo (tagliasfalti) di tipo elettrica, diesel o a scoppio in presenza di pavimentazione stradale, industriale, asfalto, ect. Per ogni tipo di materiale deve essere utilizzato il più idoneo tipo di disco: uno per il taglio dell'asfalto ed uno per il taglio del pavimento industriale. Tali operazioni devono essere effettuate da personale specializzato e devono avere le seguenti caratteristiche:

- tempestività di realizzazione delle lavorazioni;
- possibilità di esecuzione in ambienti con cicli di lavorazione;
- assenza di percussione, vibrazioni e polveri.

### **ART. 57 - REINTERRI**

I rinterri ad eccezione dello strato corrispondente alla pavimentazione, saranno eseguiti nel modo seguente:

a) Sul fondo dello scavo verrà fornito e steso uno strato di sabbia dell'altezza media di 10 cm in modo che la superficie risulti piana e con l'inclinazione richiesta dall'Azienda. Su tale fondo saranno collocate le tubazioni ed i pezzi speciali.

I prezzi della fornitura di sabbia sono compresi nei prezzi del riempimento.

b) Una volta posate le tubazioni verrà di nuovo fornito ed effettuato uno spandimento di sabbia fino a coprire completamente il tubo con uno strato di 20 cm. I prezzi della fornitura di sabbia sono compresi nel riempimento.

c) Qualora il materiale di risulta degli scavi risultasse idoneo, la Stazione appaltante potrà consentire, con suo esplicito ordine il reimpiego per il riempimento seguendo le norme tecniche che saranno impartite.

Detto strato, di materiale arido, dovrà essere costipato con i mezzi adeguati (innaffiamento, rullatura) al fine di raggiungere un definitivo rapido costipamento.

d) L'Impresa avrà cura di ricaricare lo scavo man mano che, a causa dei successivi assestamenti, si verificheranno cali del materiale di riempimento.

Tali eventuali ricariche saranno eseguite impiegando ghiaietto, a complete cure e spese della Impresa stessa ed inteso compreso nel prezzo.

e) L'Impresa avrà comunque cura della buona tenuta dei riempimenti eseguiti e del materiale di superficie finché non saranno eseguite le opere di ripristino definitive e sarà comunque responsabile verso l'Ente proprietario della strada e verso gli utenti della medesima sia civilmente che penalmente fino a ripristino eseguito.

---

**ART. 58 - RIPRISTINO DELLE PAVIMENTAZIONI**

Le pavimentazioni interne ed esterne saranno ripristinate dall'Impresa a perfetta regola d'arte, a misura, in base ai prezzi d'elenco, secondo quanto definito negli elaborati progettuali di gara.

a) Data d'inizio

I lavori di pavimentazione saranno iniziati subito dopo il reinterro.

b) Modalità di esecuzione del ripristino

L'Impresa provvederà a togliere il ghiaietto fino alla profondità necessaria alla formazione di un sottofondo adeguato al tipo di pavimentazione, alla pesantezza del traffico, ecc. secondo le indicazioni della D.L.

La scarificazione, il carico su mezzi di trasporto, il trasporto alle P.D. dei materiali risultanti, é a carico dell'Impresa in quanto l'onere relativo é stato compreso nella determinazione del prezzo.

Il sottofondo verrà costruito secondo le modalità della più moderna tecnica ed in modo che esso risulti il più possibile adeguato al sostegno della pavimentazione sovrastante.

Sopra tale sottofondo sarà eseguita la pavimentazione definitiva in modo che risulti uguale a quella manomessa.

c) Garanzie sull'esecuzione dei ripristini

In seguito ad un cedimento della pavimentazione a causa dell'assestamento del materiale depositato nello scavo, l'Impresa dovrà provvedere, a giudizio insindacabile della Stazione appaltante, al ripristino della pavimentazione.

I lavori di rifacimento che presenteranno cedimento od irregolarità dovranno essere rifatti, anche più volte, fino al raggiungimento dell'assestamento definitivo.

d) Collaudo dei ripristini del manto stradale con tappeto d'usura

Il collaudo definitivo delle opere di ripristino con tappeto d'usura, avverrà a 24 mesi dal termine dei lavori di posa delle tubazioni. I lavori contestati dovranno essere rifatti dall'Impresa a suo totale carico.

All'Impresa spetterà inoltre la manutenzione gratuita dei ripristini effettuati, fino alla data del collaudo.

e) Controllo e prove dei materiali stradali

In caso di controversie o a richiesta della Stazione appaltante, l'Impresa dovrà fare eseguire presso i laboratori ufficiali prove sperimentali sui campioni di aggregato o di legante.

L'Impresa è poi tenuta a presentare preventivamente la composizione delle miscele che intende adottare.

L'approvazione non ridurrà comunque la responsabilità dell'Impresa relative al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.

Le spese per analisi saranno a carico della Stazione appaltante, che potrà tuttavia richiederne il rimborso in caso di risultati parzialmente o totalmente negativi.

Il bitume estratto dai campioni di conglomerato prelevati, dovrà rispondere alle seguenti caratteristiche:

- penetrazione a 25° > 80 dmm
- punto di rottura (frass) ≤ -10°C
- adesioni
  - > a granito s. fedelino su provini asciutti > 5,00 kg/cmq
  - > su provini bagnati > 1,75 kg/cmq
  - > a marmo di Carrara su provini asciutti > 4,50 kg/cmq
- qualità delle miscele

Il **tout-venant** sarà costituito da un misto granulare (o frantumato) di ghiaia e sabbia della pezzatura massima di mm. 30, la cui composizione granulometrica dovrà essere compresa tra i seguenti limiti:

<b>passante</b>	<b>% in peso</b>
al crivello UNI da 30 mm.	100
al crivello UNI da 25 mm.	75/90
al crivello UNI da 10 mm.	40/60
al setaccio ASTM n.10	20/60
al setaccio ASTM n.200	2/6

impastato con bitume a caldo corrispondente alle norme CNR nella % compresa tra il 4 e il 4,5% in peso del conglomerato e previo preriscaldamento degli aggregati.

La stesura (salvo il caso di piccole superfici) dovrà avvenire con macchine finitrici a temperatura non inferiore a 100°C e in strati di spessore sciolto corrispondente a circa 4 cm. di finito, convenientemente rullati.

#### **Pietrischetto bitumato per strati di collegamento (binder)**

Il conglomerato sarà del seguente tipo:

graniglia 2/5 e 5/10 oppure pietrischetto 10/15 o 15/25	50/75% in peso
Sabbia	45/20% in peso
bitume 100/200	4/5% in peso

Il coefficiente di frantumazione dell'aggregato grosso sarà compreso nel campo 120/150.

#### **Conglomerato bituminoso per stati di usura**

Dovrà rientrare nei seguenti limiti:

aggregato grosso	50/70% in peso
aggregato fine	45/20% in peso
Bitume	4,5/6% in peso

Norme di realizzazione

Nel caso di scavi in sede stradale non dovrà essere lesionata la pavimentazione al di fuori della zona di scavo e il taglio dovrà essere eseguito con macchina fresatrice.

L'uso degli scalpelli a lama è consentito solo per riparazioni a margine.

I reinterri ed i ripristini sono da eseguirsi in giornata con materiale misto di ghiaia e sabbia, costipato con apparecchiature vibranti.

Se non diversamente disposto, i ripristini in sede di carreggiata dovranno essere completati con uno strato di conglomerato bituminoso tout-venant dello spessore finito di 15 cm.

Entro 30 gg. dal ripristino (tout-venant, ecc) dovrà essere steso il manto di usura di almeno 30 mm. e ripristinata la segnaletica orizzontale preesistente.

#### f) Pavimentazione dell'autolavaggio

Realizzazione di nuova pavimentazione mediante posa di piastrelle in gres fine porcellanato tipo "i Porfi di di Marazzi". Piastrelle e pezzi speciali in gres fine porcellanato, classificabili nel gruppo Bla UGL conformemente alla norma UNI EN 14411 e rispondenti a tutti i requisiti richiesti dalla norma UNI EN 14411-G.

Tali piastrelle hanno le seguenti caratteristiche tecniche:

- Temperatura di cottura > 1200° C
- Assorbimento H2O ISO 10545-3 ≤ 0,05%
- Resistenza alla flessione ISO 10545-4 > 45 N/mm<sup>2</sup>
- Resistenza all'attacco chimico ISO 10545-13-14 Conforme
- Resistenza al gelo ISO 10545-12 Resiste
- Resistenza agli sbalzi termici ISO 10545-9 Resiste
- Stabilità dei colori alla luce e ai raggi U.V. DIN 51094 Conforme
- Resistenza all'abrasione profonda ISO 10545-6 Conforme
- Resistenza allo scivolamento DIN 51130 R11
- Resistenza allo scivolamento DIN 51097 A+B+C
- Coefficiente di attrito medio cuoio / sup. asciutta
- e gomma / sup. bagnata  $\mu \geq 0,60$  Conforme B.C.R.

#### **ART. 59 - ULTERIORI MODALITÀ ESECUTIVE DEI LAVORI**

Oltre a quanto specificato dalle norme del presente Capitolato, e quando a tali norme non siano contrastanti, si intendono qui richiamati integralmente i Capitolati Speciali in vigore presso l'Ufficio Tecnico Comunale per l'esecuzione di opere stradali e di fognatura.

Nei prezzi elencati dell'elenco prezzi unitari si intendono comunque compensate tutte indistintamente le prestazioni, mezzi, perditempo occorrenti per la regolare esecuzione e conduzione a termine dei lavori.

Nessun compenso speciale potrà accampare l'Impresa salvo ove sia esplicitamente indicato, poiché nei prezzi di elenco si è tenuto conto di ogni fattore incidente.

## **CAPO 15 – SALDATURE DELLE TUBAZIONI**

### **ART. 60 - SALDATURA TUBAZIONI IN ACCIAIO**

#### TRASPORTO

I tubi saranno trasportati a spese e cure dell'Impresa dai punti di accatastamento e sfilati lungo lo scavo.

Durante le operazioni di carico e scarico i tubi non dovranno essere sostenuti con funi o con catene, ma con larghe bande di tela gommata ed imbottita idonee per tipo di impiego e portata specifica.

I tubi non dovranno essere lasciati cadere a terra, rotolati o strisciati, ma sollevati e trasportati sul luogo di impiego con cura per evitare danni al rivestimento.

Il tubo con i relativi pezzi speciali verrà fornito dalla Committente. Eventuali forniture di materiale richiesti all'Impresa dovranno essere preventivamente autorizzati previo formale ordine della D.L.

#### SALDATURA

Normalmente la saldatura sarà elettrica, potrà essere impiegata la saldatura ossiacetilenica per le condotte gas per bassa pressione fino al 4" se autorizzate dalla D.L.

I tubi saranno accostati e saldati fra loro a pié d'opera, fuori dallo scavo, in modo da preconstituire dei tronchi, formati da vari elementi; che verranno successivamente calati nello scavo e fra loro collegati eseguendo la saldatura di collegamento in opera.

