



Città di Settimo Torinese

Città metropolitana di Torino
Regione Piemonte


COMPLETAMENTO DELLE OPERE A SERVIZIO DEL NUOVO POLO SPORTIVO

PROGETTO ESECUTIVO

Tav. n.	Oggetto	Scala
06	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - NORME TECNICHE - IMPIANTI IDRAULICI	-

SAT

Per lo sviluppo locale SAT s.c. a r.l. - p.zza della Libertà, 4 - 10036 Settimo T.se - Tel. 039-011 8028211

Rev. Agg.	Data	Descrizione	Redazione	Direttore Tecnico SAT: arch. Milena QUERCIA
00	novembre 2018	prima redazione	ex	Coordinamento progettuale SAT s.c. a r.l.: Ing. Nicoletta ALOTTO
				Progetto:  Dott. Ing. Alfredo CIVIDINO n. 4702 W
		Valutazione previsionale di impatto acustico: ing. Rosamaria MIRAGLINO		Relazione geologico - geotecnica dott. geol. Secondo ACCOTTO

COD: 763-16

FN: 763_06-Cap Tec-Idraulici.doc

RC: mq

RP: cm

INDICE

1.	INTRODUZIONE	2
2.	RESPONSABILITÀ DELLA DITTA ASSUNTRICE	2
3.	PRESCRIZIONI GENERALI	4
4.	TAVOLE GRAFICHE DI PROGETTO	4
5.	DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO	5
6.	LIMITI DELLE FORNITURE	7
7.	ONERI GENERALI E PARTICOLARI	7
8.	QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI	10
9.	OPERE, PROVVISI E SPESE INCLUSE NELLA FORNITURA	10
10.	GARANZIA SUI LAVORI ESEGUITI	11
11.	MANUTENZIONE DELLE OPERE	11
12.	DOCUMENTAZIONE AS BUILT	12
13.	PROCEDURE DI COLLAUDO DEGLI IMPIANTI	12
13.1	NOTE GENERALI	12
13.2	PROVE DI COLLAUDO	13
13.3	COLLAUDO RETI DI DISTRIBUZIONE	13
13.3.1	Prova delle reti di scarico	13
14.	SCAVI	14
14.1	SCAVI DI SPLATEAMENTO	14
14.2	SCAVI DI SBANCAMENTO	14
14.3	REINTERRI	14
15.	RETI FOGNARIE	14
15.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	14
15.2	RETI SMALTIMENTO ACQUE BIANCHE E NERE	15
15.2.1	Descrizione dei lavori	15
15.2.2	Specifiche materiali e apparecchiature	15
15.3	CRITERI E MODALITÀ PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE	30
15.3.1	Opere provvisoriale – macchinari e mezzi d'opera	30
15.3.2	Tracciamenti	31
15.4	NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE	31
15.4.1	Posa delle tubazioni interrate	31
15.5	PROVE SULLE TUBAZIONI	36

1. INTRODUZIONE

Il presente capitolato speciale di appalto riporta la descrizione degli impianti meccanici relativamente alle opere di urbanizzazione, al servizio del Nuovo Polo Sportivo in Settimo Torinese (TO).

Gli impianti fognari considerati nell'ambito delle presenti opere di urbanizzazione sono i seguenti:

- rete di raccolta acque meteoriche dalla nuova strada in progetto e dal lotto del nuovo polo sportivo e convogliamento delle stesse nel pozzetto collettore esistente;
- rete di raccolta scarichi acque nere provenienti dal lotto del nuovo polo sportivo e convogliamento nella rete fognaria mista esistente a nord del lotto in progetto.

La natura degli interventi si desume dalle tavole allegate e dalle descrizioni di seguito riportate.

2. RESPONSABILITÀ DELLA DITTA ASSUNTRICE

Dovendo l'Impresa Appaltatrice fornire la più ampia garanzia per l'esecuzione ed il funzionamento degli impianti ed assumerne integralmente la responsabilità, dovrà esaminare i progetti forniti dalla Stazione Appaltante.

Resta stabilito che né la fornitura dei progetti da parte della Stazione Appaltante, né l'accettazione dei materiali durante i lavori, potranno mai essere invocati per eliminare od attenuare la propria responsabilità.

Si intendono pertanto comprese nell'appalto tutte le opere e le prestazioni necessarie e anche solo opportune per consegnare gli impianti commessi ultimati in ogni loro parte e nell'insieme e funzionanti a regola d'arte.

L'Impresa Appaltatrice riconosce che il progetto e la descrizione delle opere, riportati nel presente capitolato, contengono tutti quanti gli elementi necessari e sufficienti, per identificare esattamente le modalità di esecuzione e l'entità dei lavori da eseguire.

Pertanto l'Impresa Appaltatrice si dichiara in condizione di formulare un'offerta completa ed esaustiva.

La Ditta Installatrice non potrà effettuare di propria iniziativa variazioni di alcun genere al progetto: queste dovranno sempre essere concordate, caso per caso, con la Direzione Lavori.

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere dovranno essere riconosciuti da parte della D.L. della migliore qualità e rispondere in ogni loro caratteristica ai requisiti richiesti e alle prescrizioni del presente Capitolato.

L'Impresa dovrà sottoporre di volta in volta alla Direzione Lavori i campioni dei materiali da impiegare nella costruzione, che potranno essere posti in opera solo dopo la preventiva accettazione della Direzione Lavori.

In particolare, per i materiali ed i manufatti dei quali siano richieste le caratteristiche REI dovranno essere prodotte le prescritte certificazioni ed omologazioni ministeriali.

Nessun materiale, fornitura e manufatto, potrà essere posto in opera senza l'approvazione del campione relativo.

Materiali, forniture e manufatti posti senza la predetta approvazione dovranno essere rimossi a cura e spese dell'Appaltatore, qualora la D.L. li ritenga, a suo insindacabile giudizio, non adeguati.

Valgono inoltre le norme fissate nel seguito ed in mancanza di norme specifiche la buona regola d'arte.

Qualora se ne ravvisi la necessità, prima dell'inizio dei lavori o in corso d'opera, la Direzione Lavori fornirà all'Appaltatore elaborati grafici ed altre precisazioni che costituiranno parte integrante del progetto.

Resta inteso l'obbligo dell'Appaltatore di provvedere, senza pretendere aumenti ai prezzi pattuiti, all'esecuzione delle opere conformemente alle prescrizioni, anche se i successivi disegni e/o istruzioni costituiranno variazioni di disegni o specifiche.

Eventuali indeterminazioni di elementi non potranno dare pretesto a riserve di qualsiasi genere da parte dell'Appaltatore.

La Direzione dei Lavori si riserva l'insindacabile facoltà di introdurre nelle opere, all'atto esecutivo, quelle integrazioni e varianti che riterrà opportune nell'interesse della buona riuscita e della economia dei lavori, e scorporare lavori e forniture od ordinare, in alternativa, lavorazioni e/o forniture di natura consimile, senza che l'appaltatore possa trarne motivi per avanzare compensi od indennizzi di qualsiasi natura e specie non stabiliti nel presente Capitolato.

Con la firma del contratto la Ditta Assuntrice assume la responsabilità tecnica ed amministrativa dell'esecuzione delle opere e degli impianti appaltati, della efficienza degli apparecchi e delle installazioni, della loro rispondenza a tutte le norme e prescrizioni dal punto di vista della sicurezza, del conseguimento delle condizioni oggetto di garanzia, e più in generale della esecuzione di ogni singola parte secondo le buone regole dell'arte.

La Ditta dà atto di aver compiutamente ed attentamente esaminato gli atti di progetto e le prescrizioni tecniche contenute o richiamate in questo capitolato; dichiara di essere edotta di

tutte le condizioni ambientali e locali che possono avere influenza sulle condizioni di contratto nonché sulla esecuzione dei lavori.

La Ditta è tenuta a incaricare un proprio tecnico continuamente presente in cantiere l'osservanza e la verifica di tutte le norme antinfortunistiche; questi sarà responsabile di tali adempimenti, unitamente al Direttore del cantiere, di fronte alle Autorità.

3. PRESCRIZIONI GENERALI

Quanto specificato nei paragrafi seguenti si riferisce all'impianto oggetto del Capitolato Speciale d'Appalto.

