



COMUNE DI GIUGLIANO IN CAMPANIA

(Provincia di Napoli)

SETTORE OPERE E LAVORI PUBBLICI

Corso Campano n. 200 - cap 80014 Giugliano in Campania (NA)

Tel.: 081-8956268/209 - Fax 081-3301543

www.comune.giugliano.na.it

MANUTENZIONE TRIENNALE DELLA RETE IDRICA E FOGNARIA A SERVIZIO DELL'INTERO TERRITORIO COMUNALE

PROGETTO DEFINITIVO

I Progettisti

Ing. Generoso Serpico
Geom. Giuliano Vassallo
Geom. Carmine Carbone

Il R.U.P.

Ing. Pasquale Villardi

Il Dirigente del Settore OO.PP.

Ing. Generoso Serpico

Supporto al R.U.P.

Ing. Luigi Panico

Denominazione elaborato

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Elaborato

Rel.06

Scala

REV	DATA	REDATTO DA	NOTE	FIRMA

Settembre 2012

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

INDICE

CAPITOLO I° OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO	6
<i>Articolo 1 - Oggetto dell'appalto.....</i>	6
<i>Articolo 2 - Classificazione dei principali lavori e servizi.....</i>	7
<i>Articolo 3 - Descrizione del servizio di vigilanza, sorveglianza e monitoraggio dello stato di esercizio delle reti idriche e fognarie e descrizione degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.....</i>	9
3.1 <i>Servizio di vigilanza, sorveglianza e monitoraggio dello stato di esercizio della rete idrica e della rete fognaria.....</i>	9
3.2 <i>Manutenzione ordinaria della rete fognaria e della rete idrica.....</i>	12
3.3 <i>Manutenzione straordinaria della rete fognaria e della rete idrica.....</i>	12
<i>Articolo 4 - Qualificazione dell'Appaltatore ad operare nel settore degli ambienti sospetti di inquinamento o confinati.....</i>	14
<i>Articolo 5 - Oneri dell'Appaltatore, attrezzature e personale.....</i>	15
<i>Articolo 6 - Ulteriori oneri e obblighi diversi a carico dell'Appaltatore.....</i>	16
<i>Articolo 7 - Ammontare e durata dell'appalto.....</i>	20
<i>Articolo 8 - Sistema di affidamento dei lavori.....</i>	21
<i>Articolo 9 - Forme, principali dimensioni delle opere.....</i>	21
<i>Articolo 10 - Pagamenti.....</i>	21
<i>Articolo 11 - Prezzi per lavori non previsti.....</i>	23
<i>Articolo 12 - Revisione dei prezzi.....</i>	23
CAPITOLO II° NORME GENERALI	24
<i>Articolo 13 - Domicilio dell'Appaltatore.....</i>	24
<i>Articolo 14 - Osservanza di leggi, regolamenti e norme in materia di appalto.....</i>	24
CAPITOLO III° CONTRATTO	25
<i>Articolo 15 - Tipo di contratto.....</i>	25
<i>Articolo 16 - Stipulazione del contratto.....</i>	25
<i>Articolo 17 - Documenti costituenti il contratto.....</i>	25
<i>Articolo 18 - I depositi cauzionali provvisori, definitivi ed a garanzia della perfetta esecuzione delle opere.....</i>	25
<i>Articolo 19 - Subappalto.....</i>	27
19.1 <i>Subappalto.....</i>	27
19.2 <i>Responsabilità in materia di subappalto.....</i>	29
19.3 <i>Pagamento dei subappaltatori.....</i>	29
CAPITOLO IV° ESECUZIONE DEL CONTRATTO	30
<i>Articolo 20 - Consegna dei lavori - Penalità'.....</i>	30

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

Articolo 21 - Direzione dei lavori da parte dell'appaltante	31
Articolo 22 - Rappresentante dell'appaltatore sui lavori personale dell'appaltatore	31
Articolo 23 - Approvvigionamento dei materiali - custodia dei cantieri.....	32
Articolo 24 - Rinvenimenti	32
Articolo 25 - Brevetti di invenzione	33
Articolo 26 - Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori e programma dei lavori	33
Articolo 27 - Durata giornaliera dei lavori - lavoro straordinario e notturno	33
Articolo 28 - Esecuzione dei lavori d'ufficio rescissione e risoluzione del contratto.....	34
Articolo 29 - Danni di forza maggiore	34
Articolo 30 - Espropriazione dei terreni.....	34
Articolo 31 - Responsabilità ed adempimenti dell'Appaltatore.....	34
Articolo 32 - Anticipazioni all'Appaltatore	35
Articolo 33 - Conto finale e collaudo definitivo	36
Articolo 34 - Garanzie dei rischi di esecuzione	36
Articolo 35 - Presa in consegna dell'opera	36

CAPITOLO V° DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE37

Articolo 36 - Risoluzione amministrativa	37
--	----

CAPITOLO VI° QUALITA' E PROVENIENZA DEL MATERIALE39

Articolo 37 - Qualità e provenienza dei materiali	39
Art. 37.1 - Norme generali	39
Art. 37.2 - acqua, calce, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso	39
Art. 37.3 - materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte	40
Art. 37.4 - elementi di laterizio e calcestruzzo	41
Art. 37.5 - armature per calcestruzzo	41
Art. 37.6 - prodotti per impermeabilizzazione e per coperture piane	42
Art. 37.7 - materiali metallici	44
Art. 38 Tubazioni	44
Art. 38.1 Tubazioni in genere	44
Art. 38.2 - Tubazione di acciaio (acquedotti)	46
Art. 38.3 - Tubazioni di ghisa (acquedotti e fognature)	47
Art. 38.4 - Tubazioni in cemento armato senza lamierino	49
Art. 38.5 - Tubazioni in PVC rigido non plastificato (acquedotti e fognature)	50
Art. 38.6 - Tubazioni in PEAD (acquedotti e fognature)	51
Art. 38.7 - Tubazioni in gres ceramico (fognature)	51

CAPITOLO VII° MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO52

Articolo 39 - MOVIMENTI DI MATERIE, OPERE MURARIE E VARIE	52
---	----

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

<i>Art. 39.1 - Collocamento in opera - norme generali</i>	52
<i>Art. 39.2 - Collocamento in opera di materiali forniti dalla stazione appaltante</i>	52
<i>Art. 39.3 - Scavi in genere</i>	52
<i>Art. 39.4 - Scavi di sbancamento</i>	53
<i>Art. 39.5 - Scavi di fondazione e subacquei, e prosciugamenti</i>	53
<i>Art. 39.6 - Rilevati e rinterrati</i>	54
<i>Art. 39.7 - Paratie o casseri</i>	55
<i>Art. 39.8 - Malte e conglomerati</i>	55
<i>Art. 39.9 - Demolizioni e rimozioni</i>	57
<i>Art. 39.10 - Calcestruzzi e cemento armato</i>	57
<i>Art. 39.11 - Murature di mattoni</i>	58
<i>Art. 39.12 - Opere in ferro</i>	59
<i>Art. 39.13 - Opere da stagnaio</i>	60
<i>Art. 39.14 - Opere da pittore</i>	60
<i>Art. 39.15 - Esecuzione delle prese stradali acqua - Modalità di Esecuzione</i>	62
<i>Articolo 40 Costruzione delle condotte in genere.....</i>	63
<i>Art. 40.1 Movimentazione e posa delle tubazioni</i>	63
<i>Art. 40.2 Attraversamenti e parallelismi</i>	68
<i>Art. 40.3 Prova idraulica della condotta</i>	70
<i>Art. 40.4 Rinterro</i>	72
<i>Articolo 41 Costruzione dei vari tipi di condotta</i>	73
<i>Art. 41.1 Condotte in acciaio</i>	73
<i>Art. 41.2 Condotte in ghisa</i>	75
<i>Art. 41.3 Condotte di cemento armato</i>	80
<i>Art. 41.4 Costruzione delle condotte di PVC (acquedotti e fognature)</i>	82
<i>Art. 41.5 Condotte in PEAD</i>	88
<i>Art. 41.6 Condotte di gres</i>	93
<i>Art. 41.7 Garanzie e documentazione</i>	93
<i>Articolo 42 - Norme per la misurazione e valutazione dei lavori.....</i>	94
<i>Art. 42.1 Scavi in Genere</i>	94
<i>Art. 42.2 Rilevati e Rinterrati</i>	95
<i>Art. 42.3 Riempimenti con Misto Granulare</i>	95
<i>Art. 42.4 Paratie di Calcestruzzo Armato</i>	95
<i>Art. 42.5 Murature in Genere</i>	95
<i>Art. 42.6 Murature in Pietra da Taglio</i>	96
<i>Art. 42.7 Calcestruzzi</i>	96
<i>Art. 42.8 Conglomerato Cementizio Armato</i>	96
<i>Art. 42.9 Solai</i>	97
<i>Art. 42.10 Pavimenti</i>	97

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

<i>Art. 42.11 Rivestimenti di Pareti</i>	97
<i>Art. 42.12 Fornitura in Opera dei Marmi, Pietre Naturali od Artificiali</i>	98
<i>Art. 42.13 Intonaci</i>	98
<i>Art. 42.14 Tinteggiature, Coloriture e Verniciature</i>	98
<i>Art. 42.15 Infissi di Legno</i>	99
<i>Art. 42.16 Infissi di Alluminio</i>	99
<i>Art. 42.17 Lavori di Metallo</i>	99
<i>Art. 42.18 Tubazioni ed apparecchiature idrauliche</i>	100
<i>Articolo 43 Lavori in economia.....</i>	<i>100</i>
CAPITOLO VIII° ELENCO DEI PREZZI.....	101
<i>Articolo 44 - Elenco dei prezzi</i>	<i>101</i>
CAPITOLO IX° NORME DI SICUREZZA GENERALI	102
<i>Articolo 45 - Sicurezza nei cantieri.....</i>	<i>102</i>
<i>Articolo 46 - Sicurezza sul luogo di lavoro.....</i>	<i>102</i>
<i>Articolo 47 - Piani di sicurezza.....</i>	<i>102</i>
<i>Articolo 48 - Piano Operativo di Sicurezza.....</i>	<i>103</i>
<i>Articolo 49 - Osservanza ed attuazione dei piani di sicurezza</i>	<i>103</i>

CAPITOLO I°
Oggetto ed ammontare dell'appalto

Articolo 1 - Oggetto dell'appalto

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere, somministrazioni e prestazioni necessarie per le seguenti attività:

- **la manutenzione, ordinaria e straordinaria**, di tutte le condotte e le canalizzazioni costituenti la **rete fognaria** e **la rete idrica** comunale e di tutte le opere d'arte ad esse accessorie, insistente su tutto il territorio comunale.
- **il monitoraggio dello stato di conservazione ed esercizio** di tutte le condotte e le canalizzazioni costituenti la **rete fognaria** e **la rete idrica** comunale nonché di tutte le opere d'arte ad esse insistente su tutto il territorio comunale;

L'appalto si configura come un appalto misto di lavori e servizi in cui prevale l'aliquota dei lavori.

A tal fine la ditta Appaltatrice dovrà fornire tutti i materiali, manodopera, i mezzi d'opera, strumentazioni e operatori in numero adeguato e professionalmente idoneo all'attività /intervento da eseguirsi nei termini e modi descritti dal presente CSA o richiesti con specifico Ordine di Servizio della Direzione Lavori.

La lunghezza totale della rete fognaria insistente sul territorio comunale è di circa 170 Km. Su di essa si stima siano presenti circa n. 5.000 pozzetti (di ispezione, salto, confluenza, ed opere d'arte similari) e circa n. 10.000 caditoie (in tale numero sono comprese anche le griglie trasversali).

La rete idrica comunale ha invece uno sviluppo di circa 240 km, su cui si stima siano presenti circa 2.000 camerette.

I tracciati della rete fognaria e della rete idrica insistenti sul territorio, sono riportati negli elaborati planimetrici allegati al presente capitolato.

Tali elaborati devono essere considerati come mero strumento indicativo delle aree cui sono estesi i servizi oggetto dell'appalto.

Il servizio, comunque, si intende esteso ad ogni ulteriore tubazione, canalizzazione e/o dispositivo presente sulla rete idrica e sulla rete fognaria di proprietà comunale (compresi anche quelli in corso di realizzazione).

Nel corso dell'appalto sarà reso disponibile dal Servizio di Manutenzione del settore OOPP del Comune, il rilievo e la mappatura della rete idrica e del sistema fognario presente sull'intero territorio comunale, opera la cui effettuazione è stata già disposta dall'Amministrazione.

Sarà a carico dell'affidatario del presente appalto l'aggiornamento della suddetta mappatura, delle relative schede pozzetti e del data base.

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

Articolo 2 - Classificazione dei principali lavori e servizi

Le opere comprese nell'appalto, salvo eventuali variazioni disposte dall'Amministrazione nonché dagli artt. 161 e 162 del D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207 e s.m.i., si possono riassumere come appresso, salvo più precise indicazioni, che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla Direzione dei lavori e dal Servizio di Manutenzione del settore OOPP del Comune di Giugliano in Campania.

Per quanto attiene al servizio di monitoraggio dello stato di conservazione ed esercizio della rete fognaria e della rete idrica:

- Effettuazione di un servizio controllo continuo sull'intera rete fognaria e sull'intera rete idrica comunale tesa alla individuazione ed alla prevenzione di avarie, dispersioni, perdite, disfunzioni, allacci abusivi e atti vandalici, mirata alla prevenzione ed alla mitigazione di danni alle infrastrutture tutte ed alla pubblica incolumità;
- La sorveglianza sulle attività svolte da e per conto di aziende terze erogatrici di servizi sulle aree e vie su cui insistono gli impianti idrici e fognari oggetto del servizio, mirata alla prevenzione ed alla mitigazione di danni alle infrastrutture idriche e fognarie derivanti dalle interferenze (intersezioni e parallelismi) con altri servizi;
- Servizio di reperibilità h24, festivi e prefestivi compresi;
- Supporto tecnico, di mezzi d'opera e di personale operaio e specializzato, al Servizio di Manutenzione del settore OO.PP. del Comune, in caso di dissesti e/o danni alla proprietà privata derivanti da disfunzioni e/o avarie della rete idrica e/o fognaria;
- La fornitura e posa in opera di transennature e recinzioni di sicurezza, atti ad interdire l'accesso e/o il transito pedonale e/o veicolare in aree e/o vie, in esito all'individuazione e/o segnalazione di situazioni di potenziale pericolo;
- l'ispezione dei manufatti e la videoispezione delle condotte fognarie e la segnalazione immediata di eventuali manomissioni;
- esecuzione di manovre per la regolazione, interruzione o ripristino dell'erogazione dell'acqua (sia in casi di emergenza che in caso di modifiche alle condizioni di esercizio);
- rilievi di campo dei parametri funzionali della rete idrica (portata, pressione, flussi);
- la ricerca di perdite lungo le condotte della rete idrica;
- il monitoraggio dei consumi attraverso i grandi misuratori (punti di fornitura e sub-fornitura tra Regione/Comune – Comune/altri Comuni)
- monitoraggio di specifici punti critici del sistema fognario comunale;
- mantenimento dell'efficienza e funzionalità dei punti di prelievo di campioni di acqua di cui al piano prelievi D.Lgs 31/01 depositato all'ASL NA 2 Nord.
- Aggiornamento delle planimetrie con il tracciato degli impianti oggetto dell'appalto;

Per quanto attiene alla manutenzione ordinaria e straordinaria della rete fognaria e della rete idrica:

- interventi di pulizia, disostruzione e controllo di tutte le canalizzazioni fognarie Comunali, ivi comprese le opere d'arte su di esse presenti, al fine di garantire il regolare deflusso delle acque nere, bianche e miste ed il corretto funzionamento dei dispositivi ivi presenti;
- la esecuzione di prove di tenuta di tronchi fognari;
- la effettuazione di cavi e sondaggi d'esplorazione atti a conoscere lo stato delle opere e la natura del sottosuolo in determinati punti delle reti;

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

- il disfacimento di pavimentazioni stradali di ogni genere (ed il loro ripristino), lo scavo ed il rinterro per la posa di tubazioni di ogni genere (lapidee, plastiche, ceramiche etc.), per la realizzazione o demolizione di manufatti di linea e speciali, da eseguirsi generalmente in strade cittadine in presenza di sottoservizi nel sottosuolo;
- la fornitura e posa in opera di tubazioni e pezzi speciali ed apparecchiature di ogni genere;
- la esecuzione di manufatti di linea (di ispezione, di confluenza, di cambio di direzione, di allaccio, ecc.) lungo il tracciato della fognatura, e di camerette sulla rete idrica, realizzati in c.a. gettato in opera o in elementi prefabbricati in CAV, ovvero in materiali plastici;
- le opere di recupero, manutenzione, completamento e miglioramento della rete di collettori e della rete di fognatura, nonché della messa in quota, all'occorrenza, di tutti i loro accessori quali chiusini, griglie etc.;
- il ripristino di volte e piedritti, la bonifica e impermeabilizzazione del fondo, il rifacimento di intonaci e di rivestimenti all'interno di canalizzazioni di grande diametro;
- la fornitura di mezzi d'opera, di mano d'opera specializzata e di materiali che occorressero per qualsiasi genere di lavoro (murature, impermeabilizzazioni, intonaci, pavimenti, tubazioni di scarico e di drenaggio, opere metalliche, opere in pietra naturale, opere elettriche, ecc.);
- Il lavaggio e lo spurgo delle condotte costituenti la rete idrica;
- la pulizia delle camerette di manovra della rete idrica, con aggotamenti e asportazione di fanghi e detriti accumulati;
- la riparazione di organi di manovra, ivi compresa la spazzolatura e la pitturazione periodica, di saracinesche, contatori, bocche antincendio, fontane, bocche di lavaggio stradale etc.;
- la realizzazione, dietro richiesta della Stazione Appaltante, di opere di allaccio utenza idrica, realizzazione bocche da incendio, fontane, bocche di lavaggio stradale;
- la realizzazione di opere provvisoriale atte a mantenere in esercizio le reti esistenti ed interferenti con le opere da realizzare.
- La manutenzione dei punti di prelievo e di campionamento di cui al piano prelievi D.Lgs 31/01 depositato all'ASL NA 2 Nord, nonché l'assistenza al personale incaricato dei prelievi.

L'istituzione del servizio di vigilanza, sorveglianza e monitoraggio dello stato d'uso delle reti, è fatto allo scopo di rendere più efficiente il servizio di manutenzione, incidendo questo ultimo servizio in primo luogo sulla prevenzione dei danni alle infrastrutture e poi sui tempi di effettuazione degli interventi correttivi delle anomalie riscontrate. L'effetto che si intende ottenere è quello della ottimizzazione delle risorse disponibili per la manutenzione ordinaria al fine di liberare risorse per poter effettuare interventi di manutenzione straordinaria funzionali al miglioramento della efficienza delle reti stesse.

Altro scopo, di non secondaria importanza, è quello della creazione di una banca dati in grado di raccogliere tutte le preziose informazioni rilevate sul campo sulle caratteristiche e lo stato d'uso degli impianti, sulle anomalie riscontrate, sulle anomalie ricorrenti, sugli interventi effettuati, sulle cause dei danni alle pubbliche infrastrutture e alla proprietà privata, e così via.

Tale strumento potrà consentire di programmare con cognizione di causa la effettuazione di interventi di manutenzione straordinaria delle reti ed inoltre, potrà costituire un assai utile ausilio al settore legale del Comune per tutte le vertenze connesse con l'esercizio delle reti che vedono l'Amministrazione come attrice o parte resistente.

Articolo 3 - Descrizione del servizio di monitoraggio dello stato di conservazione ed esercizio delle reti idriche e fognarie e descrizione degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria

3.1 Servizio di monitoraggio dello stato di conservazione ed esercizio della rete idrica e della rete fognaria.

Il servizio oggetto dell'appalto comprende:

- 3.1.1 **Monitoraggio continuo** della **intera rete fognaria** insistente sul territorio comunale e delle opere d'arte accessorie (pozzetti, caditoie, stazioni di sollevamento), e della **intera rete idrica** comunale, teso alla individuazione di avarie di qualsiasi natura (rottture, occlusioni, dispersioni, esecuzione di atti vandalici ecc.), alla individuazione di allacci e di immissioni abusive, effettuata al fine di prevenire danni di qualsiasi natura (dissesti, allagamenti, sprofondamenti, rottture ecc.) alle pubbliche infrastrutture ed alla proprietà privata e fatta attraverso la continua vigilanza sul territorio, l'ispezione sistematica programmata di tutti i manufatti e la videoispezione con periscopio inverso delle condotte fognarie o altra strumentazione, con obbligo alla ditta appaltatrice di informare tempestivamente (tramite l'invio di rapporti via fax entro le successive 24 ore) la Direzione Lavori ed il Servizio di Manutenzione del settore OO.LL.PP. del Comune in caso di riscontro di anomalie e/o di condizioni di potenziale pericolo;
- 3.1.2 **Controllo** sulle attività svolte **da e per conto** di aziende terze erogatrici e/o proprietarie di reti di servizi (Enel, Terna, Telecom, FastWeb, Napoletanagas ecc.) insistenti sulle pubbliche aree e vie e su cui insistono gli impianti fognari e idrici oggetto del servizio, mirata alla prevenzione ed alla mitigazione di danni alle infrastrutture derivanti dalle interferenze (intersezioni e parallelismi) con gli altri servizi, con obbligo alla ditta appaltatrice di informare tempestivamente la Direzione Lavori ed il Servizio di Manutenzione del Settore OO.PP. del Comune in caso di danni alle infrastrutture oggetto del servizio (tramite l'invio di rapporti via fax entro le 24 ore);
- 3.1.3 **Pronto intervento** su segnalazione della Direzione Lavori e/o del Servizio di manutenzione del comune, ovvero da parte dei Tecnici comunali in turno di reperibilità, per la realizzazione dei primi interventi di transennatura di sicurezza, atti ad interdire l'accesso e/o il transito pedonale e/o veicolare in aree e/o vie, in esito all'individuazione e/o segnalazione di situazioni di potenziale pericolo, comprensivi della fornitura dei materiali, da mantenere in sito per tutto il tempo necessario alla eliminazione del pericolo, da effettuarsi **entro 1 ora dalla segnalazione ricevuta;**
- 3.1.4 **Servizio di reperibilità** (di personale tecnico ed operaio) operativo nell'intera giornata delle festività infrasettimanali, del sabato e della domenica, e negli intervalli di tempo compresi tra gli orari di chiusura dei pubblici uffici nell'arco dell'intera settimana lavorativa, attivabile dietro comunicazione fax ovvero telefonica ai numeri indicati dall'Appaltatore all'atto della consegna del servizio;
- 3.1.5 **Supporto tecnico**, al Servizio di manutenzione del Settore OO.LL.PP. del Comune, con mezzi d'opera e strumenti nonché di personale operaio e tecnico, e quanto altro necessario, per l'individuazione delle cause di dissesti o danni alle proprietà private o a pubbliche strutture, nonché alla individuazione delle cause che determinano funzionamenti anomali delle condotte di alimentazione idrica e di scarico delle utenze;
- 3.1.6 **Monitoraggio del sistema fognario.** Nei tratti del sistema fognario comunale in cui

sistematicamente si verificano disfunzioni (es. allagamenti a seguito di piogge), oltre alle normali attività di controllo illustrate ai commi precedenti, a ridosso dei periodi dell'anno in cui si manifestano le disfunzioni, dovranno essere svolte specifiche indagini atte ad individuare le condizioni di esercizio dei tronchi fognari e delle opere accessorie oltre ad individuare le cause del cattivo funzionamento del sistema, attraverso l'ispezione dei pozzetti e dei tronchi fognari eseguita con periscopio inverso. Sempre nelle predette aree, a valle di ogni episodio di allagamento, e comunque a valle di eventi di pioggia rilevanti, andranno verificati, con le stesse modalità, la natura e la consistenza di eventuali depositi in condotta e lo stato di conservazione dei manufatti di ispezione, delle condotte fognarie e delle immissioni. Le attività sono tese, in uno, a mettere gli impianti esistenti in condizioni di funzionamento ottimale e a porre le basi per la risoluzione dei problemi tecnici da cui sono afflitti, andando a reperire dati utili sulla officiosità delle infrastrutture esistenti (ivi comprese quelle dei recapiti finali), sulla valutazione delle portate idrologiche ad esse in arrivo, sui materiali da utilizzare per eventuali interventi correttivi. Le zone oggetto di questo tipo di monitoraggio sono: a) le aree del centro storico servite da tronchi fognari con spalle laterali in tufo (essenzialmente il Corso Campano nei tratti da San Nicola a Piazza Annunziata), via Marconi, via Frezza, via Camposcino; b) i collettori fognari insistenti su via San Giovanni a Campo, via Dante Alighieri, via Licoda, via Cumana, Via San Francesco d'Assisi, via Santa Caterina da Siena; c) i collettori fognari di via Pigna, via Nuova Arco S. Antonio; d) i collettori fognari di via Vecchio Alveo, via Primo Maggio, via Alifana; d) il collettore fognario insistente su via Oasi Sacro Cuore; e) i collettori fognari insistenti su via Madonne delle Grazie, via G.B. Marino, Via Scarfoglio, via San Vito, via Agazzi, via Colonne, via Gioberti; f) i tronchi fognari insistenti sugli assi viari di Via Arco Sant'Antonio, Via Giuseppe Verdi, Via Frezza, Via Casacelle (area cimiteriale);

3.1.7 **Monitoraggio del sistema idrico.** Nei tratti del sistema idrico comunale in cui sistematicamente si verificano disfunzioni (es. carenza idrica nel periodo estivo), oltre alle normali attività di controllo illustrate ai commi precedenti, a ridosso dei periodi dell'anno in cui si manifestano le disfunzioni, dovranno essere svolte specifiche indagini atte ad individuare le condizioni di alimentazione e di esercizio dei tratti di rete al fine di individuare le cause del cattivo funzionamento del sistema. Sempre nelle predette aree, andranno monitorate le pressioni di esercizio mediante la installazione di manometri e lettura periodica degli stessi (non superiore ad intervalli di 2 giorni) al fine di individuare manovre correttive sugli organi della rete idrica laddove possibile, o al fine di segnalare opportunamente i disservizi alla Regione Campania, Settore CIA o a suoi concessionari. Le zone oggetto di questo tipo di monitoraggio sono: a) le aree periferiche del centro cittadino es. zona Arco S. Antonio, Zona Corso Campano (verso Epitaffio), zona Casacelle, Zona Gianfelice, zona bassa Via Ripuaria, zona Via S. Nullo;

3.1.8 **Effettuazione di campagne di indagini volte alla individuazione di perdite da rete idrica su tutto il territorio comunale**, con cadenza annuale. Particolare attenzione dovrà essere prestata alle aree del centro storico (per la prossimità di edifici) e ai tratti extra-urbani (per la possibilità di prelievi abusivi). Le indagini saranno eseguite con prove (prove di tenuta, video ispezioni ecc.) e strumentazioni idonee (geofoni, correlatori, georadar ecc.). Per le aree del centro storico la ricerca perdita sarà effettuata **di regola con cadenza semestrale** ed in ogni caso tutte le volte che lo dovesse richiedere la Direzione Lavori su indicazione del Servizio di Manutenzione del settore O.O.LL.PP. del Comune. A termine delle indagini effettuate la Ditta dovrà consegnare alla DL ed alla Stazione Appaltante idonea documentazione (relazione, video, foto)

3.1.9 **La esecuzione di prove di tenuta idraulica** (con restituzione di report) in tratti di

condotte indicati dal Servizio di Manutenzione del comune e secondo un calendario predisposto dalla Direzione Lavori;

- 3.1.10 **Video ispezione robotizzata**, ovvero effettuata con apparecchio a spinta manuale, o con altro sistema, di tronchi della rete fognaria, previa pulizia ed espurgo, **nei tratti e nei tempi indicati dal Servizio di Manutenzione del settore OO.PP. del Comune**, per la individuazione di anomalie e/o inconvenienti tecnici che causano problematiche di infiltrazioni o allagamenti ad edifici, con obbligo per la ditta appaltatrice di informare tempestivamente la Direzione Lavori ed il Servizio di Manutenzione del Settore O-O.LL.PP. del Comune, in caso di riscontro di anomalie e/o condizioni di potenziale pericolo; nella predetta attività di controllo mediante videoispezione è compresa: la posa della segnaletica stradale ed eventuali sbarramenti provvisori del traffico in accordo con l'Ufficio di Polizia Municipale per permettere lo svolgimento delle operazioni in completa sicurezza e nel contempo mitigare i disagi alla circolazione stradale; l'apertura/chiusura di tutti i chiusini che si rendessero necessari per l'esecuzione dei lavori, compreso l'accesso alle fognature per il rilievo dell'affondamento, delle dimensioni della condotta, e quant'altro necessario; la corretta chiusura dei chiusini e delle ispezioni a lavori ultimati; la compilazione del rapporto di videoispezione, con rilevamento progressivo delle lunghezze, dei diametri, dei materiali e delle pendenze dei vari tratti nonché documentazione fotografica dei punti significativi della videoispezione (allacciamenti, pozzetti, rotture, ecc.) per evidenziare situazioni anomale di particolare degrado dell'impianto e degli allacciamenti di pozzetti e utenze; la restituzione su CD-ROM o DVD delle registrazioni delle videoispezioni, accompagnati da apposita relazione corredata da planimetria in adeguata scala con la indicazione dei singoli tratti ispezionati, con la segnalazione delle principali caratteristiche dei tratti ispezionati, e con l'ubicazione esatta delle anomalie riscontrate, documentata anche attraverso la stampa dei fotogrammi salienti;
- 3.1.11 L'esecuzione di manovre per la regolazione, interruzione o ripristino dell'erogazione dell'acqua (sia in casi di emergenza che in caso di modifiche alle condizioni di esercizio) **secondo le indicazioni della Direzione Lavori e del Servizio di Manutenzione del settore OO.LL.PP. del Comune;**
- 3.1.12 Rilievi di campo dei parametri funzionali della rete (portata, pressione, flussi, etc.) **secondo le indicazioni della Direzione Lavori e del Servizio di Manutenzione del settore OO.PP. del Comune Comune**, da eseguirsi con l'ausilio di apparecchiature e strumentazioni che all'uopo fornirà l'Appaltatore;
- 3.1.13 L'aggiornamento della documentazione relativa al rilievo e alla mappatura delle reti idrica e fognaria anche in funzione degli interventi di manutenzione straordinaria che hanno comportato la realizzazione di nuovi tratti di rete, con obbligo di restituzione trimestrale alla DL ed all'Amministrazione di supporto digitale;
- 3.1.14 Presentazione all'Amministrazione, **con cadenza trimestrale**, di un rapporto sulle attività effettuate corredato da: a) relazione riepilogativa e descrittiva sulle attività di vigilanza e manutenzione effettuate, completa del riepilogo delle comunicazioni di riscontro anomalie fatte alla D.L. e al Servizio di Manutenzione del settore OO.PP. del Comune; b) planimetrie in adeguata scala (sia in formato cartaceo che su supporto informatico in formato "pdf") in cui sono riportati i tratti di fognatura e di rete idrica su cui si è intervenuto per le attività sia di manutenzione ordinaria che straordinaria (divisi per natura degli interventi stessi), su cui sono ubicati i punti in cui, nel corso delle attività di vigilanza e di controllo, sono state riscontrate anomalie o sono stati effettuati lavori da soggetti terzi all'Amministrazione; c) i rilievi fotografici (datati e georeferenziati) di tutti manufatti su cui si è intervenuto (condotte, camere di manovra, pozzetti d'ispezione, caditoie, stazioni di sollevamento, ecc.) che li ritraggono prima e dopo l'intervento ef-

fettuato (sia stampati in formato 13x18 cm sia su supporto informatico in formato "jpg"); d) la restituzione su DVD o CD-ROM delle videoispezioni eventualmente disposte dalla Direzione Lavori;

- 3.1.15 La tenuta e la custodia di due appositi **registri di gestione**, uno per la rete fognaria e uno per la rete idrica, anche in formato elettronico **con software specifico**, nei quali devono essere riportati la data, la precisa ubicazione e la natura di tutte le anomalie riscontrate; la data, la precisa ubicazione, la natura e l'entità di tutti gli interventi su di esse effettuati, ivi compresi quelli classificati come interventi di manutenzione; in cui devono essere conservate le comunicazioni, fatte alla Direzione Lavori e al Servizio di Manutenzione del Settore OO.PP. del Comune, delle anomalie riscontrate nel corso delle attività di gestione, nonché la documentazione fotografica saliente di tutti gli interventi effettuati.

3.2 Manutenzione ordinaria della rete fognaria e della rete idrica.

Essa prevede:

- 3.2.1 La disostruzione delle condotte e dei tronchi di collegamento alla rete fognaria, **nei tratti indicati e nei tempi previsti dalla Direzione Lavori** (ovvero dal servizio di Manutenzione del Settore OO.PP. del Comune), con autoespurgo semplice o combinato con sistema idrojet, ovvero mediante l'utilizzo di **escavatore a risucchio** e, in casi di impossibilità di utilizzo di automezzi, anche manualmente, compreso la pulizia dei luoghi d'intervento, l'allontanamento, il trasporto a rifiuto e lo smaltimento dei materiali di risulta raccolti; compresa inoltre la posa della segnaletica stradale ed eventuali sbarramenti provvisori del traffico in accordo con l'Ufficio di Polizia Municipale per permettere lo svolgimento delle operazioni in completa sicurezza e mitigare i disagi alla circolazione stradale; comprese le operazioni di apertura e chiusura dei chiusini a lavori ultimati; comprese le eventuali operazioni di chiusura o deviazione flusso rete fognaria; la predisposizione di documentazione fotografica, su CD-ROM o DVD, relativa allo stato dei manufatti prima e dopo la pulizia;
- 3.2.2 La manutenzione dei punti di prelievo e campionamento ai sensi del d.lgs. 31/01 presenti sulla rete idrica comunale ivi compresa l'assistenza al personale all'uopo incaricato dal comune secondo il calendario previsto nel Piano dei prelievi comunicato all'ASL;
- 3.2.3 pulizia delle camerette di manovra della rete idrica, con aggettamenti e asportazione di fanghi e detriti accumulati;
- 3.2.4 verifica, spazzolatura e pitturazione periodica degli organi di manovra;
- 3.2.5 riparazione di organi di manovra, di contatori, di bocche antincendio, di fontane, di bocche di lavaggio stradale;

3.3 Manutenzione straordinaria della rete fognaria e della rete idrica.

- 3.3.1 Attività urgenti volte alla eliminazione delle anomalie quali dissesti, avvallamenti, rotture e occlusioni causati da cedimenti od altro, **riscontate nel corso delle attività di vigilanza, sorveglianza e di manutenzione ordinaria della rete idrica e della rete fognaria ovvero segnalate da soggetti terzi e riscontrate dalla Direzione Lavori e dal Servizio di Manutenzione del settore OO.PP. del Comune**, e che comportano la esecuzione di lavorazioni complesse quali il disfacimento di pavimentazioni stradali di ogni genere (ed il loro ripristino), lo scavo, gli aggettamenti ed il rinterro per la posa e/o la esecuzione di interventi su tubazioni di ogni genere, ivi compresa la posa

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

- di collari di riparazione, la realizzazione e/o sostituzione di manufatti di ispezione, la fornitura e posa in opera di tubazioni, pezzi speciali, chiusini, caditoie e griglie in ghisa sferoidale, operazioni da eseguirsi generalmente in strade cittadine in presenza di sottoservizi nel sottosuolo;
- 3.3.2 Tutti gli interventi che comportano la sostituzione di condotte idriche o fognarie, organi di regolazione e apparecchiature ausiliarie (giunti antivibrazione, giunti di smontaggio, riduttori, imbocchi, tazze, collettori, raccordi, pezzi speciali in genere, etc.) all'interno e/o all'esterno di camere manovra;
- 3.3.3 lo spurgo ed il lavaggio di condotte delle rete idrica su indicazione **del Servizio di Manutenzione del settore OO.LL.PP. del Comune; e secondo un calendario preparato dalla Direzione Lavori;**
- 3.3.4 opere di allaccio utenza idrica pubblica, realizzazione bocche da incendio, fontane, bocche di lavaggio stradale, con la fornitura e posa in opera di tutti i materiali necessari, da eseguirsi **su indicazione della Direzione Lavori e del Servizio di Manutenzione del settore OO.LL.PP. del Comune;**
- 3.3.5 Attività disposte dal Servizio di Manutenzione del Settore OO.LL.PP. del Comune, volte alla estensione del servizio ovvero al miglioramento delle condizioni di funzionamento locale delle reti, che comportano la esecuzione di lavorazioni complesse quali il disfacimento di pavimentazioni stradali di ogni genere (ed il loro ripristino), lo scavo ed il riporto per la posa di tubazioni di ogni genere, la realizzazione e/o sostituzione di camere di manovra, di pozzetti di ispezione, la fornitura e posa in opera di tubazioni di qualsiasi genere e dimensione, di organi di manovra e pezzi speciali, anche allo scopo di realizzare sezionamenti idraulici (pozzetti o saracinesche sottosuolo) in corrispondenza di diramazioni esistenti;
- 3.3.6 La pulizia di condotte fognarie, propedeutica alla effettuazione di video ispezioni robotizzate, **nei tratti indicati e nei tempi previsti dalla Direzione Lavori** (ovvero dal servizio di Manutenzione del Settore OO.PP. del Comune), con autoespurgo semplice o combinato con sistema idrojet, ovvero mediante l'utilizzo di **escavatore a risucchio** e, in casi di impossibilità di utilizzo di automezzi, anche manualmente, compreso la pulizia dei luoghi d'intervento, l'allontanamento, il trasporto a rifiuto e lo smaltimento dei materiali di risulta raccolti; compresa inoltre la posa della segnaletica stradale ed eventuali sbarramenti provvisori del traffico in accordo con l'Ufficio di Polizia Municipale per permettere lo svolgimento delle operazioni in completa sicurezza e mitigare i disagi alla circolazione stradale; comprese le operazioni di apertura e chiusura delle griglie e/o chiusini a lavori ultimati; comprese le eventuali operazioni di chiusura o deviazione flusso rete fognaria; la predisposizione di documentazione fotografica, su CD-ROM o DVD, relativa allo stato dei manufatti prima e dopo la pulizia
- 3.3.7 Tutti gli interventi disposti dal Direttore dei Lavori, e riguardanti:
- la esecuzione di manufatti di linea (di ispezione, di confluenza, di cambio di direzione, di allaccio, ecc.) lungo il tracciato della fognatura, e di camerette sulla rete idrica, realizzati in c.a. gettato in opera o in elementi prefabbricati in CAV, ovvero in materiali plastici;
 - le opere di recupero, manutenzione, completamento e miglioramento della rete di collettori e della rete di fognatura, nonché della messa in quota, all'occorrenza, di tutti i loro accessori quali chiusini, griglie etc.;
 - il ripristino di volte e piedritti, la bonifica e impermeabilizzazione del fondo, il rifacimento di intonaci e di rivestimenti all'interno di canalizzazioni di grande diametro;

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

Tutte le lavorazioni, opere, magisteri e prestazioni necessarie per la effettuazione del servizio di vigilanza, sorveglianza e monitoraggio dello stato d'uso delle reti idrica e fognaria, previste nel presente appalto ed indicate agli art.2 e 3 del presente capitolato, saranno compensate con un corrispettivo annuo, omnicomprensivo, a corpo, fisso ed invariabile, meglio specificato nei paragrafi successivi. In nessun caso l'appaltatore avrà diritto a compensi aggiuntivi compreso il caso in cui lo sviluppo delle reti oggetto del servizio dovessero, all'atto della consegna, avere di fatto uno sviluppo superiore a quello indicato e per quei tratti che dovessero essere realizzati durante la durata dell'appalto e che saranno oggetto di successiva consegna.