Per la buona riuscita delle giunzioni l'Impresa dovrà, in relazione allo spessore dei tubi da saldare ed al tipo di saldatura, eseguire un numero sufficiente di passate per ogni cordone, adottare il calibro più conveniente dell'elettrodo per ogni passata e la più adatta velocità di avanzamento dalle saldature, anche in relazione al necessario raffreddamento.

La saldatura dovrà essere eseguita da personale di particolare capacità, qualificato per i lavori del personale appalto; l'impresa dovrà documentare, prima dell'inizio lavori, la qualifica dei saldatori come previsto dalle norme vigenti.

Il personale addetto alle saldature potrà essere sottoposto a prova di abilità e, ad insindacabile giudizio della Committente, essere rifiutato ove non risulti idoneo.

Il personale e le squadre addette alle saldature dovranno essere muniti di tutte le attrezzature necessarie per l'esecuzione di un buon lavoro e di quelle previste dai competenti organi degli enti operanti per la prevenzione infortuni; le estremità da saldare dovranno essere predisposte in modo appropriato e tali da rendere perfettamente coassiali i tubi adiacenti mediante accoppiatori; in ogni caso dovranno essere liberate da ruggine, tracce di bitume, scaglie ed impurità varie in modo da presentare il metallo perfettamente nudo.

Lo spessore del cordone di saldatura dovrà essere di regola non inferiore a quello del tubo e presentare un profilo convesso (con freccia variante fra 1 e 2 mm) senza soluzione di continuità.

La sezione dei cordoni dovrà essere uniforme e la loro superficie esterna regolabile, di larghezza costante, senza porosità ed altri difetti apparenti.

I cordoni di saldatura dovranno essere eseguiti in modo da compenetrarsi completamente con il metallo base lungo tutta la superficie di unione; la superficie di ogni passata, prima di eseguire quella successiva, dovrà essere ben pulita e liberata dalle scorie mediante leggero martellamento ed accurata spazzolatura.

Gli elettrodi dovranno essere scelti di buona qualità e di adatte caratteristiche, in modo da consentire una regolare ed uniforme saldatura, tenendo presente che il metallo di apporto dovrà risultare di caratteristiche meccaniche il più possibile analoghe a quelle del metallo base.

Le qualità degli elettrodi dovranno essere accertate e accettate dalla D.L.

L'impresa esecutrice dei lavori dovrà fornire evidenza documentale che le apparecchiature utilizzate per le saldature di tubazioni di acciaio e/o polietilene, metodo testa a testa o manicotti, sono certificate e sottoposte a regolare taratura secondo le norme vigenti in materia.

#### SALDATURA OSSIA CETILENICA

- GENERALITÀ

Le saldature di tubi per MP, **non potranno essere eseguite** mediante saldatura ossiacetilenica. Potranno essere eseguite a saldatura ossiacetilenica, a giudizio della D.L., tutte le saldature relative a sfiati, pescanti, lamiere per cunicolo, tubi d'acqua e carpenteria.

- FORNITURE ED ATTREZZATURE PER LE SALDATURE

L'impresa sarà tenuta a fornire tutte le attrezzature necessarie per l'esecuzione della saldatura ed i relativi materiali di consumo quali ossigeno, acetilene e metallo d'apporto.

Tutte le apparecchiature dovranno inoltre essere fornite degli organi di sicurezza previsti dalle vigenti norme e l'impresa sarà responsabile pertanto della loro buona e costante efficienza.

Le bombole d'ossigeno e acetilene dovranno essere maneggiate con la necessaria precauzione e dovranno essere protette dalle fonti di calore anche durante il loro impiego.

- MATERIALI D'APPORTO

Il metallo d'apporto dovrà essere del tipo 3 FSO Falk o analogo in barrette d'acciaio speciale cotto, bianco, per saldare gli acciai da metanodotto.

Si useranno barrette del diametro di 2 mm. per spessori non superiori ai 2 mm., barrette del diametro di 3 mm. per spessori di 3-4 mm.; barrette del diametro di 4 mm. per spessori di 5-6 mm.

Per la saldatura di tubi di protezione, sfiati pescanti, non si prescrive un metallo d'apporto particolare.

- NORME DI SALDATURA

La preparazione dei lembi per giunti di testa varierà secondo lo spessore.

La distanza fra i lembi da saldare dovrà essere pari a 1,5-2 mm. e comunque tale da garantire una buona penetrazione.

Per tubazioni con spessore uguale o maggiore a 4 mm. dovrà inoltre essere prevista una spalla di spessore variabile da 1 a 2 mm.

Le superfici dello smusso dovranno essere prive di scaglie d'ossido e non dovranno presentare tracce di ruggine, grassi, vernici od altre sostanze estranee, dovranno inoltre essere uniformi, prive di cricche di sbavature o di altri difetti che possano compromettere l'esecuzione di una buona saldatura.

Per gli smussi preparati in cantiere, onde ottemperare alle norme sopra citate, si dovrà prevedere una buona rifinitura a lima o mediante mola smeriglio.

La saldatura sarà eseguita in una sola passata per spessori fino a 4 mm.; per spessori superiori, la saldatura sarà eseguita in due passate.

- ISPEZIONE E CONTROLLO DELLE SALDATURE

All'esame visivo, in nessun punto della saldatura la superficie del cordone dovrà essere più bassa della superficie del tubo ne presentare un eccessivo sovrappessore.

Dovranno essere controllate con radiografie tutte le saldature che resteranno escluse dal collaudo idraulico o ad aria ed eventuali altre a giudizio insindacabile dell'Azienda.

L'onere di tale prova sarà a carico della Stazione appaltante.

Nel caso però di esito negativo, qualora a giudizio della Stazione appaltante, si riscontrasse la necessità di rifare la saldatura, si provvederà all'addebito dei costi delle prove e delle successive verifiche all'Impresa, alla quale faranno carico tutti gli oneri per l'eliminazione dei difetti riscontrati.

#### PULIZIA INTERNA DEI TUBI



Durante la messa in opera delle tubazioni non devono finire in essa dei corpi estranei e pertanto tutti i tubi prima della posa saranno accuratamente puliti con spazzoloni o scovoli nettatubi.

#### POSA IN OPERA DI TUBI IN ACCIAIO E DEI PEZZI SPECIALI

L'impresa è tenuta ad eseguire, mediante saldatura elettrica come previsto ai paragrafi b) e c) , il collegamento delle tubazioni e tutti i pezzi speciali che si rendessero necessari per la posa delle tubazioni.

Le saldature saranno effettuate distanziando i pezzi da unire di almeno un millimetro per permettere una buona penetrazione del materiale di riporto.

Il taglio dei tubi da saldare deve avvenire con sistemi che consentono tagli precisi, senza sbavature.

Le saldature tra tubo e tubo e tra tubo e pezzi speciali saranno effettuate almeno con doppia passata.

La curvatura dei tubi con apposita macchina piegatubi o con inserzione di tratti di curve, la flangiatura dei tronchi o comunque l'inserzione di tutti i pezzi speciali facenti parte delle condotte, devono intendersi già compensate nel prezzo di posa.

I pezzi speciali eseguiti dall'impresa verranno contabilizzati a peso.

Per i TEE verrà considerata una lunghezza pari al diametro della derivazione più 1000 mm.

I pesi per metro, dei tubi con rivestimento normale o pesante e i pesi delle flangie che saranno considerati per la valutazione dei pesi dei pezzi speciali, sono:

- |                            |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| • d.500 mm kg/ml 104       | • d.450 mm kg/ml 90        | • d.400 mm kg/ml 77        |
| • d.350 mm kg/ml 65        | • d.300 mm kg/ml 52        | • d.250 mm kg/ml 42        |
| • d.200 mm kg/ml 30        | • d.175 mm kg/ml 25        | • d.150 mm kg/ml 19        |
| • d.125 mm kg/ml 15        | • d.100 mm kg/ml 12        | • d.80 mm kg/ml 9          |
| • d.65 mm kg/ml 8          | • d.60 mm kg/ml 7          | • d.50 mm kg/ml 6          |
| • flan. d.500 mm kg/cad 34 | • flan. d.450 mm kg/cad 31 | • flan. d.400 mm kg/cad 25 |
| • flan. d.350 mm kg/cad 21 | • flan. d.300 mm kg/cad 15 | • flan. d.250 mm kg/cad 12 |
| • flan. d.200 mm kg/cad 9  | • flan. d.175 mm kg/cad 8  | • flan. d.150 mm kg/cad 6  |
| • flan. d.125 mm kg/cad 5  | • flan. d.100 mm kg/cad 4  | • flan. d.80 mm kg/cad 3   |
| • flan. d.65 mm kg/cad 3   | • flan. d.60 mm kg/cad 3   | • flan. d.50 mm kg/cad 3   |

L'impresa dovrà fornire tutti gli elettrodi necessari per la saldatura e conformi alle norme in vigore (UNI 5132 e successive modifiche e/o integrazioni); gli elettrodi potranno essere basici, cellulosici.

Gli elettrodi saranno immagazzinati in luoghi chiusi e protetti dall'umidità.

Le saldature saranno effettuate con temperatura ambiente maggiore di 5°C; per temperature più basse si dovrà prevedere un apposito preriscaldamento; nei periodi freddi e umidi gli elettrodi saranno contenuti negli appositi fornelli riscaldatori a temperatura di 40/70°C.

Il preriscaldamento delle tubazioni dovrà essere effettuato (temperatura esterna <5°C o spessori superiori a 10 mm) con fiamme di qualsiasi tipo, a induzione o con resistenze elettriche.

Il preriscaldamento sarà eseguito su tutta la circonferenza e si estenderà su entrambi i lati, del giunto da saldare, per una lunghezza minima pari al diametro.

Le estremità da congiungere dovranno essere esenti da impurità, scorie, scaglie, vernici, grasso, ruggine, terra ed altri elementi; in caso contrario si dovrà operare con spazzole metalliche, solventi o altri mezzi idonei.

Dopo ogni passata di saldatura, si dovrà eliminare ogni traccia di incrostazione o scoria con martellina e spazzola metallica; eventuali crateri o irregolarità di ripresa dovranno essere eliminati, prima della ripresa successiva, con molatura.

#### PROTEZIONE PASSIVA CONTRO LE CORRENTI VAGANTI E LE CORROSIONI ELETTROCHIMICHE

Per la resistenza alle corrosioni dei tubi in acciaio con rivestimento è di fondamentale importanza mantenere integri i rivestimenti e la loro aderenza alla superficie metallica ed evitare qualsiasi contatto diretto con altre strutture metalliche; pertanto, nel trasporto e nella posa dei tubi in acciaio dovranno essere rispettate le prescrizioni seguenti, la cui eventuale inosservanza, oltre all'evidente obbligo di rimediarsi prontamente, comporterà anche le riduzioni di prezzo di seguito indicate.

#### TRASPORTO E POSA DEI TUBI

Nello scarico degli automezzi e nel prelevamento da cataste i tubi non dovranno, per nessun motivo, essere lasciati cadere o rotolare liberamente, ma si dovranno prendere tutti gli accorgimenti per depositarli sul terreno senza arrecare il minimo danno al rivestimento.

Per tubi superiori a DN 200 mm è prescritto l'uso di autogru.