In nessun caso devono essere posate parti di impianto, senza aver ricevuto preventivo consenso sulla campionatura dei materiali e sul sistema di posa in opera.

Gli impianti devono essere eseguiti nel rispetto scrupoloso della normativa tecnica vigente, delle leggi, decreti, circolari inerenti la sicurezza, l'igiene e la prevenzione degli infortuni nei luoghi di lavoro nonché nel rispetto delle disposizioni e raccomandazioni impartite da Enti con particolari competenze quali: A.S.L., I.S.P.E.S.L., V.V.F., ecc.

4. TAVOLE GRAFICHE DI PROGETTO

Gli impianti meccanici descritti nel presente capitolato sono riportati nei seguenti elaborati grafici:

- 763_ID03 – PLANIMETRIA RETI: FOGNATURA ACQUE METEORICHE
- 763_ID04 – PLANIMETRIA RETI: RETE RACCOLTA ACQUE METEORICHE – PIAZZALE POLO SPORTIVO
- 763_ID05 – PLANIMETRIA RETI: FOGNATURA ACQUE REFLUE
- 763_ID06 – PROFILI LONGITUDINALI – RETE ACQUE MEORICHE E ACQUE REFLUE

I disegni planimetrici di cui sopra hanno lo scopo di indicare la disposizione dei vari componenti elettrici; essi pertanto non riportano tutti i particolari edili, per i quali è necessario riferirsi agli appositi elaborati.

5. DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO

Sono a carico dell'Appaltatore le verifiche di tutti i dimensionamenti di dettaglio degli impianti descritti nel presente Capitolato e nelle tavole grafiche allegate.

Tutti i dimensionamenti dovranno essere eseguiti sulla scorta dei dati riportati nelle specifiche tecniche degli impianti meccanici, della legislazione e della normativa in vigore.

In particolare, i dimensionamenti andranno eseguiti secondo i metodi appresso indicati.

5.1 Calcoli di dimensionamento

Tutti i dimensionamenti dovranno essere eseguiti sulla scorta dei dati riportati nelle specifiche tecniche degli impianti meccanici, della legislazione e della normativa in vigore.

In particolare, i dimensionamenti andranno eseguiti secondo i metodi appresso indicati.

Le variazioni sulle analisi di calcolo rispetto al progetto allegato al presente capitolato dovranno essere giustificate sia in funzione dei materiali scelti per la costruzione che in funzione dei carichi risultanti dalle apparecchiature scelte per la fornitura.

5.2 Modalità di approvazione dei calcoli

Tutti i calcoli di verifica a carico dell'Appaltatore dovranno essere presentati alla D.L. per approvazione, in duplice copia.

Nulla potrà essere costruito in cantiere senza la preventiva approvazione della D.L. in merito ai relativi calcoli di verifica.

La D.L. verificherà la rispondenza dei calcoli effettuati dall'Appaltatore ai metodi richiesti e ai dati contenuti nelle specifiche tecniche riportate nel presente Capitolato.

La D.L. restituirà in ogni caso all'Appaltatore una copia della documentazione tecnica esaminata (con o senza approvazione), allegando opportune note di commento.

In caso di mancanza di approvazione, l'Appaltatore dovrà ripresentare la documentazione tecnica alla D.L. dopo averla corretta in base alle richieste riportate nelle note di commento.

In caso di "approvazione con note", l'Appaltatore non dovrà ripresentare la documentazione relativa, ma dovrà comunque tener conto delle indicazioni della D.L. per l'installazione.

5.3 Modalità di approvazione dei disegni di costruzione

L'Appaltatore dovrà fornire alla D.L. una copia di disegni di costruzione e di officina, realizzati in scala idonea, sulla base dei materiali effettivamente scelti ed approvati per realizzare le Opere.

Tali disegni dovranno contenere tutte le informazioni di dettaglio connesse con la scelta dei materiali, oltre alle relazioni di calcolo necessarie per determinare tutte le caratteristiche tecniche dei materiali stessi.

Per essere approvati, i disegni dovranno quindi contenere tutti i dati effettivi degli impianti da costruire, quali ad esempio, esatte dimensioni di ingombro in scala, e così via.

L'Appaltatore è tenuto a coordinare tutti i dati tecnici delle parti di impianto che sono tra loro correlate in qualsiasi modo (ad esempio, portate e perdite di carico dei circuiti). In caso di documenti incompleti a tale riguardo, sarà rifiutata l'approvazione.

Le variazioni dei risultati delle analisi di calcolo rispetto al presente Capitolato dovranno essere giustificate in funzione delle apparecchiature scelte per la fornitura.

Resta inteso che l'Appaltatore non è autorizzato ad acquistare materiali o realizzare opere che non abbiano ricevuto l'approvazione da parte della D.L.

5.4 Criteri di dimensionamento delle apparecchiature

Tutte le apparecchiature dovranno essere dimensionate sulla base delle portate calcolate secondo i criteri precedentemente indicati.

Il dimensionamento resta sotto l'esclusiva responsabilità della Ditta Assuntrice.

6. LIMITI DELLE FORNITURE

I limiti delle forniture sono tutti quelli che risultano dal presente Capitolato e dalle tavole grafiche allegate.

L'Assuntore dovrà provvedere a tutti gli oneri relativi ai contratti per gli allacciamenti dei servomezzi e delle energie provenienti dall'esterno, alle richieste per tali allacciamenti e produrre la documentazione tecnica necessaria richiesta dagli enti eroganti.

Resta inteso che tutte le forniture oggetto del presente Appalto dovranno essere complete e funzionanti in tutte le loro parti, comprese degli allacciamenti di cui sopra.

7. ONERI GENERALI E PARTICOLARI

7.1 Oneri a carico della Ditta esecutrice

Saranno a carico dell'appaltatore gli oneri ed obblighi elencati nel seguito.

Scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in lato ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti.

Fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti.

Formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, ancoraggi di fondazione e nicchie.

I materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra.

L'allontanamento dei rifiuti, sfridi, rottami, ecc. dal cantiere e il loro deposito alla pubblica discarica.

Scavi e rinterri relativi a tubazioni od apparecchiature poste interrate.

La messa a punto degli impianti e l'assistenza durante le fasi di avviamento.

L'assistenza tecnica durante l'esecuzione dei lavori e quella al personale che esegue i lavori per l'installazione (opere edili, rivestimenti ecc.).

La verifica del dimensionamento delle tubazioni, dei condotti e dei componenti dell'impianto.

La redazione del progetto meccanico costruttivo completo del sistema di staffaggio e posa dei tubi.

La costruzione e posa in opera di mensole, staffe, incastellature, supporti, collari, chiodi da sparo, chiodi ad espansione, zanche per tubazioni ed apparecchi che dovranno essere posati in opera.

Le attrezzature antinfortunistiche.

L'assistenza ai collaudi da parte degli Enti preposti (I.S.P.E.S.L., A.S.L.) e la preparazione delle prove e delle ispezioni.

Ogni manovalanza in aiuto ai montatori.

La tempestiva consegna di tutta la documentazione relativa ad apparecchiature e materiali forniti e installati.

Sono inoltre a carico della Ditta installatrice la demolizione ed il rifacimento di quelle opere che non risultino a perfetta regola d'arte e non conformi al Capitolato.

La Ditta installatrice dovrà verificare l'esatta ubicazione dei punti di allacciamento delle utenze con la fognatura esistente, con la rete idrica, del gas e di tutte le energie provenienti dall'esterno.

7.2 Richiesta di documentazione tecnica

Prima o durante lo svolgimento dei lavori, la D.L. potrà richiedere, da parte della Ditta esecutrice la consegna di documentazione tecnica

La Ditta dovrà consegnare tempestivamente la documentazione richiesta e attendere, prima di procedere all'installazione del materiale in oggetto, la formale approvazione da parte della D.L.; ogni apparecchiatura posta in opera prima dell'ottenimento di tali conferme dovrà, qualora venisse giudicata non idonea, venire immediatamente rimossa e sostituita senza che la Ditta abbia per questo diritto ad alcun compenso.

7.3 Avviamento degli impianti

La Ditta esecutrice dovrà curare l'avviamento e la messa in servizio parziale per le singole sezioni o totale per l'intero complesso di impianti compresi nella fornitura, mettendo a disposizione il personale e la strumentazione necessaria.