Tutte le lavorazioni, opere, magisteri e prestazioni necessarie per la effettuazione della **manutenzione ordinaria e straordinaria delle reti idrica e fognaria** cui al presente appalto saranno contabilizzate a misura e liquidate in base all'allegato Elenco Prezzi Unitari, in cui le voci principali sono state desunte dal Prezzario Regionale dei Lavori Pubblici 2010 di cui alla deliberazione di Giunta regionale n. 1914 del 29/12/2009 (in B.U.R.C. n. 02 del 07/01/2010), incrementati del 3,64% ai sensi della Deliberazione di Giunta regionale n. 508 del 04/10/2011 (in B.U.R.C. n. 64 del 10/10/2011), e in cui, per le categorie di lavorazioni non contemplate nella predetta tariffa, sono state introdotti appositi nuovi prezzi corredati delle necessarie analisi prezzo.

Tutti i prezzi, ivi compreso il corrispettivo a corpo omnicomprensivo per la effettuazione del servizio di vigilanza, sorveglianza e monitoraggio dello stato d'uso delle reti idrica e fognaria, nonché per la effettuazione della manutenzione ordinaria delle reti idrica e fognaria, saranno decurtati del ribasso d'asta offerto dalla Ditta aggiudicataria in sede di gara.

Essi compensano:

- a) ogni spesa relativa ai materiali (per fornitura, trasporto, dazi, cali, perdite, sfridi, ecc.);
- b) ogni spesa relativa agli operai ed ai mezzi d'opera, per fornire i medesimi di attrezzi ed utensili del mestiere, dei dispositivi di protezione individuali, nonché per premi di assicurazioni sociali, per illuminazione dei cantieri in caso di lavoro notturno;
- c) ogni spesa per i noli, per dare a piè d'opera i macchinari ed i mezzi pronti al loro uso;
- d) per i lavori a misura ed a corpo, tutte le spese per forniture, lavorazioni, mezzi d'opera, assicurazioni d'ogni specie, indennità di cave, di passaggi, di deposito, di cantiere, di occupazione temporanea e d'altra specie, mezzi d'opera provvisori, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa, ecc., e quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli e nell'elenco dei prezzi del presente Capitolato.

Articolo 4 - Qualificazione dell'Appaltatore ad operare nel settore degli ambienti sospetti di inquinamento o confinati.

L'appalto potrà essere affidato unicamente ad imprese qualificate, ai sensi del D.P.R. 14 settembre 2011 n. 177, art. 2, ad operare in ambienti sospetti di inquinamento o confinati.

Articolo 5 - Oneri dell'Appaltatore, attrezzature e personale.

Nella esecuzione delle opere di cui al presente appalto, l'Appaltatore è tenuto al rispetto degli oneri nel seguito elencati. La consegna dei lavori prima, ed il prosieguo delle lavorazioni poi, sono subordinati alla verifica da parte dell'Amministrazione del rispetto di tali obblighi:

- 5.1 L'Appaltatore è tenuto, entro la data di consegna dei lavori, alla nomina del Direttore di cantiere, che dovrà essere un tecnico professionalmente abilitato (ingegnere, architetto, geometra o perito edile) e di gradimento della Direzione Lavori e del Servizio di manutenzione del Comune. L'Impresa Appaltatrice dovrà fornire alla Direzione dei lavori apposita dichiarazione del direttore tecnico di cantiere di accettazione dell'incarico;
- 5.2 L'Appaltatore dovrà provvedere all'insediamento entro 15 (quindici) giorni dalla data di consegna dei lavori e servizi, anche nel caso in cui questa dovesse avvenire in via d'urgenza sotto riserva di legge, di una sede operativa, funzionale e funzionante sul territorio comunale di Giugliano. Detta sede operativa dovrà essere in grado di accogliere uomini, mezzi e materiali, nonché permettere di assolvere il servizio richiesto con continuità e tempestività. Nella sede operativa dovranno essere installati n 1 linea telefonica fissa ed una linea fax dedicata, con i relativi apparecchi, sempre attivi (h24, festivi compresi) per trasmissioni di documenti e comunicazioni urgenti con la D.L. ed il Servizio di Manutenzione del Comune; dovrà essere dotata di connessione internet a banda larga; dovrà disporre di almeno n. 2 postazioni di lavoro dotate di computer e monitor di ultima generazione (una delle due postazioni può eventualmente essere dotata di computer portatile), stampante laser B/N formato A3/A4, stampante laser a colori A4, con tutti i software necessari (almeno Autocad-Map, Pacchetto Office), per procedere agli aggiornamenti dei rilievi delle infrastrutture, nonché per redigere tutti documenti previsti nell'ambito dei servizi di manutenzione ordinaria e straordinaria oggetto dell'appalto.
- 5.3 L'appaltatore dovrà dotare di telefoni cellulari il personale tecnico e tutte le squadre operative; i corrispondenti numeri (linea telefonica, fax, cellulari) dovranno essere comunicati alla D.L. ed al Servizio di Manutenzione del Comune entro la data di consegna dei lavori.
- 5.4 L'appaltatore, per tutta la durata dell'appalto, dovrà mettere a disposizione del Servizio Manutenzione del Settore OOPP del Comune di Giugliano un auto uso passeggeri, per consentire ai tecnici del predetto Servizio, la effettuazione di sopralluoghi, ispezioni e verifiche tecniche inerenti l'appalto;
- 5.5 L'Appaltatore dovrà effettuare il servizio di vigilanza, sorveglianza e monitoraggio contemplato nel presente appalto attraverso l'impiego contemporaneo di n. 2 squadre operative dotate di tutte le apparecchiature necessarie. Ogni squadra dovrà essere dotata, essere in grado di utilizzare, ed avere in perfetta efficienza (dovrà quindi anche disporre di mezzi e/o apparecchiature sostitutive in caso di avaria di quelli normalmente in dotazione), per tutta la durata dell'appalto, dei seguenti mezzi d'opera ed attrezzature:
 - furgone (tipo Fiat doblò cargo/ Citroen berlingo van/ Peugeot partner/ Opel Combo/ o similare di pari caratteristiche, motorizzazione diesel, almeno 3 posti, euro 5), attrezzato con tutte le apparecchiature necessarie per poter aprire ed ispezionare manufatti interrati delle reti idriche e fognarie (meccanismi per l'apertura chiusini di qualsiasi natura e dimensione, scale telescopiche, chiavistelli, attrezzi meccanici, ecc.), nonché tutti i dispositivi di protezione individuali necessari per la squadra per poter operare in luoghi confinati o sospetti di inquinamento sotto il livello stradale, ed inoltre:
 - n. 1 apparecchi manuali a periscopio inverso (tipo long vision o similare) per ispezioni

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

di condotte, pozzetti, vasche, serbatoi, con videocamera/registratore a controllo remoto, dotata di lampada di illuminazione e di zoom e con immersione fino a dieci metri di profondità;

- n. 1 apparecchi cerca chiusini a piattello, per la individuazione di chiusini, idranti e/o botole metalliche nascoste, nascosti da strati di materiale riporto e/o asfalto fino alla profondità di 50 cm;
- n. 1 apparecchi multifrequenza per la ricerca di servizi interrati;
- n. 1 rilevatori portatili presenza gas tossici, da utilizzare prima della discesa in manufatti interrati;
- n. 1 correlatori (sistema completo corredati di geofoni e software di interpretazione dei risultati) per la ricerca di perdite lungo reti idriche;
- palloni otturatori di vario diametro, per l'isolamento di tronchi fognari, eventualmente dotati di by pass.

5.6 L'Appaltatore dovrà essere in grado di effettuare i lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria contemplati nel presente appalto lavorando in contemporanea almeno su due fronti di lavoro. A tale scopo l'Appaltatore dovrà, all'occorrenza, disporre di tutti i mezzi d'opera necessari per demolire e rimuovere pavimentazioni di ogni tipo; per effettuare scavi in terreni di qualsiasi natura e consistenza, anche in presenza di sottoservizi; per demolire o realizzare opere in c.a. nel sottosuolo, anche in presenza di sottoservizi; mettere in opera o rimuovere condotte di qualsiasi materiale o dimensione, anche in presenza di sottoservizi; dovrà inoltre avere sempre a sua disposizione e pienamente efficienti:

- n. 2 autocarri leggeri (di portata a pieno carico 3,5 t);
- n. 2 autoespurgo combinati con sistema idrojet;
- n. 1 autoespurgo satellite combinato per l'utilizzo nelle strade e nei vicoli di larghezza ridotta;
- n. 1 unità mobile per video ispezione composta da un robot con avanzamento motorizzato, con telecamera a colori dotata di testa fissa grandangolare o rotante e basculante, in grado di effettuare videoriprese digitali a colori delle condotte della rete fognaria principale e secondaria. Il sistema deve essere completo di tutti i software necessari, deve essere dotato di una consolle con monitor per la visione diretta e di tutte le periferiche necessarie per restituire su DVD i filmati delle videoispezioni effettuate e di fornire la stampa dei fotogrammi salienti;
- n. 1 impianto di mini-visione per l'esecuzione di videoispezione in condotte di piccolo diametro con avanzamento a spinta;

L'Appaltatore potrà effettuare le operazioni di espurgo e/o di scavo, connesse con le attività di manutenzione ordinaria e straordinaria contemplate nell'appalto, anche mediante l'utilizzo di escavatori a risucchio, sempre che le predette prestazioni vengano proposte all'Amministrazione a parità di costo rispetto le metodiche tradizionali.

Articolo 6 - Ulteriori oneri e obblighi diversi a carico dell'Appaltatore

6.1 L'Impresa dovrà garantire la continua disponibilità, per tutta la durata dell'appalto, delle attrezzature, mezzi e materiali occorrenti per l'esecuzione di tutti i lavori commissio-
nati nonché di attrezzatura officina e delle attrezzature speciali che risultino necessarie

per la realizzazione delle opere e l'esecuzione di qualsiasi lavorazione, anche di tipo particolare, ad esse connesse e di quanto altro necessario come attrezzi, strumenti per rilievi e misurazioni, e quanto possa occorrere per operazioni di consegna, verifiche in corso d'opera e collaudo dei lavori.

- 6.2 Qualora, nello svolgimento delle prestazioni dedotte in contratto, l'Appaltatore produca o detenga sostanze o oggetti definiti "rifiuti", ai sensi e per gli effetti dell'art. 183, comma 1 lettera a) del D.Lgs. 152/06, questi dovrà provvedere a proprie spese alla corretta gestione degli stessi, ponendo in essere tutti gli adempimenti prescritti dalla normativa pro-tempore vigente in materia ambientale e dal presente Capitolato Speciale d'Appalto. Nel caso in cui l'Appaltatore provveda direttamente alla gestione del rifiuto – raccolta, trasporto e recupero/smaltimento – ovvero ad una o più fasi della gestione, dovrà possedere i requisiti, le autorizzazioni e le iscrizioni richieste dal D.Lgs. 152/06 e dalla normativa tempo per tempo vigente in materia ambientale, e produrre, prima di intraprenderne l'esecuzione delle prestazioni affidate, idonea documentazione in corso di validità. Parimenti, qualora l'Appaltatore si avvalga di soggetti terzi per gestire, in tutto o in parte il rifiuto, dovrà documentare il possesso dei requisiti, autorizzazioni o iscrizioni prescritti dalla vigente normativa in capo all'impresa o alle imprese a cui è affidata l'attività ed esibire in copia conforme il relativo titolo contrattuale. È fatto obbligo all'Appaltatore di comunicare tempestivamente all'Amministrazione eventuali variazioni intervenute con riferimento alle autorizzazioni/iscrizioni in possesso all'impresa cui è demandata la gestione. L'Amministrazione, pur declinando qualsiasi responsabilità derivante dal mancato rispetto della normativa citata, si riserva la facoltà di verificare l'assolvimento degli obblighi inerenti la corretta gestione dei rifiuti che gravano sull'Appaltatore. È fatto obbligo all'Appaltatore di consentire l'attività di verifica e di rilasciare copia fotostatica dei F.I.R.. Nel caso in cui l'Amministrazione riscontri la non applicazione di quanto suddetto, potrà intervenire ai sensi dell'art. 1456 del C.C., mediante la risoluzione del contratto.
- 6.3 Oltre a quanto dettagliatamente specificato negli artt. 5 e 6 del Capitolato Generale d'Appalto dei lavori pubblici e nel Regolamento di attuazione in materia di lavori pubblici ed a quanto prescritto nel presente Capitolato Speciale sarà a totale ed esclusivo carico dell'Impresa Appaltatrice, dovendosi intendere compensato con i prezzi di appalto, ogni altro onere e spesa per dare i lavori compiuti ed eseguiti a perfetta regola d'arte ed in particolar modo:
- l'impiego di maestranze e mezzi necessari per poter approntare correttamente e senza impedimenti almeno **due** cantieri o fronti di lavori differenti contemporaneamente, con possibilità, per particolari situazioni lavorative e su espressa richiesta della D.L., di incrementarne il numero. Ogni lavoratore dovrà essere provvisto di un "tesserino" di riconoscimento fornito, dal datore di lavoro, con foto, generalità e nome dell'impresa da cui dipende, ai sensi dell'art. 18, comma 1, lettera u) del D.Lgs. 09/04/2008 n.81. Tale tesserino dovrà inoltre contenere, ai sensi dell'art.5 della L. 13/08/2010 n. 136, oltre agli elementi precedentemente specificati, anche la data di assunzione, e in caso di subappalto, la relativa autorizzazione. Nel caso di lavoratori autonomi, il tesserino di riconoscimento di cui all'art. 21, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 09/04/2008 n.81 deve contenere anche l'indicazione del committente.
 - l'approvvigionamento dell'energia occorrente per l'esecuzione dei lavori e per tutti gli altri usi di cantiere, nonché la provvista dell'acqua necessaria per tutti i lavori e di quella potabile per gli operai addetti ai cantieri;
 - l'occupazione, la costruzione e manutenzione delle strade di cantiere, di eventuali ponti di servizio, passerelle, accessi, canali, deviazioni provvisorie di strade pubbliche e

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

private e loro ripristino nelle condizioni iniziali; le opere necessarie a mantenere il naturale deflusso dei corsi d'acqua ed in genere ogni opera provvisoria di qualsiasi tipo per mantenere i passaggi pubblici e privati; la recinzione del cantiere stesso, la sua segnalazione, la pulizia e la manutenzione e la sistemazione delle sue strade e di quelle adiacenti anche con opere provvisorie in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone, sia terzi che addette ai lavori tutti. In particolare, trattandosi per lo più di cantieri aperti in strade transitate, l'Appaltatore avrà l'obbligo dell'adozione, nell'esecuzione di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie per garantire la vita e la incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nel Decreto Legislativo n. 81 del 9/04/2008, e tutte le altre norme in vigore in materia di infortunistica. Ogni responsabilità in caso di infortuni ricadrà pertanto sull'Appaltatore restandone sollevata l'Amministrazione, nonché il suo personale preposto alla direzione e sorveglianza;

- la formazione del cantiere, il suo mantenimento in tutte le fasi dell'esecuzione dei lavori e dei rinterri con i diversi materiali previsti, fino al completamento dei ripristini delle pavimentazioni e della segnaletica orizzontale; l'occupazione, il ripristino di aree pubbliche o private anche per danni arrecati a queste, strade di servizio ed accesso ai cantieri, impianto e mantenimento dei cantieri stessi e loro illuminazione, l'attrezzatura dei cantieri in relazione alla entità dell'opera, manutenzione, sorveglianza, pulizia e buon ordine dei cantieri stessi e relative adiacenze, l'apertura di cave, tutte le discariche e depositi di materiale, opere provvisorie e tutto quanto necessario al buon andamento dei cantieri;

- le prestazioni dei rilevatori, canneggiatori, disegnatori, gli attrezzi e gli strumenti per rilievi e disegni, sia in fase preliminare che a lavori ultimati, tracciamenti e misurazioni e quanto altro possa occorrere per le operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo dei lavori anche in corso d'opera; i disegni, in particolare quelli relativi a profili e planimetrie, dovranno essere redatti nelle opportune scale grafiche stabilite dalla D.L. e prodotti anche su supporto informatico;

- i tracciamenti necessari per la precisa determinazione ed esecuzione delle opere e la conservazione dei riferimenti relativi alla contabilità fino al collaudo, nonché la conservazione, fino al collaudo stesso, dei capisaldi planoaltimetrici eventualmente ricevuti in consegna, provvedendo preventivamente, nel caso in cui si renda necessaria la loro rimozione, al loro spostamento controllato ed esattamente riferito;

- l'apposizione in cantiere di appositi cartelli con l'indicazione dei lavori secondo quanto sarà prescritto dalla Direzione Lavori e dal Servizio di Manutenzione del Comune secondo la normativa di cui alla delibera del C.C. n. 85 del 27 maggio 1995, anche ai sensi di quanto previsto dall'art. 118, comma 5 del D. Lgs. 163/06;

- tutti i controlli che l'Appaltatore deve eseguire sui materiali e sulle apparecchiature direttamente fornite dall'Amministrazione, per accertarne l'integrità al momento della consegna;

- tutte le prove che la Direzione Lavori richiederà sui materiali forniti dall'Appaltatore, sulle opere eseguite, sui campioni di calcestruzzo e sui campioni di rocce e terreni, da effettuarsi presso gli Istituti che verranno indicati dalla stessa Direzione Lavori; in particolare saranno effettuate dall'Appaltatore, a suo carico, tutte le verifiche con ultrasuoni, radiografie ecc. che saranno richieste dalla D.L. per il controllo delle giunzioni saldate effettuate sulle tubazioni di acciaio;

- la custodia e la sorveglianza, sia di giorno che di notte, dei cantieri e di tutti i materiali, nonché di tutte le cose dell'Amministrazione ivi esistenti;

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

- la fornitura e l'applicazione di segnalazioni diurne e notturne, mediante apposito personale segnalatore o cartelli, fanali o semafori, nei tratti stradali interessati dai lavori o deviazioni provvisorie ed in genere in ogni luogo dove possa essere pregiudicata l'incolumità degli addetti ai lavori e di terzi, nonché l'osservanza delle norme di cui al Codice della Strada ed in genere delle prescrizioni sulla circolazione stradale e sulla tutela delle strade;
- l'onere di assicurare con primaria compagnia, con polizza vincolata a favore del Comune di Giugliano in Campania contro i furti e danni di qualsiasi natura, tutti i materiali di proprietà dell'Amministrazione (condotte, contatori, apparecchiature elettromeccaniche, strumentazioni etc.) che nel corso dell'appalto potranno essere dati in consegna all'appaltatore, con un importo minimo assicurato non inferiore a 1,5 volte il valore di mercato a nuovo delle stesse;
- i gravami di qualsiasi genere quali imposte, tasse e contributi vari attinenti l'appalto, nonché tutte le spese di bollo per tutti gli atti necessari alla gestione dell'appalto stesso ed in particolare il carico di tutte le spese di contratto (bollo, registrazione, copie, stampa, ecc.) delle spese di bollo degli atti di contabilità lavori, certificati, ecc. (ivi comprese, se necessario, quelle relative alla presentazione agli uffici finanziari di detti atti) e dei documenti tutti relativi alla gestione dei lavori fino al collaudo compreso;
- l'impiego di esplosimetri e di apparecchiature atte alla ricerca e al rilevamento di gas tossici e di ossigeno nelle gallerie di pubblico servizio, nei manufatti interrati e negli scavi, compreso il personale di manovra con l'obbligo che tutte le squadre dell'Appaltatore siano dotate di tali attrezzature;
- l'impiego di apparecchi per la ricerca e l'individuazione nel sottosuolo di tubazioni, chiusini, canalizzazioni ecc., compreso il personale di manovra, da utilizzare nel corso dei lavori, laddove necessario; ciascuna squadra operativa dell'Impresa dovrà essere attrezzata con tali strumenti;
- i maggiori oneri derivanti dall'esecuzione di determinati lavori con turni continuativi nell'intero arco delle 24 ore giornaliere, od anche soltanto nelle ore notturne e nei giorni festivi, su disposizione o autorizzazione del Servizio di Manutenzione del Comune e della Direzione Lavori, e dall'utilizzo di mezzi e attrezzature con emissioni sonore adeguate ai valori fissati dalle norme;
- l'interruzione su ordine della D.L. o del Servizio di Manutenzione del Comune del lavoro commissionato e già iniziato;
- gli oneri conseguenti e relativi alla interruzione di tratti di rete fognaria o manufatti fognari e garantendo comunque il normale deflusso dei reflui da eseguirsi mediante bypass realizzati anche con il pompaggio delle acque stesse;
- il recupero degli oggetti di valore intrinseco e quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte e l'archeologia, che eventualmente fossero rinvenuti durante l'esecuzione dei lavori resteranno di proprietà dell'Amministrazione ai sensi dell'art. 35 del Capitolato Generale d'Appalto dei lavori pubblici, salvo quanto possa competere allo Stato. In particolare l'Appaltatore è obbligato, qualora fosse richiesto dalla Sovrintendenza ai Beni Archeologici, ad eseguire accertamenti archeologici, sia preventivi che in corso d'opera, ed a mettere a disposizione un professionista accreditato dal Ministero per i Beni Culturali ed Ambientali. Tali prestazioni saranno remunerate con i relativi prezzi contrattuali;

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

Articolo 7 - Ammontare e durata dell'appalto

L'importo annuo del servizio e dei lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria delle reti, così come descritti, ammonta per lavori e prestazioni complessivamente ad Euro 1.375.000,00 (oltre I.V.A. al 21%) comprensivi degli oneri della sicurezza non soggetti a ribasso stimati in Euro 80.249,25, così suddivisi:

I) Vigilanza, sorveglianza e monitoraggio	Euro 350.000,00 (a corpo)
II) Manutenzione ordinaria e straordinaria rete idrica	Euro 625.000,00 (a misura)
III) Manutenzione ordinaria e straordinaria rete fognaria	Euro 400.000,00 (a misura)

Per il servizio di vigilanza, sorveglianza e monitoraggio, di cui alla voce I) si è stimata un'incidenza della sicurezza pari all'1,5%, cui corrisponde un importo pari a euro 5.250,00; per le opere di manutenzione ordinaria e straordinaria delle reti idriche e fognarie, come si evince dai computi metrici tipo, è stata stimata un'incidenza della sicurezza pari al 7,317% cui corrispondono, un importo pari a euro 45.731,25 per la voce II) (manutenzione ordinaria e straordinaria rete idrica) ed un importo pari a euro 29.268,00 per la voce III) (manutenzione ordinaria e straordinaria della rete fognaria); complessivamente (per tutte e tre le voci) gli oneri stimati per la sicurezza assommano a euro 80.249,25.

Nell'ambito delle opere relative alla manutenzione ordinaria e straordinaria della rete fognaria si stimano in Euro 150.000,00 le somme destinate all'espurgo e disostruzione delle condotte, La copertura finanziaria della spesa è garantita da fondi propri del bilancio comunale.

La durata prevista dell'appalto è di anni DUE, a decorrere dalla data della consegna dei lavori e servizi. Ai sensi dell'art.29 comma 1 del D.Lgs.163/06 l'appalto prevede l'opzione di proroga per ulteriori n.1 anni agli stessi prezzi, patti e condizioni offerte in sede di gara.

L'importo complessivo dell'appalto triennale è pertanto pari a Euro 4.125.000,00 oltre I.V.A. al 21%.

Ai sensi dell'art. 3 del D.P.R. n° 34 del 2000 e s.m.i. e in conformità all'allegato "A" al predetto Decreto, i lavori sono classificati nella categoria prevalente **OG6 Classifica V**.

L'Amministrazione appaltante si riserva la facoltà di escludere dall'appalto, nei limiti di cui agli art. 161 e 162 del D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207, nonché di quanto previsto in materia dal Decreto Legislativo 12 Aprile 2006 n. 163 e L.R. n°3/07 e s.m.i., quei lavori e quelle forniture che ritenesse opportuno fare eseguire, anche in economia, da altra impresa specialista nel settore di appartenenza o dal proprio personale e ciò senza dare diritto all'impresa di pretendere compensi di sorta, né richieste di indennizzi per l'uso che l'Amministrazione stessa dovesse fare anche dei ponti di servizio o dei mezzi di sollevamento ad essa in uso.

Alla gara sono ammessi i concorrenti di cui all'art. 34 comma 1 del D. Lgs. 12 Aprile 2006 n. 163 e art. 24 comma 2 della L.R. n°3/07 e s.m.i., costituiti da imprese singole o riunite o consorziate, ai sensi del suddetto art. 34 e seguenti, ovvero da imprese che intendano riunirsi o consorziarsi ai sensi dell'art. 37 del D. Lgs. 12 Aprile 2006 n. 163 e L.R. n°3/07 s.m.i.

Ai fini dell'ammissione alla gara i concorrenti devono possedere, tra l'altro, attestazione rilasciata da società di attestazione (SOA) di cui all'art. 64 del D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207 e s.m.i. regolarmente autorizzata, in corso di validità che documenti il possesso della qualifica-

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

zione in categorie e classifiche adeguate, ai sensi dell'art. 92 del D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207 e s.m.i., ai lavori da assumere di cui al presente Capitolato Speciale d'Appalto.

Articolo 8 - Sistema di affidamento dei lavori

I lavori di cui al presente Capitolato saranno affidati a mezzo di procedura aperta ai sensi dell'art. 55, comma 5 del D. Legislativo n. 163/2006 e s.m.i. e dell'art. 36 comma 5 della L.R. n°3/2007 e s.m.i., con aggiudicazione secondo il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, ai sensi dell'art. 83 del D. Leg.vo n. 163/2006 e s.m.i. La valutazione della congruità delle offerte sarà effettuata ai sensi del combinato disposto dall'art. 86 comma 2 del D. Lgs. 163/2006. La Stazione Appaltante potrà procedere all'aggiudicazione dell'appalto anche nel caso sia pervenuta una sola offerta valida.

Articolo 9 - Forme, principali dimensioni delle opere

L'appalto contempla la vigilanza, sorveglianza ed il monitoraggio nonché la manutenzione della rete idrica e della rete fognaria insistente su tutto il territorio comunale.

La lunghezza totale della rete fognaria insistente sul territorio comunale è di circa 170 Km. Tale dato è stato desunto dal computo di tutti i tronchi che in qualche modo risultano graficizzati, anche se il dato effettivo scaturirà dal rapporto finale dello specifico appalto di servizi, per il rilievo e mappatura della rete idrica e fognaria, la cui gara di affidamento è già in corso di svolgimento. Su di essa si stima siano presenti circa n. 5.000 pozzetti (di ispezione, salto, confluenza, ed opere d'arte similari) e circa n. 10.000 caditoie/griglie (in tale numero sono comprese anche le griglie trasversali).

La rete idrica comunale ha invece uno sviluppo di circa 240 km (tale dato è stimato come sopra), su cui si stima siano presenti circa 2.000 camerette.

L'appalto si configura come un appalto misto di lavori e servizi in cui prevale l'aliquota dei lavori.

Articolo 10 - Pagamenti

Come riportato all'art. 140 del D.P.R. 207 del 2010, ai sensi dell'art. 5, comma 1, del decreto-legge 28 marzo 1997, n. 79, convertito con modificazioni dalla legge 28 maggio 1997, n. 140 così come modificato dall'art. 61 della Legge n. 448 del 23 Dicembre 1998, non è dovuta alcuna anticipazione.

Conformemente a quanto stabilito dagli artt. 194 e 195 del D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207 all'appaltatore saranno corrisposti in corso d'opera, pagamenti in acconto, previa emissione di stati avanzamento lavori (SAL) da parte della Direzione Lavori, che provvederà a redigere due diverse contabilità:

- la contabilità a misura relativa ai lavori di **Manutenzione ordinaria e straordinaria rete idrica**, in base alla quale all'Appaltatore saranno corrisposti in corso d'opera pagamenti in acconto ogni qualvolta si raggiungerà l'importo di **Euro 150.000,00 (euro centocinquantamila/00)** al netto dell'eventuale ribasso contrattuale e delle ritenute, e comprensivi degli oneri per la sicurezza;
- la contabilità a misura relativa ai lavori di **Manutenzione ordinaria e straordinaria rete fognaria**, in base alla quale all'Appaltatore saranno corrisposti in corso d'opera pagamenti in acconto ogni qualvolta si raggiungerà l'importo di **Euro 100.000,00 (eu-**

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

ro centomila/00) al netto dell'eventuale ribasso contrattuale e delle ritenute, e comprensivi degli oneri per la sicurezza;

La contabilità sarà redatta prendendo a riferimento i prezzi unitari di cui all'Art. 44.

I prezzi, previa estrapolazione della incidenza della sicurezza, saranno decurtati del ribasso offerto dalla ditta Appaltatrice.

Per quanto riguarda invece il corrispettivo annuale per il **Servizio di vigilanza, sorveglianza e monitoraggio della rete idrica e fognaria**, a corpo, fisso e invariabile così come individuato alla voce I) del precedente art. 7, esso verrà versato all'appaltatore, al netto del ribasso e ritenute di legge, **in due rate semestrali di pari importo**, previa estrapolazione degli oneri relativi alla sicurezza.

Il pagamento sarà disposto, ai sensi dell'art. 307 del Dpr 207/2010, previo accertamento da parte del direttore dell'espletamento, da parte della Ditta Appaltatrice, di tutti gli obblighi contrattuali previsti dall'art. 3.1 del presente C.S.A. Costituiranno inoltre parte integrante e sostanziale della predetta contabilità:

- i due rapporti trimestrali sulle attività di vigilanza effettuate di cui all'**art. 3.1.14** del presente C.S.A. (con i relativi allegati);
- gli stralci dei registri di gestione di cui all'**art. 3.1.15** relativi al semestre di servizio liquidato;
- i report relativi alla ricerca perdite di cui all'**art. 3.1.8**;
- le restituzioni di cui all'**art. 3.1.13**;
- i report relativi ai rilievi di campo di cui all'**art. 3.1.12**;
- i report di cui all'**art. 3.1.10**

I pagamenti in acconto da disporre per somme dovute e giustificate dai prescritti documenti contabili saranno disposti nei tempi indicati dagli artt. 143 e 144 del D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207 e s.m.i. e con le modalità di cui all'art. 133 del D. Lgs. 12 Aprile 2006 n. 163 e s.m.i..

Sui pagamenti stessi sarà operata la ritenuta dello 0,5% per infortuni.

Il certificato di pagamento dell'ultimo acconto verrà effettuato, qualunque ne sia l'ammontare netto, al momento della certificazione da parte della direzione dei lavori della ultimazione dei lavori stessi.

La rata di saldo verrà invece pagata dopo l'approvazione del collaudo provvisorio e previa dimostrazione da parte dell'Appaltatore, dell'adempimento agli obblighi contributivi ed assicurativi.

Prima del pagamento della rata di saldo l'appaltatore deve produrre una fidejussione dell'importo pari al 10% (dieci per cento) del valore complessivo delle opere, desumibile dal conto finale, che sarà svincolata trascorsi due anni dal verbale di collaudo e sempre che, a tale data, l'Amministrazione non abbia denunciato difformità o vizi dell'opera imputabili allo stesso Appaltatore.

Il termine per il pagamento della rata di saldo è stabilito dall'art. 143 del D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207 e s.m.i.

Il ritardo dei suddetti acconti non darà diritto all'Appaltatore di sospendere o di rallentare i lavori, né di chiedere lo scioglimento del contratto.

I pagamenti saranno predisposti dopo la verifica che l'Impresa è in regola con i versamenti agli istituti previdenziali ed assistenziali, in mancanza di ciò lo stato d'avanzamento non può essere pagato e conseguentemente non trovano applicazione gli interessi legali e moratori, previsti dall'art. 133 del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.

La medesima verifica sarà effettuata su tutte le imprese subappaltatrici.

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

I pagamenti dovranno avvenire in conformità con la Legge n°136 del 2010 sulla "tracciabilità dei flussi finanziari".

Articolo 11 - Prezzi per lavori non previsti

Per l'eventuale esecuzione di categorie di lavori non previste e per le quali non siano stati convenuti i prezzi corrispondenti, si procederà al concordamento dei nuovi prezzi con le norme dell'art. 163 del D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207.

I prezzi non compresi nell'elenco prezzi allegato al presente Capitolato, saranno determinati tramite analisi dei prezzi con costo della manodopera riferite alla tabella dei prezzi Provveditorato alle opere pubbliche per la Campania in vigore al momento dell'aggiudicazione della gara, previa redazione di appositi verbali di concordamento nuovi prezzi tra la Direzione dei Lavori e l'Appaltatore ed approvati con determinazione, ed in conformità delle norme dell'art. 163 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 e s.m.i. Agli stessi prezzi dedotti da analisi, sarà applicato il ribasso d'asta offerto in sede di gara.

Articolo 12 - Revisione dei prezzi

Ai sensi dell'articolo 133, commi 2 e 3 del D. Lgs 163/06, e successive modifiche e integrazioni, è esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile. Ai sensi del comma 4 dell'art. 133, in deroga a quanto previsto dal comma 2, del D. Lgs 163/06 qualora il prezzo di singoli materiali da costruzione, per effetto di circostanze eccezionali, subisca variazioni in aumento o in diminuzione, superiori al 10 per cento rispetto al prezzo rilevato dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti nell'anno di presentazione dell'offerta con il decreto di cui al comma 6, si fa luogo a compensazioni, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il 10 per cento e nel limite delle risorse di cui al comma 7 del medesimo art. 133. Resta salva l'applicazione dell'art. 133 comma 3 del D. Lgs. 12 Aprile 2006 n. 163.

**CAPITOLO II°
NORME GENERALI**

Articolo 13 - Domicilio dell'Appaltatore

L'Appaltatore dovrà eleggere nel contratto domicilio a tutti gli effetti presso la sede del Comune di Giugliano in Campania, Amministrazione appaltante.

Articolo 14 - Osservanza di leggi, regolamenti e norme in materia di appalto

L'appalto, oltre che dalle norme del presente Capitolato Speciale d'Appalto è regolato dalle leggi antimafia 13 settembre 1982, n. 646, 23 dicembre 1982, n. 936, 19 marzo 1990, n. 55 e successive modificazioni nonché dal D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207 (Regolamento generale sui lavori pubblici); dal D. Lgs. 12 Aprile 2006 n. 163 e L.R. n°3/07 e ss.mm.ii., dal D. Lgs. n°81/2008 in materia di sicurezza sui cantieri mobili, è regolato inoltre da tutte le leggi statali e regionali, relativi regolamenti, dalle istruzioni ministeriali vigenti, inerenti e conseguenti la materia di appalto e di esecuzione di opere pubbliche, che l'Appaltatore, con la firma del contratto, dichiara di conoscere integralmente impegnandosi all'osservanza delle stesse.

CAPITOLO III° CONTRATTO

Articolo 15 - Tipo di contratto

Il contratto prevede l'esecuzione di lavori e la gestione del servizio di cui all'art. 2 e 3 del presente capitolato.

Le lavorazioni effettuate sulla rete idrica e sulla rete fognaria classificate come interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria saranno liquidati a misura, mentre per quanto riguarda il servizio di vigilanza, alla sorveglianza e al monitoraggio dello stato di esercizio della rete fognaria e della rete è previsto un corrispettivo annuo da liquidarsi secondo quanto previsto dall'art. 10 del presente capitolato.

Articolo 16 - Stipulazione del contratto

La stipulazione del contratto di appalto avverrà nei termini stabiliti dall'art. 11 del D.Lgs. 163 del 2006. Nel contratto sarà dato atto che l'impresa dichiara di aver preso conoscenza di tutte le norme previste nel presente Capitolato speciale.

Articolo 17 - Documenti costituenti il contratto

Ai sensi dell'art.137 del D.P.R. 5 ottobre 2010 , n. 207 (Regolamento Generale sui lavori pubblici), fanno parte integrante del contratto:

- a) il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145 per quanto non espressamente abrogato dall'art. 358 del D.P.R. 207/2010;
- b) il presente capitolato speciale d'appalto;
- c) l'elenco prezzi unitari;
- d) gli elaborati grafici progettuali e le annesse relazioni;
- e) il Piano di Sicurezza e Coordinamento;
- f) le polizze di garanzia.

Sono esclusi dal contratto tutti gli elaborati progettuali diversi da quelli sopra elencati.

I documenti sopra elencati possono anche non essere materialmente allegati, fatto salvo il capitolato speciale e l'elenco prezzi unitari, purché conservati dalla stazione appaltante e controfirmati dai contraenti.

In relazione alla tipologia di opera e al livello di progettazione posto a base di gara, possono essere allegati al contratto ulteriori documenti, dichiarati nel bando o nella lettera di invito, diversi dagli elaborati progettuali.

Articolo 18 - I depositi cauzionali provvisori, definitivi ed a garanzia della perfetta esecuzione delle opere

Il deposito cauzionale provvisorio dovuto per la partecipazione alle gare per l'appalto dei la-

Capitolato Speciale d'Appalto pag. 25 di 100

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

vori è fissato, giusta quanto disposto dall'art. 75 comma 1 del D. Lgs. 12 Aprile 2006 n° 163 e L.R. n°3/07, nella misura pari al 2% dell'importo dei lavori compresi nell'appalto, **con l'impegno del fideiussore a rilasciare la garanzia fideiussoria definitiva** di cui all'art. 113 del D. Lgs. 163/2006 e L.R. n°3/07 e ss.mm. e ii..