Il sollevamento dovrà essere fatto usando apposite fasce della larghezza di almeno 10 cm, provviste di un perno rimovibile ad un'estremità, in modo da essere sganciato dal tubo senza danneggiare il rivestimento; per nessun motivo dovranno essere usate catene o corde senza adatte imbottiture delle parti a contatto col tubo.

Durante le operazioni di sfilamento, allineamento e posa i tubi non dovranno mai essere trascinati o fatti rotolare sul terreno, né fatti cadere nello scavo.

In particolare potranno essere saldate fuori dello scavo al massimo:

- n°4 verghe per diametri fino a 150 mm

- n°3 verghe per diametri fino a 250 mm
- n°2 verghe per diametri oltre 250 mm

In tali condizioni i tubi dovranno essere, in ogni caso, posati nello scavo sollevandoli con appositi macchinari almeno alle due estremità e lo stesso in modo da non essere trascinati sul terreno.

Le testate dei tronchi di condotta saldate fuori opera dovranno essere tenute ben chiuse con fondelli in lamiera o tappi in legni o plastica; lo stesso vale per i terminali delle condotte in opera.

Se verranno riscontrate anche una sola volta inosservanze a queste prescrizioni, verrà applicata sul prezzo di posa, per l'intero appalto, una riduzione del 15%.

Deroghe a tali prescrizioni potranno essere ammesse solo in situazioni particolari su disposizione scritta della Direzione Lavori.

#### FASCIATURA DELLE SALDATURE E DELLE ROTTURE DEL RIVESTIMENTO

La continuità dei rivestimenti protettivi non dovrà essere interrotta per alcun motivo; anche in corrispondenza di passamuri di camerette, il rivestimento dovrà restare integro per tutto lo spessore del muro, così da non creare masse contro terra.

Qualunque interruzione dei rivestimenti per saldature, pezzi speciali, ammaccature e strappi, dovrà essere accuratamente riparata.

Se verranno riscontrate, anche una sola volta, inosservanze a queste prescrizioni, verrà applicata sul prezzo di posa e per l'intero appalto, una riduzione del 10%.

I tratti scoperti del rivestimento dovranno essere spazzolati e puliti da ruggine, tracce di umidità, scorie di saldatura ed altro materiale.

#### FASCIATURA DELLA SALDATURA CON MANICOTTI TERMORETRAIBILI DI POLIETILENE

Nel caso di tubazioni in acciaio con rivestimento esterno di polietilene estruso a calza, la protezione delle saldature sarà effettuata con speciali manicotti; tale manicotto andrà inserito su uno dei due tubi da collegare, a circa mezzo metro dalla zona di saldatura; dopo una pulizia accurata della saldatura (avente lo scopo di rimuovere le scorie, terra, sostanze oleose, scaglie di ruggine, ecc.), la superficie metallica da rivestire andrà scaldata con torcia a propano a circa 60°C; anche il rivestimento in polietilene esistente nella zona di sovrapposizione, andrà riscaldato leggermente (circa 40°C) per togliere tracce di umidità e facilitare l'adesione del mastice; il manicotto sarà posizionato (previa rimozione del foglio di carta protettiva del mastice) in modo da sovrapporsi su ciascun lato al rivestimento esistente per almeno 10 cm; regolata la torcia in modo da ottenere una fiamma gialla dirigibile, si riscalderà il manicotto procedendo dal centro verso un lato e quindi ripartendo dal centro verso l'altro lato; l'operazione avrà termine quando si vedrà il mastice fuoriuscire da entrambi i lati.

### PROTEZIONE PASSIVA CONTRO LE CORROSIONI

Qualora si rendesse proteggere elettricamente le tubazioni posate, queste saranno accuratamente rivestite con manicotti in polietilene.

L'impresa dovrà fornire a sua cura e spese il plastificato per le legature e il nastro adesivo in polietilene per i fissaggi, oltre al manicotto stesso se compreso nell'appalto.

Il manicotto andrà infilato fuori dallo scavo sulla tubazione e fissato con nastro adesivo ad una estremità con almeno 4 legature con filo plastificato; da una parte il manicotto dovrà essere lasciato abbondante e libero per ricoprire, dopo il collegamento, il giunto rapido o express; effettuato il collegamento si procederà al fissaggio con legatura e nastro adesivo.

L'impresa dovrà rimediare a strappi e abrasioni del manicotto in polietilene con il nastro adesivo, avendo cura di ricoprire completamente il danneggiamento del manicotto.

### ART. 61 - SALDATURA TUBAZIONI IN POLIETILENE

#### GENERALITA'

**Il procedimento di saldatura deve essere eseguito secondo le norme di riferimento in vigore alla data di posa le quali si intendono integralmente riprese e cogenti.**

La saldatura dovrà essere eseguita da personale di particolare capacità, qualificato per i lavori del personale appalto; l'impresa dovrà documentare, prima dell'inizio lavori, la qualifica dei saldatori come previsto dalle norme vigenti.

Le giunzioni di tubi e raccordi in polietilene per la realizzazione di condotte devono essere effettuate da personale qualificato (patentino saldatori) mediante saldatura o, limitatamente alle condotte per acqua a giunzioni con altri materiali, mediante collegamenti flangiati e accoppiamenti a serraggio meccanico che assicurino un'adeguata tenuta.

La saldatura di tubi e raccordi in PE è comunemente eseguita senza materiale d'apporto, mediante procedimenti cosiddetti "a elementi termici"; la giunzione avviene parzialmente per parziale miscelazione o compenetrazione delle parti fuse o comunque rammollite, tramite il duplice effetto di diffusione molecolare dovuto al riscaldamento dei lembi e di contatto viscoelastico realizzato unendo a pressione i lembi stessi con conseguente fuori uscita di materiale fuso.

Pertanto i procedimenti di saldatura applicabili sono:

- saldatura con termoelemento per polifusione testa a testa
- saldatura per elettrofusione

La realizzazione del giunto è affidata ad attrezzature opportunamente strumentate per garantire il controllo dei principali parametri di saldatura.

Qualunque sia la tecnica scelta, l'esecuzione della giunzione deve avvenire secondo le modalità previste dalle norme di riferimento e in un luogo possibilmente asciutto, al riparo da agenti atmosferici sfavorevoli; **la temperatura ambiente non deve essere inferiore a 0°C né superiore a circa 45°C.**

Il personale addetto dovrà prendere le opportune precauzioni atte a proteggere l'operazione di saldatura.

L'impresa esecutrice dei lavori dovrà fornire evidenza documentale che le apparecchiature utilizzate per le saldature di tubazioni di acciaio e/o polietilene, metodo testa a testa o manicotti, sono certificate e sottoposte a regolare taratura secondo le norme vigenti in materia.

#### SALDATURA CON TERMOELEMENTO PER POLIFUSIONE TESTA A TESTA – NORME UNI 10520 -10565

Il ciclo di saldatura comprende cinque fasi distinte:

- 1) Riscaldamento sotto pressione : le superfici dei tubi o dei raccordi da saldare testa a testa sono premute a contatto con il termoelemento caldo con una pressione  $p_1$  pari a 0,15 N/mm<sup>2</sup> per il periodo di tempo  $t_1$  necessario alla formazione di sovrappessore uniforme di materiale fuso, di altezza  $k_1$  nota perché funzione dello spessore degli elementi da saldare. La temperatura  $T_1$  del termoelemento deve risultare:  $-210 \pm 5^\circ\text{C} < 10 \text{ mm}$  ;  $-200 \pm 5^\circ\text{C} > 10 \text{ mm}$ . E' compito del costruttore, della saldatrice, fornire i valori di pressione o forza che la macchina deve esercitare sui tubi per ottenere sul giunto la pressione  $p_1$  richiesta. Tali valori che devono essere indicati dalla strumentazione e sempre controllati dall'operatore, tengono conto anche della resistenza al movimento propria della macchina e del tubo o del raccordo.
- 2) Riscaldamento senza pressione: dopo aver ridotto la pressione a valori molto bassi ( $p_2$  circa 0,02 N/mm<sup>2</sup>, il riscaldamento delle superfici a contatto con il termoelemento a temperatura  $T_1$  continua per un periodo di tempo  $t_2$ , variabile con lo spessore dei tubi da saldare; lo scopo di tale fase è quello di prolungare il riscaldamento delle superfici, senza incrementare le dimensioni del sovrappessore.
- 3) Rimozione del termoelemento: l'operazione di allontanamento delle superfici da saldare e la successiva rimozione del termoelemento deve essere sufficientemente rapida ( $t_3$  pari a circa 1 sec. per mm di spessore) onde evitare un eccessivo raffreddamento dei lembi.
- 4) Saldatura sotto pressione: in un tempo  $T_4$ , variabile con lo spessore dei tubi, la pressione di contatto  $p_4$  è portata a 0,15 N/mm<sup>2</sup> e così mantenuta per un tempo  $t_5$  corrispondente alla temperatura di circa 70°C nella zona di saldatura. Si viene così a formare un cordolo di altezza  $k_2$  opportuna e nota.
- 5) Raffreddamento: al termine dell'operazione di saldatura, la pressione di contatto viene annullata e il tubo viene liberato dalle ganasce; è, però, buona norma attendere un periodo di tempo  $t_6$  (non meno di 20 minuti) prima di movimentare il manufatto.

#### SALDATURA PER ELETTROFUSIONE – NORME UNI 10521- 10566

La giunzione di tubi fino a 250 mm di diametro può essere realizzata anche con l'ausilio di raccordi, stampati per iniezione, nei quali è stata incorporata una resistenza elettrica costituita da un filo di rame o alluminio; a saldatura ultimata, la resistenza rimane inclusa nel materiale solidificato. La sorgente elettrica è generalmente costituita da un trasformatore che riduce la tensione di rete alla tensione di lavoro; in ogni modo devono essere prese le opportune precauzioni per garantire l'incolumità del personale addetto, in qualsiasi situazione di cantiere. La saldatrice è in grado di regolare automaticamente l'intensità della corrente necessaria e il tempo di riscaldamento in funzione del tipo di raccordo, del suo diametro e della temperatura ambiente. Il montaggio del raccordo sul tubo può essere effettuato sia manualmente che tramite un opportuno collare calibratore, o morsetto, o accoppiatore, che deve assicurare l'allineamento e il mantenimento rigido in fase di saldatura e nel successivo raffreddamento dei due tubi saldati.

Essendo la fase di saldatura completamente automatica è richiesta una accurata pulizia della superficie esterna dei tubi onde eliminare lo strato esterno sporco o ossidato.

#### **ART. 62 - POSA E COLLAUDO DELLE CONDOTTE**

##### *A) POSA IN OPERA DEI TUBI*

Prima di essere calati nello scavo i tubi dovranno essere accuratamente esaminati, con particolare riguardo alle estremità ed al rivestimento, per accertare che nel trasporto e nelle operazioni di carico e scarico non siano stati deteriorati.

I tubi dovranno essere puliti all'interno, mediante il passaggio di scovoli, adatti al fine di eliminare ogni materia che vi si fosse eventualmente introdotta.

Ogni tratto di condotta dovrà essere disposto e rettificato in modo che l'asse del tubo non presenti punti di flesso.

Le tubazioni del gas dovranno essere posate secondo quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'Interno del 24/11/1984 e.s.m.i.