La Ditta esecutrice dovrà curare la preparazione e l'esecuzione delle prove e verifiche prescritte per le apparecchiature a pressione, prendendo i necessari contatti con le Autorità preposte, mettendo a disposizione il personale e l'attrezzatura necessaria ed eseguendo gli

opportuni interventi sulle apparecchiature stesse, quali applicazione di flange cieche e loro successivo smontaggio, ecc.

Dovrà inoltre verificare che le portate dei fluidi nei vari punti dell'impianto di distribuzione corrispondano a quanto richiesto. In caso di discordanze, la Ditta installatrice eseguirà a propria cura e spese i necessari interventi di taratura ed equilibramento per ottenere i risultati richiesti.

Gli oneri per tali prestazioni si intendono inclusi nel prezzo complessivo dell'impianto.

All'Impresa assuntrice dei lavori, prima dell'inizio degli stessi, sarà consegnata una copia del progetto dell'impianto.

Si precisa che qualora si dovessero apportare modifiche al suddetto progetto non sarà riconosciuto alcun onere da parte della stazione appaltante.

Sarà altresì compito dell'Impresa concordare con la D.L. le eventuali varianti al progetto, se ritenute migliorative al fine del buon funzionamento dell'impianto.

La realizzazione dell'impianto dovrà tener conto delle effettive condizioni e dei progetti esecutivi degli altri impianti tecnologici.

Durante il corso dei lavori la D.L. si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del Capitolato Speciale d'Appalto.

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti e nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi, sistemi di posa, ecc.).

Dei risultati delle verifiche e prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale.

8. QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Tutti i materiali costituenti l'impianto saranno della migliore qualità, ben lavorati e perfettamente rispondenti all'uso cui sono destinati.

La Ditta Assuntrice dei lavori ha l'onere di provvedere a sue spese alla sostituzione di materiali, anche se già posti in opera, qualora la Direzione Lavori con giudizio motivato reputi tali materiali di qualità, lavorazione o funzionamento inadatti per un perfetto funzionamento dell'impianto.

Tutti i materiali che saranno impiegati nella realizzazione delle opere, di cui al presente Capitolato, debbono essere della migliore qualità, ben lavorati e perfettamente rispondenti al servizio a cui sono destinati.

Le quantità indicate nel presente Capitolato e le dimensioni di tutte le apparecchiature risultanti nei disegni di progetto rappresentano un minimo, per cui la Ditta dovrà verificare il suddetto progetto con le caratteristiche dei materiali che intende fornire e far proposte migliorative.

9. OPERE, PROVVISI E SPESE INCLUSE NELLA FORNITURA

Il presente capitolato comprende tutte le opere e spese previste ed imprevedute necessarie per la fornitura, installazione e messa in opera degli impianti di cui al presente capitolato, che dovranno essere consegnati completi di ogni parte secondo le prescrizioni tecniche e le migliori regole d'arte.

Gli impianti alla consegna dovranno essere in condizioni di perfetto funzionamento, che viene garantito, e collaudabili.

Certificazioni ai sensi legge 37/08.

10. GARANZIA SUI LAVORI ESEGUITI

Si intende, per garanzia degli impianti, entro il termine precisato, l'obbligo che incombe alla ditta appaltatrice di riparare tempestivamente, a sue spese, tutti i guasti e le imperfezioni che si manifestano negli impianti. Durante il periodo di garanzia saranno riparati, sostituiti a totale carico dell'appaltatore i materiali, le apparecchiature e le parti di impianto che presentino difetti di costruzione, montaggio, di funzionamento, di rendimento o rotture, senza diritto ad alcun compenso, sia per quanto riguarda i materiali, sia per quanto riguarda la mano d'opera necessaria.

La garanzia è fissata nel Capitolato generale delle opere edili.

Qualsiasi intervento o sostituzione dovesse essere effettuato nel periodo di garanzia, esso verrà svolto senza onere alcuno dall'Appaltatore nel minor tempo possibile dalla chiamata. Per le manchevolezze riscontrate circa il materiale, l'esecuzione ed il funzionamento, l'Appaltatore, su richiesta esplicita, dovrà rispondere senza esigere alcun compenso.

Le garanzie si intendono estese alle apparecchiature di sub fornitura.

Inoltre gli apparecchi e le altre parti dell'impianto sono da proteggere con cura dopo la loro posa. L'Appaltatore resta garante intero ed esclusivo, fino al collaudo dell'impianto, per tutti gli eventuali difetti o danni agli apparecchi e altre parti dell'impianto.

Qualora per un impianto si svolgano collaudi successivi riferiti a parti separate, la garanzia partirà dalle date dei singoli collaudi.

11. MANUTENZIONE DELLE OPERE

Sino a che sia intervenuto, con esito favorevole, il collaudo definitivo delle opere, la manutenzione delle stesse deve essere fatta a cura e spese dell'Impresa. Per tutto il tempo intercorrente tra l'esecuzione ed il collaudo, l'Impresa è quindi garante delle opere e delle forniture eseguite, sostituzioni e ripristini che si rendessero necessari. Durante il periodo in cui la manutenzione è a carico dell'Impresa, la manutenzione stessa dovrà essere eseguita nel modo più tempestivo, provvedendo di volta in volta, alle riparazioni resesi necessarie senza che occorrono particolari inviti da parte della Direzione dei Lavori. Ove l'Impresa non provvedesse nei termini prescritti dalla Direzione dei Lavori con invito scritto, si procederà d'ufficio e la stessa andrà a debito dell'Impresa stessa. Le riparazioni dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte.

12. DOCUMENTAZIONE AS BUILT

Prima dei collaudi, la Ditta Appaltante fornirà una copia su CD, e tre copie dei disegni definitivi ed aggiornati e la completa documentazione tecnica (ad uso manutenzione) di tutti i componenti installati, in triplice copia.

I manuali di gestione e manutenzione relativi agli impianti meccanici, da produrre in n. 3 copie, dovranno essere realizzati in modo da rispettare le indicazioni riportate di seguito.

Tutta la documentazione dovrà essere preceduta da una pagina in cui dovranno essere riportati i dati relativi a: Committente, Responsabile della realizzazione, Impresa esecutrice dei lavori.

Il manuale dovrà riportare una descrizione dettagliata degli impianti realizzati.

Manuali di conduzione e manutenzione.

13. PROCEDURE DI COLLAUDO DEGLI IMPIANTI

13.1 NOTE GENERALI

Le installazioni saranno sottoposte alle prove seguenti:

Prove da effettuarsi in corso d'opera comprendenti:

Verifica preliminare dei materiali da usarsi

Verifica della tenuta idraulica delle tubazioni, da effettuarsi prima della chiusura delle tracce e dei reinterri

Prove in sede di collaudo per consegna definitiva;

Le prove saranno effettuate sotto controllo di un collaudatore nominato dal Committente ed in presenza della Ditta che metterà a disposizione il personale, gli strumenti e tutto il materiale necessario.

Il collaudo definitivo avrà anche lo scopo di esaminare accuratamente gli impianti al fine di constatare la perfetta consistenza e la piena efficienza di ogni loro parte agli effetti della consegna definitiva.

Se qualche prova non desse risultato soddisfacente, la Ditta dovrà, entro un mese al massimo o nel periodo che sarà concordato, provvedere a tutte le modifiche e sostituzioni necessarie per superare il collaudo e ciò senza alcuna remunerazione.

La garanzia sugli impianti decorre dalla data della dichiarazione di esito favorevole dei collaudi.

13.2 PROVE DI COLLAUDO

Per gli impianti realizzati le prove di collaudo funzionale dovranno essere svolte come descritto nel seguito, sia per quanto riguarda le apparecchiature utilizzate che per le modalità di prova.

L'appaltatore è tenuto ad effettuare una completa messa a punto di tutti gli impianti prima del collaudo, in modo da renderli disponibili in condizioni di normale funzionamento.

Saranno effettuate tutte le prove ed i collaudi ritenuti necessari dalla D.L. e finalizzati alla verifica della perfetta esecuzione degli impianti e del corretto funzionamento delle apparecchiature installate.

Tutte le prove ed i collaudi saranno eseguiti secondo le correnti regole dell'arte.

13.3 COLLAUDO RETI DI DISTRIBUZIONE

13.3.1 *Prova delle reti di scarico*

Prima di procedere alla chiusura degli scavi dovranno essere eseguite le prove delle reti di scarico.