L'esecutore dei lavori è obbligato a costituire una garanzia fideiussoria nella misura minima del 10% dell'importo degli stessi; in caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10%, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10%; ove il ribasso sia superiore al 20%, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20% nel rispetto dell'art. 113 del D. Lgs 163/06 e s.m.i. La cauzione definitiva è progressivamente svincolata a decorrere dal raggiungimento di un importo dei lavori eseguiti, attestato mediante stati d'avanzamento lavori o analogo documento, pari al 50% dell'importo contrattuale. Al raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti di cui al precedente periodo, la cauzione è svincolata in ragione del 50% dell'ammontare garantito; successivamente si procede allo svincolo progressivo in ragione di un 5% dell'iniziale ammontare per ogni ulteriore 10% di importo dei lavori eseguiti. 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 o del concessionario, degli stati d'avanzamento lavori o di analogo documento, in originale o copia autentica, attestanti il raggiungimento delle predette percentuali di lavoro eseguito. L'ammontare residuo, pari al 25% dell'iniziale importo garantito, è svincolato secondo la normativa vigente. La mancata costituzione della garanzia di cui al primo periodo determina la revoca dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria da parte del soggetto appaltante o concedente, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria. La garanzia copre gli oneri per il mancato od inesatto adempimento e cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione.

La garanzia fideiussoria provvisoria di cui ai periodi precedenti dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la rinuncia all'eccezione di cui art. 1957 comma 2 del Codice Civile la sua operatività entro quindici giorni a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

La predetta fideiussione provvisoria dovrà avere validità per almeno 180 giorni dalla data di presentazione dell'offerta. La mancata costituzione del deposito cauzionale definitivo determina la revoca dell'affidamento, l'acquisizione della cauzione provvisoria da parte dell'ente appaltante e l'aggiudicazione dell'appalto o della concessione al concorrente che segue nella graduatoria.

La cauzione definitiva esaurisce i suoi effetti nel momento in cui viene emesso il certificato di collaudo provvisorio o comunque decorsi dodici mesi dalla data del certificato di ultimazione dei lavori.

La cauzione definitiva dovrà essere costituita, ai sensi dell'art. 113 del D. Lgs. 12 Aprile 2006 n° 163 e art. 54 della L.R. n°3/07 e del D.P.R. 207 del 2010.

Essa dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia dell'eccezione di cui all'art. 1957 comma 2 del Codice Civile e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta della stazione appaltante.

La cauzione definitiva sarà incamerata dall'Amministrazione appaltante in tutti i casi previsti dalle leggi in materia di lavori pubblici vigenti all'epoca della esecuzione dei lavori. Ai sensi dell'articolo 129, comma 1 del D.Lgs. 163/06 e art. 125 del D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207, 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 da qualsiasi causa determinati e che copra i danni subiti dalla stessa 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 e che preveda

anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori, sino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.

Tale assicurazione contro i rischi dell'esecuzione deve essere stipulata per una somma assicurata non inferiore all'importo del contratto: ~~il massimale per l'assicurazione contro la responsabilità civile verso terzi deve essere stipulata per una somma assicurata non inferiore all'importo del contratto.~~ Il massimale per l'assicurazione contro la responsabilità civile verso terzi è pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro; tale polizza deve specificamente prevedere l'indicazione che tra le "persone" si intendono compresi i rappresentanti della Stazione appaltante autorizzati all'accesso al cantiere, della direzione dei lavori e dei collaudatori in corso d'opera. Le polizze di cui al presente comma devono recare espressamente il vincolo a favore della Stazione appaltante e devono coprire l'intero periodo dell'appalto fino al termine previsto per l'approvazione del certificato di collaudo provvisorio.

La garanzia assicurativa prestata dall'appaltatore copre 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 37 del D.Lgs. 163/2006 e art. 25 della L.R. n°3/07 e ss.mm.ii., la garanzia assicurativa prestata dalla mandataria capogruppo copre senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

I contratti fideiussori e assicurativi e tutte le garanzie fideiussore devono essere conformi agli schemi tipo, di cui al Decreto 12 marzo 2004 n. 123 del Ministero delle Attività Produttive. Dovranno inoltre, essere corredati da autentica notarile, attestante che colui che sottoscrive è debitamente autorizzato al rilascio di tale tipo di fideiussione, impegno o polizza.

Articolo 19 - Subappalto

19.1 Subappalto

E' consentito il subappalto nei limiti di cui all'art. 118 del D.lgs. 163 del 2006:

- a) è vietato il subappalto o il subaffidamento in cottimo dei lavori appartenenti alla categoria prevalente per una quota **superiore al 30 per cento**, in termini economici, dell'importo dei lavori della stessa categoria prevalente;
- b) per i lavori delle categorie diverse da quella prevalente in materia di subappalto si applica l'articolo 37, comma 11, del D.Lgs. 163/06 e s.m.i.;
- c) per le medesime speciali categorie di lavori, che siano indicate nel bando di gara, il subappalto, ove consentito, non può essere artificialmente suddiviso in più contratti;
- d) i lavori delle categorie diverse da quella prevalente, appartenenti alle categorie indicate come a "qualificazione obbligatoria" nell'allegato A al D.P.R. 207/2010, devono essere obbligatoriamente subappaltati, qualora l'appaltatore non abbia i requisiti per la loro esecuzione. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della stazione appaltante, alle seguenti condizioni:
 - a) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;
 - b) che l'appaltatore provveda al deposito in copia autentica del contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno **20 giorni prima** della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate, unitamente alla dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di associazione

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

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

- c) che l'appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante, ai sensi della lettera b), trasmetta alla stessa stazione appaltante la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;
- d) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 10 della legge n. 575 del 1965, e successive modificazioni e integrazioni; a tale scopo, qualora l'importo del contratto di subappalto sia superiore a lire 300 milioni (euro 154.937,07), l'appaltatore deve produrre alla stazione appaltante la documentazione necessaria agli adempimenti di cui alla vigente legislazione in materia di prevenzione dei fenomeni mafiosi e lotta alla delinquenza organizzata, relativamente alle imprese subappaltatrici e cottimiste, con le modalità di cui al d.p.r. N. 252 del 1998; resta fermo che, ai sensi dell'articolo 12, comma 4, dello stesso d.p.r. N. 252 del 1998, il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, qualora per l'impresa subappaltatrice sia accertata una delle situazioni indicate dall'articolo 10, comma 7, del citato d.p.r. N. 252 del 1998.

Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla stazione appaltante in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore; l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi; trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto. L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:

- a) l'appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al **20 per cento**;
- b) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;
- c) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
- d) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici nonché copia del piano di sicurezza; ai fini del pagamento degli stati di avanzamento dei lavori o dello stato dei lavori l'affidatario e, suo tramite il subappaltatore, trasmette all'Amministrazione o all'Ente committente, il documento unico di regolarità contributiva.

Le presenti disposizioni si applicano anche alle associazioni temporanee di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.

Ai fini del presente articolo è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto.

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori. Fanno eccezione al predetto divieto le forniture con posa in opera di impianti e di strutture speciali individuate con apposito regolamento; in tali casi il fornitore o il subappaltatore, per la posa in opera o il montaggio, può avvalersi di imprese di propria fiducia per le quali non sussista alcuno dei divieti di cui al comma 2, lettera d).

E' fatto obbligo all'appaltatore di comunicare alla stazione appaltante, per tutti i sub-contratti, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati.

19.2 Responsabilità in materia di subappalto

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.

Il direttore dei lavori e il responsabile del procedimento, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 92 del decreto legislativo n. 81 del 2008 e s.m.i., provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e del subappalto.

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).

19.3 Pagamento dei subappaltatori

I pagamenti relativi ai lavori svolti dal subappaltatore o cottimista, relativamente alla categoria prevalente (OG6), verranno effettuati all'aggiudicatario che è obbligato a trasmettere, entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato, copia delle fatture quietanzate con l'indicazione delle ritenute a garanzie effettuate.

CAPITOLO IV°
Esecuzione del contratto

Articolo 20 - Consegna dei lavori – Penalità'

La consegna dei lavori avverrà entro i termini di legge, salvo in caso di necessità urgenti ravviate dall'ente appaltante per le quali si procederà alla consegna nelle more della stipula del contratto con le modalità prescritte dagli artt. 153, 154 e 155 del D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207 (Regolamento Generale sui lavori pubblici).

La consegna dei lavori **è in ogni caso subordinata alla verifica del rispetto degli obblighi contrattuali di cui agli artt. 4, 5, 6, 21, 22 e 26 del presente C.S.A.**, e, a tale scopo prima della consegna dei lavori verrà effettuata la verifica del rispetto di tali obblighi dalla nominata Direzione Lavori o dal Servizio di Manutenzione del Settore OO.LL.PP. in contraddittorio con l'Appaltatore; al termine della predetta verifica verrà redatto apposito verbale che, nel caso di verifica del pieno rispetto degli obblighi contrattuali da parte dell'Appaltatore, sarà allegato e parte integrante del verbale di consegna dei lavori.

In caso di mancato rispetto degli obblighi contrattuali la consegna dei lavori non avrà luogo.

A decorrere dalla consegna dei lavori si intenderà avviato il Servizio di vigilanza, sorveglianza e monitoraggio dello stato di esercizio della rete idrica e della rete fognaria insistente sul territorio comunale.

La esecuzione degli interventi di manutenzione o di pronto intervento sarà disposta dalla Direzione Lavori o dal Servizio di Manutenzione del Settore OO.LL.PP. attraverso appositi ordini di servizio (anticipati verbalmente e/o telefonicamente) numerati e datati progressivamente trasmessi via fax all'Impresa, nei quali saranno descritti qualitativamente e quantitativamente e saranno altresì indicati i tempi di inizio e di ultimazione degli stessi; a decorrere dalla trasmissione via fax dell'ordine di servizio decorreranno in termini di inizio e completamento degli interventi ordinati;

Resta comunque fermo l'obbligo per l'impresa di sorvegliare e vigilare sulle reti e di segnalare tempestivamente dalla nominata Direzione Lavori o dal Servizio di Manutenzione del Settore OO.LL.PP. ogni anomalia riscontrata, per le determinazioni del caso.

L'impresa è obbligata ad iniziare i lavori entro il termine massimo di **48 ore** dalla comunicazione o entro il diverso termine indicato dalla Direzione Lavori o dal RUP, fatta eccezione per gli interventi di particolare pericolosità e di estrema urgenza che devono essere iniziati entro **1 (una) ora dalla comunicazione.**

In caso di ritardo nell'inizio dei lavori su un'area indicata dall'Amministrazione, sarà applicata una penale per ogni giorno di ritardo.

Nel caso di mancato inizio su più aree, la penale verrà applicata una volta per ogni area.

Qualora il termine d'inizio e di ultimazione dei lavori non verrà rispettato sarà applicata una penale nella misura di **Euro 200,00 (euro duecento/00) per ogni giorno di ritardo.**

In caso di particolare pericolosità e di estrema urgenza ad insindacabile giudizio del Servizio di manutenzione del settore Opere e Lavori Pubblici o della Direzione lavori, l'Impresa dovrà intervenire immediatamente in qualsiasi orario avvenga la segnalazione.

Si ribadisce che comunque l'appaltatore è obbligato, ai sensi dell'art. 2 e 3 del presente CSA, a monitorare sulle reti idrica e fognaria e ad intervenire, in caso di concreto pericolo indotto da disfunzioni delle stesse reti, con la fornitura e posa in opera di transennature e recinzioni di sicurezza, atti ad interdire l'accesso e/o il transito pedonale e/o veicolare nelle zone direttamente esposte; Qualora l'Impresa non interverrà entro 1 ora dalla chiamata per l'esecuzione d'interventi di particolare pericolosità o di estrema urgenza, verrà applicata una penale nella misura di **Euro 200,00**

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

(euro duecento/00) per ogni ora di ritardo e fino al massimo di Euro 2.000,00 (euro duemila/00).

Qualora l'impresa non interverrà entro 1 ora dalla chiamata per l'esecuzione di interventi di particolare pericolosità o di estrema urgenza, per tre volte, oltre all'applicazione della penale, si procederà alla rescissione contrattuale.

L'Impresa sarà ritenuta responsabile di eventuali aggravii e danni a carico dell'Ente, dovute al mancato o ritardato intervento.

L'Amministrazione Comunale si riserva di provvedere, ove mai l'Impresa non abbia adempiuto, all'esecuzione dei lavori con altre ditte a danno dell'impresa appaltante.

Le penalità applicate, recuperi, spese e pagamento danni saranno prelevate alla prima rata utile di pagamento in acconto.

Qualora tale rata non sia sufficiente, la rimanente somma a saldo sarà prelevata fino alla concorrenza necessaria dalla rata successiva.

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e prescrizioni della Direzione Lavori, in modo che gli impianti e le opere corrispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel presente capitolato.

L'esecuzione dei lavori dovrà essere coordinata e subordinata alle esigenze e soggezioni di qualsiasi genere, che potranno sorgere durante la esecuzione dei lavori.

L'appaltatore è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio o dei propri dipendenti o di quelli di ditte subappaltatrici.

Dovranno essere adottate quindi tutte le precauzioni per rendere minimo il disagio agli utilizzatori dei luoghi interessati ai lavori.

La contabilizzazione degli interventi effettuati avverrà solo dopo la verifica, fatta dalla Direzione Lavori o dal Servizio di Manutenzione del Settore OO.LL.PP., della rispondenza degli stessi a quanto stabilito nei corrispondenti ordini di servizio.

In tal senso l'Appaltatore, nel caso di mancata rispondenza dell'intervento effettuato all'ordine di servizio impartito, sarà obbligato a rimuovere a sua cura e spese le installazioni e/o lavorazioni effettuate e non rispondenti, ed a ripetere le stesse secondo le disposizioni impartite.

Articolo 21 - Direzione dei lavori da parte dell'appaltante

L'appaltatore è tenuto, prima dell'inizio dei lavori, ad affidare la direzione tecnica dei lavori ad un tecnico abilitato che, in tale sua veste assumerà ogni responsabilità civile e penale.

Detto Direttore Tecnico dell'Appaltatore dovrà pertanto essere qualificato, avere pieni poteri decisionali nei confronti sia della DD. LL. che dell'altro personale della Ditta presente in cantiere; sarà assistito eventualmente da collaboratori, dotato di tutti i mezzi necessari per la realizzazione rapida degli interventi commissionati, e ben accetto dal Committente e dalla DD. LL., i quali, qualora sussistano cause oggettive motivate, possono imporre che venga sostituito, senza che per questo l'Impresa possa pretendere compensi e/o indennità di sorta.

Articolo 22 - Rappresentante dell'appaltatore sui lavori personale dell'appaltatore

L'Appaltatore ha l'obbligo di far risiedere permanentemente sui cantieri un suo legale rappresentante con ampio mandato ai sensi **dell'art. 4 del Capitolato Generale d'appalto**; detto rappresentante dovrà essere anche autorizzato a far allontanare dalla zona dei lavori, dietro semplice richiesta verbale del direttore dei lavori, assistenti ed operai che non riuscissero di gradimento all'Amministrazione appaltante.

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

L'Appaltatore è tenuto, dietro semplice richiesta da parte della direzione dei lavori e senza che questa sia tenuta a giustificare i motivi, a provvedere all'immediato allontanamento del suo rappresentante, pena la rescissione del contratto e la richiesta di rifusione dei danni e spese conseguenti.

Articolo 23 - Approvvigionamento dei materiali - custodia dei cantieri

Qualora l'Appaltatore non provveda tempestivamente all'approvvigionamento dei materiali occorrenti per assicurare (a giudizio insindacabile della Stazione Appaltante) l'esecuzione dei lavori entro i termini stabiliti dal contratto, la Stazione Appaltante stessa potrà, con semplice ordine di servizio, diffidare l'Appaltatore a provvedere a tale approvvigionamento entro un termine perentorio.

Scaduto tale termine infruttuosamente, la Stazione Appaltante potrà provvedere all'approvvigionamento dei materiali predetti, nelle quantità e qualità che riterrà più opportune, dandone comunicazione all'Appaltatore, precisando la qualità, le quantità ed i prezzi dei materiali e l'epoca in cui questi potranno essere consegnati all'Appaltatore stesso.

In tal caso detti materiali saranno contabilizzati a debito dell'Appaltatore, al loro prezzo di costo a più d'opera, maggiorato dell'aliquota del 5% (cinque per cento) per spese generali della Stazione Appaltante, mentre d'altra parte continueranno ad essere contabilizzati all'Appaltatore ai prezzi di contratto.

Per effetto del provvedimento di cui sopra l'Appaltatore è obbligato a ricevere in consegna tutti i materiali ordinati dalla stazione Appaltante e ad accettarne il relativo addebito in contabilità, restando esplicitamente stabilito che, ove i materiali così approvvigionati risultino eventualmente esuberanti al fabbisogno, nessuna pretesa od eccezione potrà essere sollevata dall'Appaltatore stesso che in tal caso rimarrà proprietario del materiale residuo.

L'adozione di siffatto provvedimento non pregiudica in alcun modo la facoltà della stazione Appaltante di applicare in danno dell'Appaltatore, se del caso, gli altri provvedimenti previsti nel presente Capitolato o dalle vigenti leggi.

L'eventuale custodia dei cantieri installati deve essere affidata a persone provviste della qualifica di guardia particolare giurata.

L'inosservanza di tale norma sarà punita ai sensi dell'art. 22 della legge 13 settembre 1982, n. 646.

Articolo 24 - Rinvenimenti

Tutti gli oggetti di pregio intrinseco ed archeologico che si rinvenissero nelle demolizioni, negli scavi e comunque nella zona dei lavori, spettano di pieno diritto all'Appaltante, salvo quanto su di essi possa competere allo Stato. L'Appaltatore dovrà dare immediato avviso del loro rinvenimento, quindi depositarli negli uffici della direzione dei lavori che redigere regolare verbale in proposito, da trasmettere alle competenti autorità. Per quanto detto però, non saranno pregiudicati i diritti spettanti per legge agli autori della scoperta.

Articolo 25 - Brevetti di invenzione

Sia che l'Amministrazione Appaltante prescriva l'impiego di disposizioni o sistemi protetti da brevetti d'invenzione, sia che l'Appaltatore vi ricorra di propria iniziativa con il consenso del direttore dei lavori, l'Appaltatore deve dimostrare di aver pagato i dovuti canoni e diritti e di aver adempiuto a tutti i relativi obblighi di legge.

Articolo 26 - Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori e programma dei lavori

L'appalto si configura come un appalto misto di lavori e servizi, in cui prevale l'aliquota lavori.

Per quanto riguarda l'esecuzione dei lavori, l'effettuazione di questi ultimi sarà disposta dalla Direzione Lavori esclusivamente attraverso appositi ordini di servizio in cui sono sanciti i tempi e le modalità di esecuzione.

Per la natura stessa dei servizi di vigilanza, sorveglianza e monitoraggio della rete idrica e fognaria, l'Appaltatore, nella loro effettuazione, ha l'obbligo di conformarsi alle modalità stabilite agli artt. 2 e 3 del presente CSA, e cioè secondo gli intenti e gli indirizzi impartiti dalla Stazione Appaltante attraverso la Direzione Lavori.

Esso dovrà presentare all'approvazione della direzione dei lavori all'atto della consegna dei lavori un dettagliato programma delle attività di controllo previste nel servizio di vigilanza, sorveglianza e monitoraggio, suddiviso per singola attività e per le varie zone del territorio comunale.

Il programma dovrà essere dettagliato il più possibile, in sintonia con le indicazioni dell'Amministrazione. Il programma approvato, mentre non vincola la Stazione Appaltante che potrà ordinare modifiche anche in corso di attuazione, è invece impegnativo per l'Appaltatore che ha l'obbligo di rispettare il programma di esecuzione. L'Appaltatore dovrà uniformarsi alle variazioni o modifiche al programma imposte dalla Stazione Appaltante e ciò senza diritto ad alcun speciale compenso, così come non sarà ammessa alcuna sospensione nell'esecuzione dei lavori in pendenza dell'approvazione del programma da parte della Direzione Lavori.

Il rispetto di tale programma, tuttavia, non esonera l'Appaltatore dall'obbligo della sorveglianza e vigilanza in continuo sulle reti idrica e fognaria su tutto il territorio comunale.

Articolo 27 - Durata giornaliera dei lavori - lavoro straordinario e notturno

L'orario giornaliero dei lavori sarà quello stabilito dal contratto collettivo nazionale. Non è consentito fare eseguire dagli operai un lavoro maggiore di dieci ore su ventiquattro. All'infuori dell'orario normale, come pure nei giorni festivi, l'Appaltatore non potrà a suo arbitrio far eseguire lavori che richiedano la sorveglianza da parte degli agenti dell'Appaltante; se, a richiesta dell'Appaltatore, la direzione lavori autorizzasse il prolungamento dell'orario, l'Appaltatore non avrà diritto a compenso od indennità di sorta, ma sarà invece tenuto a rimborsare all'Appaltante le maggiori spese di assistenza.

Nessun compenso, infine, sarà devoluto all'Appaltatore nei casi di lavoro continuativo di 16 ore (effettuato quando le condizioni di luce naturale nel periodo in cui si svolgono i lavori lo consentono) e di 24 ore (nei lavori usualmente effettuati senza interruzioni, o per i quali è prescritta dal presente Capitolato l'esecuzione senza interruzione), stabilito su turni di 8 ore ciascuno e ordinato, sempre per iscritto, dalla direzione lavori.

Articolo 28 - Esecuzione dei lavori d'ufficio rescissione e risoluzione del contratto

L'Appaltante si riserva il diritto di rescindere il contratto di appalto e di provvedere all'esecuzione d'ufficio, con le maggiori spese a carico dell'Appaltatore, nei casi previsti dagli artt. 134, 135, 136, 138, 139, 140 del D. Lgs. 163/2006 e L.R. n°3/07 e s.m.i. Per la risoluzione e il recesso inoltre, trova applicazione l'art. 145, comma 4 del D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207.

Articolo 29 - Danni di forza maggiore

I danni riconosciuti esclusivamente di forza maggiore perché provocati da eventi eccezionali saranno compensati all'Appaltatore ai sensi e nei limiti stabiliti dall'art.166 del D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207, sempre che i lavori siano stati verificati dalla Direzione Lavori.

Articolo 30 - Espropriazione dei terreni

La Stazione Appaltante, nel caso in cui dovesse verificarsi la necessità, provvederà ad ottemperare alle formalità prescritte dalla legge sulle espropriazioni per causa di pubblica utilità, prima che l'Appaltatore occupi i terreni occorrenti per l'esecuzione di opere ordinate.

Qualora durante il corso dei lavori insorgessero difficoltà a causa dell'occupazione dei terreni, che richiedessero un rallentamento od anche una sospensione dei lavori, l'Appaltatore non avrà diritto a compensi, ma potrà solo ottenere una proroga nel caso che l'impedimento fosse tale da non permettere l'ultimazione dei lavori nel termine stabilito dal relativo ordine di servizio.

Articolo 31 - Responsabilità ed adempimenti dell'Appaltatore

L'appaltatore è tenuto ad osservare, nei confronti dei propri dipendenti, il trattamento economico e normativo previsto dai contratti di lavoro nella località e nel periodo cui si riferiscono i lavori e risponde in solido dell'applicazione delle norme anzidette anche da parte di sub-appaltatori.

Sarà suo obbligo adottare nell'esecuzione dei lavori tutti i provvedimenti e le cautele necessari per garantire l'incolumità degli operai così come stabilito dal D.Lgs n°81/2008, e rimane stabilito che egli assumerà ogni ampia responsabilità sia civile che penale nel caso di infortuni, della quale responsabilità s'intende quindi sollevato il personale preposto alla Direzione e sorveglianza, i cui compiti e responsabilità sono quelli indicati dal D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207, fatto salvo il responsabile per la sicurezza di cui al precedente D.Lgs n°81/2008.

L'Appaltatore è tenuto inoltre a trasmettere all'amministrazione appaltante:

- la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, assicurativi ed infortunistici, ivi inclusa la cassa edile, prima dell'inizio dei lavori e comunque entro 30 giorni dalla data del verbale di consegna.

- la documentazione in corso di validità comprovante l'avvenuto versamento dei contributi previdenziali ed assicurativi, nonché quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, ove in tal senso li pretenda il direttore dei lavori, tanto relativi alla propria impresa che a quelle subappaltatrici.

Nel caso di affidamento ad Associazione di imprese o Consorzio, tale obbligo incombe sull'impresa mandataria o capogruppo.

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

L'Appaltatore, ai sensi del comma 5 dell'art.100 del D.L. 81/2008, può presentare al coordinatore per l'esecuzione dei lavori, proposta di integrazione al piano di sicurezza ed al piano di coordinamento ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza sul cantiere sulla base della propria esperienza. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche e/o adeguamenti dei prezzi pattuiti. In ogni caso il piano dovrà, a cura dell'Appaltatore, essere aggiornato di volta in volta e coordinato per tutte le imprese operanti nel cantiere al fine di rendere i piani redatti da tutte le imprese compatibili tra loro e coerenti con quello presentato dall'Amministrazione e/o integrato dall'Appaltatore. La responsabilità circa il rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nei lavori farà carico al responsabile per la sicurezza nominato dall'Ente Appaltante ai sensi del D.L. 81/2008.

Ai sensi dell'art. 1 comma 1 e 2 e dell'art. 2 del D.P.C.M. 11 maggio 1991:

- le società per azioni, in accomandita per azioni, a responsabilità limitata, le società cooperative per azioni o a responsabilità limitata, le società consortili per azioni o a responsabilità limitata aggiudicatarie di opere pubbliche, ivi comprese le concessionarie e le subappaltatrici, devono comunicare all'amministrazione committente o concedente prima della stipula del contratto o della convenzione, la propria composizione societaria, l'esistenza di diritti reali di godimento o di garanzia sulle azioni «con diritto di voto» sulla base delle risultanze del libro dei soci, delle comunicazioni ricevute e di qualsiasi altro dato a propria disposizione, nonché l'indicazione dei soggetti muniti di procura irrevocabile che abbiano esercitato il voto nelle assemblee societarie nell'ultimo anno o che ne abbiano comunque diritto.

- qualora il soggetto aggiudicatario, concessionario o subappaltatore sia un consorzio, esso è tenuto a comunicare i dati di cui sopra, riferiti alle singole società consorziate che comunque partecipino alla progettazione ed all'esecuzione dell'opera.

- fermi restando gli obblighi previsti dalle norme vigenti, l'amministrazione committente o concedente è tenuta a conservare per cinque anni dal collaudo dell'opera i dati di cui ai periodi precedenti, tenendoli a disposizione dell'autorità giudiziaria o degli organi cui la legge attribuisce poteri di accesso, di accertamento o di verifica per la prevenzione e la lotta contro la delinquenza mafiosa.

- agli stessi fini di cui sopra, le imprese ed i consorzi sono tenuti alla conservazione, per uguale periodo, delle copie delle note di trasmissione e dei relativi dati.

- ferma restando l'applicazione della disposizione di cui al comma 16 dell'art. 10-sexies della legge 31 maggio 1965, n. 575, aggiunto dall'art. 7 della legge 19 marzo 1990, n. 55, le amministrazioni committenti o concedenti chiedono, in corso d'opera, alle società di cui all'art. 1 del presente decreto se siano intervenute variazioni nella composizione societaria di entità superiore al 2% rispetto a quanto comunicato ai sensi dello stesso art. 1. I risultati della verifica sono comunicati al Ministero dei lavori pubblici.

In presenza di subappalti, di noli a caldo o di contratti similari dovrà altresì adempiere alle prescrizioni particolari già previste nell'articolo che si interessa del sub-appalto.

Articolo 32 - Anticipazioni all'Appaltatore

L'Amministrazione appaltante, ai sensi dell'art. 140 del D.P.R. 207/2010 non erogherà all'appaltatore alcuna anticipazione.

Articolo 33 - Conto finale e collaudo definitivo

Il conto finale verrà compilato entro 3 (tre) mesi dalla data di ultimazione dei lavori, quale risulta da apposito certificato del direttore dei lavori.

Il collaudo dei lavori dovrà essere effettuata entro sei mesi dalla data di ultimazione completa delle opere appaltate.

Ove il certificato di collaudo sia sostituito da quello di regolare esecuzione, nei casi consentiti, il certificato va emesso non oltre tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori.

E in facoltà dell'Appaltante di richiedere, prima della ultimazione dei lavori, il funzionamento parziale o totale delle opere eseguite.

In tal caso si provvederà con un collaudo provvisorio per le opere da usare.

Il certificato di collaudo ha carattere provvisorio ed assume carattere definitivo decorsi due anni dall'emissione del medesimo. Decorso tale termine il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.

L'Appaltatore deve fornire gli apparecchi, gli strumenti ed il personale necessari richiesti dalla DD. LL. nonché predisporre le opere necessarie per eseguire i collaudi.

Nel periodo decorrente tra la data di ultimazione dei lavori ed i collaudi, l'Appaltatore ha l'obbligo della manutenzione delle opere realizzate; inoltre dovrà eseguire tutti quei lavori eventualmente prescritti dal Collaudatore.

Articolo 34 - Garanzie dei rischi di esecuzione

Al fine di tenere indenni le Stazioni appaltanti dai rischi derivanti dalla cattiva esecuzione dell'opera, l'appaltatore od esecutore dei lavori deve stipulare una polizza assicurativa che tenga indenni le amministrazioni appaltanti e che copra anche la responsabilità verso terzi, così come specificamente indicato negli articoli precedenti.

Se poi i lavori superano gli importi che saranno stabiliti con apposito decreto dal Ministero dei LL.PP., l'esecutore dovrà stipulare, con decorrenza dal momento della emissione del certificato di collaudo provvisorio, una polizza indennitaria decennale ed una polizza di responsabilità civile verso terzi, a copertura dei rischi di rovina totale o parziale dell'opera, ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi.

Articolo 35 - Presa in consegna dell'opera

Successivamente al collaudo approvato le opere saranno presa in consegna dall'Amministrazione, permanendo la responsabilità dell'impresa a norma dell'art. 1669 del codice civile.

In caso di consegne parziali prima dell'ultimazione definitiva di tutte le opere, valgono le norme di Regolamento in materia.

**CAPITOLO V°
DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE**

Articolo 36 - Risoluzione amministrativa

Ai sensi e per gli effetti dell'art. 240 del D.Lgs. 163/06 e s.m.i. qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporti variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura superiore al 10 per cento di quest'ultimo, il responsabile del procedimento 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. 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.

Le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto, comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario di cui all'art. 240 del D.Lgs 163/2006 e s.m.i., saranno devolute al competente Foro di Napoli ai sensi dell'articolo 20 del codice di procedura civile. E' pertanto esclusa la competenza arbitrale;

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.

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;

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.

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.

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 e 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

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.

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;

3) l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.

Il contratto è altresì risolto qualora, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione, come definiti dall'articolo 132, comma 6, del Codice dei contratti, si rendano necessari lavori supplementari che eccedano il quinto dell'importo originario del contratto. In tal caso, proceduto all'accertamento dello stato di consistenza ai sensi del comma 3, si procede alla liquidazione dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.

CAPITOLO VI°
QUALITA' E PROVENIENZA DEL MATERIALE

Articolo 37 - Qualita' e provenienza dei materiali

Art. 37.1 - Norme generali

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purchè, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate. I materiali, inoltre, dovranno corrispondere alle prescrizioni di legge e del presente Capitolato Speciale; essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati. Le caratteristiche dei materiali da impiegare dovranno corrispondere alle prescrizioni degli articoli ed alle relative voci dell'Elenco Prezzi allegato al presente Capitolato. Per i materiali eventualmente forniti dall'Amministrazione, o recuperati durante l'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore si impegna a controllare, all'atto del ricevimento, la rispondenza della qualità e lo stato. Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione. L'Amministrazione, in corso d'opera e in ogni momento, potrà prelevare dai manufatti, campioni dei materiali adoperati per verificarne la perfetta corrispondenza con i tipi approvati. In questo caso l'impresa dovrà mettere a disposizione dell'Amministrazione una squadra operativa per lo svolgimento delle attività necessarie all'esecuzione di detti controlli effettuati avvalendosi di apposita ditta specializzata. Tali oneri saranno posti a carico dell'Appaltatore, compresa l'eventuale demolizione e rifacimento delle opere risultate non conformi.

Art. 37.2 - acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso

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

b) Calci - Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione delle norme tecniche vigenti; le calci idrauliche dovranno altresì corrispondere alle prescrizioni contenute nella legge 595/65 (Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici), ai requisiti di accettazione contenuti nelle norme tecniche vigenti, nonchè alle norme UNI EN 459-1 e 459-2.

c) Cementi e agglomerati cementizi.

1) Devono impiegarsi esclusivamente i cementi previsti dalle disposizioni vigenti in materia (legge 26 maggio 1995 n. 595 e norme armonizzate della serie EN 197), dotati di attestato di conformità ai sensi delle norme UNI EN 197-1, UNI EN 197-2 e UNI EN 197-4.

2) A norma di quanto previsto dal Decreto 12 luglio 1999, n. 314 (Regolamento recante norme per il rilascio dell'attestato di conformità per i cementi), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 595/65 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 595/65 e all'art. 59 del D.P.R. 380/2001 e s.m.i. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

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

d) Pozzolane - Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dalle norme tecniche vigenti.

e) Gesso - Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti. Per l'accettazione valgono i criteri generali dell'articolo "*Materiali in Genere*" e le condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti.

f) Sabbie - Le sabbie dovranno essere assolutamente prive di terra, materie organiche o altre materie nocive, essere di tipo siliceo (o in subordine quarzoso, granitico o calcareo), avere grana omogenea, e provenire da rocce con elevata resistenza alla compressione. Sottoposta alla prova di decantazione in acqua, la perdita in peso della sabbia non dovrà superare il 2%. La sabbia utilizzata per le murature, per gli intonaci, le stuccature, le murature a faccia vista e per i conglomerati cementizi dovrà essere conforme a quanto previsto dal D.M. 14 gennaio 2008 e dalle relative norme vigenti. La granulometria dovrà essere adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. E' assolutamente vietato l'uso di sabbia marina. I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso in perfetto stato di conservazione. Il loro impiego nella preparazione di malte e conglomerati cementizi dovrà avvenire con l'osservanza delle migliori regole d'arte. Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 459 - UNI EN 197 - UNI EN ISO 7027 - UNI EN 413 - UNI 9156 - UNI 9606.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 37.3 - materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte

1) Tutti gli inerti da impiegare nella formazione degli impasti destinati alla esecuzione di opere in conglomerato cementizio semplice od armato devono corrispondere alle condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti in materia.

2) 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.

3) Gli additivi per impasti cementizi, come da norma UNI EN 934, si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo-superfluidificanti. Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei lavori potrà far eseguire prove od accettare, secondo i criteri dell'articolo "*Materiali in Genere*", l'attestazione di conformità alle norme UNI EN 934, UNI EN 480 (varie parti) e UNI 10765.

4) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008 e relative circolari esplicative. Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 934 (varie parti), UNI

EN 480 (varie parti), UNI EN 13139, UNI EN 13055-1, UNI EN 12620. Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 37.4 - elementi di laterizio e calcestruzzo

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito. Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 14 gennaio 2008, nelle relative circolari esplicative e norme vigenti. Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma UNI EN 771. Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. 14 gennaio 2008 e dalle relative norme vigenti. La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel D.M. di cui sopra.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio. E' facoltà della Direzione dei Lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

Art. 37.5 - armature per calcestruzzo

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D. M. attuativo della legge 1086/71 (D.M. 14 gennaio 2008) e relative circolari esplicative. E' fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

Forniture e documentazione di accompagnamento

Tutte le forniture di acciaio, per le quali non sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate dalla copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale. Il riferimento a tale attestato deve essere riportato sul documento di trasporto. Le forniture effettuate da un commerciante intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal Produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante stesso. Il Direttore dei Lavori prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del produttore.

Centri di trasformazione

Il Centro di trasformazione, impianto esterno alla fabbrica e/o al cantiere, fisso o mobile, che riceve dal produttore di acciaio elementi base (barre o rotoli, reti, lamiere o profilati, profilati cavi, ecc.) e confeziona elementi strutturali direttamente impiegabili in cantiere, pronti per la messa in opera o per successive lavorazioni, può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dalla documentazione prevista dalle norme vigenti. Il Direttore dei Lavori è tenuto a verificare la conformità a quanto indicato al punto 11.3.1.7 del D.M. 14 gennaio 2008 e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore, che riporterà, nel Certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

Art. 37.6 - prodotti per impermeabilizzazione e per coperture piane

Si intendono prodotti per impermeabilizzazione e per coperture piane quelli che si presentano sotto forma di:

- membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo od a caldo, in fogli singoli o pluristrato;
- prodotti forniti in contenitori (solitamente liquidi e/o in pasta) da applicare a freddo od a caldo su eventuali armature (che restano inglobate nello strato finale) fino a formare in sito una membrana continua.

a) Le membrane si designano in base:

- 1) al materiale componente (bitume ossidato fillerizzato, bitume polimero elastomero, bitume polimero plastomero, etilene propilene diene, etilene vinil acetato, ecc.);
- 2) al materiale di armatura inserito nella membrana (armatura vetro velo, armatura poliammide tessuto, armatura polipropilene film, armatura alluminio foglio sottile, ecc.);
- 3) al materiale di finitura della faccia superiore (poliestere film da non asportare, polietilene film da non asportare, graniglie, ecc.);
- 4) al materiale di finitura della faccia inferiore (poliestere nontessuto, sughero, alluminio foglio sottile, ecc.).

b) I prodotti forniti in contenitori si designano come segue:

mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico; asfalti colati; malte asfaltiche; prodotti termoplastici; soluzioni in solvente di bitume; emulsioni acquose di bitume; prodotti a base di polimeri organici.

c) La Direzione dei Lavori ai fini dell'accettazione dei prodotti che avviene al momento della loro fornitura, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle norme vigenti e alle prescrizioni di seguito indicate.