##### *A1) TRASPORTO E POSA DEI TUBI*

L'accatastamento deve essere fatto in posizione piana, evitando il contatto con spigoli, sassi, ecc., utilizzando traversine in legno o similari. Il contatto dovrà essere evitato anche tra gli stessi tubi (specialmente per tubi con rivestimento bituminoso) interponendo tra i vari strati delle traversine, aventi una larghezza di almeno 12 cm., nella misura di due o tre per strato in funzione del DN dei tubi accatastati.

L'altezza delle cataste deve essere minima, ed in ogni caso, non superiore a 2 m., escludendo lo spessore delle traversine.

Durante il trasposto, effettuato con mezzi idonei, i tubi, adeguatamente stivati, potranno essere fissati mediante fasce lisce; è tassativamente escluso l'utilizzo di catene, corde o funi. Il carico e scarico dei tubi dovrà avvenire utilizzando preferibilmente gru fornite di braghe da agganciare alle estremità o, in alternativa, fasce a superficie lisce; non è ammesso lo scarico per caduta.

Lo sfilamento dei tubi in cantiere deve essere eseguito adagiando ciascuno su appoggi lisci di larghezza non inferiore a 50 cm.; è sempre escluso il trascinamento dei tubi.

#### A2) GIUNZIONI MECCANICHE

Per la giunzione meccanica (con ghiera in resina e/o metallo) si dovranno seguire le seguenti disposizioni:

- 1) tagliare il tubo nella lunghezza richiesta, smussando accuratamente con lima la parte terminale;
- 2) separare le parti del raccordo e montarle sul tubo; prima la ghiera, seguita dall'anello di serraggio. Si farà attenzione che l'anello di serraggio conico sia disposto nella direzione esatta, cioè con la parte terminale maggiore verso il raccordo;
- 3) infilare il tubo nel corpo del raccordo fino a che non oltrepassi la guarnizione toroidale elastomerica e tocchi la battuta interna del corpo del raccordo. Nel caso di misure medie e grandi, è bene lubrificare con acqua saponata o vaselina la parte terminale del tubo e la guarnizione toroidale elastomerica;
- 4) accostare l'anello di serraggio conico al corpo del raccordo; per fare scivolare meglio l'anello di serraggio, dilatarlo con un cacciavite;
- 5) avvitare strettamente la ghiera al corpo del raccordo; per il serraggio finale, usare una chiave a nastro

Prima di essere calati nello scavo i tubi dovranno essere accuratamente esaminati, con particolare riguardo alle estremità ed al rivestimento, per accertare che nel trasporto e nelle operazioni di carico e scarico non siano stati deteriorati.

I tubi dovranno essere puliti all'interno, mediante il passaggio di scovoli, adatti al fine di eliminare ogni materia che vi si fosse eventualmente introdotta.

Ogni tratto di condotta dovrà essere disposto e rettificato in modo che l'asse del tubo non presenti punti di flesso.

#### A3) PUNTELLAMENTI ED ANCORAGGI

In corrispondenza a tutte le deviazioni piano altimetriche, nonchè in corrispondenza a variazioni di diametro e ad arresto delle tubazioni, dovranno essere messi in opera blocchi

in cls con funzione di reggispinta; detti blocchi saranno calcolati dall'impresa in base alle pressioni massime ed alle spinte del terreno.

I blocchi non potranno in alcun caso essere sostituiti da tubi in ferro o travi in legno.

L'impresa è la sola responsabile del dimensionamento dei blocchi reggispinta che dovranno comunque venir calcolati nelle peggiori ipotesi possibili, ponendo la reazione di spinta B del terreno maggiore o uguale ad almeno 1,5 volte la spinta F risultante da curve, cambiamenti di diametro, arresti, diramazioni, ecc.

Sarà in genere:

$$F=K \cdot P \cdot S \qquad B=K1 \cdot H \cdot S1 \quad \text{con:}$$

$$K=1 \text{ per T a } 90^\circ \text{ e per estremità } K=1,414 \text{ (curve a } 90^\circ) \qquad K=0,766 \text{ (curve a } 45^\circ)$$

P = pressione interna max in kg/cm<sup>2</sup>

S = sezione interna tubo per estremità e curve in cm<sup>2</sup>

S = sezione interna in cm<sup>2</sup> della derivazione (per derivazioni)

S = differenza delle sezioni in cm<sup>2</sup> (per riduzioni)

K1=3000 kg/mc per sabbia argillosa - 5000 kg/mc per terreni a media compattezza  
6000 kg/mc per sabbia e ghiaia

H = profondità media di interrimento rispetto all'asse mediano del tubo in metri

S1= sezione di appoggio del blocco di ancoraggio in m<sup>2</sup>

## B) ATTRAVERSAMENTI

Negli attraversamenti di strade, corsi d'acqua ed in special modo di ferrovie o tranvie fatti entro tubo di protezione, la condotta dovrà essere completamente isolata dal tubo stesso di protezione, pertanto su tutta la lunghezza della condotta, dovranno essere applicati dei distanziatori isolanti dello spessore di almeno 2 cm, disposti a corona ad una distanza non superiore a 1 mt.

La massima cura dovrà essere posta nell'infilare la condotta principale dentro il tubo di protezione, per evitare la formazione di contatti diretti e l'introduzione di sassi od altro materiale.

Si dovrà curare anche un perfetto isolamento della condotta nei punti di ingresso od uscita dal tubo guaina, se del caso, disponendo dei basamenti in corrispondenza agli imbocchi del tubo.

Nel caso di attraversamenti ricadenti sotto le norme del decreto ministeriale 23/2/1971, dovranno essere seguite tutte le norme di tale decreto anche se non indicate dalla Direzione Lavori.

In particolare:



- il tracciato della condotta dovrà essere rettilineo e normale all'asse della ferrovia, salvo che il tracciato stesso si sviluppi lungo una strada intersecante i binari con passaggio a livello; in questo caso è ammesso attraversare la ferrovia conservando l'angolo determinato dall'asse della strada;
- l'attraversamento va eseguito rispettando le distanze di ml. 2 da blocchi di fondazione, di ml. 10 dal binario esterno e di metri 10 dagli imbocchi delle gallerie;
- il punto più alto del tubo guaina deve essere 2 mt. Sotto il piano del ferro (rotaia);
- il tubo guaina non potrà essere spinto sotto il piano delle fondazioni;
- i distanziatori tra tubo e tubo guaina non devono occupare più di un quarto dell'area dell'intercapedine e devono essere sistemati in modo da non costituire ostacolo al deflusso delle acque;
- il tubo guaina deve essere spinto con pendenza minima del due per mille in direzione dello spurgo – le estremità del tubo guaina devono terminare in pozzetti praticabili aventi lo scopo di raccogliere e smaltire le eventuali perdite, tramite luci di sfioro o scarichi di fondo.

#### C) INCROCI E PARALLELISMI CON ALTRE STRUTTURE INTERRATE

La condotta non avrà in alcun modo appoggiarsi o toccare strutture interrato preesistenti.

Dovranno essere rispettate le seguenti norme e quelle più restrittive emanate dagli enti preposti agli altri servizi:

- *TUBI ACQUA E TUBI ENERGIA, TELECOM, TELEFONI DI STATO, ECC.*

la distanza fra le tubazioni dovrà essere conforme a quanto previsto dalle norme e leggi vigenti in materia di coesistenza di servizi nel sottosuolo.

La distanza minima, misurata in orizzontale, sarà di almeno 30 cm; tale distanza potrà essere ridotta nel caso che la distanza in verticale sia maggiore o uguale a 50 cm o nel caso che uno dei due servizi sia posto in manufatto protettivo isolante, oppure ci sia elemento rigido isolante (es. bachelite); negli incroci non devono essere posizionati giunti non saldati e la distanza deve essere di almeno 50 cm; tale distanza può essere portata a 30 cm purché uno dei due servizi venga contenuto in manufatto di protezione non metallico (es. tubo in pvc), oppure venga interposto tra le due strutture un elemento separatore rigido e isolante.

Il manufatto protettore o l'elemento isolante, devono prolungarsi per almeno 50 cm dalla zona di incrocio.

- *TUBI ACQUA E TUBI GAS*

La distanza minima misurata in orizzontale tra i due servizi sarà di almeno 70 cm; i tubi non saranno mai montati uno sopra l'altro per permettere l'esecuzione di allacciamenti; negli incroci la distanza minima tra i due servizi sarà di cm. 50; si potrà realizzare una distanza minore proteggendo uno dei servizi con tubo guaina in pvc esteso per tre metri da ogni parte dalla zona dell'incrocio.

#### D. PROVA DI TENUTA DELLE TUBAZIONI

La prova può essere sia di tipo pneumatico (con impiego di aria o di gas inerte), sia di tipo idraulico.

Per le *condotte di rete di distribuzione gas metano*, la prova consiste nel sottoporre la condotta ad una pressione pari ad almeno:

- 1,5 volte la pressione massima di esercizio per condotte di 4a e 5a Specie;
- 1 bar per condotte di 6a e 7a Specie.

La prova è considerata favorevole se ad avvenuta stabilizzazione delle condizioni di prova la pressione si è mantenuta costante, a meno delle variazioni dovute all'influenza della temperatura, per almeno 24 h.

Per le *derivazioni di utenza gas metano*, la prova deve essere eseguita sull'impianto o parte d'impianto realizzato, ad una pressione di prova pari ad almeno:

- 1,5 volte la pressione massima di esercizio per gli impianti con pressione massima di esercizio maggiore di 0,5 bar;
- 1 bar, per gli impianti con pressione massima di esercizio 0,04 bar e 0,5 bar e per gli allacciamenti interrati degli impianti con pressione di esercizio non maggiore di 0,04 bar;
- 0,1 bar, per gli allacciamenti aerei degli impianti con pressione non maggiore di 0,04 bar.

La durata della prova deve essere almeno di:

- 24 h, per le condotte interrate e non interrate d'impianti con pressione di esercizio > 0,04 bar;
- 30 min, per gli impianti con pressione di esercizio  $P_e$  non maggiore di 0,04bar.

Per le condotte di rete di distribuzione e le derivazioni d'utenza, la prova consiste nel sottoporre la condotta ad una pressione pari ad almeno 4,5 bar, che corrisponde a 1,5 volte la pressione di esercizio, fissata in Melegnano a 3 bar, per almeno 24 h per le condotte di rete di distribuzione e per almeno 30 min per le derivazioni d'utenza.

Le spese dell'intero collaudo sono a carico dell'Impresa. Qualora una prova di tenuta non fosse soddisfacente, l'Impresa dovrà provvedere alla ricerca della perdita ed alla sua riparazione, ripetendo poi la prova fino ad esito soddisfacente.

#### E. REVISIONE DEI RIVESTIMENTI E PROTEZIONE DEI GIUNTI

Durante tutte le operazioni di posa dovranno essere osservate le seguenti norme:

- prima di posare i tubi nello scavo si dovrà procedere ad un'accurata revisione del rivestimento per individuarne o ripararne gli eventuali difetti.