Le prove dovranno essere eseguite riempiendo d'acqua le tubazioni stesse, previa chiusura e perfetta tenuta degli sbocchi.

La prova va effettuata in corso d'opera isolando un tronco per volta, riempiendolo d'acqua e sottoponendolo alla pressione di 0,5 bar per la durata di un ora.

In tale intervallo di tempo non si devono verificare trasudi o perdite di sorta.

13.4 Prove e verifiche finali

Sono le prove e verifiche da effettuare ad impianto ultimato e funzionante da un tempo predeterminato con lo scopo di accertare la conformità dell'insieme dell'opera alle prescrizioni contrattuali come consistenza, funzionalità e prestazioni, alle norme di sicurezza ed alle buone regole dell'arte.

14. SCAVI

14.1 SCAVI DI SPLATEAMENTO

Vedasi Capitolato Speciale di Appalto opere Edili

14.2 SCAVI DI SBANCAMENTO

Vedasi Capitolato Speciale di Appalto opere Edili

14.3 REINTERRI

Vedasi Capitolato Speciale di Appalto opere Edili

15. RETI FOGNARIE

15.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- UNI EN 12056-1:2001 “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni”
- D.Lgs 152/99 “Decreto legislativo recante disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/Cee concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/Cee relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole”
- UNI EN 1329-1:2014 “Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa e alta temperatura) all'interno della struttura dell'edificio - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Parte 1: Specifiche per tubi, raccordi e per il sistema”
- UNI EN 1401-1:2009 “Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Parte 1: Specifiche per i tubi, i raccordi ed il sistema”

- UNI EN 1519-1:2001 “Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati - Polietilene (PE) - Specificazioni per i tubi, i raccordi ed il sistema”.
- UNI/EN 12056 “Sistemi di scarico delle acque usate”
- Legge 319/76 “Tutela delle acque dell'inquinamento”.

15.2 RETI SMALTIMENTO ACQUE BIANCHE E NERE

15.2.1 *Descrizione dei lavori*

- Rete fognaria delle acque reflue proveniente dal palazzetto e convogliamento al collettore principale SMAT esistente a poca distanza nel fondo agricolo latistante oltre la Cascina Bordina;
- Rete di raccolta delle acque bianche provenienti dalla copertura del nuovo palazzetto (parte) dal piazzale circostante lo stesso palazzetto e dalla nuova strada di accesso al complesso, con convogliamento al canale scolmatore esistente, che corre parallelo alla fognatura SMAT prima richiamata.
- Sistema dell'invarianza idraulica, consistente in un manufatto di raccolta parziale delle acque piovane provenienti dal palazzetto dello sport e dalle aree esterne circostanti per l'ottenimento di una equivalenza di dispersione delle acque bianche per percolazione naturale nel terreno. Tale manufatto, consistente in una trincea drenante posta nell'area compresa tra la recinzione del palazzetto e il muro perimetrale della Cascina Bordina, è dotato di una immissione proveniente dalla copertura del Polo Sportivo, una immissione proveniente dalle caditoie stradali poste sulla nuova strada nell'area antistante il Polo Sportivo ed un troppo pieno collegato alla fognatura bianca lungo la nuova strada.

15.2.2 *Specifiche materiali e apparecchiature*

I materiali da costruzione dovranno soddisfare le norme del **Regolamento 305/2011 (UE)** “*Schema di decreto legislativo recante adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n.305/2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE (402)*”.

I materiali occorrenti per i lavori dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio ed essere accettati previa campionatura dalla Direzione Lavori. Di norma essi perverranno da località o fabbriche che l'Appaltatore riterrà idonee, purché previamente notificate e sempreché i materiali rispondano ai requisiti prescritti dalle leggi, dal presente Capitolato, dall'Elenco Prezzi e dalla Direzione Lavori.

Qualora i campioni presentati non rispondessero alle prescrizioni di contratto, é riservata alla Direzione dei Lavori la facoltà di prescrivere all'Impresa, mediante ordini di servizio scritti, la qualità e provenienza dei materiali che si devono impiegare in ogni singolo lavoro, quand'anche trattasi di materiali non contemplati nel presente Capitolato.

I campioni rifiutati dovranno immediatamente ed a spese esclusive dell'Impresa, essere asportati dal cantiere e l'Impresa sarà ritenuta a surrogarli, senza che ciò possa essere di pretesto ad un prolungamento del tempo fissato per l'ultimazione dei lavori.

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

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

Qualora invece venga ammessa dalla Stazione appaltante, in quanto non pregiudizievole all'idoneità dell'opera, qualche riduzione nelle dimensioni, nella consistenza o qualità dei materiali, ovvero una minor lavorazione, la Direzione Lavori potrà applicare un'adeguata riduzione di prezzo in sede di contabilizzazione, salvo esame e giudizio definitivo in sede di collaudo.

L'Appaltatore è obbligato a prestarsi in ogni tempo ad effettuare tutte le prove ritenute necessarie e prescritte dal presente Capitolato sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera. In mancanza di un'idonea organizzazione per l'esecuzione delle prove previste, o di una normativa specifica di Capitolato, è riservato alla Direzione Lavori il diritto di dettare norme di prova alternative o complementari.

I campioni delle forniture consegnati dall'Impresa, che debbano essere inviati a prova in tempo successivo a quello del prelievo dovranno essere conservati a proprie cure e spese in locali all'uopo designati dalla Direzione dei Lavori.

In mancanza di una speciale normativa di legge o di Capitolato, le prove potranno essere eseguite presso un Istituto autorizzato, la fabbrica di origine od il cantiere, a seconda delle disposizioni della Direzione Lavori.

In ogni caso, tutte le spese per il prelievo, la conservazione e l'invio dei campioni, per l'esecuzione delle prove, per il ripristino dei materiali che si siano eventualmente dovuti manomettere, nonché tutte le altre spese simili e connesse, sono a totale, esclusivo carico dell'Appaltatore, salvo nei casi in cui siano espressamente prescritti criteri diversi dal presente Capitolato.

Qualora, senza responsabilità dell'Appaltatore, i lavori debbano essere in tutto o in parte sospesi in attesa dell'esito di prove in corso, l'Appaltatore stesso non avrà diritto a reclamare alcun indennizzo per danni che dovessero derivargli o spese che dovesse sostenere, potendo tuttavia richiedere una congrua proroga del tempo assegnatogli per il compimento dei lavori.

Per contro, se il perdurare del ritardo risultasse di pregiudizio alla Stazione appaltante, l'Appaltatore, a richiesta della Direzione Lavori, dovrà prestarsi a fare effettuare le prove in causa presso un altro Istituto, sostenendo l'intero onere relativo, in relazione alla generale obbligazione, che egli si è assunto con il Contratto, di certificare la rispondenza dei materiali e delle varie parti dell'opera alle condizioni di Capitolato.

Qualora invece l'esito delle prove pervenga con ritardo per motivi da attribuire alla responsabilità dell'Appaltatore e sempreché i lavori debbano per conseguenza essere, anche se solo parzialmente, sospesi, scaduto il termine ultimativo che la Direzione Lavori avrà prescritto, si farà senz'altro luogo all'applicazione della penale prevista per il caso di ritardo nel compimento dei lavori.

MATERIALI METALLICI

I metalli e le leghe metalliche da impiegarsi nei lavori devono essere esenti da scorie, soffiature, bruciature, paglie e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura e simili.

Ferma la loro rispondenza a tutte le condizioni previste dal dal D.M. 15 luglio 1925 e s.m.i., essi dovranno integrativamente essere conformi, per quanto attiene a condizioni tecniche generali di fornitura, dimensioni e tolleranza, qualità e prescrizioni in genere, alla normativa unificata vigente all'epoca dell'esecuzione dei lavori. Sempre integrativamente, le prove di qualsiasi tipo saranno eseguite in conformità a quanto prescritto dalla normativa unificata medesima.

I materiali ferrosi dei tipi di seguito indicati dovranno inoltre presentare, a seconda delle loro qualità, i requisiti caso per caso precisati.

I tubi di acciaio per condotte fuori terra dovranno essere trafilati e perfettamente calibrati. Quando i tubi di acciaio saranno zincati dovranno presentare una superficie ben pulita e scevra di grumi; lo strato di zinco sarà di spessore uniforme e ben aderente al pezzo, di cui dovrà ricoprire ogni parte.