2 - Membrane

a) Le membrane per coperture di edifici in relazione allo strato funzionale che vanno a costituire (esempio strato di tenuta all'acqua, strato di tenuta all'aria, strato di schermo e/o barriera al vapore, strato di protezione degli strati sottostanti, ecc.) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a loro completamento alle seguenti prescrizioni. Gli strati funzionali si intendono definiti come riportato nella norma UNI 8178.

b) Le membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore devono soddisfare le caratteristiche previste dalla norma UNI 9380-2 oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori. Le membrane rispondenti alla norma UNI 8629 parti 4, 6, 7 e 8 per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

c) Le membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di egualizzazione della pressione di vapore, di irrigidimento o ripartizione dei carichi, di regolarizzazione, di separazione e/o scorrimento o drenante devono soddisfare le caratteristiche previste dalla norma UNI 9168-2, oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori. Le membrane rispondenti alle norme UNI 9380-2 e UNI 8629 parti 4, 6, 7 e 8 per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

d) Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'aria devono soddisfare le caratteristiche previste dalla norma UNI 9168-2, oppure per i prodotti non normati, ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori. Le membrane rispondenti alle norme UNI 9380-2 e UNI 8629 parti 4, 6, 7 e 8 per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

e) Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua devono soddisfare le caratteristiche previste dalla norma UNI 8629 parti 4, 6, 7 e 8, oppure per i prodotti non normati rispondere ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

f) Le membrane destinate a formare strati di protezione devono soddisfare le caratteristiche previste dalla norma UNI 8629 parti 4, 6, 7 e 8 oppure per i prodotti non normati rispondere ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

3) I tipi di membrane considerate i cui criteri di accettazione indicati nel punto 1 comma c) sono:

a) - membrane in materiale elastomerico senza armatura. Per materiale elastomerico si intende un materiale che sia fundamentalmente elastico anche a temperature superiori o inferiori a quelle di normale impiego e/o che abbia subito un processo di reticolazione (per esempio gomma vulcanizzata);

- membrane in materiale elastomerico dotate di armatura;

- membrane in materiale plastomerico flessibile senza armatura. Per materiale plastomerico si intende un materiale che sia relativamente elastico solo entro un intervallo di temperatura corrispondente generalmente a quello di impiego ma che non abbia subito alcun processo di reticolazione (come per esempio cloruro di polivinile plastificato o altri materiali termoplastici flessibili o gomme non vulcanizzate);

- membrane in materiale plastomerico flessibile dotate di armatura;

- membrane in materiale plastomerico rigido (per esempio polietilene ad alta o bassa densità, reticolato o non, polipropilene);

- membrane polimeriche a reticolazione posticipata (per esempio polietilene clorosolfanato) dotate di armatura;

- membrane polimeriche accoppiate. Membrane polimeriche accoppiate o incollate sulla faccia interna ad altri elementi aventi funzioni di protezione o altra funzione particolare, comunque non di tenuta.

In questi casi, quando la parte accoppiata all'elemento polimerico impermeabilizzante ha importanza fondamentale per il comportamento in opera della membrana, le prove devono essere eseguite sulla membrana come fornita dal produttore.

b) Classi di utilizzo:

Classe A membrane adatte per condizioni eminentemente statiche del contenuto (per esempio, bacini, dighe, sbarramenti, etc.).

Classe B membrane adatte per condizioni dinamiche del contenuto (per esempio, canali, acquedotti, etc.).

Classe C membrane adatte per condizioni di sollecitazioni meccaniche particolarmente gravose, concentrate o no (per esempio, fondazioni, impalcati di ponti, gallerie, etc.).

Classe D membrane adatte anche in condizioni di intensa esposizione agli agenti atmosferici e/o alla luce.

Classe E membrane adatte per impieghi in presenza di materiali inquinanti e/o aggressivi (per esempio, discariche, vasche di raccolta e/o decantazione, etc.).

Classe F membrane adatte per il contratto con acqua potabile o sostanze di uso alimentare (per esempio, acquedotti, serbatoi, contenitori per alimenti, etc.).

Nell'utilizzo delle membrane polimeriche per impermeabilizzazione, possono essere necessarie anche caratteristiche comuni a più classi, In questi casi devono essere presi in considerazione tutti quei fattori che nell'esperienza progettuale e/o applicativa risultano di importanza preminente o che per legge devono essere considerati tali.

c) Le membrane di cui al comma a) sono valide per gli impieghi di cui al comma b) purchè rispettino le caratteristiche previste dalle norme armonizzate UNI EN 13361, UNI EN 13362, UNI EN 13491, UNI EN 13492 e UNI EN 13493.

4 - I prodotti forniti solitamente sotto forma di liquidi o paste destinati principalmente a realizzare strati di tenuta all'acqua (ma anche altri strati funzionali della copertura piana) e secondo

del materiale costituente, devono soddisfare le caratteristiche previste dalle norme UNI e devono essere conformi alle norme vigenti.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 37.7 - materiali metallici

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

- Acciai

Gli acciai in barre, tondi, fili e per armature da precompressione dovranno essere conformi a quanto indicato nel D.M. 14 gennaio 2008 "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni".

- Ghisa

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

- Rame

Il rame dovrà avere caratteristiche rispondenti, per qualità, prescrizioni e prove, alla norma UNI EN 1977.

- Ferro

Il ferro comune sarà di prima qualità: dolce, eminentemente duttile, malleabile a freddo e a caldo, tenace, di marcata struttura fibrosa; dovrà essere liscio senza pagliette, sfaldature, screpolature, vene, bolle, soluzioni di continuità e difetti di qualsiasi natura. I manufatti di ferro per i quali non venga richiesta la zincatura dovranno essere forniti con mano di vernice anti-ruggine.

- Zincatura

Per la zincatura di profilati di acciaio, lamiere di acciaio, tubi, oggetti in ghisa, ghisa malleabile e acciaio fuso, dovranno essere rispettate le prescrizioni delle norme UNI EN 10244-1 e UNI EN 10244-2.

Art. 38 Tubazioni

Art. 38.1 Tubazioni in genere

Generalità

Per le tubazioni e le apparecchiature idrauliche valgono le disposizioni dell'art. "Materiali in Genere" del capitolo "Materiali da Costruzione" esse devono corrispondere alle vigenti Norme tecniche. Le prescrizioni di tutto questo articolo si applicano a tutte le tubazioni in generale; si applicano anche ad ogni tipo delle tubazioni di cui agli articoli (tubazioni di acciaio, di ghisa,

ecc.) del capitolo "Tubazioni" tranne per quanto sia incompatibile con le specifiche norme per esse indicate.

Ordinazione

L'Appaltatore effettuerà l'ordinazione delle tubazioni entro il termine che potrà stabilire la Direzione dei Lavori e che sarà comunque tale, tenuto anche conto dei tempi di consegna, da consentire lo svolgimento dei lavori secondo il relativo programma e la loro ultimazione nel tempo utile contrattuale. L'ordinazione dovrà contenere la clausola seguente o equipollente. "La Ditta fornitrice si obbliga a consentire, sia durante che al termine della lavorazione, libero accesso nella sua fabbrica alle persone all'uopo delegate dalla Stazione Appaltante appaltatrice dei lavori e ad eseguire i controlli e le verifiche che esse richiedessero, a cura e spese dell'Appaltatore, sulla corrispondenza della fornitura alle prescrizioni del contratto di appalto relativo ai lavori sopra indicati. Si obbliga inoltre ad assistere, a richiesta ed a spese dell'Appaltatore, alle prove idrauliche interne delle tubazioni poste in opera". L'unica fornitura o ciascuna delle singole parti in cui l'intera fornitura viene eseguita, sarà in ogni caso accompagnata dal relativo certificato di collaudo compilato dalla Ditta fornitrice, attestante la conformità della fornitura alle Norme vigenti e contenente la certificazione dell'avvenuto collaudo e l'indicazione dei valori ottenuti nelle singole prove. I risultati delle prove di riferimento e di collaudo dei tubi, dei giunti e dei pezzi speciali effettuate in stabilimento a controllo della produzione, alle quali potranno presenziare sia l'Appaltatore e sia la Direzione dei Lavori od altro rappresentante della Stazione Appaltante e le quali comunque si svolgeranno sotto la piena ed esclusiva responsabilità della Ditta fornitrice, saranno valutati con riferimento al valore della pressione nominale di fornitura PN. L'Appaltatore richiederà alla ditta fornitrice la pubblicazione di questa, di cui un esemplare verrà consegnato alla Direzione dei Lavori, contenente le istruzioni sulle modalità di posa in opera della tubazione.

Accettazione delle tubazioni - Marcatura

L'accettazione delle tubazioni è regolata dalle prescrizioni di questo capitolato nel rispetto di quanto indicato al punto 2.1.4. del D.M. 12 dicembre 1985, del D.M. 6 aprile 2004, n. 174 "Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano" nonché delle istruzioni emanate con la Circolare Ministero Lavori Pubblici del 20 marzo 1986 n.27291 e, per i tubi in cemento armato ordinario e in cemento armato precompresso, delle Norme vigenti per le strutture in cemento armato, in quanto applicabili. Nei riguardi delle pressioni e dei carichi applicati staticamente devono essere garantiti i requisiti limiti indicati nelle due tabelle allegate al D.M. 12 dicembre 1985: tabella I, per tubi di adduzione in pressione (acquedotti) e II, per le fognature. Tutti i tubi, i giunti ed i pezzi speciali dovranno giungere in cantiere dotati di marcature indicanti la ditta costruttrice, il diametro nominale, la pressione nominale (o la classe d'impiego) e possibilmente l'anno di fabbricazione; le singole paratie della fornitura dovranno avere una documentazione dei risultati delle prove eseguite in stabilimento caratterizzanti i materiali ed i tubi forniti. La Stazione Appaltante ha la facoltà di effettuare sulle tubazioni fornite in cantiere - oltre che presso la fabbrica - controlli e verifiche ogni qualvolta lo riterrà necessario, secondo le prescrizioni di questo capitolato e le disposizioni della Direzione dei Lavori. Tutti i tubi, i giunti ed i pezzi speciali dovranno essere conformi, ove applicabili, alle norme UNI EN 10311, UNI EN 10312, UNI EN 1123-1-2, UNI EN 1124-1-2-3, UNI EN 10224, UNI EN 13160-1. Tutti i prodotti e/o materiali impiegati, comunque, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Rivestimento interno

Il rivestimento interno delle tubazioni non deve contenere alcun elemento solubile in acqua né alcun prodotto che possa dare sapore od odore all'acqua dopo un opportuno lavaggio della condotta. Per le condotte di acqua potabile il rivestimento interno non deve contenere elementi tossici.

Tipi di giunti

Oltre ai giunti specificati per i vari tipi di tubazioni (acciaio, ghisa, ecc.), potranno adottarsi, in casi particolari (come l'allestimento di condotte esterne provvisorie), i seguenti altri tipi di giunti:

- Giunto a flange libere con anello di appoggio saldato a sovrapposizione, secondo la norma UNI EN 1092-1.
- Giunto a flange saldate a sovrapposizione, secondo le norme UNI EN 1092-1.
- Giunto a flange saldate di testa, secondo le norme UNI EN 1092-1.
- Giunto Victaulic, automatico (che è di rapido montaggio e smontaggio, particolarmente indicato per condotte provvisorie e per tracciati accidentali).
- Giunto Gibault (o simili, come Dresser, Viking-Johnson), costituito da un manicotto (botticella) e da due flangie in ghisa, da bulloni di collegamento in ferro e da due anelli di gomma a sezione circolare, da impiegare per la giunzione di tubi con estremità lisce.

Apparecchiature idrauliche

Le apparecchiature idrauliche dovranno corrispondere alle caratteristiche e requisiti di accettazione delle vigenti norme UNI. Su richiesta della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore dovrà esibire, entro 3 (tre) mesi dalla data della consegna (o della prima consegna parziale) dei lavori e comunicando il nominativo della ditta costruttrice, i loro prototipi che la Direzione dei Lavori, se li ritenga idonei, potrà fare sottoporre a prove di fatica nello stabilimento di produzione od in un laboratorio di sua scelta; ogni onere e spesa per quanto sopra resta a carico dell'Appaltatore.

L'accettazione delle apparecchiature da parte della Direzione dei Lavori non esonera l'Appaltatore dall'obbligo di consegnare le apparecchiature stesse in opera perfettamente funzionanti.

Art. 38.2 - Tubazione di acciaio (acquedotti)

Tubi di acciaio senza saldatura e saldati.

I tubi di acciaio avranno caratteristiche e requisiti di accettazione conformi alle norme UNI EN 10224, con diametro nominale DN da 40 a 900 mm per pressioni di esercizio rispettivamente da circa 40 a 140 kgf/cm², e conformi, inoltre, al D.M. 6 aprile 2004, n.174 "Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano". Saranno senza saldatura (per i diametri minori) oppure saldati longitudinalmente con saldatura elettrica a resistenza (per i diametri maggiori). I tubi in acciaio saldato dovranno essere conformi alla norma UNI EN 10312 e corrisponderanno alle istruzioni fornite sul loro impiego dalla Circolare Ministero Lavori Pubblici 5 maggio 1966 n. 2136, in quanto non contrastanti con le norme sopra indicate. Le estremità dei tubi saranno a cordone e a bicchiere cilindrico per tubi con DN ≤ 125 mm o sferico per tubi con DN ≥ 150 mm, per giunti con saldatura autogena per sovrapposizione. Possono anche prevedersi tubi con estremità predisposte per saldatura di testa. Saranno in lunghezza da 8 a 13,5 m. ma saranno ammessi tubi lunghi da 4 a 8 m. nella misura massima dell'8% sull'intera fornitura; la lunghezza è misurata fra le due estremità di ogni tubo, dedotta la lunghezza della profondità del bicchiere. Saranno protetti internamente

con una semplice bitumatura che soddisfi l'esigenza della buona conservazione della superficie interna del tubo nel tempo intercorrente tra la fabbricazione del tubo e la sua posa in opera. Saranno protetti esternamente con rivestimento normale (realizzato con una pellicola di bitume ed uno strato protettivo isolante di miscela bituminosa, la cui armatura è costituita da un doppio strato di feltro di vetro impregnato con la stessa miscela bituminosa e con una successiva pellicola di finitura di idrato di calcio) oppure con rivestimento pesante (consistente in una pellicola di bitume ed uno strato protettivo isolante di miscela bituminosa, la cui armatura è costituita da uno strato di feltro ed uno di tessuto di vetro impregnati con la stessa miscela bituminosa, e in una successiva pellicola di finitura di idrato di calcio). I rivestimenti interni ed esterni dovranno corrispondere alle norme UNI EN 10224. Insieme con i tubi dovrà essere consegnato dal fornitore il materiale occorrente per la protezione dei giunti saldati e per le eventuali riparazioni ai rivestimenti. All'atto dell'ordinazione l'Appaltatore richiederà al fornitore il certificato di controllo.

Tubi di acciaio filettabili UNI CEI EN 45011 e UNI EN 10255 I tubi di acciaio filettabili saranno saldati (per i diametri minori) oppure senza saldatura (per i diametri maggiori) e avranno caratteristiche e requisiti di accettazione conformi rispettivamente alle norme UNI CEI EN 45011 ed alle norme UNI EN 10255. Le estremità dei tubi saranno predisposte per giunzione filettata a vite e manicotto e per giunzione saldata di testa. I tubi saldati saranno in lunghezza da 6 m (con una tolleranza di + 100 mm e - 50 mm), ma saranno ammessi tubi lunghi da 4 a 7 m nella misura massima del 10% sull'intera fornitura. I tubi senza saldatura saranno in lunghezza da 4 a 7 m. I tubi di acciaio filettabili saranno protetti con bitumatura interna e con rivestimento esterno normale o pesante, oppure saranno zincati secondo la norma UNI EN 10240. All'atto dell'ordinazione l'Appaltatore richiederà al fornitore un attestato di conformità alle norme UNI CEI EN 45011 o UNI EN 10255.

Pezzi speciali d'acciaio

I pezzi speciali di acciaio avranno le stesse caratteristiche previste per i tubi, con una maggiore tolleranza sulle dimensioni e la massa lineica e con esclusione della prova idraulica (che sarà effettuata sul tubo da cui i pezzi speciali sono ricavati) e saranno bitumati internamente e con rivestimento esterno normale o pesante, come per i tubi. L'ordinazione sarà in genere riferita ai pezzi speciali di serie adatti per pressione di esercizio di 10 kgf/cm²; ma per esigenze particolari saranno ordinati anche pezzi speciali non di serie, e cioè quelli di tabella ma adatti per pressioni di esercizio superiori e/o con giunti diversi o altri pezzi speciali ricavati, per la loro parte tubolare, da tubi di acciaio aventi caratteristiche appropriate e, per le altre parti, da profilati o da pezzi fucinati.

Art. 38.3 - Tubazioni di ghisa (acquedotti e fognature)

Tubazioni di ghisa sferoidale

I tubi di ghisa sferoidale avranno caratteristiche e requisiti di accettazione conformi alle norme UNI EN 545, UNI EN 969 e UNI EN 598 e al D.M. 6 aprile 2004, n.174 "Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano". Essi dovranno avere una struttura che ne permetta la lavorazione con particolare riguardo alle operazioni di taglio e foratura e presentare alla rottura una grana grigia, compatta e regolare; non dovranno avere difetti che pregiudichino l'impiego al quale sono destinati. Essi avranno di norma un'estremità a bicchiere per giunzioni elastiche, a mezzo di anello in gomma del tipo automati-

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

co (conforme alle norme UNI 9163) o del tipo meccanico) conforme alle norme UNI 9164). I tubi saranno in lunghezze di 6 m per DN \leq 700 mm e di 6-7 e/o 8 m per DN \geq 700 mm; ma il 10% dei tubi potrà essere fornito con una lunghezza utile ridotta di 0,5 m rispetto alle lunghezze predette. I tubi per acquedotto saranno rivestiti internamente con malta cementizia ed esternamente, previa zincatura, con vernice bituminosa. I tubi per fognatura saranno rivestiti internamente ed esternamente secondo quanto richiesto dalle norme vigenti in materia. Le tubazioni per acquedotto saranno utilizzate alle seguenti pressioni di esercizio, per la serie spessore K = 9, a seconda del diametro nominale DN.

DN	bar
60	64
80	64
100	64
125	64
150	55
200	44
250	39
300	37
350	35
400	34
450	33
500	32
600	31
700	29

I tubi per fognatura in pressione saranno sottoposti ad una prova idraulica di tenuta sotto pressione di 40 bar.

Raccordi di ghisa sferoidale

I raccordi di ghisa sferoidale per le tubazioni di acquedotto avranno le stesse caratteristiche previste per i tubi e saranno rivestiti internamente ed esternamente con vernice bituminosa. I raccordi per le tubazioni di fognatura - tranne quelli destinati al collegamento con strutture murarie, che non saranno verniciati all'esterno allo scopo di favorire l'ancoraggio - saranno rivestiti sia all'esterno che all'interno con vernice epossidica. I giunti dei raccordi saranno a bicchiere del tipo meccanico a bulloni Express e/o a flangia. I principali raccordi sono i seguenti:

a) Con giunto Express:

- ┌─ Giunzioni ad una flangia (imbocchi).
- ┌─ Giunzioni flangia-bicchiere (tazza).
- ≡ Manicotti a 2 bicchieri.
- ↷ Curve a 2 bicchieri, ad 1/4 (90°).
- » Curve a 2 bicchieri, ad 1/8 (45°).
- » Curve a 2 bicchieri, ad 1/16 (22° 30').
- » Curve a 2 bicchieri, ad 1/32 (11° 15').
- ┌─ Pezzi a T, TI, a 2 bicchieri con diramazione a flangia.
- ≡ Riduzione a 2 bicchieri.

b) Con giunto a flangia:

- ≡ Riduzioni a 2 flangie.
- ┌─ Pezzi a T a 3 flangie.
- ┌─ Croci a 4 flangie.
- ↷ Curve a 2 flangie, c. s.
- || Flangie di riduzione.

Marcatura dei tubi e raccordi di ghisa sferoidale e delle guarnizioni

Ogni tubo porterà i seguenti marchi:

- il marchio di fabbrica;
- il diametro nominale DN, in mm (p.e. DN 200);
- il tipo di materiale (p.e. 2GS; dove 2: tipo di profilo esterno del bicchiere; e GS: ghisa sferoidale);
- il tipo di giunto (Rapido: R - Express: Ex).

Ogni raccordo porterà i seguenti marchi:

- il tipo del pezzo: p.e. TI, per il pezzo a T (per le curve sarà anche indicato il grado di deviazione angolare);
- il diametro nominale DN;
- il tipo di materiale.

Ogni guarnizione ad anello di gomma porterà i seguenti marchi:

- il marchio di fabbrica;
- il diametro nominale DN;
- il tipo di giunto;
- il tipo di impiego (Acqua);
- l'anno di fabbricazione.

Art. 38.4 - Tubazioni in cemento armato senza lamierino

Tubi in cemento armato senza lamierino

I tubi in cemento armato (ordinario o precompresso) senza lamierino (che appresso indicheremo anche semplicemente con tubi in c.a. o in c.a.p., rispettivamente) debbono avere caratteristiche e requisiti di accettazione conformi anche alle vigenti norme ANDIS e conformi, inoltre, al D.M. 6 aprile 2004, n.174 "Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano". Essi sono costituiti da conglomerato cementizio con armatura metallica, i cui componenti avranno le caratteristiche fissate per il conglomerato cementizio armato; la dimensione massima degli inerti non sarà superiore ad un quarto dello spessore della parete del tubo e comunque a 25 mm: l'acqua impiegata per l'impasto dovrà essere limpida e scevra da qualsiasi traccia di grassi e materie organiche e non dovrà contenere acidi o basi in percentuale dannosa; il suo contenuto di sostanze disciolte non dovrà superare 2 grammi per litro.

Pezzi speciali per tubi di cemento armato

I pezzi speciali (curve, biforcazioni, ecc.) possono essere di conglomerato cementizio armato, di ghisa, ovvero di lamiera di acciaio saldato. Di norma i pezzi di conglomerato cementizio armato sono adatti per pressioni ridotte; essi dovranno comunque essere dimensionati con criteri e margini di sicurezza analoghi a quelli stabiliti per i tubi. Per i pezzi speciali di ghisa valgono le norme vigenti per gli analoghi pezzi da tubazione in ghisa per acquedotto. Si eviterà peraltro l'adozione di pezzi di ghisa per diametri superiori a DN 50 cm per i quali sarà impiegata la lamiera di acciaio saldata protetta con rivestimenti bituminosi a spessore, dati a caldo. I pezzi speciali di lamiera di acciaio dovranno essere calcolati a pressione e carichi esterni e dovranno avere apposito rivestimento a protezione della corrosione. Lo spessore minimo della lamiera è stabilito dalla seguente tabella:

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

Per tubi DN ->	fino a 45 cm	da 50 a 65 cm	da 70 a 100 cm
Pezzi speciali rivestiti con conglomerato cementizio	1,5 mm	2,5 mm	3 mm
Pezzi speciali con mastice bituminoso	4 mm	5,5 mm	7 mm

I pezzi speciali saranno normalmente forniti di giunti dello stesso tipo di quelli della tubazione corrente e che imbocchino direttamente sui tubi contigui. I pezzi speciali che comportino viti, bulloni o altre parti soggette ad ossidazioni, debbono essere protetti da apposito pozzetto accessibile.

Tubi in cemento armato precompresso senza lamierino

Come caso particolare dei tubi di c.a. possono considerarsi i tubi nei quali l'armatura trasversale sia calcolata e realizzata identicamente a quanto prescritto per i tubi di cemento armato ordinario, mentre longitudinalmente essi sono provvisti di una armatura di fili ad alto limite elastico messi in tensione e che conferiscano al calcestruzzo una adeguata compressione. I tubi in c.a.p. possono essere:

- tubi con nucleo di conglomerato cementizio prefabbricato, armatura di precompressione radiale e rivestimento protettivo della medesima;
- tubi monolitici con armatura di precompressione radiale inglobata nella parete di conglomerato.

Quando l'ambiente di posa presenta caratteristiche tali da compromettere la conservazione nel tempo della spirale di decompressione o del suo ricoprimento cementizio, i tubi in c.a.p. saranno dotati di un rivestimento che dovrà soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CNR - eseguito con mastice bituminoso armato con tessuto di vetro, tale da garantire isolamento, durevolezza e inalterabilità, e precisamente costituito da:

- uno strato di vernice bituminosa a freddo (primer);
- uno strato, di spessore non inferiore a 2,5 mm, di mastice bituminoso a caldo;
- una fasciatura continua di tessuto di vetro reticolare;
- uno strato, di spessore non inferiore a 2,5 mm, di mastice bituminoso a caldo che incorpori completamente il tessuto di vetro reticolare.

Art. 38.5 - Tubazioni in PVC rigido non plastificato (acquedotti e fognature)

Le tubazioni in PVC (cloruro di polivinile) rigido non plastificato devono corrispondere alle caratteristiche ed ai requisiti di accettazione prescritti dalle Norme vigenti, dalla norma UNI EN ISO 1452, UNI EN 1401 ed alle Raccomandazioni I.I.P. e conformi, inoltre, al D.M. 6 aprile 2004, n.174 "Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano". I tubi in PVC sono fabbricati con cloruro di polivinile esente da plastificanti e cariche inerti, non colorato artificialmente e miscelato - a scelta del fabbricante, purchè il manufatto ottenuto risponda ai requisiti stabiliti dalle Norme vigenti - con opportuni stabilizzanti e additivi nelle quantità necessarie. Devono avere costituzione omogenea e compatta, superficie liscia ed esente da ondulazioni e da striature cromatiche notevoli, da porosità e bolle; presentare una sezione circolare costante; ed avere le estremità rifinite in modo da consentire il montaggio ed assicurare la tenuta del giunto previsto per le tubazioni stesse. I tubi e i raccordi di PVC devono essere contrassegnati con il marchio di conformità IIP che ne assicura la rispondenza alle norme UNI. I raccordi e i pezzi speciali in PVC per acquedotti e per fognature dovranno rispondere alle caratteristiche stabilite rispettivamente dalle norme UNI EN ISO

1452-3 o UNI 1401-1. Tutti i prodotti e/o materiali impiegati, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 38.6 - Tubazioni in PEAD (acquadotti e fognature)

Le tubazioni in Polietilene ad alta densità, destinati alla distribuzione dell'acqua prodotti in conformità alla UNI EN 12201 del 2004, e a quanto previsto dal D.M. n.174 del 06/04/2004 (sostituisce Circ. Min. Sanità n. 102 del 02/12/1978); dovranno essere contrassegnati dal marchio IIP dell'Istituto Italiano dei Plastici e/o equivalente marchio europeo e conformi, inoltre, al D.M. 6 aprile 2004, n.174 "Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano". I tubi devono essere formati per estrusione, e possono essere forniti sia in barre che in rotoli. I tubi in PEAD sono fabbricati con il polimero polietilene con l'aggiunta di sostanze (nerofumo) atte ad impedire o ridurre la degradazione del polimero in conseguenza della sua esposizione alla radiazione solare ed in modo particolare a quella ultravioletta. I tubi in PEAD ed i relativi raccordi in materiali termoplastici devono essere contrassegnati con il marchio di conformità I.I.P. che ne assicura la rispondenza alle Norme UNI, limitatamente alle dimensioni previste dalle norme stesse. I raccordi ed i pezzi speciali devono rispondere alle stesse caratteristiche chimico-fisiche dei tubi; possono essere prodotti per stampaggio o ricavati direttamente da tubo diritto mediante opportuni tagli, sagomature ed operazioni a caldo (piegatura, saldature di testa o con apporto di materiale, ecc.). In ogni caso tali operazioni devono essere sempre eseguite da personale specializzato e con idonea attrezzatura presso l'officina del fornitore. Per le figure e le dimensioni non previste dalle norme UNI o UNIPLAST si possono usare raccordi e pezzi speciali di altri materiali purchè siano idonei allo scopo. Per la fognatura saranno impiegati tubi previsti dalle norme UNI.

Art. 38.7 - Tubazioni in gres ceramico (fognature)

Le tubazioni ed i materiali in gres ceramico per collettori di fogna devono corrispondere alle caratteristiche ed ai requisiti di accettazione prescritti dalle Norme UNI EN 295-1 e UNI EN 295-2 e conformi, inoltre, al D.M. 6 aprile 2004, n.174 "Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano" e prodotti in stabilimenti conformi alla Norma UNI EN ISO 9001. Essi sono fabbricati con miscela di argilla plastica, caolino, quarzo e feldspati ed avranno una copertura vetrificata cioè saranno coperti totalmente o parzialmente da una vetrina, esclusivamente o prevalentemente a base di silicati, ottenuta ad alta temperatura mediante reazioni chimico-fisiche fra sostanze di apporto e le argille costituenti il gres. Dovranno presentarsi di impasto omogeneo, compatto anche in frattura, ben vetrificato, senza incrinature, difetti o asperità, e dare, percossi al martello, un suono metallico. I tubi saranno forniti di doppio giunto prefabbricato in poliuretano. L'Appaltatore richiederà alla fabbrica fornitrice il rilascio di un certificato di collaudo, per ciascun lotto in cui sarà suddivisa l'intera fornitura dei tubi. Ogni lotto comprenderà di regola almeno 300 unità dello stesso diametro. Ogni certificato dovrà attestare la conformità dei tubi di ogni lotto alle Norme vigenti, secondo le quali in particolare:

- alla prova di tenuta idraulica, la giunzione dovrà risultare stagna ad una pressione interna di prova di 0,5 kgf/cm² per la durata di 5';
- i tubi interi (in posizione verticale) sottoposti ad una pressione idraulica interna, variabile a seconda del diametro interno, non dovranno presentare in alcun punto rotture, perdite o trasudamenti.

**CAPITOLO VII°
MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO**

Articolo 39 - MOVIMENTI DI MATERIE, OPERE MURARIE E VARIE

Art. 39.1 - Collocamento in opera - norme generali

L'Appaltatore, oltre alle modalità esecutive prescritte per ogni categoria di lavoro, è obbligato ad impiegare ed eseguire tutte le opere provvisorie ed usare tutte le cautele ritenute a suo giudizio indispensabili per la buona riuscita delle opere e per la loro manutenzione e per garantire da eventuali danni o piene sia le attrezzature di cantiere che le opere stesse. La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti. L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che le venga ordinato dalla Direzione dei Lavori, anche se forniti da altre ditte. Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

Art. 39.2 - Collocamento in opera di materiali forniti dalla stazione appaltante

Qualsiasi apparecchio, materiale o manufatto fornito dalla Stazione Appaltante sarà consegnato assieme alle istruzioni che l'Appaltatore riceverà tempestivamente. Pertanto l'Appaltatore dovrà provvedere al suo trasporto in cantiere, immagazzinamento e custodia, e successivamente alla loro posa in opera, a seconda delle istruzioni che riceverà, eseguendo le opere di adattamento e ripristino che si rendessero necessarie. Per il collocamento in opera dovranno seguirsi inoltre tutte le norme indicate per ciascuna opera nel presente Capitolato, restando sempre l'Appaltatore responsabile della buona conservazione del materiale consegnatogli, prima e dopo del suo collocamento in opera.

Art. 39.3 - Scavi in genere

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui alle norme tecniche vigenti, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori. Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

spese alla rimozione delle materie franate. L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi. Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori) ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese. Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate in luogo idoneo, previo assenso della Direzione dei Lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie. La Direzione dei Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni. Qualora i materiali siano ceduti all'Appaltatore, si applica il disposto dell'art. 36 del Capitolato Generale d'appalto.

Art. 39.4 - Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani d'appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali ecc. e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie ecc.. Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovano al di sotto del piano di campagna o del piano stradale di progetto (se inferiore al primo), quando gli scavi rivestano i caratteri sopra accennati.

Art. 39.5 - Scavi di fondazione e subacquei, e prosciugamenti

1. Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti. In ogni caso saranno considerati come scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione. Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare e la Stazione Appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni. I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della Direzione dei Lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze. Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo. Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbatacchiati con robuste armature, in modo da proteggere contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature. L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

puntellamenti e sbadacchiature, alle quali deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo le venissero impartite dalla Direzione dei Lavori. Col procedere delle murature l'Appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature, semprechè non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà della Stazione Appaltante; i legnami però, che a giudizio della Direzione dei Lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

2. Se dagli scavi in genere e dagli scavi di fondazione, malgrado l'osservanza delle prescrizioni precedenti, l'Appaltatore, in caso di filtrazioni o acque sorgive, non potesse far defluire l'acqua naturalmente, è in facoltà della Direzione dei Lavori di ordinare, secondo i casi, e quando lo riterrà opportuno, l'esecuzione degli scavi subacquei, oppure il prosciugamento. Sono considerati come scavi subacquei soltanto quelli eseguiti in acqua a profondità maggiore di 20 cm sotto il livello costante a cui si stabiliscono le acque sorgive nei cavi, sia naturalmente, sia dopo un parziale prosciugamento ottenuto con macchine o con l'apertura di canali di drenaggio. Il volume di scavo eseguito in acqua, sino ad una profondità non maggiore di 20 cm dal suo livello costante, verrà perciò considerato come scavo in presenza d'acqua, ma non come scavo subacqueo. Quando la Direzione dei Lavori ordinasse il mantenimento degli scavi in asciutto, sia durante l'escavazione, sia durante l'esecuzione delle murature o di altre opere di fondazione, gli esaurimenti relativi verranno eseguiti in economia, e l'Appaltatore, se richiesto, avrà l'obbligo di fornire le macchine e gli operai necessari. Per i prosciugamenti praticati durante l'esecuzione delle murature, l'Appaltatore dovrà adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento delle malte.

Art. 39.6 - Rilevati e rinterri

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti dei cavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla Direzione dei Lavori, si impiegheranno compatibilmente con la normativa vigente e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione dei Lavori, per la formazione dei rilevati. Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori. Per i rilevati e i rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte. Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito. Le materie trasportate in rilevato o rinterro con automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature o pareti di scavo, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri. Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei Lavori. E' vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione. Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata o imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore. E' obbligo dell'Ap-

paltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'asestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate. L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi. La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà previamente scoticata ove occorra, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso monte.

Art. 39.7 - Paratie o casseri

Le paratie o casseri in legname occorrenti per le fondazioni debbono essere formati con pali o tavoloni o palancole infissi nel suolo e con longarine o filagne di collegamento in uno o più ordini, a distanza conveniente della qualità e dimensioni che saranno prescritte. I tavoloni debbono essere battuti a perfetto contatto l'uno con l'altro; ogni palo o tavolone che si spezzi sotto la battitura, o che nella discesa devii dalla verticale, deve essere estratto e sostituito a cura ed a spese dell'Appaltatore; esso può essere reinserto regolarmente se ancora utilizzabile a giudizio della Direzione dei Lavori. Le teste dei pali o dei tavoloni debbono essere munite di adatte cerchiature in ferro per evitare le scheggiature e gli altri guasti che possono essere causati dai colpi di maglio. Le punte dei pali e dei tavoloni, preventivamente spianate, debbono essere munite di puntazze in ferro quando la Direzione dei Lavori lo giudichi necessario. Le teste delle palancole debbono essere portate al livello delle longarine, recidendone la parte sporgente quando sia stata riconosciuta l'impossibilità di farle maggiormente penetrare nel terreno. Quando le condizioni del sottosuolo lo permettono, i tavoloni o le palancole anziché infissi nel terreno, possono essere posti orizzontalmente sulla fronte dei pali verso lo scavo e debbono essere assicurati ai pali stessi mediante robusta ed abbondante chiodatura, in modo da formare una parete stagna e resistente.