Quando necessario, il rivestimento deve essere asportato come segue:

- riscaldamento del tratto interessato, con torcia a GPL con fiamma "morbida", fino ad una temperatura di 60-70°C;

- incisione, taglio e rimozione del rivestimento mediante coltello;

Non è ammesso l'uso di attrezzi (seghetti, mole, tagliatubi) che potrebbero incidere la superficie del tubo.

- nel caso di installazione di un TEE di presa, è sufficiente asportare un tassello il cui lato sia pari al diametro esterno del TEE più un'eccedenza di 10 cm. per parte;

- ripristino dello smusso con un angolo di 15° rispetto all'asse del tubo;

Tale operazione, da eseguire con spazzola metallica meccanica, può essere contemporanea alla pulizia del tubo.

Le superfici, prima di ricevere il rivestimento, devono essere in condizioni di massima pulizia, di totale assenza di umidità, prove di ossidazioni, macchie d'olio, grasso o altre sostanze.

Ai fini della massima efficacia, la preparazione delle superfici deve essere fatta immediatamente prima dell'applicazione del rivestimento e dopo il raffreddamento totale del cordone di saldatura.

Quando la superficie è ossidata, sporca di terra o fango, la pulizia si ottiene con la spazzolatura meccanica mediante l'impiego di spazzole rotanti.

L'applicazione del rivestimento deve essere fatta su superfici perfettamente asciutte.

L'eventuale presenza di tracce di umidità deve essere eliminata lasciando asciugare all'aria o essiccando con attrezzature che non danneggino il rivestimento esistente.

Il primer è un prodotto altamente infiammabile, per cui è indispensabile adottare le precauzioni relative alla sua pericolosità.

L'applicazione si esegue con pennello o rullo stendendo il preparato in strato uniforme e senza discontinuità in modo che penetri in tutte le più piccole irregolarità della superficie del tubo.

Il primer deve sovrapporsi al rivestimento esistente per almeno 15 cm.

La quantità di primer applicata è pari a circa 0,25 litri/mq.

L'applicazione dei nastri di rivestimento, onde evitare possibili inquinamenti della superficie da polvere o altro, deve essere effettuata non appena il primer, pur mantenendo una certa appiccicosità, non lasci, se toccato, residui sulle dita.

La fasciatura deve iniziare e terminare con le estremità rivolte verso il basso.

La fasciatura delle giunzioni di linea di tubi con DN superiore o uguale a 200 deve essere eseguita preferibilmente per mezzo di avvolgitrice manuale.

Al momento dell'applicazione, le bobine devono avere una temperatura non inferiore a +5°C; in caso contrario si dovranno mantenere per alcune ore in ambiente adeguatamente riscaldato.

La tensione a cui sottoporre il nastro, sia esso applicato a mano che con l'impiego dell'avvolgitrice manuale, deve essere tale da provocare una strizione non superiore allo 0,5% della larghezza iniziale del nastro stesso.

La fasciatura dovrà essere almeno in doppio strato e sopravanzare sufficientemente gli orli del rivestimento intatto dei tubi collegati.

Le operazioni di rivestimento sono a carico dell'Impresa, e così la fornitura del primer e del nastro.

Prima di calare le tubazioni nello scavo, dovrà essere eseguito un controllo accurato del rivestimento per tutta la lunghezza della tubazione.

#### F. COLLAUDO ELETTRICO PER TUBI IN ACCIAIO

Il collaudo elettrico per i tronchi isolati elettricamente dalla tubazione esistente, avrà luogo almeno 15 giorni dopo il rinterro e consisterà in misure di isolamento della condotta verso terra, mediante alimentazione con corrente continua; l'isolamento specifico non dovrà essere inferiore a 25000 ohm/mq.

Verrà controllato in modo particolare l'isolamento degli attraversamenti di tranvie e ferrovie entro tubi di protezione.

Nel caso che l'isolamento risultasse insufficiente sarà a carico dell'impresa ricercare e rimuovere le cause (contatti con altre strutture, rottura di rivestimenti, ecc.) dopo di che la prova verrà ripetuta.

I collaudi sono a carico dell'Impresa che pertanto non potrà chiedere nessun tipo di compenso.

#### G. COLLAUDI IN GENERE

L'impresa esecutrice dei lavori dovrà fornire evidenza documentale che gli strumenti utilizzati per i collaudi sono certificati e sottoposti a regolare taratura secondo le norme vigenti in materia.

## CAPO 16 – NORME TECNICHE PER POSA CONDOTTE E PEZZI SPECIALI PER ACQUA

---

**ART. 63 - NORME TECNICHE PER POSA TUBAZIONI E PEZZI SPECIALI****A. GIUNTI TIPO RAPIDO**

Prima dell'unione, il bicchiere e l'estremità liscia dovranno essere puliti con spazzole d'acciaio e pennello.

La sede della guarnizione dovrà essere lubrificata con l'apposita pasta fino a formare un sottile velo omogeneo; in mancanza di tale pasta, è consentito l'uso di vaselina industriale.

La guarnizione andrà introdotta nel tubo con le labbra rivolte verso l'interno della tubazione, dopo averla deformata a forma di cuore.

La superficie interna conica della guarnizione dovrà essere ancora lubrificata con pasta o vaselina industriale.

Il tubo da infilare avrà estremità lubrificate e su di esso sarà tracciata, prima della penetrazione, una distanza pari alla profondità del bicchiere meno un cm di gioco.

Per tubazioni fino a DN 125 mm, è ammesso l'infilaggio con leva a forcella e gancio in presa sul bicchiere; per diametri superiori, l'impresa dovrà essere fornita di apparecchio di trazione tipo tirfort e relativi accessori.

Verificandosi forti resistenze in fase di penetrazione, l'impresa dovrà verificare le condizioni geometriche della manovra, sfilando le tubazioni.

**B. GIUNTI TIPO EXPRESS**

Dopo la pulizia con spazzole di acciaio e pennello, si dovrà inserire la controflangia sull'estremità liscia del tubo, rivolgendo al bicchiere relativo la parte concava.

La guarnizione verrà inserita sull'estremità liscia del tubo tenendo lo smusso in direzione opposta alla controflangia.

Il grado di penetrazione verrà ancora controllato con linea di fede da apporre sull'estremità liscia.

La guarnizione verrà fatta scorrere sulla tubazione, sistemandola nella sua sede all'interno del bicchiere.

La controflangia verrà quindi fatta scorrere sulla tubazione, fino a farla aderire alla guarnizione su tutta la circonferenza.

I bulloni andranno serrati per passate successive su punti diametralmente opposti.

Per bulloni con DN 22 mm, la coppia di serraggio sarà almeno 12 kgm, mentre per i bulloni con DN 27 mm la coppia sarà di almeno 30 kgm.

**C. POSA IN OPERA DEI TUBI IN PVC O IN PRFV**

I tubi di pvc o prfv saranno forniti nella lunghezza di fabbricazione commerciale e nel tipo con giunti a bicchiere o manicotto con anello in gomma.

Con le tubazioni saranno forniti i pezzi speciali e le guarnizioni.

All'impresa potrà venir richiesta la formazione di pezzi speciali in acciaio che si rendessero necessari; tali pezzi verranno contabilizzati a peso e valutati secondo quanto indicato al punto b) del presente capitolato.

#### *D. TRASPORTO E POSA DEI TUBI*

I tubi andranno mossi con la dovuta cura per evitare urti violenti ed abrasioni e andranno accatastati con appoggio su tutta la lunghezza, evitando appoggi su travi o centine.

Le cataste potranno anche essere situate all'aperto, purché riparate dal raggi solari.

Le guarnizioni andranno conservate in luoghi freschi e bui nelle condizioni di forma originali.

E' consentito realizzare curve di medio ed ampio raggio utilizzando le deviazioni angolari dei bicchieri.

#### *E. GIUNTO A BICCHIERE O A MANICOTTO*

Le parti da congiungere dovranno essere accuratamente pulite; si inserirà la guarnizione nell'apposita sede con la parte più grossa rivolta verso l'interno, accertandosi che essa aderisca perfettamente alla gola in tutta la sua circonferenza; in questa operazione ci si aiuterà deformando la guarnizione a forma di cuore.

La parte interna della guarnizione e la parte del tubo da infilare (specialmente lo smusso) dovranno essere lubrificate con l'apposita pasta o con vaselina industriale.

Si procederà quindi ad infilare il tubo nel bicchiere fino all'apposito segno di riferimento o fino alla battuta d'arresto (per il manicotto), facendo attenzione che la guarnizione non esca dalla sede.

Nel caso di tubazioni in prfv, la guarnizione andrà alloggiata nell'apposita sede ricavata sulla parte maschio del giunto previa pulizia accurata della sede stessa.

L'introduzione avverrà fino alla battuta finale (almeno 140 mm fino al diametro 1200 mm) o fino alla profondità di inserimento marcata sul tubo.

Sono ammesse anche le tubazioni con doppia guarnizione elastomerica e con dispositivo antisfilamento.

#### *F. GIUNTI ISOLANTI PER TUBAZIONI IN ACCIAIO*

Per la posa in opera di giunti isolanti in acciaio, dovranno essere rispettate le seguenti norme:

- durante la saldatura, il giunto dovrà essere avvolto fino a circa 10 cm dalle estremità da saldare con uno straccio bagnato (e così mantenuto) per evitare il danneggiamento della resina isolante;
- a posa avvenuta, il giunto dovrà essere ripulito da ogni traccia di ruggine e polvere, specialmente in corrispondenza della resina isolante;
- dopo pulitura, il giunto dovrà essere accuratamente rivestito con apposite fasce termorestingenti per tutta la sua lunghezza fino a sovrapporla, senza alcuna discontinuità al rivestimento originale del tubo, per almeno 10 cm.

Per i giunti isolanti per i quali è previsto lo shuntaggio con cavi elettrici mediante due spezzoni di rame isolato in pvc da 16 mmq almeno, lunghi almeno 3 metri per ogni spezzone, il collegamento dei cavi dovrà avvenire mediante saldatura alluminotermica o mediante bulloni in ottone sulle orecchiette in acciaio saldate sul tubo (e non sul giunto).

Le due estremità libere dei cavi, munite di capicorda, dovranno essere accuratamente rivestite con nastro isolante tipo nabip in modo che non possano fare alcuna massa né contro terra, né contro il chiusino; nel caso che venga subito effettuato lo shuntaggio, tali estremità devono essere collegate dentro il chiusino o dentro la palina esterna esclusivamente con bulloni in ottone e accuratamente fasciate come sopra.

I due cavi termineranno entro chiusino o entro palina che sarà saldamente ancorata con getto di calcestruzzo magro.

I cavi saranno gialli per il lato rotaia o vecchia rete e neri per i lati opposti.

Nel caso che ad un giunto dielettrico di tipo con flangia all'estremità venga collegata una saracinesca, un cavo dovrà essere collegato alla tubazione oltre la saracinesca per stabilire una continuità elettrica certa.

Per i chiusini dei giunti dielettrici, valgono le stesse prescrizioni che saranno date per saracinesche e idranti.

#### G. GIUNTI E FLANGIE

Nella posa dei pezzi speciali o di tubazioni a flange, si procederà per tratte rettilinee o per livellette ponendo la massima cura nel disporre i pezzi secondo l'allineamento voluto, perfettamente centrati e con flange accostate con precisione, previa interposizione della guarnizione in lastre di gomma telata della migliore qualità e dello spessore di 3 mm. circa.