Tubi di acciaio senza saldatura, conformi alla norma U.N.I. 8863 (serie media) sostituita da U.N.I. 10255/2005 fino a DN 65, alla norma U.N.I. 6363 (serie C pesante) sostituita da U.N.I. 10254/2003 per DN maggiori di DN 65, zincati secondo U.N.I. 10240/1999.

curve e pezzi speciali:

- fino a DN 65: filettati, conformi alla norma U.N.I. 10242/1998;
- oltre DN 65: a saldare, conformi alla norma U.N.I. ISO 10253/2002;

giunzioni:

- fino da DN 65: filettate;
- oltre DN 65: flangiate;

flange:

- flange filettate, ANSI 150, (screwed) con guarnizioni di gomma.

Il materiale utilizzato per qualunque componente del sostegno dev'essere incombustibile e tale che, quando venga riscaldato fra 20 e 200°C, il suo carico di snervamento non si riduca più del 25%.

Dev'esserci almeno un sostegno su ogni tronco di tubazione, salvo quanto specificato di seguito:

- la massima distanza fra due sostegni consecutivi non dov'essere superiore a:

4 m per tubi DN < 65;

6 m per tubi DN > 80;

- la massima distanza fra un sostegno e l'ultimo erogatore non dev'essere superiore

a:

1,2 m per tubi DN 25;

1,4 m per tubi DN 32;

- per tubi di raccordo di lunghezza inferiore a 0,6 m non è richiesto alcun sostegno;

- per montanti o discese di distribuzione di lunghezza inferiore ad 1 m non è richiesto

alcun sostegno:

- la minima distanza fra qualunque erogatore e sostegno non dev'essere inferiore a

0,15 m.

La resistenza a trazione di tutti i componenti del sostegno, compreso l'ancoraggio alla struttura del fabbricato, dev'essere basata sui carichi di prova di seguito specificabili:

diametro del tubo (DN)	carico di prova (N)
<50	2.000
>50 < 100	3.500
>100 < 150	5.000
>150 < 200	8.500

Quando viene sottoposto al carico di prova sopra specificato, nessun componente del sostegno deve oltrepassare il suo carico di snervamento.

La sezione trasversale di ciascun componente del sostegno non dev'essere inferiore ai seguenti valori:

diam. tubo (DN)	sezione trasversale (mmq)	barre filettate UNI
<50	30	M 8
>50<100	50	M 10
>100<150	70	M 12
>150<200	125	M 16

Se il sostegno è formato da più componenti (sostegni reticolati, ecc.) la sezione trasversale complessiva non dev'essere inferiore al 150% di quella sopra specificata: ciascun componente deve avere sezione trasversale non inferiore a 30 mmq.

Ogni componente del sostegno dev'essere adeguatamente protetto contro la corrosione ed in nessun caso lo spessore del materiale dev'essere inferiore a 2,5 mm.

I sostegni devono collegare direttamente i tubi alle strutture del fabbricato e non devono essere utilizzati per sorreggere alcun altro oggetto; le parti del fabbricato alle quali sono ancorati i sostegni delle tubazioni devono presentare sufficientemente resistenza.

Non sono ammessi:

- sostegni di tipo aperto (come i ganci a uncino).
- sostegni i cui unico sistema di ancoraggio utilizzi l'elasticità di graffe.

I sostegni non devono essere saldati ai tubi.

Ancoraggi con bulloni o chiodi a testa esplosiva non devono essere utilizzati su strutture in conglomerato cementizio, laterizi o materiali sgretolabili.

Ogni ancoraggio su strutture in legno o in conglomerato cementizio non dev'essere sottoposto a flessione.

I sostegni non devono essere avvitati su raccordi "a croce" o a "ti" facenti parte della tubazione.

I sostegni devono essere disposti il più vicino possibile ai raccordi ed alle giunzioni dei tubi.

I tubi di distribuzione con disposizione a griglia o ad anello devono essere fissati alle strutture del fabbricato solo in corrispondenza dei montanti. Tutti gli altri sostegni dovranno essere in grado di sopportare il peso e permettere spostamenti orizzontali.

Le tubazioni e gli staffaggi dovranno essere verniciati, previa accurata spazzolatura e sgrassaggio, con due mani di minio oleofenolico, spessore 2 decimi/mm, con tempo di sovraverniciatura minimo di 24 ore a temperatura ambiente, finiti con una mano di smalto clorosintetico, spessore 2 decimi/mm, con tempo di asciugatura di 24 ore. Il colore della verniciatura a finire dovrà essere definito con la D.LL.

Tutte le tubazioni dovranno essere munite di fascette e cartellino scritto di identificazione, di colore da definire con la D.LL..

La ghisa per griglie, apparecchi, speciali, ecc., dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce tenace, leggermente malleabile grigia, compatta omogenea, esente da bolle, scorie, gocce fredde ed altri difetti di fusione. Dovrà essere facile a lavorarsi con la lima e con lo scalpello e ricalcabile in modo che sotto il peso del martello si ammacchi senza scheggiarsi. La fusione dovrà essere fatta in modo che i singoli pezzi dovranno essere perfettamente modellati, non presentino sbavature e soffiature, sporgenze e scheggiature.

Gli elementi che compongono i chiusini, le griglie o caditoie e le apparecchiature varie, dovranno essere intercambiabili, combaciare ed avere appoggio piano onde non si generino sobbalzi al passaggio di carichi. Le pareti interne dovranno essere lisce e ripulite. Dovrà avere un peso specifico non inferiore a Kg. 7200 al mc e tutti i requisiti di resistenza stabiliti dalle predette Norme approvate con R.D. 16.11.1939 n. 2228.

Dovrà inoltre avere una resistenza a trazione non inferiore a 20 Kg/mm², una resistenza a flessione di 25 Kg/mm². con freccia di 7/1000 della luce netta del campione di prova; una rottura alla prova di resilienza di una barretta normale a non meno di 0,2 Kg/cm² un quoziente Brinell alla prova di durezza non minore di 180.

Le opere di canalizzazione saranno dotate di pozzi di ispezione muniti di regolari chiusini in getto di ghisa del tipo sferoidale.

I chiusini di ispezione in ghisa sferoidale dovranno rispondere alle norme UNI 4544 ed UNI EN 124, appartenente alla classe D 400 (Resistenza a rottura > 400 K N) composto da:

- telaio rotondo di 850 mm. di diametro esterno e luce netta di passaggio del diametro di 600 mm, completo di guarnizione antirumore in polietilene che impedisca il contatto diretto metallo ed assicuri una sede stabile al coperchio;
- coperchio circolare con superficie di appoggio tornita e munita di dispositivo di bloccaggio che eviti l'apertura indesiderata.

La superficie del coperchio dovrà essere antisdrucchiolo ed il telaio dovrà essere predisposto per l'eventuale rialzo mediante installazione di appositi anelli senza necessità di rimozione del telaio.

L'appaltatore é tenuto a sostituire i pezzi che risultino imperfetti o che subiscano rotture o guasti sia prima che dopo la posa, e ciò fino alla data di approvazione del collaudo se trattasi di imperfezioni imputabili alla natura dei chiusini; l'appaltatore sarà di conseguenza responsabile dei danni derivanti alla Stazione appaltante od ai terzi nel caso di rottura o di mancata o ritardata sostituzione dei pezzi in questione.

La sede del telaio e l'altezza del coperchio dovranno essere calibrate in modo che i due elementi vengano a trovarsi sullo stesso piano e non resti tra loro gioco alcuno.

Per quanto concerne il controllo delle forniture, la Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà procedere, in contraddittorio con l'Impresa al prelievo dei campioni da sottoporre alle prove meccaniche, chimiche e micrografiche secondo le norme UNI 185/1991 presso il Politecnico di Torino.

Le spese per l'effettuazione di tali prove saranno a carico dell'Impresa aggiudicataria.

Si avverte che non potranno essere accettati quegli accessori le cui parti non siano perfettamente combacianti nelle sedi di contatto, così da dar luogo a battimenti al passaggio dei veicoli.