Art. 39.8 - Malte e conglomerati

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati, secondo le particolari indicazioni che potranno essere imposte dalla Direzione dei Lavori o stabilite nell'elenco prezzi, dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

1°	Malta comune: Calce comune in pasta Sabbia	0,45 m ³ 0,90 m ³
2°	Malta semidraulica di pozzolana: Calce comune in pasta Sabbia Pozzolana	0,45 m ³ 0,45 m ³ 0,45 m ³
3°	Malta idraulica di pozzolana: Calce comune in pasta Pozzolana	0,45 m ³ 0,90 m ³
4°	Calcestruzzo idraulico (per fondazione): Malta idraulica Pietrisco o ghiaia	0,45 m ³ 0,90 m ³
5°	Smalto idraulico per cappe: Malta idraulica Pietrisco	0,45 m ³ 0,90 m ³
6°	Conglomerato cementizio (per fondazioni non armate): Cemento normale (a lenta presa) Sabbia Pietrisco o ghiaia	2,00 q 0,400 m ³ 0,800 m ³
7°	Conglomerato cementizio (per cunette, piazzuole, ecc.): Agglomerante cementizio a lenta presa Sabbia Pietrisco o ghiaia	2+2,5 q 0,400 m ³ 0,800 m ³
8°	Conglomerato per calcestruzzi semplici ed armati: Cemento Sabbia Pietrisco e ghiaia	3,00 q 0,400 m ³ 0,800 m ³
9°	Conglomerato per sottofondo di pavimentazioni in cemento a doppio strato: Agglomerante cementizio a lenta presa Sabbia Pietrisco	2,00 q 0,400 m ³ 0,800 m ³
10°	Conglomerato per lo strato di usura di pavimenti in cemento a due strati, oppure per pavimentazioni ad unico strato: Cemento ad alta resistenza Sabbia Pietrisco	3,50 q 0,400 m ³ 0,800 m ³

Quando la Direzione dei Lavori ritenesse di variare tali proporzioni, l'Appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste. I materiali, le malte ed i conglomerati, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati con apposite casse della capacità prescritta dalla Direzione dei Lavori e che l'Appaltatore sarà in obbligo di provvedere e mantenere a sue spese costantemente su tutti i piazzali ove verrà effettuata la manipolazione. L'impasto dei materiali dovrà essere fatto a braccia d'uomo, sopra aree convenientemente pavimentate, oppure a mezzo di macchine impastatrici o mescolatrici. Gli ingredienti componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità di acqua possibile ma sufficiente, rimescolando continuamente. Nella composizione di calcestruzzi con malta di calce comune od idraulica, si formerà prima l'impasto della malta con le proporzioni prescritte, impiegando la minore quantità di acqua possibile, poi si distribuirà la malta sulla ghiaia o pietrisco e si mescolerà il tutto fino a che ogni elemento sia per risultare uniformemente distribuito nella massa ed avviluppato di malta per tutta la superficie. Per i conglomerati cementizi semplici o armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni del D.M. 14 gennaio 2008. Quando sia previsto l'impiego di acciai speciali sagomati ad alto limite elastico deve essere prescritto lo studio preventivo della composizione del conglomerato con esperienze di laboratorio sulla granulometria degli inerti e sul dosaggio di cemento per unità di volume del getto. Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario compatibile con una sufficiente lavorabilità del getto e comunque non superiore allo 0,4 in peso del cemento, essendo inclusa in detto rapporto l'acqua unita agli inerti, il cui quantitativo deve essere periodicamente controllato in cantiere. I getti debbono essere convenientemente vibrati. Durante i lavori debbono eseguirsi frequenti controlli della granulometria degli inerti, mentre la

resistenza del conglomerato deve essere comprovata da frequenti prove a compressione su cubetti prima e durante i getti. Gli impasti sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati solamente nella quantità necessaria, per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto è possibile in vicinanza del lavoro. I residui di impasti che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli di malta formati con calce comune, che potranno essere utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento. Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 39.9 - Demolizioni e rimozioni

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia in rottura che parziali o complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi, danni collaterali e disturbi. Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per il che tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati. Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei Lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della Stazione Appaltante. Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite. Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, devono essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nei loro assestamenti e per evitarne la dispersione. Detti materiali restano tutti di proprietà della Stazione Appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi del vigente Capitolato Generale, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato. I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

Art. 39.10 - Calcestruzzi e cemento armato

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità con quanto previsto dal D.M. 14 gennaio 2008 e dalle relative norme vigenti. Il calcestruzzo da impiegarsi per qualsiasi lavoro sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali di altezza da 20 a 30 cm, su tutta l'estensione della parte di opera che si esegue ad un tempo, ben battuto e costipato, per modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo e nella sua massa. Quando il calcestruzzo sia da collocare in opera entro cavi molto stretti od a pozzo, esso dovrà essere calato nello scavo mediante secchi a ribaltamento. Solo nel caso di scavi molto larghi, la Direzione dei Lavori potrà consentire che il calcestruzzo venga gettato liberamente, nel qual caso prima del conguagliamento e della battitura deve, per ogni strato di 30 cm d'altezza, essere ripreso dal fondo del cavo e rimpastato per rendere uniforme la miscela dei componenti. Quando il calcestruzzo sia da calare sott'acqua, si dovranno impiegare tramogge, casse apribili o quegli altri mezzi d'immersione che la Direzione dei Lavori prescriverà,

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

ed userà la diligenza necessaria ad impedire che, nel passare attraverso l'acqua, il calcestruzzo si dilavi con pregiudizio della sua consistenza. Finito che sia il getto, e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il calcestruzzo dovrà essere lasciato assodare per tutto il tempo che la Direzione dei Lavori stimerà necessario. Nell'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le norme contenute nel D.P.R. 380/2001 e s.m.i., nel D.M. 14 gennaio 2008 e nella relativa normativa vigente. Tutte le opere in cemento armato facenti parte dell'opera appaltata saranno eseguite in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che dovranno essere redatti e firmati da un tecnico libero professionista iscritto all'albo, e che l'Appaltatore dovrà presentare alla Direzione dei Lavori entro il termine che le verrà prescritto, attenendosi agli schemi e disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che le verranno impartite, a sua richiesta, all'atto della consegna dei lavori. L'esame e verifica da parte della Direzione dei Lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'Appaltatore dalle responsabilità ad essa derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto, restando contrattualmente stabilito che, malgrado i controlli di ogni genere eseguiti dalla Direzione dei Lavori nell'esclusivo interesse della Stazione Appaltante, l'Appaltatore stesso rimane unico e completo responsabile delle opere, sia per quanto ha rapporto con la loro progettazione e calcolo, che per la qualità dei materiali e la loro esecuzione; di conseguenza egli dovrà rispondere degli inconvenienti che avessero a verificarsi, di qualunque natura, importanza e conseguenza essi potessero risultare. La responsabilità verrà invece lasciata piena e completa all'Appaltatore, anche per ciò che concerne forma, dimensioni e risultanze di calcoli, quando si tratti di appalti nei quali venga ammessa la presentazione da parte dell'Appaltatore del progetto esecutivo delle opere in cemento armato. Tale responsabilità non cessa per effetto di revisioni o eventuali modifiche suggerite dalla Stazione Appaltante o dai suoi organi tecnici ed accettate dall'Appaltatore. Avvenuto il disarmo, la superficie delle opere sarà regolarizzata con malta cementizia: l'applicazione si farà previa pulitura e lavatura delle superfici delle gettate e la malta dovrà essere ben conguagliata con cazzuola e fratazzo, con l'aggiunta di opportuno spolvero di cemento puro.

Art. 39.11 - Murature di mattoni

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione. Essi dovranno mettersi in opera con le connessure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta refluisca all'ingiro e riempi tutte le connessure. La larghezza delle connessure non dovrà essere maggiore di 8 nè minore di 5 mm (a seconda della natura delle malte impiegate). I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro. Le malte da impiegarsi per l'esecuzione di questa muratura dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato. Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente ammorsate con la parte interna. Se la muratura dovesse eseguirsi a paramento visto (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali. In questo genere di paramento le connessure di faccia vista non dovranno avere grossezza maggiore di 5 mm, e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse e lisce con apposito ferro, senza sbavatura. Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti

in direzione normale alla curva dell'intradosso e le connessure dei giunti non dovranno mai eccedere la larghezza di 5 mm all'intradosso e 10 mm all'estradosso.

Art. 39.12 - Opere in ferro

Nei lavori in ferro, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la Direzione dei Lavori con particolare attenzione nelle saldature e bollature. I fori saranno tutti eseguiti col trapano, le chiodature, ribattiture, ecc. dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli essere rifiniti a lima. Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino imperfezione od indizio d'imperfezione. Ogni mezzo od opera completa in ferro dovrà essere fornita a pie' d'opera colorita a minio. Per ogni opera in ferro, a richiesta della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore dovrà presentare il relativo modello, per la preventiva approvazione. L'Appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro, essendo essa responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo. In particolare si prescrive:

a) Inferriate, cancellate, cancelli, ecc. - Saranno costruiti a perfetta regola d'arte, secondo i tipi che verranno indicati all'atto esecutivo. Essi dovranno presentare tutti i regoli ben diritti, spianati ed in perfetta composizione. I tagli delle connessure per i ferri incrociati mezzo a mezzo dovranno essere della massima precisione ed esattezza, ed il vuoto di uno dovrà esattamente corrispondere al pieno dell'altro, senza la minima ineguaglianza o discontinuità. Le inferriate con regoli intrecciati ad occhio non presenteranno nei buchi, formati a fuoco, alcuna fessura. In ogni caso l'intreccio dei ferri dovrà essere diritto ed in parte dovrà essere munito di occhi, in modo che nessun elemento possa essere sfilato. I telai saranno fissati ai ferri di orditura e saranno muniti di forti grappe ed arpioni, ben chiodati ai regoli di telaio: in numero, dimensioni e posizioni che verranno indicate.

b) Infissi in ferro. - Gli infissi per finestre, vetrate ed altro, potranno essere richiesti con profilati ferro-finestra o con ferri comuni profilati. In tutti e due i casi dovranno essere simili al campione che potrà richiedere o fornire la Stazione Appaltante. Gli infissi potranno avere parte fissa od apribile, anche a vasistas, come richiesto; le chiusure saranno eseguite a ricupero ad asta rigida, con corsa inversa ed avranno il fermo inferiore e superiore. Il sistema di chiusura potrà essere a leva od a manopola a seconda di come sarà richiesto. Le cerniere dovranno essere a quattro maschiettature in numero di due o tre per ciascuna partita dell'altezza non inferiore a 12 cm, con ghiande terminali. Gli apparecchi di chiusura e di manovra in genere dovranno risultare bene equilibrati e non richiedere eccessivi sforzi per la chiusura. Le manopole e le cerniere, se richiesto, saranno cromate. Le ante apribili dovranno essere munite di gocciolatoio. Le ferramenta di legno dovranno essere proporzionate alla robustezza dell'infisso stesso. I manufatti in ferro, quali infissi di porte, finestre, vetrate, ecc. saranno collocati in opera fissandoli alle strutture di sostegno mediante, a seconda dei casi, grappe di ferro, ovvero viti assicurate a tasselli di legno od a controtelai debitamente murati. Tanto durante la loro giacenza in cantiere, quanto durante il loro trasporto, sollevamento e collocamento in sito, l'Appaltatore dovrà curare che non abbiano a subire alcun guasto o lordura, proteggendoli convenientemente da urti, da schizzi di calce, tinta o vernice, ecc., con stuoie, coperture, paraspigoli di fortuna, ecc. Nel caso di infissi qualsiasi muniti di controtelaio, l'Appaltatore sarà tenuto ad eseguire il collocamento in opera anticipato, a murature rustiche, a richiesta della Direzione dei Lavori. Nell'esecuzione della posa in opera le grappe dovranno essere murate a calce o cemento, se ricadenti entro strutture murarie; fissate con piombo e battute a mazzuolo, se ricadenti entro pietre, marmi, ecc. Sarà a carico dell'Appaltatore ogni opera accessoria occorrente per permettere il libero e perfetto movimento dell'infisso posto in opera (come scalpel-

lamenti di piattabande, ecc.), come pure la verifica che gli infissi abbiano assunto l'esatta posizione richiesta, nonchè l'eliminazione di qualsiasi imperfezione che venisse riscontrata, anche in seguito, sino al momento del collaudo. Il montaggio in sito e collocamento dovrà essere eseguito da operai specializzati, con la massima esattezza, ritoccando opportunamente quegli elementi che non fossero a perfetto contatto reciproco e tenendo opportuno conto degli effetti delle variazioni termiche. Dovrà tenersi presente infine che i materiali componenti le opere di grossa carpenteria, ecc., debbono essere tutti completamente recuperabili, senza guasti nè perdite. Nel caso di infissi di qualsiasi tipo muniti di controtelaio, l'Appaltatore avrà l'obbligo, a richiesta della Direzione dei Lavori, di eseguire il collocamento in opera anticipato, a murature rustiche. Ciascun manufatto, prima dell'applicazione della prima mano d'olio cotto, dovrà essere sottoposto all'esame ed all'accettazione provvisoria della Direzione dei Lavori, la quale potrà rifiutare tutti quelli che fossero stati verniciati o coloriti senza tale accettazione.

Art. 39.13 - Opere da stagnaio

I manufatti in latta, in lamiera di ferro nera o zincata, in ghisa, in zinco, in rame, in piombo, in ottone, in alluminio o in altri metalli dovranno essere delle dimensioni e forme richieste, nonchè lavorati a regola d'arte, con la maggiore precisione. Detti lavori saranno dati in opera, salvo contraria precisazione contenuta nella tariffa dei prezzi, completi di ogni accessorio necessario al loro perfetto funzionamento, come raccordi di attacco, coperchi, viti di spurgo in ottone o bronzo, pezzi speciali e sostegni di ogni genere (braccetti, grappe, ecc.). Saranno inoltre verniciati con una mano di catrame liquido, ovvero di minio di piombo ed olio di lino cotto, od anche con due mani di vernice comune, a seconda delle disposizioni della Direzione dei Lavori. Le giunzioni dei pezzi saranno fatte mediante chiodature, ribattiture, o saldature, secondo quanto prescritto dalla Direzione dei Lavori ed in conformità ai campioni, che dovranno essere presentati per l'approvazione. L'Appaltatore ha obbligo di presentare, a richiesta della Direzione dei Lavori, i progetti delle varie opere, tubazioni, reti di distribuzione, di raccolta, ecc., completi dei relativi calcoli, disegni e relazioni, di apportarvi le modifiche che saranno richieste e di ottenere l'approvazione da parte della Direzione dei Lavori prima dell'inizio delle opere stesse.

Art. 39.14 - Opere da pittore

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime. Successivamente le dette superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata e, quando trattasi di coloriture o verniciature, nuovamente stuccate, quindi pomciate e lisceate, previa imprimitura, con modalità e sistemi atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro. Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici. Per le opere in legno, la stuccatura ed imprimitura dovrà essere fatta con mastici adatti, e la levigatura e rasatura delle superfici dovrà essere perfetta. Per le opere metalliche la preparazione delle superfici dovrà essere preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate. Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richiesto, essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete, complete di filettature, zoccoli e quant'altro occorre per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte. La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della Direzione dei Lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità. Le successive passate di coloriture ad olio e verniciatura dovranno essere di tonalità diverse, in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllare il numero delle passate che sono state applicate. In caso di contestazione, qualora l'Appaltatore non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

sarà a sfavore dell'Appaltatore stesso. Comunque questi ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere all'esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dalla Direzione dei Lavori una dichiarazione scritta. Prima d'iniziare le opere da pittore, l'Appaltatore ha inoltre l'obbligo di eseguire nei luoghi e con le modalità che gli saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione dei Lavori. Egli dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati. Le opere da pittore dovranno eseguirsi di norma combinando opportunamente le operazioni elementari e le particolari indicazioni che seguono. La Direzione dei Lavori avrà la facoltà di variare, a suo insindacabile giudizio, le opere elementari elencate in appresso, sopprimendone alcune od aggiungendone altre che ritenesse più particolarmente adatte al caso specifico e l'Appaltatore dovrà uniformarsi a tali prescrizioni senza potere perciò sollevare eccezioni di sorta. Il prezzo dell'opera stessa subirà in conseguenza semplici variazioni in meno od in più, in relazione alle varianti introdotte ed alle indicazioni della tariffa prezzi, senza che l'Appaltatore possa accampare perciò diritto a compensi speciali di sorta.

A) Tinteggiatura a calce. - Le tinteggiature a calce degli intonaci interni e la relativa preparazione consisterà in:

- 1) spolveratura e raschiatura delle superfici;
- 2) prima stuccatura a gesso e colla;
- 3) levigamento con carta vetrata;
- 4) applicazione di due mani di tinta a calce.

Gli intonaci nuovi dovranno già aver ricevuto la mano preventiva di latte di calce denso (scialbatura).

B) Tinteggiatura a colla e gesso. - Saranno eseguite come appresso:

- 1) spolveratura e ripulitura delle superfici;
- 2) prima stuccatura a gesso e colla;
- 3) levigamento con carta vetrata;
- 4) spalmatura di colla temperata;
- 5) rasatura dell'intonaco ed ogni altra idonea preparazione;
- 6) applicazione di due mani di tinta a colla e gesso.

Tale tinteggiatura potrà essere eseguita a mezze tinte oppure a tinte forti e con colori fini.

C) Verniciature ad olio. - Le verniciature comuni ad olio su intonaci interni saranno eseguite come appresso:

- 1) spolveratura e ripulitura delle superfici;
- 2) prima stuccatura a gesso e a colla;
- 3) levigamento con carta vetrata;
- 4) spalmatura di colla forte;
- 5) applicazione di una mano preparatoria di vernice ad olio con aggiunta di acquaragia per facilitare l'assorbimento, ed eventualmente di essiccativo;
- 6) stuccatura con stucco ad olio;
- 7) accurato levigamento con carta vetrata e lisciatura;
- 8) seconda mano di vernice ad olio con minori proporzioni di acquaragia;
- 9) terza mano di vernice ad olio con esclusioni di diluente.

Per la verniciatura comune delle opere in legno le operazioni elementari si svolgeranno come per la verniciatura degli intonaci, con l'omissione delle operazioni nn. 2 e 4; per le opere in ferro, l'operazione n. 5 sarà sostituita con una spalmatura di minio, la n. 7 sarà limitata ad un conguagliamento della superficie e si ometteranno le operazioni nn. 2, 4 e 6.

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

D) Verniciature a smalto comune. - Saranno eseguite con appropriate preparazioni, a seconda del grado di rifinitura che la Direzione dei Lavori vorrà conseguire ed a seconda del materiale da ricoprire (intonaci, opere in legno, ferro, ecc.). A superficie debitamente preparata si eseguiranno le seguenti operazioni:

- 1) applicazione di una mano di vernice a smalto con lieve aggiunta di acquaragia;
- 2) leggera pomiciatura a panno;
- 3) applicazione di una seconda mano di vernice a smalto con esclusione di diluente.

Art. 39.15 - Esecuzione delle prese stradali acqua - Modalità di Esecuzione

Per gli allacciamenti di utenza alla rete di distribuzione acqua si seguiranno le modalità indicate nelle relative voci dell'elenco prezzi. La fornitura dei materiali da porre in opera per l'esecuzione degli allacciamenti idrici sarà a carico dell'Appaltatore ed inoltre saranno comunque sempre a carico dell'Appaltatore la fornitura dei materiali di consumo, elettrodi compresi, nonché il legname per l'accatastamento ed il sostegno dei tubi.

A) Prese Stradali Acqua

Per l'esecuzione delle prese stradali in derivazione delle tubazioni di distribuzione acqua si dovrà osservare la normativa seguente:

- Tracciato dei lavori

La Direzione dei Lavori stabilirà la posizione, le apparecchiature ed i diametri. L'Appaltatore presenzierà alle operazioni di cui sopra e prenderà in consegna gli eventuali disegni o schizzi. Senza autorizzazione della Direzione dei Lavori non potrà essere variato quanto disposto e la stessa Direzione Lavori si riserva il diritto di apportare durante il corso dei lavori tutte quelle variazioni che saranno ritenute necessarie, senza che l'Appaltatore possa chiedere compensi particolari, escluso il pagamento di quanto già eventualmente eseguito dietro istruzione della Direzione dei Lavori. Nel caso di previsione di più contatori nel solito alloggiamento si eseguirà una preparazione, con tubi e pezzi speciali di acciaio zincato, secondo le indicazioni della Direzione Lavori. I lavori dovranno essere eseguiti a regola d'arte, secondo le seguenti specifiche:

-i contatori di norma dovranno essere montati perfettamente orizzontali; in caso di necessità potranno essere leggermente ruotati attorno all'asse verso l'esterno per facilitarne la lettura;

-a lavoro terminato non si dovranno riscontrare perdite o gocciolamenti, anche minimi;

le filettature dovranno essere eseguite secondo le norme UNI-tab. 339 2° edizione, e tali da garantire la perfetta tenuta con la minor quantità di materiali di giunzioni, i residui eventuali dei quali non dovranno rimanere all'interno dei tubi;

-prima di porre definitivamente in opera le condutture si dovrà controllare che la luce del tubo sia libera da depositi; alla fine di ogni giornata di lavoro, o durante eventuali sospensioni dei lavori, le estremità delle linee in costruzione dovranno essere chiuse con appositi tappi;

-prima della chiusura dello scavo dovrà essere verificato il passaggio d'acqua attraverso l'allacciamento;

-dovranno essere assolutamente evitati i danni alla zincatura, ove ciò si verifichi l'Appaltatore, a sue cure e spese, dovrà provvedere ad accurata fasciatura o verniciatura di protezione.

L'Appaltatore dovrà provvedere ai materiali di giunzione dei tubi (canapa e pasta per giunti filettati, nastri tipo Teflon o simili a base di PTFE) e ai materiali di ancoraggio delle tubazioni (calce, cemento, staffe, collari ed arpioni). Saranno a carico dell'Appaltatore tutte le spese relative ad ogni tipo di collaudo, anche se ripetuto per difetti di tenuta. L'Appaltatore, per i normali collaudi dovrà provvedere alla fornitura e montaggio di tutto quanto necessario alla esecuzione delle prove stesse. Anche gli oneri relativi alla eventuale ricerca di perdite ed accertamento del punto o dei punti di difettosa tenuta, saranno a carico dell'Appaltatore. Per le prese idriche il collaudo avverrà con acqua alla pressione di 1,5 volte la pressione di esercizio per la durata di

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

15 minuti. La pressione dovrà essere controllata con manometro metallico con fondoscala non superiore a due

volte la pressione di collaudo. Nel caso vengano registrati cali di pressione l'Appaltatore è tenuto con onere a proprio carico alla riparazione della perdita e alla ripetizione del collaudo. Dopo il buon esito del collaudo, eseguito in presenza di un incaricato della Direzione Lavori, le condutture dovranno essere portate alla pressione atmosferica.

- Scavi, rinterri e ripristini pavimentazioni

Il taglio della pavimentazione stradale deve essere effettuato normalmente a cm. 30 dal bordo di scavo sia con sega tagliasfalto che con martello pneumatico demolitore. Dovranno essere predisposte, ove necessario, le segnalazioni stradali di prescrizione a norma del vigente Codice della Strada e regolamento di attuazione seguendo e rispettando le eventuali prescrizioni ed istruzioni specifiche che saranno impartite dalla D.L. o dall'Ente proprietario della Strada. Gli scavi, ove occorra, devono essere provvisti di parapetti costruiti con materiali nuovi od in perfetto stato, di sezioni sufficienti e solidamente collegati in modo da assicurare la pubblica incolumità. I materiali escavati devono essere di norma trasferiti a pubblica discarica. Il riempimento degli scavi dovrà essere eseguito di norma con misto di fiume o di cava calcareo, completamente esente da argilla e terra, granulometricamente compattato con apposite macchine od a discrezione della D.L. potrà essere costituito da misto cementato dosato a 50 Kg. di cemento tipo 325 per metro cubo di riempimento finito, con granulometria degli inerti idonea al riempimento di tutti gli spazi vuoti, procurato e dato in opera a consistenza asciutta o da malto cementizio aerato. Il riempimento deve avvenire fino alla costituzione del cassonetto per la posa del binder che deve essere posato immediatamente dopo il riempimento. Il ripristino della pavimentazione stradale manomessa deve essere eseguito nel seguente modo:

-formazione del cassonetto come sopra esteso di cm. 30 dal taglio stradale;

- stesa di strato di collegamento dello spessore minimo di cm. 12, in conglomerato bituminoso a caldo di granulometria 0/20 (binder) o quanto previsto dall'Ente proprietario della Strada;

-rullatura con compressore "Vibram" o "Tandem" di 4-6 t.;

- stesa e rullatura di uno strato di conglomerato bituminoso a caldo dello spessore compreso di cm. 3, di granulometria 0-10 (tappeto di usura), con sovrammonte della pavimentazione esistente come ordinato dalla D.L. su ambo i lati rispetto alla buca, per innestare l'allacciamento al condotto, da eseguirsi nei tempi previsti dall'art. 21 del C.S.A. Il ripristino dei marciapiedi manomessi deve avvenire mediante la posa in opera di materiali dello stesso tipo, dimensione e forma di quelli presenti sul luogo, oppure di quelli usati e autorizzati dalla D.L. L'alterazione del suolo pubblico per la posa in opera degli impianti dovrà essere eseguita solo con andamento ortogonale all'asse stradale. Sono pertanto vietati allacciamenti e comunque scavi con andamento obliquo, salvo casi particolari che potranno essere eseguiti in modo diverso previo benessere della D.L.

Articolo 40 Costruzione delle condotte in genere

Art. 40.1 Movimentazione e posa delle tubazioni

Art. 40.1.1 Generalità

Nella costruzione delle condotte costituenti l'opera oggetto del presente appalto, saranno osservate le vigenti Norme tecniche:

- la normativa del Ministero dei lavori pubblici;
- le disposizioni in materia di sicurezza igienica e sanitaria di competenza del Ministero della sanità;
- le norme specifiche concernenti gli impianti fissi antincendio di competenza del Ministero dell'interno;
- le prescrizioni di legge e regolamentari in materia di tutela delle acque e dell'ambiente dall'inquinamento;
- le speciali prescrizioni in vigore per le costruzioni in zone classificate sismiche, allorchè le tubazioni siano impiegate su tracciati che ricadano in dette zone;
- altre eventuali particolari prescrizioni, purchè non siano in contrasto con la normativa vigente, in vigore per specifiche finalità di determinati settori come quelle disposte dalle Ferrovie dello Stato per l'esecuzione di tubazioni in parallelo con impianti ferroviari ovvero di attraversamento degli stessi. Le prescrizioni di tutto l'art. "Movimentazione e Posa delle Tubazioni" si applicano a tutte le tubazioni in generale; si applicano anche ad ogni tipo delle tubazioni di cui agli articoli seguenti di questo capitolo, tranne per quanto sia incompatibile con le specifiche norme per esse indicate. Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 40.1.2 Movimentazione delle tubazioni

1) Carico, trasporto e scarico

Il carico, il trasporto con qualsiasi mezzo (ferrovia, nave, automezzo), lo scarico e tutte le manovre in genere, dovranno essere eseguiti con la maggiore cura possibile adoperando mezzi idonei a seconda del tipo e del diametro dei tubi ed adottando tutti gli accorgimenti necessari al fine di evitare rotture, incrinature, lesioni o danneggiamenti in genere ai materiali costituenti le tubazioni stesse ed al loro eventuale rivestimento. Pertanto si dovranno evitare urti, inflessioni e sporgenze eccessive, strisciamenti, contatti con corpi che possano comunque provocare deterioramento o deformazione dei tubi. Nel cantiere dovrà predisporre quanto occorra (mezzi idonei e piani di appoggio) per ricevere i tubi, i pezzi speciali e gli accessori da installare.

2) Accatastamento e deposito

L'accatastamento dovrà essere effettuato disponendo i tubi a cataste in piazzole opportunamente dislocate lungo il tracciato su un'area piana e stabile protetta al fine di evitare pericoli di incendio, riparate dai raggi solari nel caso di tubi soggetti a deformazioni o deterioramenti determinati da sensibili variazioni termiche. La base delle cataste dovrà poggiare su tavole opportunamente distanziate o su predisposto letto di appoggio. L'altezza sarà contenuta entro i limiti adeguati ai materiali ed ai diametri, per evitare deformazioni nelle tubazioni di base e per consentire un agevole prelievo. I tubi accatastati dovranno essere bloccati con cunei onde evitare improvvisi rotolamenti; provvedimenti di protezione dovranno, in ogni caso, essere adottati per evitare che le testate dei tubi possano subire danneggiamenti di sorta. Per tubi deformabili le estremità saranno rinforzate con crociere provvisorie. I giunti, le guarnizioni, le bullonerie ed i materiali in genere, se deteriorabili, dovranno essere depositati, fino al momento del loro impiego, in spazi chiusi entro contenitori protetti dai raggi solari o da sorgenti di calore, dal contatto con olii o grassi e non sottoposti a carichi. Le guarnizioni in gomma (come quelle fornite a corredo dei tubi di ghisa sferoidale) devono essere immagazzinate in locali freschi ed in ogni caso riparate dalle radiazioni ultraviolette, da ozono. Saranno conservate nelle condizioni originali di forma, evitando cioè la piegatura ed ogni altro tipo di deformazione. Non potranno essere impiegate guarnizioni che abbiano subito, prima della posa, un immagazzinamento superiore a 36 mesi.

Art. 40.1.3 Scavo per la tubazione

1) Apertura della pista

Per la posa in opera della tubazione l'Appaltatore dovrà anzitutto provvedere all'apertura della pista di transito che occorra per consentire il passaggio, lungo il tracciato, dei mezzi necessari alla installazione della condotta. A tal fine sarà spianato il terreno e, là dove la condotta dovrà attraversare zone montuose con tratti a mezza costa, sarà eseguito il necessario sbancamento; in alcuni casi potranno anche doversi costruire strade di accesso. L'entità e le caratteristiche di dette opere provvisorie varieranno in funzione del diametro e del tipo di tubazioni nonché della natura e delle condizioni del terreno.

2) Scavo e nicchie

Nello scavo per la posa della condotta si procederà di regola da valle verso monte ai fini dello scolo naturale delle acque che si immettono nei cavi. Lo scavo sarà di norma eseguito a pareti verticali con una larghezza eguale almeno a DN + 50 cm (dove DN è il diametro nominale della tubazione, in centimetri), con un minimo di 60 cm per profondità sino a 1,50 m e di 80 cm per profondità maggiori di 1,50 m. Quando la natura del terreno lo richieda potrà essere autorizzato dalla Direzione dei Lavori uno scavo a sezione trapezia con una determinata pendenza della scarpa, ma con il fondo avente sempre la larghezza sopra indicata, a salvaguardia dell'incolumità degli operai. Il terreno di risulta dallo scavo sarà accumulato dalla parte opposta - rispetto alla trincea - a quella in cui sono stati o saranno sfilati i tubi, allo scopo di non intralciare il successivo calo dei tubi stessi. Le pareti della trincea finita non devono presentare sporgenze di blocchi o massi o di radici. Il fondo dello scavo dovrà essere stabile ed accuratamente livellato prima della posa della tubazione in modo da evitare gibbosità ed avvallamenti e consentire l'appoggio uniforme dei tubi per tutta la loro lunghezza. Questa regolarizzazione del fondo potrà ottenersi con semplice spianamento se il terreno è sciolto o disponendo uno strato di terra o sabbia ben costipata se il terreno è roccioso. Le profondità di posa dei tubi sono indicate sui profili longitudinali delle condotte mediante "livellette" determinate in sede di progetto oppure prescritte dalla Direzione dei Lavori. Saranno predisposte, alle prevedibili distanze dei giunti, opportune nicchie, sufficienti per potere eseguire regolarmente nello scavo tutte le operazioni relative alla formazione dei giunti. Per tutto il tempo in cui i cavi dovranno rimanere aperti per la costruzione delle condotte, saranno ad esclusivo carico dell'Appaltatore tutti gli oneri per armature, esaurimenti di acqua, sgombero del materiale eventualmente franato e la perfetta manutenzione del cavo, indipendentemente dal tempo trascorso dall'apertura dello stesso e dagli eventi meteorici verificatisi, ancorchè eccezionali. L'avanzamento degli scavi dovrà essere adeguato all'effettivo avanzamento della fornitura dei tubi; pertanto, gli scavi per posa condotte potranno essere sospesi a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori qualora la costruzione della condotta già iniziata non venga sollecitamente completata in ogni sua fase, compresa la prova idraulica ed il rinterro.

Art. 40.1.4 Posa della tubazione

1) Sfilamento dei tubi

Col termine "sfilamento" si definiscono le operazioni di trasporto dei tubi in cantiere, dalla cascata a piè d'opera lungo il tracciato, ed il loro deposito ai margini della trincea di scavo. In genere converrà effettuare lo sfilamento prima dell'apertura dello scavo sia per consentire un migliore accesso dei mezzi di trasporto e movimentazione sia per una più conveniente organizzazione della posa. I tubi prelevati dalle cataste predisposte verranno sfilati lungo l'asse previsto per la condotta, allineati con le testate vicine l'una all'altra, sempre adottando tutte le precauzioni necessarie (con criteri analoghi a quelli indicati per lo scarico ed il trasporto) per evitare danni ai tubi ed al loro rivestimento. I tubi saranno depositati lungo il tracciato sul ciglio

dello scavo, dalla parte opposta a quella in cui si trova o si prevede di mettere la terra scavata, ponendo i bicchieri nella direzione prevista per il montaggio e curando che i tubi stessi siano in equilibrio stabile per tutto il periodo di permanenza costruttiva.

2) Posa in opera dei tubi

Prima della posa in opera i tubi, i giunti ed i pezzi speciali dovranno essere accuratamente controllati, con particolare riguardo alle estremità ed all'eventuale rivestimento, per accertare che nel trasporto o nelle operazioni di carico e scarico non siano stati danneggiati; quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità o la funzionalità dell'opera dovranno essere scartati e sostituiti. Nel caso in cui il danneggiamento abbia interessato l'eventuale rivestimento si dovrà procedere al suo ripristino. Per il sollevamento e la posa dei tubi in scavo, in rilevato o su appoggi, si dovranno adottare gli stessi criteri usati per le operazioni precedenti (di trasporto, ecc.) con l'impiego di mezzi adatti a seconda del tipo e del diametro, onde evitare il deterioramento dei tubi ed in particolare delle testate e degli eventuali rivestimenti protettivi. Nell'operazione di posa dovrà evitarsi che nell'interno delle condotte penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la loro superficie interna; le estremità di ogni tratto di condotta in corso d'impianto devono essere comunque chiuse con tappo di legno, restando vietato effettuare tali chiusure in modo diverso. La posa in opera dovrà essere effettuata da personale specializzato. I tubi con giunto a bicchiere saranno di norma collocati procedendo dal basso verso l'alto e con bicchieri rivolti verso l'alto per facilitare l'esecuzione delle giunzioni. Per tali tubi, le due estremità verranno pulite con una spazzola di acciaio ed un pennello, eliminando eventuali grumi di vernice ed ogni traccia di terra o altro materiale estraneo. La posa in opera dei tubi sarà effettuata sul fondo del cavo spianato e livellato, eliminando ogni asperità che possa danneggiare tubi e rivestimenti. Il letto di posa - che non è necessario nel caso di terreno sciolto e lo è invece nel caso di terreni rocciosi - consisterà, nei casi in cui è prescritto dalla Direzione dei Lavori per costituire un supporto continuo della tubazione, in uno strato, disteso sul fondo dello scavo, di materiale incoerente - come sabbia o terra non argillosa sciolta e vagliata e che non contenga pietruzze - di spessore non inferiore a 10 cm misurati sotto la generatrice del tubo che vi verrà posato. Se i tubi vanno appoggiati su un terreno roccioso e non è possibile togliere tutte le asperità, lo spessore del letto di posa dovrà essere convenientemente aumentato. Ove si renda necessario costituire il letto di posa o impiegare per il primo rinterro materiali diversi da quelli provenienti dallo scavo, dovrà accertarsi la possibile insorgenza di fenomeni corrosivi adottando appropriate contromisure. In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni od altri appoggi discontinui. Il piano di posa - che verrà livellato con appositi traguardi in funzione delle "livellette" di scavo (apponendo e quotando dei picchetti sia nei punti del fondo della fossa che corrispondono alle verticali dei cambiamenti di pendenza e di direzione della condotta, sia in punti intermedi, in modo che la distanza tra picchetto e picchetto non superi 15 metri) dovrà garantire una assoluta continuità di appoggio e, nei tratti in cui si temano assestamenti, si dovranno adottare particolari provvedimenti quali: impiego di giunti adeguati, trattamenti speciali del fondo della trincea o, se occorre, appoggi discontinui stabili, quali selle o mensole. In quest'ultimo caso la discontinuità di contatto tra tubo e selle sarà assicurata dall'interposizione di materiale idoneo. Nel caso specifico di tubazioni metalliche dovranno essere inserite, ai fini della protezione catodica, in corrispondenza dei punti d'appoggio, membrane isolanti. Nel caso di posa in terreni particolarmente aggressivi la tubazione di ghisa sferoidale sarà protetta esternamente con manicotto in polietilene, dello spessore di 20 ÷ 40 mm, applicato in fase di posa della condotta. Per i tubi costituiti da materiali plastici dovrà prestarsi particolare cura ed attenzione quando le manovre di cui al paragrafo "*Movimentazione delle Tubazioni*" ed a questo dovessero effettuarsi a temperature inferiori a 0 °C, per evitare danneggiamenti. I tubi che nell'operazione di posa avessero subito danneg-

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

giamenti dovranno essere riparati così da ripristinare la completa integrità, ovvero saranno definitivamente scartati e sostituiti, secondo quanto precisato nel primo capoverso di questo paragrafo al punto 2. Ogni tratto di condotta posata non deve presentare contropendenze in corrispondenza di punti ove non siano previsti organi di scarico e di sfiato. La posizione esatta in cui devono essere posti i raccordi o pezzi speciali e le apparecchiature idrauliche deve essere riconosciuta o approvata dalla Direzione dei Lavori. Quindi resta determinata la lunghezza dei diversi tratti di tubazione continua, la quale deve essere formata col massimo numero possibile di tubi interi, così da ridurre al minimo il numero delle giunture. E' vietato l'impiego di spezzoni di tubo non strettamente necessari. Durante l'esecuzione dei lavori di posa debbono essere adottati tutti gli accorgimenti necessari per evitare danni agli elementi di condotta già posati. Si impedirà quindi con le necessarie cautele durante i lavori e con adeguata sorveglianza nei periodi di sospensione, la caduta di pietre, massi, ecc. che possano danneggiare le tubazioni e gli apparecchi. Con opportune arginature e deviazioni si impedirà che le trincee siano invase dalle acque piovane e si eviterà parimenti, con rinterri parziali eseguiti a tempo debito senza comunque interessare i giunti, che, verificandosi nonostante ogni precauzione la inondazione dei cavi, le condotte che siano vuote e chiuse agli estremi possano essere sollevate dalle acque. Ogni danno di qualsiasi entità che si verificasse in tali casi per mancanza di adozione delle necessarie cautele è a carico dell'Appaltatore.

3) Posa in opera dei pezzi speciali e delle apparecchiature idrauliche.

I pezzi speciali e le apparecchiature idrauliche saranno collocati seguendo tutte le prescrizioni prima indicate per i tubi. I pezzi speciali saranno in perfetta coassialità con i tubi. Gli organi di manovra (saracinesche di arresto e di scarico, sfiati, gruppi per la prova di pressione, ecc.) e i giunti isolanti - che è conveniente prima preparare fuori opera e poi montare nelle tubazioni - verranno installati, seguendo tutte le prescrizioni prima indicate per i tubi, in pozzetti o camerette in muratura accessibili e drenate dalle acque di infiltrazione in modo che non siano a contatto con acqua e fango. Fra gli organi di manovra ed eventuali muretti di appoggio verranno interposte lastre di materiale isolante. Nei casi in cui non è possibile mantenere le camerette sicuramente e costantemente asciutte, le apparecchiature suddette saranno opportunamente rivestite, operando su di esse prima della loro installazione e successivamente sulle flange in opera. Parimenti saranno rivestiti, negli stessi casi o se si tratta di giunti isolanti interrati, i giunti medesimi. Le saracinesche di arresto avranno in genere lo stesso diametro della tubazione nella quale debbono essere inserite e saranno collocate nei punti indicati nei disegni di progetto o dalla Direzione dei Lavori. Le saracinesche di scarico saranno collocate comunque - sulle diramazioni di pezzi a T o di pezzi a croce - nei punti più depressi della condotta tra due tronchi (discesa - salita), ovvero alla estremità inferiore di un tronco isolato. Gli sfiati automatici saranno collocati comunque - sulle diramazioni di pezzi a T, preceduti da una saracinesca e muniti di apposito rubinetto di spurgo - nei punti culminanti della condotta tra due tronchi (salita - discesa) o alla estremità superiore di un tronco isolato ovvero alla sommità dei sifoni.

4) Giunzioni dei pezzi speciali flangiati e delle apparecchiature idrauliche con la tubazione.