Tali guarnizioni dovranno essere ricavate per tranciatura con apposito stampo, in modo che, dopo la chiusura dei bulloni, non abbiano minimamente a sporgere né ai bordi delle flange, né verso l'interno.

I bulloni dovranno essere spalmati di grasso graffitato e verranno alternativamente e gradualmente stretti sino a raggiungere la perfetta chiusura.

E' sempre vietato l'impiego di più guarnizioni in uno stesso giunto.

#### H. SARACINESCHE, IDRANTI E TARGHE SEGNALATRICI

Per le saracinesche si dovrà curare che il tubo protettore (montaggio nel terreno) rivesta completamente il premistoppa e i suoi bulloni e che il chiusino stradale appoggi su base solida predisposta con mattoni o pietre e con malta di cemento.

L'albero di prolungamento ed i relativi manicotti dovranno essere rigidamente collegati tra di loro e all'albero della saracinesca.

Se l'asta ed il tubo protettore dovessero essere accorciati o allungati in relazione alla quota della tubazione, l'impresa sarà tenuta a provvedervi fornendo i materiali necessari.

Il chiusino dovrà essere posto in opera con la faccia superiore orizzontale ed a filo della definitiva sistemazione stradale; l'albero di manovra dovrà sporgere sopra il cappellotto del tubo protettore almeno di tutto il manicotto terminale.

Le saracinesche montate su linee di tubazioni in PVC o PEAD dovranno avere il corpo fissato con un getto di calcestruzzo (fino ad almeno metà saracinesca) per impedire che la loro manovra si ripercuota sulle tubazioni stesse.

I bulloni del premistoppa dovranno essere opportunamente serrati al momento del rinterro, curando che il premistoppa stesso abbia ancora sufficiente riserva di guarnizione.

Il piede delle saracinesche dovrà appoggiare su un basamento di almeno 10 cm di calcestruzzo magro; il basamento dovrà estendersi per almeno 40 cm da ambedue i lati delle saracinesche, così da dare un solido appoggio ai due vicini tratti di tubazione.

Per assicurare la continuità elettrica delle tubazioni protette catodicamente, la Direzione Lavori potrà ordinare senza alcun compenso il collegamento elettrico delle tubazioni prima e dopo la saracinesca con un cavo di rame isolato in PVC da 16 mmq.

In corrispondenza delle saracinesche, il rinterro dovrà essere eseguito esclusivamente con materiale sabbioso e ghiaioso perfettamente costipato, così da evitare successivi assestamenti.

La Direzione Lavori avrà la facoltà di ordinare la fasciatura delle saracinesche con uno strato di benda paraffinata tipo denso, lasciando libero il solo premistoppa.



Per gli idranti, la derivazione sarà effettuata inserendo orizzontalmente apposito pezzo a T sulla condotta stradale; sotto il piede a curva verrà disposto un opportuno appoggio in mattoni o cls e uno strato di ghiaia allo scopo di allontanare facilmente l'acqua di scarico dell'idrante.

L'albero di manovra e l'innesto del collo di presa dell'idrante, dovranno trovarsi entro il chiusino stesso (per idranti da sottosuolo) in modo da essere facilmente accessibili togliendo il coperchio.

Anche il chiusino dell'idrante dovrà avere una robusta fondazione con mattoni e malta di cemento.

Gli idranti da soprassuolo saranno posizionati in modo da non costituire intralcio alla circolazione e curando il perfetto funzionamento dello scaricatore d'acqua.

Per ogni saracinesca da sottosuolo, chiusini per giunti dielettrici, idrante da sottosuolo o strettoio di allacciamento, l'impresa dovrà mettere in opera opportune targhe segnalatrici da applicare su muri o pali vicini, ad un'altezza compresa tra i 2,5 e 3 metri; su queste targhe si dovranno riportare le coordinate dei pezzi posati. In mancanza di appoggi o per difficoltà all'ottenimento dei permessi di posa, dovranno essere costruiti appositi cippi in calcestruzzo.

Per saracinesche montate in cameretta in luogo del tubo riparatore, dell'asta e del chiusino, dovranno essere montati volantini di manovra.

La Direzione Lavori potrà disporre senza alcun compenso per la messa in opera di tutti i chiusini in una fase successiva alla posa dei pezzi speciali, in dipendenza delle esigenze di assestamento della massicciata.

#### *I. SANIFICAZIONE DELLE CONDOTTE*

Le condotte destinate alla distribuzione di acqua potabile dovranno essere sottoposte ad un processo di sanificazione. L'impresa esecutrice dei lavori, ultimato il collaudo, dovrà provvedere alla sanificazione delle condotte secondo le istruzioni tecniche MEA e da quanto disposto dalla D.L. E' vietato utilizzare condotte non sottoposte a regolare sanificazione.

#### *J. PRESCRIZIONI DIVERSE*

L'impresa osserverà le più scrupolose cautele, sia per non arrecare danni o intralcio al traffico, sia per prevenire incidenti; all'inizio e alla fine di ogni scavo, come pure in

corrispondenza dei passaggi carrai, dovranno essere disposti opportuni cavalletti o staccionate con lanternini rossi per la notte.

L'impresa ha l'obbligo di mantenere aperti con passerelle o altro, tutti gli accessi alle proprietà, restando a suo carico qualsiasi richiesta di danni dovesse pervenire da parte di terzi per il mancato passaggio.

L'Impresa è obbligata anche a disporre di manovalanza per operazioni di segnalazione per traffico rallentato o a senso unico alternato, come pure a mettere in opera impianti semaforici di emergenza.

Qualora debbano eseguirsi scavi in prossimità di edifici o comunque di manufatti per cui sia 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 verranno per l'impresa tutte le volte che si debbano compiere lavori in presenza di servizi interrati.

L'Impresa è ritenuta responsabile di qualsiasi danno a cose e persone fino alla data di collaudo definitivo, specialmente per quanto attiene all'insufficiente costipamento degli scavi e alla loro mancata manutenzione.

Qualora la posa delle tubazioni avvenga su acquedotti già in esercizio, l'impresa dovrà curare il regolare servizio di erogazione; qualsiasi sospensione, anche parziale, dovrà essere autorizzata alla Direzione Lavori e comunicata tempestivamente per iscritto al Comune perché possa informare gli utenti, e non potrà durare per più di 10 ore consecutive; saranno a carico dell'impresa l'esecuzione di collegamenti volanti per l'alimentazione provvisoria di tratti di rete.

#### **ART. 64 - omissis**

#### **ART. 65 - IMPIANTO DI PRIMA PIOGGIA CON ACCUMULO E RILANCIO**

##### *A. COMPOSIZIONE DELLA FORNITURA*

- n° 2 valvole di chiusura automatica (una per vasca) vasca di prima pioggia in acciaio inox DN 315 con serraggio mediante galleggiante realizzato in PED e acciaio tipo AISI

304, collocato all'ingresso della vasca accumulo, che blocca il deflusso del refluo quando viene raggiunto il volume di prima pioggia.

- n° 2 elettropompe sommergibili (una per vasca) per acque modello ECO55250 ciascuna completa di catena per il sollevamento, cavo in dotazione da mt 5, carcassa corpo pompa e girante in ghisa G25, albero in acciaio inox AISI 416, tenuta meccanica in carburo di silicio contro le abrasioni da polveri e sabbie, motore in bagno d'olio in classe F, grado di protezione IP 68. Assorbimento ~ 0,37 kw – Inclusa staffa reggi tubo - Tensione 380 V.
- N° 1 impianto di separazione idrocarburi in grado di ottenere un abbattimento del carico inquinante conforme a quanto disposto dall'allegato 5 del D. Lgs. n° 152 dell' 11 Maggio 1999 limitatamente ai parametri idrocarburi totali e solidi sedimentabili. La vasca di trattamento e del tipo monolitica rettangolare idonea ad installazione fuori terra delle seguenti dimensioni:
  - - Lunghezza 240 cm.;
  - - Larghezza 120 cm.;
  - - Altezza vasca 128 cm.;
  - - Spessore pareti 10 cm.
  - - Coperchio pedonabile di portata 500 kg/mg
  - Portata impianto di disoleazione: NG 10

L'impianto e completo dei seguenti accessori

- n° 1 filtro a coalescenza in schiuma tecnica filtrante di poliuretano-polietere a celle totalmente aperte e calibrate in 10 ppi, densità 25 kg/mc abbinato a sistema di pulizia mediante aria compressa in controcorrente e racchiuso all'interno di telaio in acciaio inossidabile tipo AISI 304.
- n° 1 valvola di sicurezza automatica in acciaio inox DN 110 con chiusura mediante otturatore a densimetro realizzato in PED e acciaio tipo AISI 304 collocato all'ingresso della vasca di separazione oli, che blocchi il deflusso del refluo in caso di troppo pieno o di presenza eccessiva di oli nella vasca
- n° 1 conta litri elettromagnetico (ingresso DN 50) in acciaio INOX con lettura a bordo macchina;
- n° 1 pozzetto di carico prefabbricato monoblocco a pianta quadrata di dimensioni interne cm. 100 x 100 x 100 (H), completo di coperchio del tipo carrabile (portata fino a 2500 kg/mq) con idonea luce di ispezione in ghisa D400.
- n° 1 elettropompa sommergibile per acque completa di catena per il sollevamento, cavo in dotazione da mt 5, carcassa corpo pompa e girante in ghisa G25, albero in

acciaio inox AISI 416, tenuta meccanica in carburo di silicio contro le abrasioni da polveri e sabbie, motore in bagno d'olio in classe F, grado di protezione IP 68. Assorbimento ~ 0,37 kw Inclusa staffa reggi tubo - Tensione 380 V.

- n° 1 valvola a sfera due vie in PVC completa di attuatore elettrico avente le seguenti caratteristiche:
  - Attacchi bocchettonati femmina per incollaggio
  - Corpo, manicotti, sfera in PVC
  - Tenute sfera PTFE
  - Tenute asta EPDM
  - Completo di attuatore elettrico Valbia "ON/OFF":
  - Tensione 24V AC/DC
  - Custodia in tecnopolimero autoestinguente
  - Duty rating 75%
  - Rotazione 0° ÷ 90°
  - Grado di protezione IP65; IP67
  - Limitatore di coppia
  - Resistenza anticondensa
  - Indicatore di posizione
  - Comando per intervento manuale di emergenza
  - Lubrificazione interna sufficiente per vita dell'attuatore
  - Temperatura di esercizio -20°C + 55°C
  - Fermi meccanici di regolazione
  - Connessioni elettriche PG11
  - Interruttori di finecorsa n. 1 in apertura n. 1 in chiusura tipo SPDT
  
- N° 1 filtro deferizzatore modello FOCT 650 idoneo ad una portata oraria di 4000 lt/h massimo, abbattimento ferro ossidato 90 %, l'impianto e completo di gruppo dosaggio ipoclorito di sodio per migliorare l'ossidazione del ferro. L'acqua di lavaggio del filtro dovrà essere rinviata alla vasca prima piogge, più lontano possibile dal pescaggio pompe, il ferro nell'acqua di scarico del filtro sedimenterà e sarà estratto una volta all'anno con la pulizia della vasca. Consigliato lavaggio con acqua pulita ogni 100 mc circa
  
- n° 1 quadro elettrico a norma con logica PLC adibito alla gestione del sistema da interni contenuto in cassa in materiale plastico IP65 inclusa nicchia in vetroresina con piede. Completo di:
  - Display di comando e programmazione
  - n. 3 elettrovalvole per gestione sistema di carico del filtro e controlavaggio con acqua di rete;
  - contatore per il tempo di lavoro della pompa di carico del filtro
  - Interruttore blocca porta
  - Teleruttore e protezione magneto-termica
  - Sensore elettronico di rilevamento pioggia
  - Allarme acustico visivo di blocco e malfunzionamento
  - Predisposizione per sistema di gestione allarmi in remoto EcoteIR

Dimensioni di ingombro: larghezza: 50 cm, altezza: 50 cm; profondità: 20cm.