GRIGLIE DI RACCOLTA ACQUE METEORICHE CARRABILI

Lo smaltimento delle acque meteoriche verrà realizzato tramite caditoie con griglie di raccolta carrabili in ghisa, posizionate lungo il limite laterale del percorso stradale ed allacciate alla fognatura in centro strada previa raccolta parzializzata a mezzo tubazioni in PVC di diametro e pendenza adeguate, ma mai inferiore allo 0.5%..

Le camerette per la raccolta delle acque saranno posizionate ad una distanza di m 30 l'una dall'altra e dovranno essere costituite da pozzetti in cemento armato prefabbricato posati su adeguato sottofondo in conglomerato cementizio dello spessore di cm 15.

L'eventuale muratura per adeguare il pozzetto alle quote della fognatura dovrà essere realizzata in mattoni pieni e malta cementizia, debitamente intonacata sulle pareti interne.

Le griglie di raccolta acque dovranno essere in ghisa sferoidale carreggiabili a norme UNI EN 124 CLASSE C 250 del tipo con parte mobile e telaio fisso a in modo da facilitare le operazioni d'ispezione e pulizia delle tubazioni.

Tali griglie dovranno essere di forma quadrata delle dimensioni esterne di cm. 57 x 57 e con porzione "a bocca di lupo" posta sul bordo del marciapiede.

Le superfici di appoggio tra telaio e coperchio debbono essere lisce e sagomate in modo da consentire una perfetta aderenza ed evitare che si verifichino traballamenti.

La messa in quota comprenderà tutte le opere murarie occorrenti a portare i chiusini a perfetto piano con la pavimentazione di nuova esecuzione, nonché la loro messa in opera; pertanto dovranno essere messi a punto e bloccati definitivamente solo all'atto dei ripristini definitivi.

Le tubazioni di raccordo alla fognatura esistente, in P.V.C. rigido del diametro di cm 25, dovranno essere posate secondo le seguenti modalità. Eseguiti gli scavi in trincea, si avrà cura di regolarizzare e pigiare convenientemente il fondo su cui sarà posto in opera il letto di posa delle tubazioni formato da sabbia granita per uno spessore di cm 15.

Saranno quindi posti in opera i tubi di policloruro di vinile con le pendenze previste e la sigillatura sarà eseguita mediante guarnizione incorporata con guarnizione elastomerica o mediante incollaggio con collante epossidico.

Non appena posate le tubazioni di cui sopra, si farà luogo al calottamento totale delle stesse con uno strato di cm 15 di calcestruzzo Rbk 100 Kg/cmq., avendo la massima cura nel verificare che non rimangano zone vuote rinfianco tra tubo e parete dello scavo.

La compattazione dovrà sempre essere eseguita con la massima attenzione e solo lateralmente al tubo, mai sulla verticale.

Dovrà essere particolare cura dell'imprenditore verificare, all'atto della posa in opera delle tubazioni, che il piano di posa sia omogeneo ed uniforme e che siano state accuratamente rispettate le previste pendenze, in quanto qualsiasi rottura delle tubazioni in opera come pure ogni inconveniente o ristagno nel deflusso delle acque dovuto a cedimento del terreno, a cattiva posa in opera delle tubazioni o a movimenti delle stesse conseguenti ai rinterrati, dovrà essere riportata a completo carico dell'appaltatore.

Le tubazioni in P.V.C. saranno computate in base alla lunghezza effettiva in metri lineari, senza tenere conto delle parti destinate a compenetrarsi.

ZINCATURE

Le zincature per tubazioni e carpenteria sono previste generalizzate a caldo.

La lavorazione dovrà comprendere:

1. sgrassaggio dei singoli pezzi;
2. decapaggio per le carpenterie e per le tubazioni DN \square 700 mm. È prescritta la sabbiatura Sa 2½;
3. flussaggio essiccamento-preriscaldamento;
4. zincatura.

La carpenteria dovrà essere prodotta rispettando i criteri necessari ad ottenere una buona zincatura. Varranno per le verifiche le seguenti norme:

- UNI 1460 – 1997 Rivestimenti metallici. Rivestimenti su materiali ferrosi per immersione a caldo. Determinazione gravimetrica della massa per unità di area.
- UNI 5742 – 1966 Rivestimenti metallici dei materiali ferrosi – Determinazione della massa dello strato di zincatura su materiali zincati a caldo – Metodo della doppia pesata.
- UNI 5743 – 1966 Rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo – Prova di uniformità dello strato di zincatura su materiali zincati a caldo – Metodo secondo Preece.
- UNI 5744 – 1966 Rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo – Rivestimenti di zinco ottenuti per immersione su oggetti diversi fabbricati in materiale ferroso.
- UNI 10240 – 1999 Rivestimenti protettivi interni e/o esterni per tubi di acciaio - Prescrizioni per i rivestimenti di zincatura per immersione a caldo applicati in impianti automatici.
- UNI – CNR – 10011/85 Costruzioni di acciaio – Istruzioni per il calcolo, esecuzione, collaudo e manutenzione.
- CEI 7-6 e s.m.i. Norme per il controllo della zincatura a caldo per immersione su elementi di materiale ferroso destinato a linee ed impianti elettrici.

Si prescrive uno spessore superiore a 80 micron con peso di Zn maggiore di 550 gr/mq.

TUBAZIONI IN PVC RIGIDO

I tubi in PVC rigidi dovranno corrispondere per generalità, tipo, caratteristiche e metodi di prova a quanto prescritto dalle norme UNI EN 1401.

La Direzione Lavori, prima dell'accettazione definitiva, ha la facoltà di sottoporre presso i laboratori qualificati e riconosciuti i relativi provini per accertare la loro rispondenza o meno alle accennate norme.

Il materiale base per la produzione di tubi e pezzi speciali deve essere una mescolanza di PVC (policloruro di vinile) con gli ingredienti necessari per una appropriata fabbricazione del prodotto. Le mescolanze di cui sopra hanno le seguenti caratteristiche a 20°C:

- massa volumica g/cm $1,37 \div 1,47$
- carico unitario a snervamento MPa > 48
- allungamento a snervamento % < 10
- modulo di elasticità (E) MPa $=3000$

I tubi dovranno essere prodotti per estrusione con impianti moderni e dotati di laboratorio dove dovranno essere fatte costantemente prove che possano garantire la costanza della qualità del prodotto. Dimensioni, tolleranze sono quelle previste dalle norme UNI sopracitate. Le barre dovranno essere fornite della lunghezza commerciale con una estremità liscia e l'altra dotata di un bicchiere di giunzione preconfezionato e anello di materiale elastomerico per effettuare e garantire la tenuta idraulica.

Ogni tubo dovrà essere marchiato in modo chiaro e indelebile e la marchiatura dovrà comprendere:

- il nome del produttore
- il diametro di accoppiamento
- la serie
- il materiale (PVC)
- il periodo di fabbricazione (almeno l'anno)
- il riferimento alla norma UNI
- il marchio di conformità rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici.

I collaudi di accettazione e qualità saranno quelli previsti dalle già citate norme UNI.

I raccordi e i pezzi speciali necessari saranno dello stesso materiale dei tubi, in esecuzione stampata o ricavata da tubo, con le estremità predisposte alla giunzione. Il collegamento fra tubi di PVC e materiali tradizionali avverrà unicamente per mezzo di raccordi flangiati, o con raccordi aventi un bicchiere di giunzione preconfezionato dello stesso materiale delle tubazioni. I giunti di tipo rigido verranno impiegati solo quando il progettista lo riterrà opportuno. In questi casi si avrà cura di valutare le eventuali dilatazioni termiche lineari i cui effetti possono essere assorbiti interponendo appositi giunti di dilatazione ad intervalli regolari in relazione alle effettive condizioni di esercizio.

POZZETTI E CAMERE PREFABBRICATI O GETTATI IN OPERA

I pozzetti d'ispezione, d'incrocio, di salto, di cacciata, di manovra, di sfiato di scarico e simili, saranno eseguiti secondo i disegni di progetto, sia che si tratti di manufatti realizzati in opera che prefabbricati.

Vedasi Capitolato Speciale di Appalto opere Edili

VALVOLE IDRAULICHE

La fornitura delle apparecchiature e macchine dovrà essere conforme alle specifiche di fornitura e ai disegni di progetto.

Tutto il macchinario sarà reso imballato, franco di dazi, oneri doganali e di qualsiasi altro onere di trasporto, scarico e stoccaggio, nell'area destinata alla costruzione dell'impianto presso il cantiere.