Il collegamento dei pezzi speciali flangiati o delle apparecchiature idrauliche con la tubazione è normalmente eseguito con giunto a flangia piena consistente nella unione, mediante bulloni, di due flange poste alle estremità dei tubi o pezzi speciali o apparecchiature da collegare, tra le quali è stata interposta una guarnizione ricavata da piombo in lastra di spessore non minore di 5 mm o una guarnizione in gomma telata. Le guarnizioni avranno la forma di un anello piatto il cui diametro interno sarà uguale a quello dei tubi da congiungere e quello esterno uguale a quello esterno del "collarino" della flangia. E' vietato l'impiego di due o più rondelle nello stesso giunto. Quando, per particolari condizioni di posa della condotta, sia indispensabile l'impiego di ringrossi tra le flange, questi debbono essere di ghisa o di ferro e posti in opera con guarnizioni su entrambe le facce. E' vietato ingrassare le guarnizioni. I dadi dei bulloni saranno

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

stretti gradualmente e successivamente per coppie di bulloni posti alle estremità di uno stesso diametro evitando di produrre anormali sollecitazioni della flangia, che potrebbero provocarne la rottura. Stretti i bulloni, la rondella in piombo sarà ribattuta energicamente tutto intorno con adatto calcatoio e col martello per ottenere una tenuta perfetta.

5) Prova d'isolamento e protezione catodica

Sulle tubazioni metalliche o con armature metalliche munite di rivestimento protettivo esterno, al termine delle operazioni di completamento e di eventuale ripristino della protezione stessa, saranno eseguite determinazioni della resistenza di isolamento delle tubazioni in opera per tronchi isolati, al fine di controllare la continuità del rivestimento protettivo, procedendo alla individuazione ed all'eliminazione dei punti di discontinuità del rivestimento. Le tubazioni suddette, nei casi in cui la presenza di correnti vaganti o la natura particolarmente aggressiva dei terreni di posa lascia prevedere elevate possibilità di corrosione, verranno portate in condizioni di immunità cioè tali da neutralizzare ogni fenomeno di corrosione, mediante applicazione della protezione catodica. A prescindere dal sistema con cui questa verrà eseguita, secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori, sarà nei suddetti casi comunque realizzata la protezione catodica temporanea, per impedire gli eventuali processi iniziali di corrosione che potranno manifestarsi specie nel caso di tempi lunghi intercorrenti fra la posa delle condotte e l'applicazione della protezione catodica.

6) Giunzioni dei tubi

Verificati pendenza ed allineamento si procederà alla giunzione dei tubi, che dovrà essere effettuata da personale specializzato. Le estremità dei tubi e dei pezzi speciali da giuntare e le eventuali guarnizioni dovranno essere perfettamente pulite. La giunzione dovrà garantire la continuità idraulica e il comportamento statico previsto in progetto e dovrà essere realizzata in maniera conforme alle norme di esecuzione dipendenti dal tipo di tubo e giunto impiegati nonché dalla pressione di esercizio. A garanzia della perfetta realizzazione dei giunti dovranno, di norma, essere predisposti dei controlli sistematici con modalità esecutive specificatamente riferite al tipo di giunto ed al tubo impiegato.

Art. 40.2 Attraversamenti e parallelismi

Art. 40.2.1 Norme da osservare

Nei casi di interferenza (attraversamenti, parallelismi) di condotte di acqua potabile sotto pressione (acquedotti) o di fogna con le ferrovie dello Stato ovvero con ferrovie, tramvie e filovie extraurbane, funicolari, funivie e impianti similari, concessi o in gestione governativa, eserciti sotto il controllo della Direzione generale della motorizzazione civile e trasporti in concessione, saranno osservate le Norme vigenti ed in particolare le prescrizioni del D.M. 23 febbraio 1971 come modificato dal D.M. 10 agosto 2004.

Art. 40.2.2 Attraversamenti di corsi d'acqua, ferrovie e strade

Si devono predisporre manufatti di attraversamento ogni volta che la condotta incontri:

- un corso d'acqua naturale o artificiale;
- una strada ferrata;
- una strada a traffico pesante.

Negli attraversamenti di corsi di acqua importanti, è in generale necessario effettuare il sovra passaggio mediante piccoli ponti progettati per il sostegno della tubazione, oppure servirsi come appoggio di un ponte esistente. Nel caso di piccoli corsi d'acqua, come torrenti, sarà effettuato un sottopassaggio ricavato in una briglia del torrente, che abbia sufficiente robustezza. In genere, in corrispondenza all'attraversamento di un corso d'acqua si ha un punto basso del-

la condotta e in tale punto è conveniente sistemare un pozzetto di scarico. Gli attraversamenti ferroviari - per i quali vanno comunque scrupolosamente osservate le prescrizioni del D.M. 23 febbraio 1971 come modificato dal D.M. 10 agosto 2004 - devono essere sempre eseguiti in cunicolo, possibilmente ispezionabile, avente lunghezza almeno uguale alla larghezza della piattaforma ferroviaria; alle estremità del cunicolo, prima e dopo l'attraversamento deve essere predisposto un pozzetto contenente una saracinesca di intercettazione ed una derivazione per scarico. Anche gli attraversamenti stradali saranno in genere posti in cunicolo, per non essere costretti, in caso di rottura del tubo, a manomettere la sede stradale per la riparazione; è in ogni caso necessario, quando non sia conveniente costruire un vero e proprio cunicolo, disporre la condotta in un tubo più grande (tubo guaina) od in un tombino, in modo da proteggerla dai sovraccarichi e dalle vibrazioni trasmesse dal traffico sul piano stradale e permettere l'eventuale sfilamento. Le saracinesche di intercettazione verranno poste in pozzetti prima e dopo l'attraversamento per facilitare eventuali riparazioni della condotta. Le condotte contenute in tubi-guaina (p.e., negli attraversamenti stradali e ferroviari) saranno isolate elettricamente inserendo zeppe e tasselli - rispettivamente alle estremità del tubo-guaina e nella intercapedine fra condotta e tubo-gomma - di materiale elettricamente isolante e meccanicamente resistente. I tasselli non dovranno occupare più di un quarto dell'area dell'intercapedine e saranno in numero tale che in nessun caso i tubi possano venire a contatto per flessione. I tubi-guaina saranno dotati di adeguato rivestimento esterno; i tubi di sfiato dei tubi-guaina saranno realizzati in modo da non avere contatti metallici con le condotte.

Art. 40.2.3 Distanze della condotta da esistenti tubazioni e cavi interrati

La condotta sarà mantenuta alla massima distanza possibile dalle altre tubazioni (acquedotti, gasdotti, ecc.) e cavi (elettrici, telefonici, ecc.) interrati. Per le condotte urbane:

- nei parallelismi, se eccezionalmente si dovesse ridurre la distanza a meno di 30 cm, verrà controllato anzitutto il rivestimento con particolare cura mediante un rilevatore a scintilla per verificarne in ogni punto la continuità e sarà poi eseguito un rivestimento supplementare (come quello per la protezione dei giunti nei tubi di acciaio); nella eventualità che possano verificarsi contatti fra le parti metalliche, saranno inseriti tasselli di materiale isolante (p.e. tela bachelizzata, PVC, ecc.) dello spessore di almeno 1 cm;
- negli incroci verrà mantenuta una distanza di almeno 30 cm; se eccezionalmente si dovesse ridurre, sarà eseguito un rivestimento supplementare come sopra per una estensione di 10 m a monte e 10 m a valle; se esiste il pericolo di contatto fra le parti metalliche (p.e. per assestamenti del terreno), verrà interposta una lastra di materiale isolante con spessore di almeno 1 cm, larghezza eguale a $2 \div 3$ volte il diametro del tubo maggiore e lunghezza a seconda della posizione della condotta rispetto alle altre tubazioni o cavi. Analogamente si procederà per le condotte extraurbane, nei parallelismi e negli incroci, quando la distanza di cui sopra si riduca a meno di 75 cm.

Art. 40.2.4 Attraversamenti di pareti e blocchi in calcestruzzo

La tubazione, per la parte in cui attraversa pareti, blocchi di ancoraggio o briglie in calcestruzzo ecc., conserverà il rivestimento protettivo e verrà tenuta ad una distanza di almeno 10 cm dagli eventuali ferri di armatura. Se in corrispondenza all'attraversamento deve essere realizzato l'ancoraggio, si ricorrerà a cerniere protette con idonee vernici isolanti (p.e. epossidiche) mentre il tubo sarà sempre dotato di rivestimento.

Art. 40.2.5

Sostegni per condotte aeree

Fra la tubazione e le sellette di appoggio saranno interposte lastre o guaine di materiale isolante (p.e. Polietilene, gomma telata, ecc.) sia nei punti in cui la condotta è semplicemente appoggiata che in quelli in cui la condotta è ancorata ai sostegni mediante collare di lamiera e anche di ancoraggio.

Art. 40.3 Prova idraulica della condotta

Art. 40.3.1 Puntellamenti ed ancoraggi per la prova

Prima di procedere al riempimento della condotta per la prova idraulica deve essere eseguito il rinfianco ed il rinterro parziale della condotta in modo da impedire che la pressione interna di prova provochi lo spostamento dei tubi; ed i raccordi corrispondenti alle estremità, alle curve planimetriche ed altimetriche, alle diramazioni ed alle variazioni di diametro devono essere opportunamente puntellati. Prima di eseguire gli ancoraggi definitivi in muratura, (ma di quelli che venissero costruiti si dovrà accettare la stagionatura, prima della prova) saranno effettuati puntellamenti provvisori sulle pareti dello scavo a mezzo di carpenteria in legno o in ferro (p.e. puntelli in ferro telescopici regolabili in lunghezza, martinetti idraulici) per facilitare lo smontaggio della condotta nel caso di eventuali perdite. Per equilibrare la spinta longitudinale sul terminale della condotta può rendersi talvolta opportuno costruire un blocco trasversale in calcestruzzo; in tale caso si provvederà nel blocco stesso un foro per il successivo passaggio, in prosecuzione, della condotta. Nel caso di raccordi collegati a valvola di interruzione in linea, i raccordi stessi devono essere opportunamente ancorati mediante apposite staffe metalliche collegate alle murature del pozzetto, allo scopo di contrastare le spinte idrostatiche, derivanti dalla differenza di pressione monte-valle della valvola, generate dalla sua chiusura. Per i blocchi di ancoraggio sarà generalmente adottata la forma a pianta trapezia ed altezza costante, con i lati maggiore e minore del trapezio di base adiacenti rispettivamente alla parete verticale dello scavo ed alla condotta. I blocchi di ancoraggio destinati ad essere sollecitati esclusivamente a compressione saranno realizzati in calcestruzzo cementizio non armato dosato a 300 kg di cemento per 1 m³ di inerti. I blocchi destinati a sollecitazione di trazione e pressoflessione saranno realizzati in calcestruzzo cementizio armato. Le dimensioni dei blocchi saranno quelle di progetto o stabilite dalla Direzione dei Lavori.

Art. 40.3.2 Tronchi di condotta - Preparazione della prova

Si farà in modo di provare tronchi aventi alle estremità nodi o punti caratteristici della condotta, quali incroci, diramazioni, sfiati, scarichi, così da avere a disposizione i raccordi ai quali collegare le apparecchiature occorrenti alla prova idraulica; in questo caso, quando manchino saracinesche di linea, può essere realizzato il sezionamento del tronco da collaudare interponendo temporaneamente, fra due flange piane, un disco di acciaio. Se invece le estremità delle condotte non sono costituite da raccordi utilizzabili in via definitiva, occorre chiudere provvisoriamente le estremità della condotta con gli opportuni raccordi a flangia (tazza o imbocco) e relativi piatti di chiusura aventi un foro filettato. L'Appaltatore eseguirà le prove dei tronchi di condotta posata al più presto possibile e pertanto dovrà far seguire immediatamente alla esecuzione delle giunzioni quella degli ancoraggi provvisori e di tutte le operazioni per le prove. La Direzione dei Lavori potrà prescrivere dispositivi speciali (come l'esecuzione di blocchi di calcestruzzo - da rimuovere in tutto o in parte dopo le prove per eseguire il tratto di tubazione corrispondente alla interruzione - con tubi di comunicazione tra l'uno e l'altro muniti di saracinesche per il passaggio dell'acqua). L'Appaltatore dovrà provvedere a sue cure e spese a tutto quanto è necessario (acqua per il riempimento delle tubazioni, piatti di chiusura, pompe, rubinetti, raccordi, guarnizioni e manometro registratore ufficialmente tarato) per l'esecuzione del-

le prove e per il loro controllo da parte della Direzione dei Lavori. Saranno inoltre effettuati, a cura e spese dell'Appaltatore, la provvista di materiali e tutti i lavori occorrenti per sbatacchiature e ancoraggi provvisori delle estremità libere della condotta e dei relativi piatti di chiusura durante le prove, curando l'esecuzione di tali operazioni sì da non dare luogo a danneggiamenti della tubazione e di altri manufatti.

Art. 40.3.3 Disinfezione della condotta

Per ogni tratto collocato, e comunque per lunghezza non superiore di norma a 500 m, debbono essere posti 20 kg di grassello di calce nell'interno della condotta per la sua disinfezione. L'acqua di calce sarà scaricata durante i lavaggi. La Direzione dei Lavori potrà prescrivere altro sistema di disinfezione. L'immissione del grassello o l'adozione di altri sistemi di disinfezione dovranno essere ripetuti tutte le volte che debbano rinnovarsi le prove delle condutture.

Art. 40.3.4 Riempimento della condotta

Si riempirà la condotta con acqua immessa preferibilmente dall'estremità a quota più bassa del tronco, per assicurare il suo regolare deflusso e per la fuoriuscita dell'aria dall'estremità alta; il riempimento sarà sempre fatto molto lentamente per assicurare la completa evacuazione dell'aria. Il piatto di chiusura del raccordo sull'estremità alta deve essere forato nel punto più alto corrispondente alla sezione interna del tubo e munito di rubinetto di spurgo d'aria. In modo analogo occorre assicurare lo spurgo dell'aria in eventuali punti di colmo (sfiati) intermedi della tratta da provare e, in alcuni casi, in corrispondenza delle variazioni di diametro. L'immissione dell'acqua deve essere fatta ad una discreta pressione (2-3 bar almeno) collegando la condotta alla rete già in esercizio; nel caso di condotte di adduzione esterne si può prelevare l'acqua dai tronchi già collaudati o da vasche, pozzi, corsi d'acqua, mediante pompe munite di valvola di fondo. Nella fase di riempimento occorre tenere completamente aperti i rubinetti di sfiato. Si lascerà fuoriuscire l'acqua dai rubinetti per il tempo necessario affinché all'interno della condotta non vi siano residue sacche d'aria (le quali renderebbero praticamente impossibile la messa in pressione). In caso di necessità possono realizzarsi punti di sfiato mediante foratura della condotta in corrispondenza della generatrice superiore e posa in opera di "staffe a collare".

Art. 40.3.5 Collocazione della pompa e messa in pressione

Ad avvenuto riempimento della condotta saranno lasciati aperti per un certo tempo gli sfiati per consentire l'uscita di ogni residuo d'aria e sarà poi disposta, preferibilmente nel punto più basso di essa, la pompa di prova a pistone o a diaframma (del tipo manuale o a motore) munita del relativo manometro registratore ufficialmente tarato. La pompa, se posta nel punto di immissione principale (collegamento alla rete, ecc.), va collegata mediante apposita diramazione e relative valvole di intercettazione, allo scopo di poter effettuare ulteriori riempimenti della condotta senza perdite di tempo per disconnessioni temporanee. Agendo sulla leva della pompa (o sull'accensione del motore) si metterà la condotta in carico fino ad ottenere la pressione di prova stabilita, che sarà raggiunta gradualmente, in ragione di non più di 1 bar al minuto primo. Specie nel periodo estivo e per le condotte sottoposte ai raggi solari nelle ore più calde della giornata, si controllerà il manometro, scaricando se necessario con l'apposita valvola della pompa l'eventuale aumento di pressione oltre i valori stabiliti. Dopo il raggiungimento della pressione richiesta, verrà ispezionata la condotta per accertare che non vi siano in atto spostamenti dei puntelli o degli ancoraggi in corrispondenza dei punti caratteristici della condotta.

Art. 40.3.6 Le due prove

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

La prova idraulica della condotta consisterà di due prove, una a giunti scoperti a condotta seminterrata e l'altra a cavo semichiuso, che saranno eseguite ad una pressione pari a 1,5-2 volte la pressione di esercizio. Alle prove la Direzione dei Lavori potrà richiedere l'assistenza della ditta fornitrice dei tubi. Durante il periodo nel quale la condotta sarà sottoposta alla prima prova, la Direzione dei Lavori, in contraddittorio con l'Appaltatore, eseguirà la visita accurata di tutti i giunti che, all'inizio della prova, debbono risultare puliti e perfettamente asciutti. Il buon esito della prima prova sarà dimostrato dai concordi risultati dell'esame dei giunti e dal grafico del manometro registratore; non potrà perciò accettarsi una prova in base alle sole indicazioni, ancorchè positive, del manometro registratore, senza che sia stata effettuata la completa ispezione di tutti i giunti. Qualora la prima prova non abbia dato risultati conformi alle prescrizioni relative ai singoli tipi di tubi, essa dovrà essere ripetuta. Dopo il risultato favorevole della prima prova, si procederà alla seconda prova a cavo semichiuso, il cui buon esito risulterà dal grafico del manometro registratore. Se questa seconda prova non darà risultati conformi alle prescrizioni relative ai singoli tipi di tubo, il cavo dovrà essere riaperto, i giunti revisionati o rifatti e il rinterro rinnovato. La prova verrà quindi ripetuta con le stesse modalità di cui sopra. La sostituzione dei tubi che risultassero rotti o si rompessero durante le prove è a totale carico dell'Appaltatore, sia per quanto riguarda la fornitura del materiale che per la manodopera e l'attrezzatura occorrenti. Dopo il risultato favorevole della 1° e 2° prova, per le quali la Direzione dei Lavori redigerà "verbale di prova idraulica", verrà completato il rinterro.

Art. 40.4 Rinterro

Art. 40.4.1 Rinfianco e rinterro parziale (cavallottamento)

Al termine delle operazioni di giunzione relative a ciascun tratto di condotta ed eseguiti gli ancoraggi, si procederà di norma al rinfianco ed al rinterro parziale dei tubi - per circa 2/3 della lunghezza di ogni tubo, con un cumulo di terra (cavallotto) - sino a raggiungere un opportuno spessore sulla generatrice superiore, lasciando completamente scoperti i giunti. Modalità particolari dovranno essere seguite nel caso di pericolo di galleggiamento dei tubi o in tutti quei casi in cui lo richieda la stabilità dei cavi. Il rinterro verrà effettuato con materiale proveniente dagli scavi, selezionato (privo di sassi, radici, corpi estranei, almeno fino a circa 30 cm sopra la generatrice superiore del tubo) o, se non idoneo, con materiale proveniente da cava di prestito, con le precauzioni di cui al paragrafo "*Posa della Tubazione*" su sfilamento tubi. Il materiale dovrà essere disposto nella trincea in modo uniforme, in strati di spessore 20-30 cm, abbondantemente innaffiato e accuratamente costipato sotto e lateralmente al tubo, per ottenere un buon appoggio esente da vuoti e per impedire i cedimenti e gli spostamenti laterali. Per i tubi di grande diametro di tipo flessibile, dovrà essere effettuato in forma sistematica il controllo dello stato di compattazione raggiunto dal materiale di rinterro, secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori. Ove occorra, il rinfianco potrà essere eseguito in conglomerato cementizio magro. Saranno in ogni caso osservate le normative UNI nonché le indicazioni del costruttore del tubo.

Art. 40.4.2 Rinterro a semichiusura del cavo

Eseguita la prima prova a giunti scoperti si procederà al rinterro dei tratti di condotta ancora scoperti, con le modalità ed i materiali stabiliti nel precedente punto, ed al rinterro completo di tutta la condotta del tronco sino a circa 80 cm sulla generatrice superiore della tubazione, impiegando materiali idonei disposti per strati successivi, spianati ed accuratamente compattati dopo avere eliminato le pietre di maggiori dimensioni.

Art. 40.4.3 Rinterro definitivo

Eseguita la prova idraulica si completerà il rinterro con le modalità ed i materiali stabiliti nel precedente punto. A rinterro ultimato, nei tronchi fuori strada verranno effettuati gli opportuni ricarichi atti a consentire il ripristino del livello del piano di campagna - quale dovrà risultare all'atto del collaudo - dopo il naturale assestamento del rinterro. Nei tronchi sotto strada si avrà cura di costipare il rinterro, procedendo alle necessarie inaffiature fino al livello del piano di posa della massicciata stradale, raggiungendo un grado di compattazione e di assestamento del rinterro tale per cui, una volta che sia stato effettuato il ripristino della struttura stradale, il piano di calpestio di questa non subisca col tempo e per effetto del traffico anche "pesante" alcuna modifica rispetto all'assetto altimetrico preesistente alle operazioni di posa. Nel caso in cui dovessero verificarsi cedimenti, l'Appaltatore, a sua cura e spese, dovrà procedere alle opportune ed ulteriori opere di compattazione ed al ripristino della struttura stradale (massicciata, binder, strato di usura), fino all'ottenimento della condizione di stabilità.

Articolo 41 Costruzione dei vari tipi di condotta

Art. 41.1 Condotte in acciaio

Art. 41.1.1 Movimentazione

Durante il trasporto, i tubi di acciaio devono essere sistemati in modo da impedire le oscillazioni e gli sfregamenti; i montanti contro i quali poggiano i tubi esterni devono essere convenientemente imbottiti o fasciati con materiali morbidi (paglia, stracci, ecc.). I tubi non devono essere lasciati cadere a terra, rotolati o strisciati, ma sollevati e trasportati sul luogo di impiego con cura per evitare danni al rivestimento. Durante le operazioni di carico e scarico, i tubi, singoli o in fascio, non devono essere sostenuti con funi o con catene, ma con larghe bande di tela gommata od imbottita; se i tubi hanno un diametro maggiore di 100 mm, saranno manovrati singolarmente agganciandoli alle due estremità. I tubi di acciaio devono essere accatastati interponendo tra i vari strati dei listoni di legno o dei materassini di paglia in modo che le estremità a flangia o a bicchiere non penetrino nel rivestimento dei tubi sovrastanti e sottostanti. Si deve limitare l'altezza delle cataste per evitare lo schiacciamento del rivestimento dei tubi posti negli strati inferiori tenendo presenti le condizioni ambientali (in particolare modo la temperatura). La zona di accatastamento deve avere una superficie di appoggio piana e priva di ghiaia, pietre o altri oggetti acuminati che possono penetrare nel rivestimento; deve inoltre essere sgomberata dalla gramigna che ha il potere di intaccare i rivestimenti a base di bitume.

Art. 41.1.2 Revisione del rivestimento - Protezione dei giunti - Posa in opera

Prima di calare i tubi di acciaio nello scavo si deve procedere ad un'accurata revisione del rivestimento per individuarne e ripararne gli eventuali difetti. La riparazione si esegue asportando accuratamente tutta la parte danneggiata, pulendo a mezzo di spazzola metallica la superficie scoperta e verniciandola con vernice al bitume. Quando la vernice è asciutta al tatto, si applica uno strato di bitume fuso e si ricopre accuratamente con tessuto di vetro imbevuto dello stesso bitume; la ricopertura deve estendersi con un buon margine sul contorno della parte lesionata. Nel caso di piccoli difetti o di piccole avarie la riparazione può limitarsi a semplice spalmatura di bitume caldo. La protezione del giunto viene eseguita come segue.

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

- Sulle estremità del rivestimento di fabbrica si realizza, con opportuno utensile, un invito a becco di flauto;
 - si pulisce a fondo tutta la superficie da rivestire con spazzola metallica in modo che risulti esente da polvere, terra, scorie di saldatura, ecc.; una accurata pulizia deve essere effettuata anche su un tratto di 10 ÷ 15 cm del rivestimento esistente sui tubi nelle parti adiacenti alla zona metallica nuda;
 - si applica sulle parti sopra indicate, rese pulite ed asciutte, almeno una mano di vernice bituminosa;
 - si applica, dopo che la pellicola di vernice è ben essiccata, uno strato di bitume fuso dello spessore di almeno 2 mm; l'operazione va eseguita versando il bitume con un mestolo nella parte superiore e spalmandolo con un tampone od una spatola od altro idoneo sistema in quella inferiore;
 - si controlla, eventualmente con un rilevatore elettrico a scintilla (detector), la continuità del rivestimento;
 - si esegue una fasciatura in doppio strato con tessuto di vetro imbevuto di bitume caldo, sovrappponendo la fasciatura al rivestimento preesistente per almeno 15 cm.
- Per effettuare la posa, la condotta deve essere sollevata in punti ravvicinati in modo da evitare sollecitazioni pericolose nel materiale; parimenti il rivestimento deve essere conservato intatto impiegando sistemi idonei (esempio: fasce di tessuto a base di iuta). A seconda dal tipo di giunzione, si avvicinano le testate dei tubi e si accoppiano i bicchieri e poi si procede alla loro giunzione mediante saldatura, onde formare dei lunghi tronchi da deporre a lato dello scavo, ed in qualche caso sopra lo scavo stesso.

Art. 41.1.3 Giunzioni con saldatura

La saldatura in cantiere dei giunti a sovrapposizione (giunti a bicchiere cilindrico o sferico) o di testa delle tubazioni di acciaio deve assicurare, oltre alla tenuta idraulica, l'efficienza nelle normali condizioni di collaudo e di esercizio. Si richiedono perciò:

- materiale base atto ad essere saldato con il procedimento adottato;
- materiale d'apporto con caratteristiche meccaniche adeguate a quelle del materiale base;
- procedimento di saldatura appropriato;
- preparazione, esecuzione e controlli della saldatura adeguati al procedimento adottato ed alla importanza della condotta;
- saldatori qualificati.

La realizzazione dei giunti saldati in cantiere sarà ottenuta, di norma, per fusione ed apporto di acciaio al carbonio, o a bassa lega, normalmente con saldatura manuale all'arco elettrico con elettrodi rivestiti. Nel caso di tubazioni di spessore piccolo ($\leq 3,2$ mm) e di piccolo diametro (≤ 80 mm) sarà usato il procedimento al cannello ossiacetilenico. Le saldatrici, le motosaldatrici, le linee elettriche di collegamento e gli accessori relativi dovranno essere mantenuti durante tutta la durata del lavoro in condizioni tali da assicurare la corretta esecuzione e la continuità del lavoro nonché la sicurezza del personale. Gli elettrodi rivestiti per saldatura manuale ad arco dovranno essere classificati secondo la norma UNI EN ISO 2560. Per i giunti a bicchiere cilindrico e sferico, prima del loro accoppiamento, le estremità deformate a causa di danneggiamenti subiti durante il trasporto dovranno essere ripristinate, normalmente previo adeguato riscaldamento della zona interessata. Per la saldatura di testa, quando questi tubi presentano ovalizzazioni o comunque un eccessivo disallineamento anche locale delle superfici interne, si dovrà usare un accoppiatubi interno o esterno di allineamento che non dovrà essere tolto prima che sia stata eseguita la prima passata, avente una lunghezza totale non inferiore al 50% della circonferenza del tubo e comunque uniformemente distribuita sulla circonferenza stessa. Prima della saldatura le estremità da congiungere dovranno risultare completamente

esenti da scorie, vernici, grasso, ruggine, terra, ecc. Le impurità eventualmente presenti dovranno essere accuratamente rimosse con spazzole metalliche, decapaggio a fiamma o altri mezzi idonei.

Le saldature dovranno essere effettuate con temperatura ambiente uguale o superiore a + 15 °C; per temperature più basse dovrà eseguirsi un opportuno preriscaldamento; inoltre si eviterà di effettuare saldature quando le condizioni atmosferiche per pioggia, forte umidità, vento, siano giudicate, dalla Direzione dei Lavori, pregiudizievoli per la buona esecuzione delle saldature stesse. I saldatori terranno gli elettrodi da impiegare negli appositi fornelli riscaldatori ad una temperatura di 40 ÷ 80 °C. Il preriscaldamento si rende necessario se la temperatura ambiente è inferiore a + 5 °C e in ogni caso per tubi di spessore superiore a 8 mm; esso potrà essere effettuato con fiamma di qualunque tipo (bruciatori a gas propanici, ecc.) a induzione o con resistenze elettriche. Dovranno essere impiegati saldatori qualificati. Per quanto non indicato nelle suddette norme UNI, si seguiranno le norme ANDIS.

Art. 41.1.4 Prova idraulica

La pressione di prova idraulica delle condotte di acciaio sarà pari a 10 kgf/cm² oltre quella di esercizio e dovrà mantenersi costante per una durata di 24 ore continue, durante le quali nessuna perdita dovrà verificarsi in corrispondenza delle saldature. Qualora si dovessero invece verificare perdite le saldature relative verranno contrassegnate e, dopo lo svuotamento della condotta, riparate o rifatte come potrà ordinare la Direzione dei Lavori. Per le tubazioni con giunti saldati l'Appaltatore ha la facoltà, previa autorizzazione della Direzione dei Lavori, di eseguire preliminarmente una prova di tenuta ad aria che permette di localizzare ed eliminare le eventuali saldature difettose senza attendere il risultato della prova idraulica. Detta prova di tenuta consiste nella immissione, nel tronco di condotta da provare chiuso alle due estremità, di aria compressa a 6 ÷ 7 bar mentre si bagnano con acqua fortemente saponata le singole saldature; se la prova di tenuta ha esito favorevole, l'Appaltatore potrà rivestire i giunti anche prima di collocare i tubi nello scavo. Seguiranno il rinterro e la prova idraulica di cui ai relativi articoli.

Art. 41.2 Condotte in ghisa

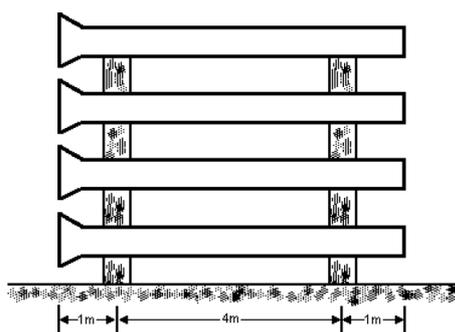
Art. 41.2.1 Movimentazione

Per il trasporto dei tubi di ghisa saranno realizzati appoggi accurati e stabili, collocando appositi intercalari in legno sia sul piano di carico che fra i vari strati di tubi. Le operazioni di carico e scarico devono essere effettuate sollevando i tubi o dalla parte centrale per mezzo di "braghe" o "tenaglie" rivestite o dalle estremità per mezzo di ganci ricoperti in gomma, atti a non danneggiare il rivestimento cementizio interno. Saranno evitate manovre brusche ed urti che possano provocare deformazioni delle estremità lisce dei tubi e conseguenti distacchi dei rivestimenti interni. I tubi di ghisa possono essere accatastati:

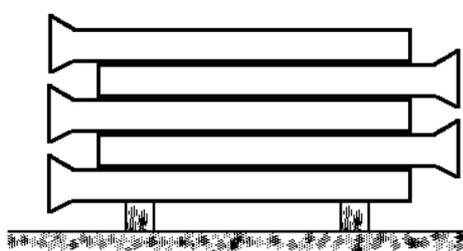
- o collocandoli sulla stessa verticale con orientamento unico; essi poggiano su due intercalari in legno situati ad un metro circa dalle due estremità;

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale



- o collocandoli a "testa-coda"; essi sono disposti in "quinconce": quelli dello strato inferiore poggiano su una generatrice e quelli degli strati superiori su due generatrici; questa disposizione richiede che i tubi dello strato inferiore siano posati su un intercalare in legno di altezza tale che i bicchieri non tocchino terra.



Con l'uno o l'altro sistema verranno limitate le altezze delle pile e, quindi, il numero degli strati in funzione inversa del diametro dei tubi, allo scopo di non sovraccaricare i tubi degli strati inferiori. Il numero massimo di strati sarà il seguente:

DN	N° max strati
80	18
100	16
125	14
150	13
200	11
250	10
300	9
350	8
400	7
450/500	6
600	5

Art. 41.2.2 Taglio dei tubi

Quando, nel corso delle operazioni di posa delle tubazioni, sia necessario tagliare - fuori o dentro gli scavi - tubi di ghisa normale o sferoidale di lunghezza standard per ricavarne tronchetti o spezzoni, vi si provvederà:

- per i tubi di ghisa normale, con i comuni attrezzi "tagliatubi" del tipo di quelli usati dalle aziende di gestione acqua e gas;

- per i tubi di ghisa sferoidale, con tagliatubi speciali indicati dalle case fornitrici dei tubi stessi.

Per il taglio dei tubi saranno seguite le seguenti istruzioni.

1) Nel caso di taglio fuori scavo disporre il tubo da tagliare su appoggi abbastanza alti da consentire la libera e completa rotazione del tagliatubi; bloccare il tubo con una chiave a catena, in modo da impedirne la rotazione sotto l'azione del tagliatubi. In caso di taglio di tubi già posti nello scavo, praticare una nicchia sufficientemente ampia al disotto del punto da tagliare.

2) Accertarsi che le rotelle predisposte sul tagliatubi siano adatte al taglio del materiale tubolare (ghisa sferoidale o ghisa grigia); altrimenti sostituirle.

3) Dopo aver segnato sul tubo la sezione da tagliare, disporvi il tagliatubi serrando moderatamente il vitone con l'apposita leva a testa dentata.

4) Ruotare più volte, alternativamente, in senso orario e antiorario il tagliatubi, in modo che le rotelle si dispongano in un unico solco su un piano perfettamente perpendicolare all'asse del tubo. Evitare accuratamente che le rotelle si "avvitino" intorno al tubo in diverse spire.

5) Serrare fortemente il vitone del tagliatubi in modo che le rotelle aderiscano al tubo con una giusta pressione, tale da consentire l'incisione della parete, senza che la rotazione del tagliatubi sia resa eccessivamente difficile, da poter provocare la rottura delle rotelle: in linea di massima deve essere sufficiente, per i diametri più grandi, l'azione contemporanea di due operai.

6) Ruotare di un giro completo il tagliatubi (o alternativamente, più volte, nel caso in cui la forma del tagliatubi non consenta la rotazione completa) fino a fare ridurre sensibilmente la resistenza di attrito delle rotelle sul tubo.

7) Stringere nuovamente il vitone del tagliatubi con le modalità indicate al punto 5) e ripetere le operazioni fino ad ottenere il taglio del tubo.

Nei tubi in ghisa sferoidale con rivestimento interno cementizio il taglio con tagliatubi deve essere limitato al solo spessore della parete metallica: ciò al fine di non danneggiare le rotelle o gli utensili in acciaio speciale. Il taglio della parete interna cementizia potrà essere facilmente ottenuto percuotendo uno dei due monconi.

Art. 41.2.3 Le operazioni successive al taglio

A seguito del taglio si effettueranno in cantiere, sulle estremità risultanti dal taglio stesso, le operazioni di spazzolatura dell'eventuale strato di ossidazione esterno, di arrotondamento del bordo esterno dell'estremità liscia da montare, di controllo della circolarità della sezione tagliata e di rettifica della eventuale ovalizzazione, con le modalità seguenti.

a) Spazzolatura

Sarà eliminato l'eventuale strato di ossido (ruggine) interposto fra la parete metallica e la vernice esterna. Può essere impiegata allo scopo una normale spazzola metallica manuale o una spazzola circolare rotativa azionata elettricamente o ad aria compressa. La spazzolatura non deve assolutamente essere spinta in profondità ma deve interessare soltanto la sottile pellicola esterna di ossidazione senza intaccare la massa metallica della parete. La zona da spazzolare deve avere una larghezza pari alla profondità del bicchiere corrispondente. Verrà poi, ripristinato, con vernice a base di catrame o bitume, lo strato di rivestimento esterno.

b) Arrotondamento

Solo nel caso di spezzoni da montare in bicchieri di tubi con giunto RAPIDO è necessario procedere all'arrotondamento del bordo esterno dell'estremità tagliata. Ciò in quanto l'introduzione forzata dell'estremità a spigolo vivo sarebbe più difficile e potrebbe comportare il danneggiamento della guarnizione di gomma. Per tutti gli altri tipi di giunto l'operazione può essere limitata alla semplice eliminazione di eventuali "bave" di taglio. L'arrotondamento può essere

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

fatto con una normale lima manuale adatta al materiale o, più rapidamente, con una mola rotativa.

c) Controllo della circolarità e rettifica della ovalizzazione

Servendosi di un compasso o di un comune metro millimetrato, verificare le dimensioni di alcuni diametri esterni della sezione risultante dal taglio, individuando e annotando, se vi sono differenze, il diametro esterno massimo e quello minimo. La differenza millimetrica fra i due diametri costituisce il "grado di ovalizzazione". Qui di seguito vengono indicati i gradi massimi di ovalizzazione (cioè le differenze tra diametri massimo e minimo) oltre i quali verrà effettuata la RETTIFICA in cantiere della sezione ovalizzata, secondo le istruzioni della Ditta fornitrice dei tubi.

3 mm per il DN 300	4,5 mm per il DN 600
3,5 mm per il DN 350	5 mm per il DN 700
3,5 mm per il DN 400	6 mm per il DN 800
4 mm per il DN 450	7 mm per il DN 900
4 mm per il DN 500	8 mm per il DN 1000

Art. 41.2.4 Giunzione dei tubi di ghisa sferoidale

La deviazione angolare consentita, sia per i tubi con giunto automatico che meccanico, è di 5° per i tubi sino DN 150, 4° per DN 200 ÷ 300, 3° per DN 350 ÷ 500, 2° per DN 600 ÷ 700.

Con giunto automatico (RAPIDO)

Lubrificazione della sede della guarnizione

Pulito l'interno del bicchiere e l'anello di tenuta in gomma, si lubrifica, con l'apposita pasta fornita a corredo dei tubi, la parte interna del bicchiere destinata a sede della guarnizione, nella quantità strettamente necessaria a formare un leggero velo lubrificante. In sostituzione della apposita pasta si può usare solo vasellina industriale, con esclusione di altri lubrificanti quali grassi e oli minerali, vernici, ecc.

Inserimento e lubrificazione della guarnizione

Si introduce la guarnizione nel suo alloggiamento all'interno del bicchiere, con le "labbra" rivolte verso l'interno del tubo, curando in modo particolare che l'intradosso sia perfettamente circolare e non presenti rigonfiamenti o fuoriuscite. Si lubrifica, con le stesse modalità del paragrafo precedente, la superficie interna conica della guarnizione.

Misura della penetrazione e lubrificazione dell'estremità liscia del tubo

Servendosi di un apposito calibro, si traccia sull'estradosso della canna del tubo una linea di fede ad una distanza dall'estremità liscia del tubo pari alla profondità d'imbocco del bicchiere corrispondente, diminuita di 5 ÷ 10 mm. Si lubrifica con la pasta l'estremità liscia del tubo limitatamente al tratto da imboccare.