Tensione: 400V trifase + neutro a 50 Hz.

#### B. POSA IN OPERA

- la posa in opera prevede:
- La movimentazione del materiale;
- Sfilamento lungo lo scavo;
- La realizzazione della scavo di posa;
- La formazione del letto di appoggio;
- La posa;
- Il rinfianco ed il rinterro.

- movimentazione del materiale

Per lo scarico e la movimentazione è necessario utilizzare un'autogru o in alternativa una gru a torre se disponibile. Controllare il peso degli elementi e usare un dispositivo di sollevamento adeguato al carico. Agganciare l'elemento di base con golfari o ganci "certificati" collegati a cinghie o funi. Movimentare l'elemento di rialzo mediante barra di sollevamento da alloggiare nelle apposite sedi. Verificare l'idoneità del dispositivo di aggancio all'entità del carico da sollevare.

- Sfilamento lungo lo scavo

Con lo sfilamento si dispongono gli elementi lungo la trincea di posa per la preparazione al successivo calo nello scavo. Generalmente questa operazione si esegue dopo le operazioni di scavo.

Operazione da eseguire: depositare il manufatto su di un'area possibilmente piana, pulita e che non sia di intralcio per le successive operazioni di cantiere.

Evitare il deposito vicino alla sponda di una trincea aperta non protetta per prevenire possibili franamenti della parete della trincea. Posizionare il manufatto in prossimità del punto di installazione.

- Realizzazione dello scavo

Vedi "Art. 55 – Scavi"

La quota del fondo dello scavo va fissata tenendo conto dello spessore del fondo del manufatto e del letto di posa.

- Formazione del letto di appoggio

La base del manufatto deve poggiare su una superficie regolare e livellata che risulti stabile nel tempo.

Per questo occorre procedere alla realizzazione di un letto di appoggio che determinerà la stabilità ai cedimenti evitando abbassamenti/rotazioni eccessive del corpo del pozzetto.

Stendere il letto di posa formato da uno strato di inerte a granulometria appropriata (ghiaietto /sabbione 5÷20 mm; spessore s = 10÷15 cm). Non usare materiale misto con presenza di terreni plastici o organici.

Evitare l'impiego di inerti a granulometria troppo grande poiché difficilmente lavorabili;

Evitare l'impiego di inerti troppo fini come polveri di lavorazione, poiché potrebbero disperdersi e non supportare il manufatto; Nel caso di impiego di calcestruzzo, usare una consistenza a terra umida;

Se la posa avviene su un piano di csl indurito, interporre uno strato di sabbione che aiuterà a "mettere in bolla" il manufatto; In presenza di falda aumentare la dimensione degli inerti e comunque verificare la consistenza del piano di appoggio; se necessario procedere alla bonifica del terreno sotto la base del manufatto; Nel caso di terreni a bassa portanza, armare il getto con una rete elettrosaldata.

▪ Calo del manufatto nello scavo

Operazione da eseguire:

- Prelevare l'elemento come descritto in precedenza;
- Calare l'elemento di base nello scavo.

La posa deve essere assistita da un uomo nello scavo. Evitare urti o trascinamenti durante il calo nello scavo.

▪ rinfiacco

Rinfiacciare il manufatto con materiale sciolto riempiendo tutti i vuoti.

Sistemare bene il materiale attorno al corpo al fine di evitare possibili abbassamenti del piano stradale.

▪ Riempimento della trincea

Riempire lo scavo con materiale previsto dal progetto, opportunamente costipato per evitare le deformazioni eccessive del piano stradale.

## **ART. 66 - POZZETTI**

I pozzetti di ispezione saranno realizzati con elementi prefabbricati in calcestruzzo armato vibro compresso posti a cavallo della tubazione continua , fondello sagomato con scivoli laterali e soletta di base realizzati in cls Rck 300 gettato in opera , lastra di copertura prefabbricata in calcestruzzo armato, dimensionata per sopportare carichi stradali di I categoria , dello spessore minimo di cm. 18, con foro di ispezione di cm 60x60 , completo di chiusino in ghisa sferoidale di peso non inferiore a Kg. 70 , conforme a UNI EN 124 , classe D400 con telaio quadro e botola rotonda (le dimensioni sono quelle già indicate negli elaborati progettuali), coperchio con sistema di bloccaggio montato su giunto in polietilene antirumore, la realizzazione della cunetta si otterrà mediante taglio della tubazione passante. Il prezzo di elenco comprende tutti gli oneri necessari per la formazione della base di appoggio in cls. magro, il collegamento delle tubazioni, tutti gli oneri di trasporto carico e scarico, movimentazione, controllo idraulico ed ogni altro onere per la realizzazione di un pozzetto perfettamente funzionante ed a tenuta idraulica senza l'impiego di sigillanti o stuccature di qualsiasi natura. I pozzetti, i collegamenti tra i vari elementi prefabbricati e gli innesti con le condotte dovranno essere a perfetta tenuta idraulica e 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.

Per la movimentazione degli elementi prefabbricati dovranno essere utilizzati sistemi di sollevamento previsti in osservanza al D.Lgs. 81/2008. Normative di riferimento DM 12.12.85 Norme tecniche relative alle tubazioni Circ. LL.PP. 27291 Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni.

### ***K. POSA IN OPERA DEI POZZETTI***

La posa in opera dei pozzetti costituisce, dopo la posa delle condotte, la fase più importante nella costruzione di un impianto fognario. Porre la massima attenzione alla scelta e alla installazione delle condotte trascurando la perfetta esecuzione del montaggio dei pozzetti produce comunque un impianto di qualità incerta e che potrebbe andare incontro a grossi problemi funzionali e di manutenzione. In maniera del tutto simile a quella delle tubazioni, la posa in opera dei pozzetti prevede:

- La movimentazione del materiale;
- La realizzazione della scavo di posa;
- La formazione del letto di appoggio;
- La posa del pozzetto;
- Il rinfiacco ed il rinterro del pozzetto.

- Movimentazione del materiale

### Scarico del materiale

Per lo scarico e la movimentazione è possibile utilizzare un escavatore con cinghie o funi. In alternativa il pozzetto può essere sollevato con il braccio della gru da autocarro.

Operazione da eseguire: Controllare il peso degli elementi e usare un dispositivo di sollevamento adeguato al carico. Agganciare l'elemento di base con golfari o ganci "certificati" collegati a cinghie o funi. Movimentare l'elemento di rialzo mediante barra di sollevamento da alloggiare nelle apposite sedi. Verificare l'idoneità del dispositivo di aggancio all'entità del carico da sollevare.

### Sfilamento lungo lo scavo

Con lo sfilamento si dispongono gli elementi lungo la trincea di posa per la preparazione al successivo calo

nello scavo. Generalmente questa operazione si esegue dopo le operazioni di scavo.

Operazione da eseguire: Depositare i pozzetti lungo la trincea; depositare la base o il rialzo su di un'area

possibilmente piana, pulita e che non sia di intralcio per le successive operazioni di cantiere.

Evitare il deposito vicino alla sponda di una trincea aperta non protetta per prevenire possibili

frammenti della parete della trincea. Posizionare il pozzetto in prossimità del punto di installazione.

- Realizzazione dello scavo per la posa di pozzetti

Nella maggioranza dei casi i pozzetti vengono posati nello stesso scavo fatto per la posa dei tubi; pertanto valgono le stesse considerazioni svolte in precedenza. L'unica accortezza è quella di allargare opportunamente la base dello scavo per consentire la giusta operatività durante la posa del pozzetto. La quota del fondo dello scavo va fissata tenendo conto dello spessore del fondo del pozzetto e del letto di posa.

- Formazione del letto di appoggio

La base del pozzetto deve poggiare su una superficie regolare e livellata che risulti stabile nel tempo. Per questo occorre procedere alla realizzazione di un letto di appoggio, in analogia a quanto fatto per le condotte; in questa occasione però il letto non avrà influenza sulla resistenza del pozzetto ma ne determinerà la stabilità ai cedimenti evitando abbassamenti/rotazioni eccessive del corpo del pozzetto.



Operazione da eseguire: Stendere il letto di posa formato da uno strato di inerte a granulometria appropriata (ghiaietto /sabbione 5÷20 mm; spessore s = 10÷15 cm). Non usare materiale misto con presenza di terreni plastici o organici.

- Evitare l'impiego di inerti a granulometria troppo grande poiché difficilmente lavorabili;
- Evitare l'impiego di inerti troppo fini come polveri di lavorazione, poiché potrebbero disperdersi e non supportare il pozzetto;
- Nel caso di impiego di calcestruzzo, usare una consistenza a terra umida;
- Se si posa il pozzetto su un piano di csl indurito, interporre uno strato di sabbione che aiuterà a "mettere in bolla" il manufatto;
- In presenza di falda aumentare la dimensione degli inerti e comunque verificare la consistenza del piano di appoggio; se necessario procedere alla bonifica del terreno sotto la base del pozzetto;
- Per gli interventi di stabilizzazione vedere la relativa sezione nel capitolo dedicato alle condotte;

▪ Installazione del pozzetto

Le operazioni di posa in opera prevedono il montaggio nello scavo dei vari elementi costituenti il pozzetto e

la connessione del manufatto alle condotte. È consigliabile inserire tra la linea di tubi e il pozzetto un tronchetto di lunghezza 50÷75 cm. Questi elementi risultano determinanti in caso di assestamenti diversi tra pozzetto e tubazione (effetto "biella").

- Montaggio del 1° tronchetto di innesto maschio-maschio

Operazione da eseguire: Accoppiare il tronchetto maschio-maschio seguendo le indicazioni di posa valide per le condotte.

- Calo della base del pozzetto nello scavo

Operazione da eseguire: Prelevare l'elemento di base come descritto in precedenza; Pulire le guarnizioni con uno straccio e lubrificare; Calare l'elemento di base nello scavo.

La posa deve essere assistita da un uomo nello scavo. Evitare urti o trascinamenti durante il calo nello scavo. Assicurarsi di aver predisposto il tronchetto di innesto connesso con la tubazione già in opera. Avvicinare la sede di innesto al tronchetto in opera e spingere il pozzetto con una leva o con la benna dell'escavatore.