Gli imballaggi saranno eseguiti a perfetta regola d'arte, sia per quanto inerente la protezione dei materiali durante il trasporto, sia per quanto riferito alla loro protezione dagli agenti atmosferici.

Tutti i materiali ed i macchinari che lo richiederanno verranno inviati, dopo la loro pitturazione con vernice antiruggine o anticorrosiva come richiesto da specifica, a una nuova pitturazione, a montaggio effettuato, nelle parti soggette a saldatura o comunque in tutte quelle parti ove non fosse presente all'origine o in seguito deteriorata.

A cura ed onere dell'Appaltatore dovrà essere costruito un idoneo ricovero protetto, nel quale dovranno trovare collocazione temporanea tutta la strumentazione e le apparecchiature particolarmente delicate.

Nel caso che non siano già predisposti i golfari su cui agganciarsi per effettuare le operazioni di scarico, mezza a parcheggio e/o montaggio, l'Appaltatore non potrà saldare agli apparecchi nessun golfare senza l'autorizzazione della Direzione Lavori.

Nel caso in cui non è possibile utilizzare golfari, l'Appaltatore dovrà utilizzare delle funi di acciaio, predisponendo adatte protezioni per non danneggiare l'apparecchio. Non potranno essere utilizzati bocchelli o passo d'uomo a scopo di sollevamento. Eventuali bilancini di sollevamento saranno forniti dall'Appaltatore. L'Appaltatore dovrà predisporre speciali precauzioni e/o rinforzi opportuni nel sollevamento di apparecchi aventi un sottile spessore del mantello per evitare che questi si deformino.

Sul corpo dell'apparecchio, ove possibile devono essere riportati in modo leggibile ed indelebile:

1. Nome del produttore e/o marchio di fabbrica
2. Diametro nominale (DN)
3. Pressione nominale (PN)
4. Sigla del materiale con cui è costruito il corpo
5. Freccia per la direzione del flusso (se determinante).

Altre indicazioni supplementari possono essere previste dai disciplinari specifici delle diverse apparecchiature.

Tutti gli apparecchi ed i pezzi speciali dovranno uniformarsi alle prescrizioni di progetto e corrispondere esattamente ai campioni approvati dalla direzione lavori. Ogni apparecchio dovrà essere montato e collegato alla tubazione secondo gli schemi progettuali o di dettaglio eventualmente forniti ed approvati dalla direzione lavori, dagli stessi risulteranno pure gli accessori di corredo di ogni apparecchio e le eventuali opere murarie di protezione e contenimento. Tutte le superfici soggette a sfregamenti dovranno essere ottenute con lavorazione di macchina, i fori delle flange dovranno essere ricavati al trapano.

Tutti i pezzi in ghisa, dei quali non sarà prescritta la verniciatura, dopo l'eventuale collaudo in officina dovranno essere protetti con prodotti rispondenti alle prescrizioni progettuali ed espressamente accettati dalla D.L..

L'amministrazione appaltante si riserva la facoltà di sottoporre a prove o verifiche i materiali forniti dall'impresa intendendosi a totale carico della stessa tutte le spese occorrenti per il prelevamento ed invio, agli istituti di prova, dei campioni che la direzione intendesse sottoporre a verifica ed il pagamento della relativa tassa di prova a norma delle vigenti disposizioni.

L'impresa non potrà mai accampare pretese di compenso per eventuali ritardi o sospensioni del lavoro che si rendessero necessarie per gli accertamenti di cui sopra.

Le guarnizioni impiegate negli acquedotti dovranno essere realizzate esclusivamente con materiale atossico, secondo il D.M. n. 174 del 06/04/2004 "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."

Ricevimento ed Ispezioni

Per ogni apparecchio e/o macchina o altro materiale in arrivo in cantiere, l'Appaltatore, in collaborazione con la Direzione Lavori, eseguirà l'ispezione necessaria per verificare eventuali danni o mancanze; in caso di anomalie sarà redatto un verbale, concordando le operazioni da effettuare ed i tempi richiesti per riparare eventuali danni in modo da non ritardare i montaggi.

Ogni apparecchio non montato sulle fondazioni dovrà essere posto sopra supporti di legno disposti in modo da non deformare l'apparecchio e mantenerlo discosto dal terreno. Ogni danneggiamento allo strato protettivo applicato dal Fornitore, dovrà essere ripristinato dall'Appaltatore al fine evitare ulteriore corrosione.

Saracinesche

Le saracinesche saranno di primaria marca in ghisa, con attacchi a flangia o filettate ed organi interni in bronzo.

Le valvole di intercettazione saranno in ghisa con organi interni in bronzo.

Valvole a sfera a passaggio integrale

Le valvole a sfera PN16 saranno a passaggio integrale con foro minimo di diametro espresso in mm non inferiore al valore del diametro nominale e con l'asta montata dall'interno che consenta di considerare la valvola a prova di manomissione ed antiscoppio.

La manipolazione dell'asta con qualunque attrezzo che non sia distruttivo non rende possibile sfilarla dalla sua sede e provare fuoriuscita di gas o di altri fluidi. La temperatura

massima di impiego sarà 185° C, corrispondenti alla pressione di 10,5 bar del vapore saturo con limite di servizio alla temperatura di 150° C.

Le valvole saranno costruite con i seguenti materiali:

- corpo in ghisa;
- sfera: ottone OT 58 U.N.I. 5705-65 cromata;
- stelo in ottone;
- tenute sulla sfera: P.T.F.E.;
- tenute sull'asta: O-Ring di viton e P.T.F.E.;
- leva: acciaio trattato con passivante antiossidante ed impugnatura plastificata.

Valvole di intercettazione per diametri inferiori o uguali a 2"1/2

Valvole a sfera filettate, corpo in ottone, sfera in ottone cromato, guarnizioni in PTFE, pressione massima ammissibile 1600 kPa (16 bar), temperatura massima di esercizio 100°C.

Valvole di intercettazione per diametri uguali o superiori a dn 80

Valvole a farfalla del tipo "LUG" o "SEMILUG", flangiate, corpo e lente in ghisa, anello di tenuta in EPDM, albero in acciaio inox, flange dimensionate secondo UNI PN16 con gradino di tenuta, pressione massima ammissibile 1600 kPa (16 bar), temperatura massima di esercizio 100°C.

In alternativa, valvole con tappo gommato, flangiate, corpo in ghisa, tappo di tenuta rivestito in gomma EPDM, flange dimensionate secondo uni PN16 con gradino di tenuta, pressione massima ammissibile 1600 kPa (16 bar), temperatura massima di esercizio 100°C.

Valvole di ritenuta

Le valvole di ritenuta a manicotto saranno del tipo a flusso libero, a battente, PN 16, completamente in bronzo con guarnizione di teflon.

Le valvole a farfalla sono realizzate con corpo in ghisa tenuta EPDM e disco in inox.

Valvole di ritegno a disco, corpo in ghisa, attacchi filettati (fino al diametro 2"1/2 compreso) o con flange dimensionate secondo UNI PN16 con gradino di tenuta, pressione massima ammissibile 1600 kPa (16 bar), temperatura massima di esercizio 100°C.

In alternativa, valvole a clapet, flangiate, corpo in ghisa, flange dimensionate secondo UNI PN16 con gradino di tenuta, pressione massima ammissibile 1600 kPa (16 bar), temperatura massima di esercizio 100°C.

Targhette

Saranno installate targhette su tutte le apparecchiature e su tutto il valvolame e tutte quelle necessarie per una facile individuazione degli organi e dei circuiti costituenti gli impianti. Targhette in lastra di alluminio o plastificata rigida a lettere incise.

Strumentazione

Dispositivi di protezione, sicurezza e controllo, conformi alle vigenti prescrizioni della raccolta R-ANCC (ISPESL).

Filtri per diametri inferiori o uguali a 2"1/2

Filtri con attacchi filettati, corpo in bronzo, cartuccia filtrante in acciaio inox, pressione massima ammissibile 1600 kPa (16 bar), temperatura massima di esercizio 100°C.

Filtri per diametri uguali o superiori a dn 80

Filtri con attacchi flangiati, corpo in ghisa, cartuccia filtrante in acciaio inox, pressione massima ammissibile 1600 kPa (16 bar), temperatura massima di esercizio 100°C.