Centramento e controllo della coassialità

Si imbecca l'estremità liscia del tubo e si controlla il centramento mediante un righello metallico calibrato da introdurre nello spazio anulare fra l'interno del bicchiere e l'esterno della canna,

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

fino a toccare la guarnizione. Si verifica la coassialità dei tubi contigui, correggendo eventuali irregolarità del fondo scavo; saranno ammesse deviazioni sino ad un massimo di 5° per consentire la formazione di curve a grande raggio. *Disposizione dell'attrezzo di trazione e degli accessori*

Per tubi da DN 60 a DN 125 può essere impiegata una leva semplice. Per tubi da DN 150 a DN 600 viene normalmente impiegato un apparecchio da trazione tipo "TIRFORT" con relativi accessori o, in alternativa, macchine operatrici tipo escavatori, motopale, ecc.; in quest'ultimo caso, la successiva operazione di inserimento sarà effettuata con la cura e gradualità necessarie a mantenere la distanza al fondo del bicchiere, come precisato al paragrafo "*Misura della penetrazione e lubrificazione dell'estremità liscia del tubo*".

Messa in tiro e controllo penetrazione

Agendo sulla leva dell'apparecchio, si introduce il tubo fino a far coincidere la linea di fede di cui al punto "*Misura della penetrazione e lubrificazione dell'estremità liscia del tubo*" con il piano frontale del bicchiere. All'atto della messa in tiro è normale che il tubo presenti una certa resistenza iniziale alla penetrazione; questa limitata resistenza coincide con la prima penetrazione in corrispondenza della guarnizione ed è, in genere, crescente col diametro dei tubi. Se si dovessero verificare resistenze eccessive, esse devono considerarsi anomale e dipendenti da un difettoso assetto della guarnizione nella sua sede o da una smussatura non appropriata dell'estremità liscia del tubo; in questo caso è necessario non insistere nella manovra; occorre invece estrarre il tubo e controllare l'assetto della guarnizione o migliorare, mediante mola o lima, la geometria della smussatura.

Con giunto meccanico (EXPRESS)

Pulito l'interno del bicchiere e l'estremità liscia con una spazzola d'acciaio ed un pennello, per eliminare, oltre che ogni traccia di terra o altro materiale estraneo, eventuali grumi di vernice, si procede come appresso.

Sistemazione della controflangia e della guarnizione - Nicchie

Si inserisce la controflangia sull'estremità liscia del tubo rivolgendolo al bicchiere corrispondente la parte concava della controflangia stessa. Si inserisce la guarnizione sull'estremità liscia del tubo tenendo lo smusso in direzione opposta rispetto alla controflangia. Si scava al di sotto del giunto una nicchia sufficientemente ampia da consentire l'avvitamento dei bulloni nella parte inferiore del giunto.

Introduzione del tubo, controllo coassialità e centramento - Controllo del grado di penetrazione

Si imbocca l'estremità liscia del tubo e si verifica la coassialità e il centramento dei tubi contigui correggendo eventuali irregolarità del fondo scavo. Si verifica che la linea di fede tracciata sulla canna coincida con il piano frontale del bicchiere; poichè, a giunzione effettuata, il segno di riferimento verrà a trovarsi coperto dalla controflangia, occorre che nel corso delle successive operazioni il tubo non subisca spostamenti longitudinali.

Introduzione della guarnizione e sistemazione della controflangia

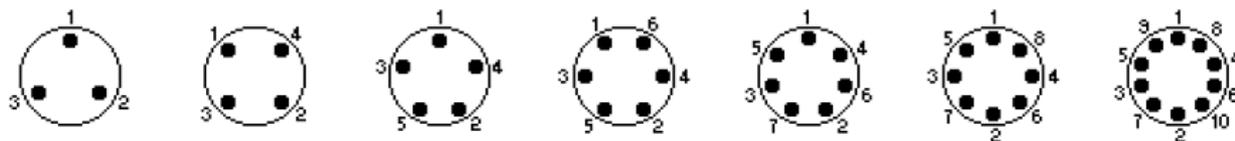
Si fa scorrere la guarnizione sulla canna, sistemandola nella sua sede all'interno del bicchiere (se l'estremità liscia del tubo è ben centrata e i due tubi sono coassiali, questa operazione è molto facile da realizzare) e curando che la superficie frontale della guarnizione risulti ben assestata su tutta la circonferenza, senza rigonfiamenti nè fuoriuscite. Si fa scorrere la controflangia sulla canna fino a farla aderire alla guarnizione su tutta la circonferenza.

Sistemazione e serraggio bulloni

Si sistemano i bulloni ed avvitano i dadi a mano sino a portarli a contatto della controflangia e si verifica il corretto posizionamento di questa imprimendo due o tre piccoli spostamenti rotatori nei due sensi. Si serrano progressivamente i dadi per passate successive e su punti diametralmente opposti, seguendo la progressione numerica dello schema seguente.

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale



Per le chiavi da usare: anche per il controllo delle coppie di serraggio, si seguiranno le istruzioni della ditta fornitrice delle tubazioni.

Art. 41.2.5 Prova idraulica

Le condotte di ghisa saranno sottoposte nei singoli tronchi, sia nella prima che nella seconda prova, ad una pressione superiore di 5 bar alla pressione statica massima prevista per la tratta di tubazione cui appartiene il tronco provato. Le due prove avranno la durata rispettivamente di otto e di quattro ore.

Art. 41.3 Condotte di cemento armato

Art. 41.3 .1 Movimentazione

In tutte le operazioni di carico, trasporto, scarico ed accatastamento dei tubi di cemento armato dotati di rivestimento bituminoso dovrà porsi ogni cura necessaria ad evitare danni al rivestimento stesso, impiegando a tal uopo mezzi d'opera e di trasporto appositamente scelti.

Art. 41.3 .2 Revisione del rivestimento e posa in opera

Prima di procedere alla posa in opera di ogni singolo tubo in cemento armato, se ne controllerà accuratamente il rivestimento e si provvederà subito alle eventuali riparazioni, almeno per la parte del tubo che dopo la posa in opera non è più accessibile. L'impiego corretto e normale delle tubazioni di cemento armato è caratterizzato dalle seguenti condizioni principali:

- posa in trincea scavata in terreni in posto;
- buona stabilità dei terreni attraversati dal tracciato;
- profondità di posa, misurata dalla generatrice superiore del tubo alla superficie del piano di campagna, compresa tra m 1,50 e m 2,50;
- appoggio continuo sotto i tubi, con letto di materiale sciolto e rinfiacco ben costipato almeno fino al piano orizzontale passante per la generatrice superiore del tubo.

I tubi verranno normalmente posati in letto di materiale sciolto, da ottenersi con materiale di apporto o di frantumazione nel caso di posa in rocce lapidee. Il letto di posa dovrà essere accuratamente profilato in modo da fornire al tubo appoggio continuo. Nel caso di terreni sciolti, sede di falda freatica ovvero facilmente alterabili per azione di acque percolanti, verrà stabilizzato il letto di posa mediante sottofondo che assicuri assestamenti privi di discontinuità notevoli, quali platee di cemento armato ovvero massicciate drenate di pietrame. Per l'attraversamento di zone cedevoli che si incontrassero nel tracciato può adottarsi l'appoggio su platea di cemento armato fondata su pali, al fine di ridurre detti cedimenti. In tali casi il letto di posa sarà realizzato con ghiaia o pietrisco. Dovranno evitarsi l'appoggio o il bloccaggio di tubi su punti fissi ovvero aventi cedimenti sensibilmente diversi da quelli della tubazione. Subito prima della posa, il personale specializzato addetto controllerà l'integrità dei giunti. Nel caso di giunti con guarnizione di gomma si effettuerà anche il controllo delle tolleranze a mezzo di apposite modine o calibri. Si dovrà assicurare alla tubazione un appoggio caratterizzato da cedimenti modesti e soprattutto non discontinui. Dovrà evitarsi il bloccaggio rigido di tubi ai manufatti e

dar modo ai giunti con guarnizioni deformabili di esplicare la loro azione. In alcuni casi può essere necessaria l'adozione di una platea di calcestruzzo, che sarà preferibilmente armata e di modesto spessore, dato che la sua principale funzione è quella di ridurre ed egualizzare i cedimenti del letto di posa, specie dove esso è soggetto a danni da parte di acque sotterranee o esterne. Uguale funzione può assolvere un sottofondo di pietrame ben assestato che in presenza di acque, può essere drenato con apposita tubazione. Su tali sottofondi va poi disposto un adatto letto di materiale sciolto.

Art. 41.3 .3 Giunti e guarnizioni

Subito dopo la posa in opera della tubazione in cemento armato si eseguiranno i giunti, che dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

- a) assicurare la perfetta tenuta dell'acqua;
- b) consentire piccoli assestamenti ai tubi onde possano seguire il comportamento del terreno di posa;
- c) essere costituiti da materiali che diano piena garanzia di durata.

Il giunto consigliato per i tubi di cemento armato è quello ad imboccatura con guarnizione ad anello di gomma, quest'ultimo protetto dall'ambiente esterno con sigillo plastico non avente funzione di tenuta. Il disegno del giunto, le sue dimensioni e relative tolleranze nonché dimensioni e caratteristiche della guarnizione o calafataggio sono fissate dalla ditta costruttrice; a questa l'Appaltatore richiederà una casistica di applicazioni e certificati di prove eseguite in laboratori ufficiali, a verifica dei requisiti suddetti a), b), c) per il tipo di giunto e relative tolleranze. Le guarnizioni o materiale di calafataggio dei giunti saranno privi di elementi metallici (come rame, manganese, antimonio, mercurio, piombo) o altre sostanze che possano alterare le qualità organolettiche dell'acqua. Le guarnizioni di gomma naturale risponderanno alle norme UNI EN 681-1 e saranno controllate con le norme ivi precisate. Per le guarnizioni di gomma sintetica o mista, la composizione dovrà essere precisata dalla ditta costruttrice; esse risponderanno agli stessi requisiti fisico-meccanici ed alle stesse prove di cui alla norme UNI EN 681-1.

Art. 41.3 .4 Prova idraulica

La prova della condotta di cemento armato verrà eseguita dopo avere tenuto la condotta piena d'acqua per almeno dieci giorni, su tronchi lunghi circa 500 m; al riguardo si dovrà procedere con gradualità ed al più presto possibile al riempimento della condotta durante la sua stessa costruzione; e per evitare interruzioni e ritardi nelle operazioni di posa e di riempimento della tubazione, che sono da eseguirsi con continuità, verranno interposte apposite scatole di prova destinate a ricevere diaframmi di separazione delle tratte in prova e conformate in modo da consentire idoneo ancoraggio contro la spinta idrostatica. Ove non concorrano circostanze particolari, quali ad esempio l'impiego di giunti a calafataggio ovvero di giunti che non hanno avuto precedenti vaste applicazioni, la prova in opera verrà di norma eseguita a rinterro completamente ultimato. Nei casi particolari di cui sopra invece detta prova verrà eseguita a "giunti scoperti", cioè dopo aver effettuato un rinterro parziale della tratta in prova, che lasci i giunti in vista. La prova verrà eseguita mantenendo il punto più depresso della tratta alla pressione di seguito precisata per 12 ore, che potranno suddividersi - e saranno suddivisi, nei casi particolari sopra cennati - al più in due turni, tra i quali la condotta verrà lasciata a pressione ridotta. La prova sarà ritenuta di esito positivo se non si sarà verificata alcuna perdita concentrata e complessivamente non si sia registrata una perdita di acqua superiore al limite riportato nella tabella seguente.

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

Pressione di prova	Durata complessiva	Perdita totale
PN + 1,0 atm	12 ore	1 litro ogni 5 m ² di superficie interna del tuboammessa nelle 12 ore

Ai limiti suddetti si applicano le seguenti tolleranze:

DN fino a 50 compreso 10%

DN oltre 50 5%

In caso di esito negativo per eccessivo assorbimento diffuso, è ammessa la ripetizione della prova dopo un prolungato riempimento con acqua eventualmente addizionata di impermeabilizzanti sicuramente stabili ed innocui, approvati dalla Direzione dei Lavori. Durante la prova idraulica della condotta si dovrà ispezionare accuratamente il rivestimento provvedendo ad incidere nei punti dove tendessero a formarsi sacche di acqua a causa di eventuali trasudi del tubo, allo scopo di dare sfogo agli stessi. Terminata la prova idraulica si procederà alla ripresa del rivestimento in corrispondenza dei giunti della tubazione, curando particolarmente tutte le riparazioni dei danni occasionali e delle incisioni di cui sopra. Gli interventi indicati saranno tutti eseguiti a caldo con preparazione e materiali identici a quelli impiegati nella formazione del rivestimento.

Art. 41.3.5 Rinterro

Subito dopo la posa della tubazione in cemento armato ed il completamento dei giunti che comportino un sigillo protettivo, si eseguirà di norma il primo rinterro esteso sino a coprire la generatrice superiore del tubo, con materiale sciolto, pistonato accuratamente. Seguirà il rinterro definitivo nel più breve tempo possibile dopo lo scavo, eliminando tutti i tempi superflui o non indispensabili fra le due operazioni esterne di scavo e rinterro. Il rinterro della fossa dovrà essere eseguito in modo da evitare il successivo formarsi di una depressione del piano di campagna - che è prontamente da eliminarsi ove mai avesse a verificarsi - con il conseguente disturbo della situazione preesistente in fatto di acque presenti o percolanti nel terreno.

Art. 41.4 Costruzione delle condotte di PVC (acquedotti e fognature)

Art. 41.4.1 Norme da osservare

Per la movimentazione e la posa dei tubi in PVC (cloruro di polivinile) saranno scrupolosamente osservate le prescrizioni contenute nelle Raccomandazioni I.I.P.

Art. 41.4.2 Movimentazione

Tutte le operazioni di cui appresso - per trasporto, carico, scarico, accatastamento, ed anche per posa in opera - devono essere effettuate con cautela ancora maggiore alle basse temperature (perché aumentano le possibilità di rotture o fessurazione dei tubi).

Trasporto

Nel trasporto bisogna supportare i tubi per tutta la loro lunghezza onde evitare di danneggiare le estremità a causa delle vibrazioni. Si devono evitare urti, inflessioni e sporgenze eccessive, contatti con corpi taglienti ed acuminati. Le imbragature per il fissaggio del carico possono essere realizzate con funi o bande di canapa, di nylon o similari; se si usano cavi d'acciaio, i tubi devono essere protetti nelle zone di contatto. Si deve fare attenzione affinché i tubi, general-

mente provvisti di giunto ad una delle estremità, siano adagiati in modo che il giunto non provochi una loro inflessione; se necessario si può intervenire con adatti distanziatori tra tubo e tubo. Nel caricare i mezzi di trasporto, si adageranno prima i tubi più pesanti, onde evitare la deformazione di quelli più leggeri. Qualora il trasporto venga effettuato su autocarri, i tubi non dovranno sporgere più di un metro dal piano di carico. Durante la movimentazione in cantiere e soprattutto durante il defilamento lungo gli scavi, si deve evitare il trascinarsi dei tubi sul terreno, che potrebbe provocare danni irreparabili dovuti a rigature profonde prodotte da sassi o da altri oggetti acuminati.

Carico e scarico

Queste operazioni devono essere effettuate con grande cura. I tubi non devono essere né buttati, né fatti strisciare sulle sponde degli automezzi caricandoli o scaricandoli dai medesimi; devono invece essere sollevati ed appoggiati con cura.

Accatastamento e deposito

I tubi lisci devono essere immagazzinati su superfici piane prive di parti taglienti e di sostanze che potrebbero intaccare i tubi. I tubi bicchierati, oltre alle avvertenze di cui sopra, devono essere accatastati su traversini di legno, in modo che i bicchieri della fila orizzontale inferiore non subiscano deformazioni; inoltre i bicchieri stessi devono essere sistemati alternativamente dall'una e dall'altra parte della catasta in modo da essere sporgenti (in questo modo i bicchieri non subiscono sollecitazioni ed i tubi si presentano appoggiati lungo un'intera generatrice). I tubi devono essere accatastati ad un'altezza non superiore a 1,50 m (qualunque sia il loro diametro), per evitare possibili deformazioni nel tempo. Se i tubi non vengono adoperati per un lungo periodo, devono essere protetti dai raggi solari diretti con schermi opachi che però non impediscano una regolare aerazione. Qualora i tubi venissero spediti in fasci legati con gabbie, è opportuno seguire, per il loro accatastamento, le istruzioni del produttore. Nei cantieri dove la temperatura ambientale può superare agevolmente e per lunghi periodi i 25 °C, è da evitare l'accatastamento di tubi infilati l'uno nell'altro, che provocherebbe l'ovalizzazione, per eccessivo peso, dei tubi sistemati negli strati inferiori.

Raccordi e accessori

I raccordi e gli accessori vengono in generale forniti in appositi imballaggi. Se invece sono sfusi si dovrà evitare, in fase di immagazzinamento e di trasporto, di ammucchiarli disordinatamente così come si dovrà evitare che possano deformarsi o danneggiarsi per urti tra loro o con altri materiali pesanti.

Art. 41.4.3 Posa in opera e rinterro

Letto di posa

Il fondo dello scavo, che dovrà essere stabile, verrà accuratamente livellato in modo da evitare gibbosità ed avvallamenti onde consentire che il tubo in PVC vi si appoggi per tutta la sua lunghezza. Prima della collocazione del tubo sarà formato il letto di posa per una altezza minima di 10 cm distendendo sul fondo della trincea, ma dopo la sua completa stabilizzazione, uno strato di materiale incoerente - quale sabbia o terra sciolta e vagliata - che non contenga pietruzze; il materiale più adatto è costituito da ghiaia o da pietrisco di pezzatura 10 - 15 mm oppure da sabbia mista a ghiaia con diametro massimo di 20 mm. Su tale strato verrà posato il tubo che verrà poi rinfiancato quanto meno per 20 cm per lato e ricoperto con lo stesso materiale incoerente per uno spessore non inferiore a 20 cm misurato sulla generatrice superiore. Su detto ricoprimento dovrà essere sistemato il materiale di risulta dello scavo per strati successivi non superiori a 30 cm di altezza, costipati e bagnati se necessario.

Posa della tubazione

Prima di procedere alla loro posa in opera, i tubi in PVC devono essere controllati uno ad uno per scoprire eventuali difetti. Le code, i bicchieri, le guarnizioni devono essere integre. I tubi

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

ed i raccordi devono essere sistemati sul letto di posa in modo da avere un contatto continuo con il letto stesso. Le nicchie precedentemente scavate per l'alloggiamento dei bicchieri devono, se necessario, essere accuratamente riempite, in modo da eliminare eventualmente spazi vuoti sotto i bicchieri stessi.

Rinterro

Il materiale già usato per la costituzione del letto verrà sistemato attorno al tubo e costipato a mano per formare strati successivi di 20-30 cm fino alla mezzeria del tubo, avendo la massima cura nel verificare che non rimangano zone vuote sotto al tubo e che il rinfianco tra tubo e parete dello scavo sia continuo e compatto. Durante tale operazione verranno recuperate le eventuali impalcature poste per il contenimento delle pareti dello scavo. Il secondo strato di rinfianco giungerà fino alla generatrice superiore del tubo. La sua compattazione dovrà essere eseguita sempre con la massima attenzione. Il terzo strato giungerà ad una quota superiore per 15 cm a quella della generatrice più alto del tubo. La compattazione avverrà solo lateralmente al tubo, mai sulla sua verticale. L'ulteriore riempimento sarà effettuato con il materiale proveniente dallo scavo, depurato dagli elementi con diametro superiore a 10 cm e dai frammenti vegetali ed animali. Gli elementi con diametro superiore a 2 cm, presenti in quantità superiore al 30%, devono essere eliminati, almeno per l'aliquota eccedente tale limite. Le terre difficilmente comprimibili (torbose, argillose, ghiacciate) sono da scartare. Il riempimento va eseguito per strati successivi di spessore pari a 30 cm che devono essere compattati ed eventualmente bagnati per lo spessore di 1 m (misurato dalla generatrice superiore del tubo). Infine va lasciato uno spazio libero per l'ultimo strato di terreno vegetale.

Art. 41.4.4 Pozzetti, giunzioni e prova delle condotte in PVC per acquedotto

Pozzetti

Nei pozzetti da costruire per il contenimento di apparecchiature idrauliche (scarichi, sfiati, ecc.) lungo la condotta in PVC per acquedotti, è indispensabile che i due tronchetti di acciaio calibrato a flangia - che vanno collocati per collegarsi da una parte con la tubazione in PVC (un tronchetto mediante giunto meccanico e l'altro tronchetto mediante giunto scorrevole con guarnizione elastomerica) e dall'altra parte con la saracinesca o lo sfiato, ecc. mediante giunto a flangia - fuoriescano, per la parte flangiata, dalla muratura verso l'interno del pozzetto.

Giunzioni

Le giunzioni delle tubazioni di PVC per acquedotti saranno eseguite, a seconda del tipo di giunto stabilito, con le seguenti modalità.

A) Giunti a bicchiere e a manicotto a scorrimento assiale con tenuta mediante guarnizioni elastomeriche

- a) Verificare che le estremità dei tubi siano smussate correttamente;
- b) provvedere ad una accurata pulizia delle parti da congiungere, assicurandosi che esse siano integre; se già inserita, togliere provvisoriamente la guarnizione di tenuta;
- c) segnare sulla parte maschia del tubo una linea di riferimento procedendo come segue:
 - si introduce il tubo nel bicchiere fino a rifiuto, segnando la posizione raggiunta;
 - si ritira il tubo non meno di 10 mm;
 - si segna in modo ben visibile sul tubo la nuova posizione raggiunta, che è la linea di riferimento;
- d) inserire la guarnizione elastomerica di tenuta nell'apposita sede;
- e) lubrificare la superficie interna della guarnizione e la superficie esterna della punta con apposito lubrificante (acqua saponosa o lubrificante a base di silicone, ecc.);
- f) infilare la punta nel bicchiere fino alla linea di riferimento, facendo attenzione che la guarnizione non esca dalla sede.

B) Giunti a bicchiere e a manicotto del tipo non scorrevole ottenuti mediante incollaggio

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

- a) Verificare che tubo e bicchiere abbiano diametri di accoppiamento rispondenti alle norme UNI;
- b) verificare che le estremità dei tubi siano smussate correttamente;
- c) pulire accuratamente le superfici di accoppiamento del tubo e del bicchiere con carta vetrata o solventi adeguati (molti incollaggi difettosi sono imputabili alla cattiva esecuzione di questa operazione);
- d) introdurre il tubo nel bicchiere fino a battuta e fare un segno sulla superficie dello stesso in corrispondenza della bocca del bicchiere. Ciò consente di predeterminare la porzione di tubo che dovrà essere spalmata di collante;
- e) assicurarsi che il collante impiegato non sia un adesivo ma realizzi una saldatura chimica;
- f) spalmare il collante, con un pennello di dimensioni adeguate, in maniera uniforme sulla superficie interna del bicchiere e sulla superficie esterna del tubo in corrispondenza della zona precedentemente marcata, avendo cura di accertarsi che non resti un'eccessiva quantità di collante nell'interno del bicchiere;
- g) introdurre immediatamente il tubo nel bicchiere fino a battuta. Dopo questa operazione è opportuno non sottoporre a tensioni il collegamento effettuato. Prima di mettere l'impianto in esercizio è consigliabile attenersi alle istruzioni del fabbricante relativamente al tempo di consolidamento del collante.

C) Giunti a serraggio meccanico tipo <<Gibault>>

Qualunque sia la forma esterna ed il tipo di serraggio con cui questo giunto è realizzato è necessario che la sua lunghezza utile, ossia la distanza assiale fra le due guarnizioni, sia non inferiore alla somma delle massime possibili variazioni lineari dei due tronchi da congiungere più una quantità variabile dai 30 ai 100 mm in relazione al diametro dei tronchi stessi. Provvedere ad un'accurata pulizia delle parti da congiungere, assicurarsi che esse siano integre, infilare le due estremità nel giunto meccanico assicurandosi che ciascuna di esse sia introdotta per una lunghezza corrispondente ad almeno 1/3 della lunghezza del manicotto senza però che vengano a contatto fra di loro; infilare i bulloni, le rondelle ed i dadi attuandone il serraggio a croce.

D) Giunti con ancoraggio mediante anello o ghiera di graffaggio

- a) Tagliare il tubo nella lunghezza richiesta. Per il montaggio dei raccordi di misure medie e grandi, la parte terminale del tubo dovrà essere smussata accuratamente;
- b) separare le parti del raccordo e montarle sul tubo: prima la ghiera, seguita dall'anello di serraggio.

Fare attenzione che l'anello di serraggio conico sia disposto nella direzione esatta, cioè con la parte terminale maggiore verso il raccordo;

- c) 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 vasellina la parte terminale del tubo e la guarnizione toroidale elastomerica;
- d) accostare l'anello di serraggio conico al corpo del raccordo. Per fare scivolare meglio l'anello di serraggio, dilatarlo con un cacciavite;
- e) avvitarlo strettamente la ghiera al corpo del raccordo. Per il serraggio finale, nelle misure medie e grandi, dovrà essere usata una chiave a nastro.

E) Giunti a flangia libera con collare di appoggio o fissa

Anche per questo tipo di giunto si tenga conto di quanto indicato al punto C):

- a) infilare la flangia libera nell'estremità del tubo;
- b) unire il collare d'appoggio al tubo procedendo come descritto al punto B);
- c) disporre la guarnizione elastomerica nell'apposita scanalatura del collare;
- d) bullonare effettuando il serraggio a croce.

Collegamento dei tubi in PVC per acquedotto con tubi di altro materiale

In genere, il collegamento fra tubazioni per acquedotto di diverso materiale avviene a mezzo flange opportunamente predisposte, oppure a mezzo di raccordi di PVC o PVC e metallo con una derivazione filettata e l'altra per incollaggio. Nel giunto di PVC confezionato con bicchiere con guarnizione elastomerica non può essere inserito un normale tubo di acciaio perchè di diverse dimensioni. Ne consegue che per la costruzione di tronchetti adatti bisogna utilizzare tubi calibrati di acciaio senza saldatura (tubi di precisione) di cui alla norma UNI EN 10220, oppure calibrare opportunamente al tornio tubi di acciaio senza saldatura di cui alla norma UNI EN 10220, scegliendo in ogni caso i diametri adatti. Al tronchetto verrà poi saldata una flangia (UNI EN 1092-1) avente dimensioni opportune, oppure una flangia cieca (UNI EN 1092-1). Sarà così possibile "confezionare" un tronchetto di partenza adatto all'unione con saracinesche, idranti, sfiati, T, croci, ecc. a mezzo di flangia e connettere il tutto ai tubi di PVC inserendo il tronchetto nel giunto con guarnizione elastomerica.

Prova idraulica della condotta in PVC per acquedotto

La prova si intende riferita alla condotta con i relativi giunti, curve, T, derivazioni e riduzioni, escluso quindi qualsiasi altro accessorio idraulico, e cioè: saracinesche, sfiati, scarichi di fondo, idranti, ecc. La prova idraulica in opera dei tubi di PVC per acquedotto sarà effettuata su tratte di lunghezza fino a 1000 metri. Come prima operazione si dovrà procedere ad ancorare la condotta nello scavo mediante parziale riempimento con terra vagliata, con l'avvertenza però di lasciare i giunti scoperti ed ispezionabili. Ciò per consentire il controllo della loro tenuta idraulica e per evitare comunque il movimento orizzontale e verticale dei tubi e dei giunti stessi sottoposti a pressione. Si procederà quindi al riempimento con acqua dal punto più depresso della tratta ove verrà installato pure il manometro. Si avrà la massima cura nel lasciare aperti i rubinetti, sfiati, ecc. onde consentire la completa fuoriuscita dell'aria. Riempita la tratta nel modo sopra descritto la si metterà in pressione a mezzo di una pompa a mano, salendo gradualmente di un kgf/cm² al minuto primo fino a raggiungere la pressione di esercizio a 20°C. Questa verrà mantenuta per circa 2 ore, per consentire l'assestamento dei giunti e la eliminazione di eventuali perdite che non richiedono lo svuotamento della condotta. Ad esito positivo di questa prova si procederà a portare la tratta interessata alla pressione di prova idraulica. Questa ultima sarà di 1,5 volte la pressione di esercizio a 20 °C e dovrà essere raggiunta con la gradualità sopra specificata e dovrà rimanere costante per una durata di 2 ore. Solo ad esito positivo della suddetta prova, si procederà al totale rinterro del tronco in esame.

Art. 41.4.5 Pozzetti, giunzioni, prova e collaudo delle condotte in PVC per fognatura

1) Pozzetti

Per i pozzetti di una rete fognaria con tubazione in PVC (che devono essere stagni) le installazioni più frequenti sono le seguenti.

- Pozzetto di linee per ispezione e lavaggio con derivazione a 45°, la cui entrata deve essere chiusa con tappo a vite o con un normale tappo per tubi bloccato con una staffa.
- Pozzetto di linea con immissione di utenza, con o senza acqua di falda. Se l'acqua di falda ha un livello superiore, verrà inserito un elemento di tubo di lunghezza adeguata, previo posizionamento di un anello elastomerico in modo di garantire la tenuta da e verso l'esterno.
- Pozzetto di linea con immissione di utenza e cambio, in aumento, di diametro. L'aumento può essere ruotato di 180° in modo da determinare un piccolo salto. In presenza di acqua di falda vale quanto si è già detto precedentemente.
- Pozzetto di salto senza o con continuità di materiale.
- Pozzetto di linea di ispezione e di lavaggio totalmente realizzato in materiale plastico.

2) Giunzioni

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

Le giunzioni delle tubazioni in PVC per fognatura saranno eseguite, a seconda del tipo di giunto, con le seguenti modalità:

A) Giunti di tipo rigido (giunto semplice o a manicotto del tipo rigido ottenuto per incollaggio).

- a) Eliminare le bave nella zona di giunzione;
- b) eliminare ogni impurità dalle zone di giunzione;
- c) rendere uniformemente scabre le zone di giunzione, trattandole con carta o tela smerigliate di grana media;
- d) completare la preparazione delle zone da incollare, sgrassandole con solventi adatti;
- e) mescolare accuratamente il collante nel suo recipiente prima di usarlo;
- f) applicare il collante nelle zone approntate, ad avvenuto essiccamento del solvente stendendo longitudinalmente, senza eccedere, per evitare indebolimenti della giunzione stessa;
- g) spingere immediatamente il tubo, senza ruotarlo, nell'interno del bicchiere e mantenerlo in tale posizione almeno per 10 secondi;
- h) asportare l'eccesso di collante dall'orlo del bicchiere;
- i) attendere almeno un'ora prima di maneggiare i tubi giuntati;
- l) effettuare le prove idrauliche solo quando siano trascorse almeno 24 ore.

B) Giunti di tipo elastico (giunto semplice od a manicotto del tipo elastico con guarnizione elastomerica).

- a) Provvedere ad una accurata pulizia delle parti da congiungere, assicurandosi che siano integre:

togliere provvisoriamente la guarnizione elastomerica qualora fosse presente nella sua sede;

- b) segnare sulla parte maschio del tubo (punta), una linea di riferimento. A tale scopo si introduce la punta nel bicchiere fino a rifiuto, segnando la posizione raggiunta. Si ritira il tubo di 3 mm per ogni metro di interasse. Tra due giunzioni (in ogni caso tale ritiro non deve essere inferiore a 10 mm), si segna sul tubo tale nuova posizione che costituisce la linea di riferimento prima accennata;

- c) inserire in modo corretto la guarnizione elastomerica di tenuta nella sua sede nel bicchiere;

- d) lubrificare la superficie interna della guarnizione e la superficie esterna della punta con apposito lubrificante (grasso od olio siliconato, vaselina, acqua saponosa, ecc.);

- e) infilare la punta nel bicchiere fino alla linea di riferimento, facendo attenzione che la guarnizione non esca dalla sua sede. La perfetta riuscita di questa operazione dipende esclusivamente dal preciso allineamento dei tubi e dall'accurata lubrificazione;

- f) le prove idrauliche possono essere effettuate non appena eseguita la giunzione.

Per effettuare tanto una giunzione rigida quanto una giunzione elastica, il tubo alla sua estremità liscia va tagliato normalmente al suo asse con una sega a denti fini oppure con una fresa. L'estremità così ricavata, per essere introdotta nel rispettivo bicchiere, deve essere smussata secondo un'angolazione precisata dalla ditta costruttrice (normalmente 15°) mantenendo all'orlo uno spessore (crescente col diametro), anch'esso indicato dal produttore.

3) Collegamento dei tubi in PVC per fognatura con tubi di altro materiale

Per il collegamento con tubo di ghisa, a seconda che questo termini con un bicchiere o senza il bicchiere, si usano opportune guarnizioni doppie (tipo Mengerling) oppure si applica una guarnizione doppia e un raccordo di riduzione. Per il collegamento con tubi di gres o di altro materiale si usa un raccordo speciale; lo spazio libero tra bicchiere e pezzo conico speciale viene riempito con mastice a base di resine poliestere o con altri materiali a freddo. Per i collegamenti suddetti si seguiranno gli schemi indicati nelle Raccomandazioni I.I.P. per fognature.

4) Prova idraulica della condotta in PVC per fognatura

La tubazione verrà chiusa alle due estremità con tappi a perfetta tenuta, dotati ciascuno di un raccordo con un tubo verticale per consentire la creazione della pressione idrostatica voluta. La tubazione dovrà essere adeguatamente ancorata per evitare qualsiasi movimento provocato

dalla pressione idrostatica. Il riempimento dovrà essere accuratamente effettuato dal basso in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria curando che, in ogni caso, non si formino sacche d'aria. Una pressione minima di 0,3 m d'acqua (misurata al punto più alto del tubo) sarà applicata alla parte più alta della canalizzazione ed una pressione massima non superiore a 0,75 m d'acqua sarà applicata alla parte terminale più bassa. Nel caso di canalizzazioni a forti pendenze, la Direzione dei Lavori potrà ordinare l'esecuzione della prova per sezioni onde evitare pressioni eccessive. Il sistema dovrà essere lasciato pieno d'acqua almeno un'ora prima di effettuare qualsiasi rilevamento. La perdita d'acqua, trascorso tale periodo, sarà accertata aggiungendo acqua, ad intervalli regolari, con un cilindro graduato e prendendo nota della quantità necessaria per mantenere il livello originale. La perdita d'acqua non deve essere superiore a 3 l/km per ogni 25 mm di diametro interno, per 3 bar e per 24 ore. In pratica la condotta si ritiene favorevolmente provata quando, dopo un primo rabbocco per integrare gli assestamenti, non si riscontrano ulteriori variazioni di livello. Per i pozzetti, la prova di tenuta si limita al riempimento del pozzetto con acqua ed alla verifica della stazionarietà del livello per un tempo non inferiore a 45 minuti primi. La variazione di livello non deve essere superiore al 5%.

5) Verifiche, in sede di collaudo, della condotta in PVC per fognatura

In sede di collaudo dell'opera appaltata, sarà verificata la perfetta tenuta idraulica della tubazione e la deformazione diametrale; questa deve essere inferiore ai valori consigliati dalla raccomandazione ISO/DTR 7073. La verifica può essere effettuata mediante strumenti meccanici (sfera o doppio cono) o mediante strumenti ottici (telecamere). Dalla verifica possono essere escluse, per difficoltà di esecuzione, le tratte che comprendono i pezzi speciali. Possono essere ammessi valori di deformazione, misurata due anni dopo l'installazione, superiori a quelli massimi sopra stabiliti, ma non oltre 1,25 volte, se si accerta che tale deformazione è dovuta ad un sovraccarico locale o ad un assestamento diseguale determinato dalla diversa resistenza dei letti di posa (con una conseguente flessione longitudinale), per cui si può dimostrare che la durata dell'installazione non è intaccata.

Art. 41.5 Condotte in PEAD

Art. 41.5.1 Norme da osservare

Per la movimentazione, la posa e la prova delle tubazioni in PEAD (polietilene ad alta densità) saranno osservate le prescrizioni contenute nelle Raccomandazioni I.I.P.

Art. 41.5.2 Movimentazione

1) Trasporto

Nel trasporto dei tubi in PEAD i piani di appoggio devono essere privi di asperità. I tubi devono essere appoggiati evitando eccessive sporgenze al di fuori del piano di carico. I tubi in rotoli devono essere appoggiati preferibilmente in orizzontale. Le imbragature per il fissaggio del carico possono essere realizzate con funi o bande di canapa o di nylon o similari, adottando gli opportuni accorgimenti in modo che i tubi non vengano mai direttamente a contatto con esse per non provocare abrasioni o danneggiamenti.

2) Carico e scarico

Se il carico e lo scarico dai mezzi di trasporto e comunque la movimentazione vengono effettuati con gru o col braccio di un escavatore, i tubi devono essere sollevati nella zona centrale con un bilancino di ampiezza adeguata. Se queste operazioni vengono effettuate manualmente, si eviterà in ogni modo di fare strisciare i tubi sulle sponde del mezzo di trasporto o comunque su oggetti duri e aguzzi.

3) Accatastamento

Il piano di appoggio dovrà essere livellato ed esente da asperità e soprattutto da pietre appuntite. L'altezza di accatastamento per i tubi in barre non deve essere superiore a 2 m qualunque sia il loro diametro. Per i tubi in rotoli appoggiati orizzontalmente, l'altezza può essere superiore ai 2 m. Quando i tubi vengono accatastati all'aperto per lunghi periodi, dovranno essere protetti dai raggi solari. Nel caso di tubi di grossi diametri (oltre 500 m), le loro estremità saranno armate internamente onde evitare eccessive ovalizzazioni.

4) Raccordi ed accessori

Per questi pezzi (che vengono forniti in genere in appositi imballaggi), se sono forniti sfusi, si dovrà avere cura nel trasporto e nell'immagazzinamento di non ammicchiarli disordinatamente e si dovrà evitare che possano essere deformati o danneggiati per effetto di urti fra di essi o con altri materiali pesanti.