Evitare spinte troppo forti sulla base che potrebbero scaricarsi sulle condotte già in opera.

Verificare l'esatto accoppiamento fra l'elemento di base e il tronchetto di innesto.

Messa a livello della base.

Generalmente la pendenza di scorrimento è già prevista nel fondo del pozzetto, per cui il pozzetto

deve essere "livellato in bolla".

Calo ed innesto dell'elemento di rialzo sulla base

Operazioni da eseguire: Rimuovere eventuali protezioni sulle guarnizioni di tenuta degli elementi del corpo del pozzetto. Levare l'eventuale anello di protezione in polistirolo dal bicchiere tirando la linguetta di nastro adesivo e prima di infilare il monolite lubrificare il profilo di gomma. Lubrificare l'estremità maschio degli elementi di rialzo per tutta la circonferenza. Innestare il rialzo e fare scendere fino a fondo battuta. Prestare particolare attenzione al rispetto della verticalità del rialzo durante l'innesto.

Montaggio dell'elemento raggiungi quota e controllo del pozzetto assemblato

Operazione da eseguire: Innestare l'elemento raggiungi quota sull'elemento di rialzo (se previsto). Controllare la verticalità del pozzetto. Mantenere la quota finale del bordo del pozzetto più bassa del piano stradale finito di qualche cm considerando anche lo spessore del chiusino. La quota definitiva sarà allineata solo dopo la chiusura degli scavi e la formazione del livelletta stradale, mediante le apposite malte per livellamento.

Prosecuzione della condotta e rinfianco del pozzetto Operazioni da eseguire: Inserire, in uscita dal pozzetto, il tronchetto maschio-femmina di lunghezza 50÷75 cm e successivamente proseguire con l'innesto delle tubazioni. Rinfiancare il pozzetto con materiale sciolto riempiendo tutti i vuoti.

Sistemare bene il materiale attorno al corpo del pozzetto al fine di evitare possibili abbassamenti del piano stradale.

- Riempimento della trincea

Riempire lo scavo con materiale previsto dal progetto, opportunamente costipato per evitare le deformazioni eccessive del piano stradale.

## **ART. 67 - DISPOSITIVI DI CHIUSURA E CORONAMENTO**

I dispositivi di chiusura e coronamento (chiusini e griglie) dovranno essere conformi per caratteristiche dei materiali di costruzione di prestazioni e di marcatura a quanto prescritto dalla norma [UNI EN 124/95](#).

Il marchio del fabbricante deve occupare una superficie non superiore al 2% di quella del coperchio e non deve riportare nomi propri di persone, riferimenti geografici riferiti al produttore o messaggi chiaramente pubblicitari.

A posa avvenuta, la superficie superiore del dispositivo dovrà trovarsi a perfetta quota del piano stradale finito.

#### **ART. 68 - TUBI CORRUGATI**

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

Il tubo deve essere prodotto da aziende certificate ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004 (certificazione ambientale)

1. Diametro interno nominale DI;
2. Classe di rigidità circonferenziale rilevata in conformità alla norma ISO 9969;
3. Resistenza all'abrasione verificata in accordo alla norma EN 295-3;
4. Tenuta idraulica del sistema di giunzione certificata a 0.5 bar in pressione e a 0,3 bar in depressione per 15 minuti secondo norma EN 1277;
5. Rigidità circonferenziale con applicazione di carico costante per 24 h determinata in accordo alla norma DIN 16961-2;
6. Marcatura secondo norma EN 13476-3;
7. Marchio di prodotto italiano IIP;
8. Altri marchi di prodotto richiesti (es: CSTB, AENOR, KIWA, ELOT....)

#### TECNICA DI POSA

##### Classificazione degli scavi

Nella realizzazione della rete di cavidotti è di fondamentale importanza stabilire quale tipo di scavo utilizzare. La scelta dello scavo è strettamente legata alla natura del terreno e da ciò è possibile risalire alle sollecitazioni indotte dal terreno al cavidotto. La classificazione degli scavi può essere effettuata in base alle dimensioni geometriche, come la profondità H e la larghezza B della trincea oppure le stesse grandezze correlate con il diametro del cavidotto da posare (tabella "classificazione degli scavi"). Con questi due metodi è possibile stabilire la tipologia degli scavi normalmente impiegati per la posa dei cavidotti, come per esempio le trincee strette, larghe oppure infinite (tipiche degli scavi in terrapieno).

Nella tabella seguente sono riportate la larghezza dello scavo B in funzione del diametro D del cavidotto o della profondità H per ogni tipo di trincea.

Tabella "classificazione degli scavi"		
Tipo di trincea	B	
Trincea stretta	= 3 DN	< H/2
Trincea larga	> 3 DN	< H/2
	< 10 DN	< H/2
Trincea infinita	= 10 DN	= H/2

Legenda:

**DN** = diametro nominale del tubo

**B** = larghezza della trincea misurata ai livelli della generatrice superiore del tubo

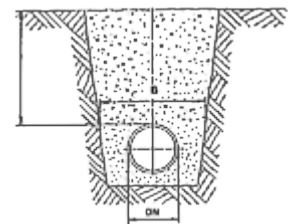
**H** = altezza del riempimento a partire dalla generatrice superiore del tubo.

## TRINCEA

### **Trincea stretta**

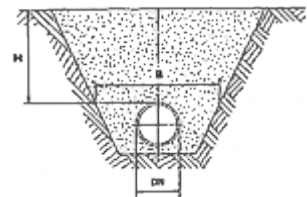
E' la migliore sistemazione nella quale collocare un cavidotto, in quanto una parte del carico sovrastante si scarica sulle pareti dello scavo.

Questo tipo di scavo deve essere impiegato il più possibile, compatibilmente con la natura del terreno



### **Trincea larga**

Lo scavo a trincea larga viene adottato quando il terreno risulta costituito in prevalenza da ghiaia e sabbia. Il carico che grava sul cavidotto risulta maggiore di quello relativo alla sistemazione in trincea stretta perchè non c'è la collaborazione delle pareti dello scavo, per cui in fase di progettazione dell'intera rete di tubi, si consiglia di partire, per questioni di sicurezza, da questa ipotesi



### Larghezza della trincea

E' determinata dalla profondità di posa e dal diametro del cavidotto, dovendo essere tale da consentire la sistemazione del fondo, il collegamento dei cavidotti con i manicotti di giunzione e naturalmente consentire l'agibilità al personale. In ogni caso la trincea è tanto più efficace quanto minore è la sua larghezza.

Nel caso sia necessario posare più di una tubazione nella trincea, la larghezza della stessa deve essere tale da consentire oltre alle suddette indicazioni considerate, anche la larghezza delle selle utilizzate.

### Fondo della trincea

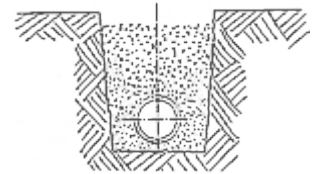
E' costituito da materiale di riporto, normalmente sabbia in modo da costituire un supporto continuo e piano al cavidotto. Per il cavidotto Polieco, data la sua resistenza alle sollecitazioni meccaniche, non è necessario realizzare il fondo della trincea con gettate di cemento o simili. E' invece necessario predisporre a distanze prestabilite opportune nicchie per facilitare la congiunzione delle barre o dei rotoli

impiegati per la realizzazione della rete di distribuzione dei cavi  
LETTO DI POSA E RINFIANCO

Il letto di posa, quando è necessario deve essere costituito prima della completa stabilizzazione del fondo della trincea. Il materiale adatto per il letto di posa deve essere costituito se possibile da sabbia mista a ghiaia oppure da ghiaia a pietrisco con diametro da 10 a 15mm. Il letto di posa deve essere accuratamente compattato in modo da permettere una uniforme ripartizione dei carichi lungo la condotta. Il rinfianco del cavidotto dovrà essere eseguito nel migliore dei modi possibile, usando materiali perfettamente costipabili, come la sabbia, mentre sono da escludere, a meno di condizioni eccezionali, terreni di natura organica, torbosi melmosi, argillosi a causa del loro alto contenuto d'acqua che ne impedisce la costipazione.

#### RIEMPIMENTO DELLO SCAVO

Il riempimento della trincea ed in generale di tutti i tipi di scavo è l'operazione più importante per la posa dei cavidotti. Infatti deve essere eseguita correttamente per poter realizzare una perfetta interazione tra il cavidotto e il terreno e permettere quindi al cavidotto di reagire alle deformazioni del terreno causate sia dal suo assestamento che dai carichi che gravano sullo scavo.



Il modo corretto per poter realizzare questo sistema di interazione tra cavidotto e terreno è quello di effettuare un riempimento per strati successivi della trincea (vedi figura).

Il primo strato consiste nel rinfianco del cavidotto fino a raggiungere la generatrice superiore del tubo, utilizzando lo stesso materiale impiegato per la costituzione del letto di posa. La costipazione viene eseguita solamente sui fianchi del cavidotto. Il secondo strato, di circa 15-20 cm, realizzato ancora con lo stesso materiale del letto di posa deve essere costipato solo lateralmente al cavidotto, e non sulla verticale dello stesso. In questo modo si evitano inutili sollecitazioni dinamiche al cavidotto. Per gli strati successivi di spessore pari a 30 cm si utilizza il materiale proveniente dallo scavo, depurato dalle pietre di diametro superiore a 10 cm e dai frammenti vegetali.

La compattazione degli strati deve sempre essere eseguita con la massima attenzione, avendo cura di eliminare i materiali difficilmente comprimibili. Infine va lasciato uno spazio libero per l'ultimo strato di terreno vegetale.

#### **ART. 69 - omissis**

---

**CAPO 17 – OPERE IN CALCESTRUZZO****ART. 70 – MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E PER MALTE**

1) Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

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

La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

**ART. 71 – ELEMENTI DI CALCESTRUZZO**

Le strutture in c.a. saranno eseguite con la rigorosa osservanza delle disposizioni di cui alla legge 5 Novembre 1971 n.1086 e delle Norme Tecniche emanate con D.M. 08.01.2008 e con le prescrizioni tutte che saranno impartite dal calcolatore c.a. sia nella fase d'elaborazione del progetto esecutivo delle strutture, sia nel corso dei lavori.

L'armatura metallica dovrà rispettare il D.M. in data 26.03.1980 pubblicato sulla G.U. n.176 del 28 Giugno 1980.

Le caratteristiche dei materiali (ferro e calcestruzzo) da impiegare saranno quelle indicate sulle tavole progettuali dei c.a.

L'impresa non potrà effettuare getti in cemento armato senza avere la preventiva approvazione della direzione lavori. Relativamente al controllo del prodotto si richiama tra l'altro;

La legge 5 novembre 1971 n.1086 e la circolare esplicativa del Ministero LL.PP. 14 Febbraio 1974 n.1195;

Il D.M.LL.PP. 14 Febbraio 1992, ove, tra l'altro è richiesto per i manufatti prefabbricati il " Certificato d'origine" che deve accompagnare ogni fornitura e che deve essere firmato dal produttore e dal Tecnico responsabile della produzione;

Provini cubici di calcestruzzo, da sottoporre a prove di compressione, dovranno essere tempestivamente approntati nelle quantità previste dalle norme.