Art. 41.5.3 Posa in opera e rinterro

1) Profondità di posa

La profondità di posa misurata dalla generatrice superiore del tubo in PEAD dovrà essere almeno 1,00 m ed in ogni caso sarà stabilita dalla Direzione dei Lavori in funzione dei carichi dovuti a circolazione, del pericolo di gelo e del diametro della tubazione. In corso di lavoro, nel caso che si verificano condizioni più gravose di quelle previste dalle norme vigenti e sempre che tali condizioni riguardino tronchi di limitata ampiezza per cui sussista la convenienza economica di lasciare invariati gli spessori previsti in sede di progettazione, si deve procedere ad opera di protezione della canalizzazione tale da ridurre le sollecitazioni sulle pareti del tubo ai valori stabiliti per la classe di spessori prescelta. Ad esempio, in caso di smottamento o di frana che allarghi notevolmente la sezione della trincea nella parte destinata a contenere la tubazione, si potranno costruire da una parte e dall'altra della tubazione stessa, fino alla quota della generatrice superiore, muretti di pietrame o di calcestruzzo atti a ridurre opportunamente la larghezza della sezione di scavo. In caso di attraversamento di terreni melmosi o di strade con traffico capace di indurre sollecitazioni di entità dannose per la tubazione, questa si potrà proteggere con una guaina di caratteristiche idonee da determinare di volta in volta anche in rapporto alla natura del terreno. In caso di altezza di rinterro minore del valore minimo sopra indicato, occorre utilizzare tubi di spessore maggiore o fare assorbire i carichi da manufatti di protezione.

2) Letto di posa

Prima della posa in opera del tubo, sarà steso sul fondo dello scavo uno strato di materiale incoerente, quale sabbia o terra sciolta e vagliata, di spessore non inferiore a 15 cm sul quale verrà posato il tubo che verrà poi rinfiancato quanto meno per 15 cm per lato e ricoperto con lo stesso materiale incoerente per uno spessore non inferiore a 20 cm misurato sulla generatrice superiore. Il riempimento successivo dello scavo potrà essere costituito dal materiale di risulta dello scavo stesso per strati successivi costipati.

3) Posa della tubazione

L'assieme della condotta può essere effettuato fuori dallo scavo e quindi la posa della condotta avverrà per tratti successivi utilizzando mezzi meccanici. Prima di effettuare il collegamento dei diversi elementi della tubazione, tubi e raccordi devono essere controllati per eventuali difetti ed accuratamente puliti alle estremità; i tubi inoltre saranno tagliati perpendicolarmente all'asse. I terminali dei tratti già collegati che per un qualunque motivo debbano rimanere temporaneamente isolati, devono essere chiusi ermeticamente onde evitare l'introduzione di materiali estranei. Gli accessori interposti nella tubazione come valvole, saracinesche e simili devono essere sorretti in modo da non esercitare alcuna sollecitazione sui tubi. La Direzione dei Lavori potrà ordinare la posa in opera di opportuni nastri segnaletici sopra la condotta al fine di facilitarne la esatta ubicazione in caso di eventuale manutenzione.

4) Rinterro

Tenuto conto che il tubo, dilatandosi in funzione della temperatura del terreno, assume delle tensioni se bloccato alle estremità prima del riempimento, si dovrà procedere come segue:

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

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

Art. 41.5.4 Giunzioni e collegamenti

1) Giunzioni

Le giunzioni delle tubazioni in PEAD saranno eseguite, a seconda del tipo stabilito, con le seguenti modalità.

1.1. Giunzione per saldatura

Essa deve essere sempre eseguita:

- da personale qualificato;
- con apparecchiature tali da garantire che gli errori nelle temperature, nelle pressioni, nei tempi ecc. siano ridotti al minimo;
- in ambiente atmosferico tranquillo (assenza di precipitazioni, di vento, di eccessiva polverosità).

1.2. Saldatura per polifusione nel bicchiere

Questo tipo di saldatura si effettua generalmente per la giunzione di pezzi speciali già predisposti per tale sistema (norme UNI EN 12201-1 e UNI EN 12201-3). In tale tipo di giunzioni la superficie interna del bicchiere (estremità femmina) e la superficie esterna della estremità maschio, dopo accurata pulizia con apposito attrezzo, vengono portate contemporaneamente alla temperatura di saldatura mediante elemento riscaldante che dovrà essere rivestito sulle superfici interessate con PTFE (politetrafluoroetilene) o similari. Le due estremità vengono quindi inserite l'una nell'altra mediante pressione, evitando ogni spostamento assiale e rotazione. La pressione deve essere mantenuta fino al consolidamento del materiale. La temperatura dell'attrezzo riscaldante sarà compresa nell'intervallo di 250 ± 10 °C.

1.3. Saldatura testa a testa

E' usata nelle giunzioni fra tubo e tubo e fra tubo e raccordo quando quest'ultimo è predisposto in tal senso. Questo tipo di saldatura viene realizzata con termoelementi costituiti in genere da piastre di acciaio inossidabile o di lega di alluminio, rivestite con tessuto di PTFE (politetrafluoroetilene) e fibra di vetro, o con uno strato di vernice antiaderente. Tali elementi saranno riscaldati con resistenze elettriche o con gas con regolazione automatica della temperatura. Prima di effettuare le operazioni inerenti alla saldatura, occorrerà fare in modo che tutte le generatrici del tubo siano alla medesima temperatura.

1.3.1. Preparazione delle testate da saldare

Le testate dei manufatti devono essere preparate per la saldatura testa a testa creando la complanarietà delle sezioni di taglio per mezzo di frese che possono essere manuali per i pic-

coli diametri ed elettriche per i diametri e gli spessori più alti; queste ultime devono avere velocità moderata per evitare il riscaldamento del materiale. Le testate così predisposte non devono essere toccate da mani o da altri corpi untuosi; nel caso ciò avvenisse dovranno essere accuratamente sgrassate con trielina od altri solventi idonei.

1.3.2. Esecuzione della saldatura

I due pezzi da saldare vengono quindi messi in posizione e bloccati con due ganasce collegate con un sistema che ne permetta l'avvicinamento e che dia una pressione controllata sulla superficie di contatto. Il termoelemento viene inserito fra le testate che verranno spinte contro la sua superficie. Il materiale passerà quindi allo stato plastico formando un leggero rigonfiamento. Al tempo previsto il termoelemento viene estratto e le due testate vengono spinte l'una contro l'altra alla pressione sotto indicata fino a che il materiale non ritorna allo stato solido. La saldatura non deve essere rimossa se non quando la zona saldata si sia raffreddata spontaneamente alla temperatura di circa 60 °C. Per una perfetta saldatura il PEAD richiede:

- temperatura superficiale del termoelemento 200 ± 10 °C;
- tempo di riscaldamento variabile in relazione allo spessore;
- pressione in fase di riscaldamento, riferita alla superficie da saldare, tale da assicurare il continuo contatto delle testate sulla piastra (valore iniziale 0,5 kgf/cm²).

1.4 Giunzioni elettrosaldabili

Tali giunzioni si eseguono riscaldando elettricamente il bicchiere in PEAD nel quale è incorporata una resistenza elettrica che produce il calore necessario per portare alla fusione il polietilene; sono consigliabili quando si devono assiemare due estremità di tubo che non possono essere rimosse dalla loro posizione (es. riparazioni). L'attrezzatura consiste principalmente in un trasformatore di corrente che riporta la tensione adatta per ogni diametro di manicotto e ne determina automaticamente i tempi di fusione e sarà impiegata secondo le istruzioni del fornitore. Per una buona riuscita della saldatura è necessario accertarsi che le superfici interessate alla giunzione (interna del manicotto ed esterna dei tubi) siano assolutamente esenti da impurità di qualsiasi genere ed in particolare modo prive di umidità ed untuosità. Le parti che si innestano nel manicotto devono essere precedentemente raschiate con un coltello affilato onde togliere l'ossidazione superficiale del materiale. A saldatura ultimata, la stessa non sarà forzata in alcun modo se non fino a quando la temperatura superficiale esterna del manicotto sia spontaneamente scesa sotto i 50 °C.

1.5. Giunzione mediante serraggio meccanico

Può essere realizzata mediante i seguenti sistemi:

- Giunti metallici. Esistono diversi tipi di giunti metallici a compressione i quali non effettuano il graffiaggio del tubo sull'esterno (es. giunti Gibault) e quindi necessitano di una boccola interna. Nel caso che il graffiaggio venga effettuato sull'esterno del tubo non è indispensabile tale boccola.
- Raccordi di materia plastica. Sono usati vari tipi di raccordi a compressione di materia plastica, nei quali la giunzione viene effettuata con l'uso di un sistema di graffiaggio sull'esterno del tubo.

1.6. Giunzione per flangiatura

Per la flangiatura di spezzoni di tubazione o di pezzi speciali si usano flange scorrevoli infilate su collari saldabili in PEAD. I collari, data la resistenza che devono esercitare, saranno prefabbricati dal fornitore dei tubi e saranno applicati (dopo l'infilaggio della flangia) mediante saldatura di testa. Le flange saranno quindi collegate con normali bulloni o tiranti di lunghezza appropriata, con l'inserimento di idonee guarnizioni in tutti i casi. Le flange, a secondo dell'uso della condotta, potranno essere di normale acciaio al carbonio protetto con rivestimento di plastica; a collegamento avvenuto, flange e bulloni verranno convenientemente protetti contro la corrosione.

2) Collegamenti fra tubi in PEAD e tubazioni di altro materiale

Il collegamento fra tubi in PEAD in pressione e raccordi, pezzi speciali ed accessori di altro materiale (gres, amianto cemento, ecc.) avviene generalmente o con una giunzione mediante serraggio meccanico (punto 1.5) o mezzo flange con collari predisposti su tubo (punto 1.6). In questi casi è preferibile, data la diversità di caratteristiche fra le tubazioni, il collegamento tramite pozzetto di ispezione.

Art. 41.5.5 Ancoraggi e prova delle condotte in PEAD per acquedotto

Eseguiti i necessari ancoraggi secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori, si procederà alla prova idraulica della condotta. La prova si intende riferita alla condotta con i relativi giunti, curve, T, derivazioni e riduzioni escluso quindi qualsiasi altro accessorio idraulico e cioè: saracinesche, sfiati, scarichi di fondo, idranti, ecc. La prova idraulica in opera dei tubi in PEAD sarà effettuata a tratte di lunghezza opportuna. Come prima operazione si dovrà procedere ad ancorare la condotta nello scavo mediante parziale riempimento con terra vagliata, con l'avvertenza però di lasciare i giunti scoperti ed ispezionabili: ciò per consentire il controllo della loro tenuta idraulica e per evitare comunque il movimento orizzontale e verticale dei tubi sottoposti a pressione. Si procederà quindi al riempimento con acqua dal punto più depresso della tratta, ove verrà installato pure il manometro. Si avrà la massima cura nel lasciare aperti rubinetti, sfiati ecc. onde consentire la completa fuoriuscita dell'aria. Riempita la tratta nel modo sopra descritto la si metterà in pressione a mezzo di una pompa, salendo gradualmente di un kgf/cm² al minuto primo fino a raggiungere la pressione di esercizio. Questa verrà mantenuta per il tempo necessario per consentire l'assestamento dei giunti e l'eliminazione di eventuali perdite che non richiedono lo svuotamento della condotta.

Prova a 1 ora (preliminare-indicativa)

Si porterà la tratta interessata alla pressione di prova idraulica (1,5 volte la pressione nominale a 20°C) e si isolerà il sistema dalla pompa di prova per un periodo di 1 ora; nel caso di calo di pressione si misurerà il quantitativo di acqua occorrente per ripristinare la pressione di prova. Tale quantitativo non dovrà superare il quantitativo d'acqua ricavato con la seguente formula: 0,125 l per ogni km di condotta, per ogni 3 bar, per ogni 25 mm di diametro interno.

Prova a 12 ore

Effettuata la prova a 1 ora ed avendo ottenuto risultato positivo, si procederà al collaudo a 12 ore lasciando la tratta interessata alla pressione di prova (1,5 volte la pressione nominale) per tale periodo. Trascorso tale termine, nel caso di calo di pressione, il quantitativo di acqua necessaria per ristabilire la pressione di prova non dovrà superare il quantitativo di acqua ottenuto con la precedente formula riferita a 12 ore. Solo in quest'ultimo caso, il collaudo sarà da ritenersi positivo.

Art. 41.5.6 Pozzetti e prova idraulica delle condotte in PEAD per fognatura

I pozzetti di ispezione possono essere prefabbricati o realizzati in cantiere. In ogni caso si otterranno tagliando a misura un tubo di diametro opportuno e saldandolo su una piastra di PEAD. Le tubazioni (tronchetti) di adduzione verranno saldate al pozzetto. Infine l'unione delle tubazioni ai vari tronchetti si otterrà mediante saldatura di testa o, se predisposta, mediante flangiatura. Ultimato il collegamento delle tubazioni al pozzetto, lo stesso sarà rivestito da una struttura cementizia. La base d'appoggio in calcestruzzo sarà calcolata opportunamente in funzione della natura del terreno. Si otterrà così il pozzetto finito in cui il cemento rappresenterà la struttura portante, mentre il tubo di PEAD rappresenterà il rivestimento interno. I tubi della condotta (tronchetti di adduzione) verranno bloccati nel cemento con anelli o collari di ancoraggio opportunamente predisposti. Tali anelli saranno ricavati da piastre di spessore $s = 20$ mm e saranno saldati d'angolo a gas caldo con sostegni di rinforzo a sezione triangolare, posti

alternativamente d'ambo i lati del collare. La prova della condotta dovrà accertare la perfetta tenuta della canalizzazione; sarà effettuata sottoponendo a pressione idraulica la condotta stessa mediante riempimento con acqua del tronco da collaudare - di lunghezza opportuna, in relazione alla pendenza - attraverso il pozzetto di monte, fino al livello stradale del pozzetto a valle.

Art. 41.6 Condotte di gres

Art. 41.6.1 Scarico e sfilamento

Qualora il carico sia stato fatto con pallets, come avviene di norma, questi devono essere sollevati con adeguati mezzi e appoggiati su un terreno pianeggiante. Durante la movimentazione in cantiere e soprattutto nello sfilamento lungo gli scavi, si devono evitare il trascinarsi dei tubi nel terreno che potrebbe provocare danni irreparabili (rigature o abrasioni al poliuretano) al sistema di giunzioni ed urti che potrebbero causare la rottura dei tubi, essendo il gres comunque fragile.

Art. 41.6.2 Posa e giunzione - Prova e rinterro

1) Il letto di posa è costituito normalmente da materiale incoerente e costipabile, come sabbia, ghiaietto o misto con elementi del diametro massimo di 20 mm., per uno spessore di circa $10 + \text{DN}/10$ cm. Questo sottofondo deve avere, alle opportune distanze, nicchie per l'alloggiamento delle giunzioni e deve essere livellato in modo che il tubo appoggi per tutta la sua lunghezza.

2) I tubi dovranno essere calati nel cavo curando che l'apposito segno di riferimento apposto dalla ditta costruttrice all'esterno di ogni bicchiere sia rivolto verso l'alto.

3) Lubrificata la femmina della giunzione (l'interno del bicchiere di uno dei due tubi da collegare) e la punta (l'esterno del cordone dell'altro tubo) dopo avere tolto la protezione con un qualsiasi lubrificante, senza usare olii minerali, verrà inserito all'interno del bicchiere il tassello distanziatore ed infilata e spinta, fino a battuta, la punta nel bicchiere.

4) Si procederà al rinterro parziale completando anche il letto di posa, con il materiale già usato, in corrispondenza alle nicchie precedentemente lasciate per l'allontanamento dei bicchieri e per l'esecuzione dei giunti, lasciando però questi scoperti. Lo strato immediatamente sopra al tubo ed il rinfiacco devono essere formati con materie prive di elementi aventi diametro maggiore di 20 mm ed eseguiti a mano.

5) Per la prova idraulica della condotta si userà un'attrezzatura costituita da tappi ad espansione o cuscinetti di tenuta per la chiusura del tronco di condotta, e da un tubo piezometrico per la verifica del grado di riempimento e della pressione idraulica. Per le modalità di esecuzione della prova si seguiranno le prescrizioni della ditta costruttrice (che fornirà l'attrezzatura di cui sopra), salvo le variazioni che ad esse disponesse la Direzione dei Lavori. Il tronco di condotta in prova verrà considerato stagno se le perdite - controllate mediante un apposito secchio graduato, dopo circa un'ora dalla messa a regime con il riempimento della condotta effettuando due letture del livello dell'acqua nel secchio a distanza di 15' - non superano, nei 15', lo 0,11 per m² di superficie bagnata. Si eseguirà infine il completo rinterro del tronco provato.

Art. 41.7 Garanzie e documentazione

Art. 41.7.1 Garanzia degli impianti

Gli impianti ed i macchinari dovranno essere garantiti, sia per la qualità dei materiali, sia per il montaggio, sia infine per il regolare funzionamento. Pertanto, fino al termine del periodo di garanzia, l'Appaltatore dovrà riparare tempestivamente ed a sue spese, tutti i guasti e le imperfezioni che si verificassero negli impianti per l'effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio e funzionamento, escluse soltanto le riparazioni dei danni che non possono attribuirsi all'ordinario esercizio dell'impianto, ma ad evidente imperizia o negligenza di chi ne fa uso.

Art. 41.7.2 Prove dell'impianto

Tutte le prove che la Direzione Lavori ordini a suo tempo, sia per verificare la qualità dei materiali impiegati sia per verificare la funzionalità, l'efficienza e la resa dell'impianto o di una sua parte, sono a carico dell'Appaltatore compresi l'adatta manodopera, gli apparecchi e gli strumenti di controllo e di misura preventivamente tarati e quanto altro occorrente per eseguire le prove e le verifiche dell'impianto.

Art. 41.7.3 Documentazione

Prima dell'emissione dello Stato Finale dei lavori, al fine di avere una esatta documentazione degli impianti installati, dovranno essere consegnati alla Direzione Lavori i manuali d'uso e manutenzione delle apparecchiature installate e la certificazione di collaudo.

Articolo 42 - Norme per la misurazione e valutazione dei lavori

Per tutte le opere del presente appalto le varie quantità di lavoro saranno determinate con misure geometriche e secondo le normative di misurazione che prescrivono le disposizioni di legge e regolamenti in materia di LL. PP.

Art. 42.1 Scavi in Genere

Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi di elenco per gli scavi in genere l'Appaltatore deve ritenersi compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare:

- per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua;
- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro od a rifiuto entro i limiti previsti in elenco prezzi, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;
- per la regolazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- per puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente capitolato, compresi le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonchè sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
- per impalcature ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo e sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.;
- per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

- il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi lavori;
- gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali ritenendosi già compreso e compensato con il prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo. Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con l'impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse. I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi. Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco.

Art. 42.2 Rilevati e Rinterri

Il volume dei rilevati sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base a rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento. I rinterri di cavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera. Nei prezzi di elenco sono previsti tutti gli oneri per il trasporto dei terreni da qualsiasi distanza e per gli eventuali indennizzi a cave di prestito.

Art. 42.3 Riempimenti con Misto Granulare

Il riempimento con misto granulare a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc., sarà valutato a metro cubo per il suo volume effettivo misurato in opera.

Art. 42.4 Paratie di Calcestruzzo Armato

Saranno valutate per la loro superficie misurata tra le quote di imposta e la quota di testata della trave superiore di collegamento. Nel prezzo sono compresi tutti gli oneri per la trivellazione, la fornitura ed il getto del calcestruzzo, la fornitura e posa del ferro d'armatura, la formazione e successiva demolizione delle corree di guida nonché la scapitozzatura, la formazione della trave superiore di collegamento, l'impiego di fanghi bentonitici, l'allontanamento dal cantiere di tutti i materiali di risulta e gli spostamenti delle attrezzature.

Art. 42.5 Murature in Genere

Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni in appresso specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a 1,00 m² e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc., che abbiano sezione superiore a 0,25 m², rimanendo per questi ultimi, all'Appaltatore, l'onere della loro eventuale chiusura con materiale in cotto. Così pure sarà sempre fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc., di strutture diverse, nonché di pietre naturali od artificiali, da pagarsi con altri prezzi di tariffa. Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere, qualora

non debbano essere eseguite con paramento di faccia vista, si intende compreso il rinzafo delle facce visibili dei muri. Tale rinzafo sarà sempre eseguito, ed è compreso nel prezzo unitario, anche a tergo dei muri che debbono essere poi caricati a terrapieni. Per questi ultimi muri è pure sempre compresa l'eventuale formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque ed in generale quella delle immorsature e la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale. Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande. Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte e saranno valutate con i prezzi delle murature rette senza alcun compenso in più. Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri, ecc., di aggetto superiore a 5 cm sul filo esterno del muro, saranno valutate per il loro volume effettivo in aggetto con l'applicazione dei prezzi di tariffa stabiliti per le murature. Per le ossature di aggetto inferiore ai 5 cm non verrà applicato alcun sovrapprezzo. Quando la muratura in aggetto è diversa da quella del muro sul quale insiste, la parte incastrata sarà considerata come della stessa specie del muro stesso. Le murature di mattoni ad una testa od in foglio si misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o superiori a 1 m², intendendo nel prezzo compensata la formazione di sordini, spalle, piattabande, ecc., nonché eventuali intelaiature in legno che la Direzione dei Lavori ritenesse opportuno di ordinare allo scopo di fissare i serramenti al telaio anziché alla parete.

Art. 42.6 Murature in Pietra da Taglio

La pietra da taglio da pagarsi a volume sarà sempre valutata a metro cubo in base al volume del primo parallelepipedo retto rettangolare, circoscrivibile a ciascun pezzo. Le lastre, i lastroni e gli altri pezzi da pagarsi a superficie, saranno valutati in base al minimo rettangolo circoscrivibile. Per le pietre di cui una parte viene lasciata grezza, si comprenderà anche questa nella misurazione, non tenendo però alcun conto delle eventuali maggiori sporgenze della parte non lavorata in confronto delle dimensioni assegnate dai tipi prescritti. Nei prezzi relativi di elenco si intenderanno sempre compresi tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

Art. 42.7 Calcestruzzi

I calcestruzzi per fondazioni, murature, volte, ecc., e le strutture costituite da getto in opera, saranno in genere pagati a metro cubo e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori. Nei relativi prezzi, oltre agli oneri delle murature in genere, si intendono compensati tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

Art. 42.8 Conglomerato Cementizio Armato

Il conglomerato per opere in cemento armato di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo, senza detrazione del volume del ferro che verrà pagato a parte. Quando trattasi di elementi a carattere ornamentale gettati fuori opera (pietra artificiale), la misurazione verrà effettuata in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo, e nel relativo prezzo si deve intendere compreso, oltre che il costo dell'armatura metallica, tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

zione, nonché la posa in opera, sempreché non sia pagata a parte. I casseri, le casseforme e le relative armature di sostegno, se non comprese nei prezzi di elenco del conglomerato cementizio, saranno computati separatamente con i relativi prezzi di elenco. Pertanto, per il compenso di tali opere, bisognerà attenersi a quanto previsto nell'Elenco dei Prezzi Unitari. Nei prezzi del conglomerato sono inoltre compresi tutti gli oneri derivanti dalla formazione di palchi provvisori di servizio, dall'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera di cemento armato dovrà essere eseguita, nonché per il getto e la vibratura. Il ferro tondo per armature di opere di cemento armato di qualsiasi tipo nonché la rete elettrosaldata sarà valutato secondo il peso effettivo; nel prezzo oltre alla lavorazione e lo sfrido è compreso l'onere della legatura dei singoli elementi e la posa in opera dell'armatura stessa.

Art. 42.9 Solai

I solai interamente di cemento armato (senza laterizi) saranno valutati al metro cubo come ogni altra opera di cemento armato. Ogni altro tipo di solaio, qualunque sia la forma, sarà invece pagata al metro quadrato di superficie netta misurato all'interno dei cordoli e delle travi di calcestruzzo, esclusi, quindi, la presa e l'appoggio su cordoli perimetrali o travi di calcestruzzo o su eventuali murature portanti. Nei prezzi dei solai in genere è compreso l'onere per lo spianamento superiore della caldana, nonché ogni opera e materiale occorrente per dare il solaio completamente finito, come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione. Nel prezzo dei solai, di tipo prefabbricato, misti di cemento armato, anche predalles o di cemento armato precompresso e laterizi sono escluse la fornitura, lavorazione e posa in opera del ferro occorrente, è invece compreso il noleggio delle casseforme e delle impalcature di sostegno di qualsiasi entità, con tutti gli oneri specificati per le casseforme dei cementi armati. Il prezzo a metro quadrato dei solai suddetti si applicherà senza alcuna maggiorazione anche a quelle porzioni in cui, per resistere a momenti negativi, il laterizio sia sostituito da calcestruzzo; saranno però pagati a parte tutti i cordoli perimetrali relativi ai solai stessi.

Art. 42.10 Pavimenti

I pavimenti, di qualunque genere, saranno valutati per la superficie vista tra le pareti intonacate dell'ambiente. Nella misura non sarà perciò compresa l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco. I prezzi di elenco per ciascun genere di pavimento comprendono l'onere per la fornitura dei materiali e per ogni lavorazione intesa a dare i pavimenti stessi completi e rifiniti come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, compreso il sottofondo. In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono compresi gli oneri, le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità delle opere stesse.

Art. 42.11 Rivestimenti di Pareti

I rivestimenti di piastrelle o di mosaico verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire. Nel prezzo al metro quadrato sono comprese la fornitura e la posa in opera di tutti i pezzi speciali di raccordo, angoli, ecc., che saranno computati nella misurazione, nonché l'onere per la preventiva preparazione con malta delle pareti da rivestire, la stuccatura finale dei giunti e la fornitura di collante per rivestimenti.

Art. 42.12 Fornitura in Opera dei Marmi, Pietre Naturali od Artificiali

I prezzi della fornitura in opera dei marmi e delle pietre naturali od artificiali, previsti in elenco saranno applicati alle superfici effettive dei materiali in opera. Ogni onere derivante dall'osservanza delle norme, prescritte nel presente capitolato, si intende compreso nei prezzi. Specificatamente detti prezzi comprendono gli oneri per la fornitura, lo scarico in cantiere, il deposito e la provvisoria protezione in deposito, la ripresa, il successivo trasporto ed il sollevamento dei materiali a qualunque altezza, con eventuale protezione, copertura o fasciatura; per ogni successivo sollevamento e per ogni ripresa con boiaccia di cemento od altro materiale, per la fornitura di lastre di piombo, di grappe, staffe, regolini, chiavette, perni occorrenti per il fissaggio; per ogni occorrente scalpellamento delle strutture murarie e per la successiva, chiusura e ripresa delle stesse, per la stuccatura dei giunti, per la pulizia accurata e completa, per la protezione a mezzo di opportune opere provvisorie delle pietre già collocate in opera, e per tutti i lavori che risultassero necessari per il perfetto rifinimento dopo la posa in opera. I prezzi di elenco sono pure comprensivi dell'onere dell'imbottitura dei vani dietro i pezzi, fra i pezzi stessi o comunque tra i pezzi e le opere murarie da rivestire, in modo da ottenere un buon collegamento e, dove richiesto, un incastro perfetto.

Art. 42.13 Intonaci

I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata senza tener conto delle superfici laterali di risalti, lesene e simili. Tuttavia saranno valutate anche tali superfici laterali quando la loro larghezza superi 5 cm. Varranno sia per superfici piane che curve. L'esecuzione di gusci di raccordo, se richiesti, negli angoli fra pareti e soffitto e fra pareti e pareti, con raggio non superiore a 15 cm, è pure compresa nel prezzo, avuto riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in questo caso come se esistessero gli spigoli vivi. Nel prezzo degli intonaci è compreso l'onere della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere, della muratura di eventuali ganci al soffitto e delle riprese contro pavimenti, zoccolatura e serramenti. I prezzi dell'elenco valgono anche per intonaci su murature di mattoni forati dello spessore di una testa, essendo essi comprensivi dell'onere dell'intasamento dei fori dei laterizi. Gli intonaci interni sui muri di spessore maggiore di 15 cm saranno computati a vuoto per pieno, a compenso dell'intonaco nelle riquadrature dei vani, che non saranno perciò sviluppate. Tuttavia saranno detratti i vani di superficie maggiore di 4 m², valutando a parte la riquadratura di detti vani. Gli intonaci interni su tramezzi in foglio od ad una testa saranno computati per la loro superficie effettiva, dovranno essere pertanto detratti tutti i vuoti di qualunque dimensione essi siano ed aggiunte le loro riquadrature. Nessuno speciale compenso sarà dovuto per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti anche in corrispondenza di spalle e mazzette di vani di porte e finestre.

Art. 42.14 Tinteggiature, Coloriture e Verniciature

Nei prezzi delle tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sono compresi tutti gli oneri prescritti nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione del presente capitolato oltre a quelli per mezzi d'opera, trasporto, sfilatura e rinfilatura di infissi, ecc. Le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno in generale misurate con le stesse norme sancite per gli intonaci. Per la coloritura o verniciatura degli infissi e simili si osservano le norme seguenti:

- per le porte, bussole e simili, si computerà due volte la luce netta dell'infisso, oltre alla mostra o allo sguincio, se ci sono, non detraendo l'eventuale superficie del vetro.

E' compresa con ciò anche la verniciatura del telaio per muri grossi o del cassettoncino tipo romano per tramezzi e dell'imbotto tipo lombardo, pure per tramezzi. La misurazione della

mostra e dello sguincio sarà eseguita in proiezione su piano verticale parallelo a quello medio della bussola (chiusa) senza tener conto di sagome, risalti o risvolti;

- per le opere di ferro semplici e senza ornati, quali finestre grandi e vetrate e lucernari, serrande avvolgibili a maglia, saranno computati i tre quarti della loro superficie complessiva, misurata sempre in proiezione, ritenendo così compensata la coloritura di sostegni, grappe e simili accessori, dei quali non si terrà conto alcuno nella misurazione;

- per le opere di ferro di tipo normale a disegno, quali ringhiere, cancelli anche riducibili, inferriate e simili, sarà computata due volte l'intera loro superficie, misurata con le norme e con le conclusioni di cui alla lettera precedente;

- per le serrande di lamiera ondulata o ad elementi di lamiera sarà computato due volte e mezza la luce netta del vano, in altezza, tra la soglia e la battitura della serranda, intendendo con ciò compensato anche la coloritura della superficie non in vista.

Tutte le coloriture o verniciature si intendono eseguite su ambo le facce e con rispettivi prezzi di elenco si intende altresì compensata la coloritura, o verniciatura di nottole, braccioletti e simili accessori.

Art. 42.15 Infissi di Legno

Gli infissi, come porte, finestre, vetrate, coprirulli e simili, si misureranno da una sola faccia sul perimetro esterno dei telai, siano essi semplici o a cassettoni, senza tener conto degli zampini da incassare nei pavimenti o soglie. Le parti centinate saranno valutate secondo la superficie del minimo rettangolo circoscritto, ad infisso chiuso, compreso come sopra il telaio maestro, se esistente. Nel prezzo degli infissi sono comprese mostre e contromostre. Gli spessori indicati nelle varie voci della tariffa sono quelli che debbono risultare a lavoro compiuto. Tutti gli infissi dovranno essere sempre provvisti delle ferramente di sostegno e di chiusura, delle codette a muro, maniglie e di ogni altro accessorio occorrente per il loro buon funzionamento. Essi dovranno inoltre corrispondere in ogni particolare ai campioni approvati dalla Direzione dei Lavori. I prezzi elencati comprendono la fornitura a piè d'opera dell'infisso e dei relativi accessori di cui sopra, l'onere dello scarico e del trasporto sino ai singoli vani di destinazione e la posa in opera.

Art. 42.16 Infissi di Alluminio

Gli infissi di alluminio, come finestre, vetrate di ingresso, porte, pareti a facciate continue, saranno valutati od a cadauno elemento od al metro quadrato di superficie misurata all'esterno delle mostre e coprifili e compensati con le rispettive voci d'elenco. Nei prezzi sono compresi i controtelai da murare, tutte le ferramenta e le eventuali pompe a pavimento per la chiusura automatica delle vetrate, nonché tutti gli oneri derivanti dall'osservanza delle norme e prescrizioni contenute nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

Art. 42.17 Lavori di Metallo

Tutti i lavori di metallo saranno in generale valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore, escluse ben inteso dal peso le verniciature e coloriture. Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizione in opera.

Art. 42.18 Tubazioni ed apparecchiature idrauliche

La misura delle tubazioni verrà effettuata per la lunghezza, misurata lungo l'asse della successione continua degli elementi costituenti la condotta, in opera senza tenere conto delle sovrapposizioni e delle compenetrazioni. Dalla misura dell'asse sarà detratta la lunghezza delle apparecchiature e di tutte quelle parti e pezzi speciali, la cui fornitura e posa in opera è compensata con prezzi a parte. In corrispondenza delle apparecchiature idrauliche, la misura viene effettuata fino alla sezione corrispondente alla faccia esterna delle flange.

Articolo 43 Lavori in economia

La Stazione Appaltante ha il diritto di chiedere all'Appaltatore, che ne ha l'obbligo, di fornire mano d'opera, mezzi d'opera e materiali per la esecuzione di lavori e servizi, non ricompresi ovviamente in quelli oggetto di appalto, le cui prestazioni saranno contabilizzate in economia. Per i lavori in economia nel costo orario della manodopera si intende compresa ogni incidenza per attrezzi ed utensili di lavoro e quanto altro occorra per il loro impiego. Gli operai per i lavori in economia dovranno essere qualificati per i lavori da eseguire e provvisti degli attrezzi ed utensili necessari che dovranno essere sempre in perfetta efficienza e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Nella contabilizzazione non verranno riconosciuti oneri per spese di trasporto e di trasferta. Per le prestazioni in economia l'Appaltatore ha l'obbligo di consegnare quotidianamente alla Direzione dei Lavori le liste con le ore di impiego relative agli operai, noli e materiali utilizzati. Le prestazioni non preventivamente autorizzate e/o non dichiarate dall'Appaltatore nei modi e nei termini di cui sopra non saranno in alcun modo riconosciute. Le prestazioni e le forniture in economia saranno disposte dalla Direzione dei Lavori, mediante apposito ordine di servizio, solo per lavori secondari ed accessori e nei casi e nei limiti previsti dal D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163 e s.m.i. L'importo di tali prestazioni, e provviste non potrà superare quello debitamente autorizzato nei limiti definiti dall'art. 125 del D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163 e s.m.i.

CAPITOLO VIII°
ELENCO DEI PREZZI

Articolo 44 - Elenco dei prezzi

L'Elenco Prezzi unitari si costituisce di n. 1579 voci, di cui 1481 desunte dai capitoli E, U, R e S del Prezzario Regionale dei Lavori Pubblici 2010 di cui alla deliberazione di Giunta regionale n. 1914 del 29/12/2009 (in B.U.R.C. n. 02 del 07/01/2010). I relativi prezzi sono incrementati del 3,64% ai sensi della Deliberazione di Giunta regionale n. 508 del 04/10/2011 (in B.U.R.C. n. 64 del 10/10/2011).

Le ulteriori 98 voci, introdotte per le lavorazioni non contemplate nel Prezzario Regionale dei Lavori Pubblici, sono corredate da altrettante **analisi prezzo**, in cui il costo della manodopera, noli, trasporti sono desunti dalle tabelle dei prezzi pubblicate dal Provveditorato Interregionale per le OO.PP. per la Campania ed il Molise, ed il costo dei materiali è stato desunto dal confronto dei listini correnti di diversi produttori.

Ai fini della contabilità, tutti i prezzi, ivi compreso il corrispettivo a corpo omnicomprensivo per l'effettuazione del servizio di vigilanza, sorveglianza e monitoraggio dello stato d'uso delle reti idrica e fognaria, nonché per la effettuazione della manutenzione ordinaria delle reti idrica e fognaria, **previo scorporo dell'incidenza relativa agli oneri della sicurezza** (*indicata nella opportuna colonna dell'elenco prezzi*), saranno decurtati del ribasso d'asta offerto dalla Ditta aggiudicataria in sede di gara.

Essi compensano:

- a) ogni spesa relativa ai materiali (per fornitura, trasporto, dazi, cali, perdite, sfridi, ecc.);
- b) ogni spesa relativa agli operai ed ai mezzi d'opera, per fornire i medesimi di attrezzi ed utensili del mestiere, dei dispositivi di protezione individuali, nonché per premi di assicurazioni sociali, per illuminazione dei cantieri in caso di lavoro notturno;
- c) ogni spesa per i noli, per dare a piè d'opera i macchinari ed i mezzi pronti al loro uso;
- d) per i lavori a misura ed a corpo, tutte le spese per forniture, lavorazioni, mezzi d'opera, assicurazioni d'ogni specie, indennità di cave, di passaggi, di deposito, di cantiere, di occupazione temporanea e d'altra specie, mezzi d'opera provvisori, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa, ecc., e quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli del CSA e nel presente elenco dei prezzi.

CAPITOLO IX° NORME DI SICUREZZA GENERALI

Articolo 45 - Sicurezza nei cantieri

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.

Articolo 46 - 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. 81/2008, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.

In caso di non applicabilità del disposto del Titolo IV del D.Lgs. 81/2008 che esonera la stazione appaltante di redigere / far redigere un piano di sicurezza e coordinamento, l'Appaltatore è tenuto, prima della consegna dei lavori, a presentare un piano sostitutivo di sicurezza così come previsto dall'art. 131 del D.Lgs 163/06 e s.m.i. e dell'art. 96 del D.Lgs. 81/2008.

Articolo 47 - Piani di sicurezza

Qualora il lavoro sia soggetto alla disciplina di cui Titolo IV del D.Lgs. 81/2008 sono valide le disposizioni di cui al presente articolo e, in particolare:

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 Titolo IV del D.Lgs. 81/2008.

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 adeguare 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 ai rilievi da parte degli organi di vigilanza;

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

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.

Articolo 48 - Piano Operativo di Sicurezza

L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al responsabile del procedimento o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza, di cui all'art. 89, lettera h) del D.Lgs. n. 81/2008, 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'art 26, comma 3, e gli adempimenti di cui all'art. 26 comma 1 lettera b) del D.Lgs. 81/2008 e contiene inoltre le notizie di cui agli articoli 17 e 18, dello stesso decreto, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento, previsto dall'articolo 91. comma 1, lettera a) e dall'art. 100, del D.Lgs. n. 81/2008.

Articolo 49 - Osservanza ed attuazione dei piani di sicurezza

L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del D.Lgs. n. 81/2008, con particolare riguardo alle circostanze ed agli adempimenti decritti agli articoli 95 e 96 del D.Lgs. n. 81/2008 e all'allegato XIII del D.Lgs. n. 81/2008.

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.

L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori di-

Progetto Definitivo

Manutenzione della rete idrica e fognaria a servizio dell'intero territorio comunale

pendenti 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. Il piano di sicurezza e 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.