15.3 CRITERI E MODALITÀ PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE

15.3.1 Opere provvisoriale – macchinari e mezzi d'opera

Tutte le opere provvisoriale occorrenti per l'esecuzione dei lavori, quali ponteggi, impalcature, armature, centinature, casseri, puntellature, ecc. dovranno essere progettate e realizzate in modo da garantire le migliori condizioni di stabilità, sia delle stesse, che delle opere ad esse relative.

Inoltre, ove le opere provvisoriale dovessero risultare particolarmente impegnative, l'Impresa dovrà predisporre apposito progetto esecutivo, accompagnato da calcoli statici, da sottoporre alla preventiva approvazione della Direzione Lavori.

Resta stabilito comunque che l'Impresa resta unica responsabile degli eventuali danni ai lavori, alle cose, alle proprietà ed alle persone, che potessero derivare dalla mancanza o dall'imperfetta esecuzione di dette opere.

Tali considerazioni si ritengono estese anche ai macchinari e mezzi d'opera.

15.3.2 Tracciamenti

Sui dati che saranno forniti dalla Direzione Lavori, l'Appaltatore dovrà eseguire i tracciamenti planimetrici ed altimetrici e procurare al personale tutti i mezzi d'opera necessari, anche quando la Direzione stessa intenda verificare detti tracciamenti. Sarà tenuto a correggere e rifare, a sue spese, quei lavori che in seguito ad alterazioni ed arbitrarie valutazioni di tracciamenti, sia planimetrici che altimetrici, la Direzione credesse inaccettabili a suo insindacabile giudizio.

15.4 NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE

15.4.1 Posa delle tubazioni interrato

Si procederà alla posa in opera delle tubazioni per fognatura solo previa esplicita accettazione delle stesse da parte della D.L. e cioè quando sarà riscontrata la rispondenza della fornitura alle normative vigenti, alle prescrizioni tecniche del presente Capitolato Particolare d'Appalto ed ai termini contrattuali.

I tubi, le apparecchiature, i pezzi speciali dovranno essere calati nello scavo o nei cunicoli con cura evitando cadute od urti e dovranno essere discesi nei punti possibilmente più vicini a quelli della definitiva posa in opera, evitando spostamenti in senso longitudinale lungo lo scavo.

Nel caso si renda necessario lo stoccaggio di tubazioni, questo dovrà avvenire in conformità alle prescrizioni dell'Istituto Italiano dei Plastici, alle indicazioni della casa costruttrice e comunque prevedendo eventuali coperture, adeguati piani di posa e cunei di bloccaggio e tutti gli accorgimenti necessari ad evitare danneggiamenti o deformazioni delle tubazioni, il loro logorio, l'esposizione diretta agli agenti atmosferici.

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.

Secondo le indicazioni di progetto e della D.L. si dovrà realizzare un sottofondo costituito, se non prescritto diversamente, da un letto di sabbia o sabbia stabilizzata con cemento, avendo cura di asportare dal fondo del cavo eventuali materiali inadatti quali fango o torba o altro materiale organico ed avendo cura di eliminare ogni asperità che possa danneggiare tubi o rivestimenti.

Lo spessore del sottofondo dovrà essere secondo le indicazioni progettuali, o in mancanza di queste pari ad almeno 10 cm di sabbia e, dopo aver verificato l'allineamento dei tubi ed effettuate le giunzioni, sarà seguito da un rinfianco sempre in sabbia su ambo i lati della tubazione.

In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni o altro genere di appoggi discontinui.

La posa delle tubazioni, giunti e pezzi speciali dovrà essere eseguita nel rigoroso rispetto delle istruzioni del fornitore per i rispettivi tipi di materiale adottato.

In caso di interruzione delle operazioni di posa, gli estremi della condotta posata dovranno essere accuratamente otturati per evitare che vi penetrino elementi estranei solidi o liquidi.

Si dovrà aver cura ed osservare tutti i necessari accorgimenti per evitare danneggiamenti alla condotta già posata. I tubi che dovessero risultare danneggiati in modo tale che possa esserne compromessa la funzionalità dovranno essere scartati e, se già posati, sostituiti.

Le tubazioni andranno posate e rinterrate alla quota e con le modalità indicate in seguito nel relativo paragrafo.

La compattazione va inoltre effettuata con materiali adeguati, soprattutto nella zona di ricoprimento del tubo, utilizzando materiali a granulometria fine.

POZZI DI ISPEZIONE E/O DI SALTO

La posa dei pozzetti prefabbricati o gettati in opera avverrà su strato di pulizia in calcestruzzo magro con resistenza caratteristica minima di 100 kg/cmq e spessore minimo pari a 10 cm.

Le quote di posa saranno quelle necessarie a garantire le quote di fondo scorrevole indicate a progetto. I dispositivi di coronamento, chiusini, griglie o caditoie, dovranno essere alla quota della pavimentazione finita.

In corrispondenza delle giunzioni degli elementi prefabbricati è prevista la sigillatura con malta cementizia.

Le superfici interne dei manufatti e delle caditoie dovranno essere intonacate con malta cementizia e lisciati con pastina di cemento puro.

I gradini per scala di accesso saranno prescritti per pozzetti di altezza libera interna > a 1000 mm, saranno posti negli appositi fori ad interasse verticale di 250 mm. I gradini dovranno essere conformi alla norma DIN 19555 e norme UNI vigenti.

Le solette di copertura verranno di norma realizzate fuori opera e saranno dimensionate, armate e realizzate in conformità alle prescrizioni progettuali ed ai carichi previsti in funzione della loro ubicazione.

REINTERRO E COPERTURA TUBAZIONI

Il reinterro delle tubazioni poste in opera come al precedente articolo dovrà avvenire esclusivamente solo dopo la verifica anche da parte della Direzione Lavori della perfetta tenuta idraulica.

Qualora, per motivi di necessità, il reinterro, eseguito secondo le modalità di cui si dirà appresso, dovesse avvenire prima della richiesta verifica della perfetta tenuta idraulica, detto reinterro sarà effettuato dall'Appaltatore a completo suo rischio, senza che nessun compenso aggiuntivo gli venga riconosciuto per gli eventuali lavori che si rendessero necessari per eliminare le eventuali perdite idrauliche presenti nella tubazione.

È compreso nel prezzo del riempimento degli scavi il reinterro a strati successivi, come descritto nelle tavole di progetto, con materiale in fornitura, la costipazione degli strati con innaffiatura e rullatura successiva, la regolarizzazione della superficie, il carico e conferimento in pubblica discarica del materiale proveniente dagli scavi. Il riempimento dovrà avvenire per strati successivi non superiori ai 30 cm ben costipati per limitare i successivi assestamenti del terreno.

Nessun compenso aggiuntivo verrà riconosciuto per successivi rinterrati dovuti a vistosi assestamenti, in quanto dovuti a cattiva esecuzione del primitivo reinterro.

La deroga di alcuna delle prescrizioni per le modalità di reinterro verrà opportunamente valutata dalla Direzione Lavori e potrà eventualmente essere concessa in casi di necessità o

di pericolo per terzi sempre salvi gli obblighi della ditta appaltatrice per gli eventuali inconvenienti che possano manifestarsi.

L'eventuale inosservanza di tale regola da parte dell'Appaltatore potrà comportare, senza compenso alcuno, alla successiva sostituzione del terreno valutato non idoneo da parte della Direzione dei Lavori.

Il reinterro degli scavi dovrà essere eseguito in modo che:

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

Il riempimento dello scavo dovrà essere eseguito a strati dello spessore di circa 30 cm con adeguato innaffiamento in modo da favorire il costipamento del materiale; tale costipamento dovrà essere eseguito con macchinari idonei.

Conseguentemente il materiale di risulta dello scavo non deve essere accumulato ai lati del medesimo, ma immediatamente caricato e trasportato a discarica.

È in facoltà dell'Ente Appaltante richiedere, per specifiche finalità l'impiego di materiali diversi.

CHIUSINI IN GHISA SFEROIDALE

Per la copertura dei pozzi d'ispezione e/o di salto, verranno adottati chiusini in ghisa sferoidale, secondo le indicazioni di progetto.

Il telaio avrà sagoma quadrata di lato non inferiore a mm 850, o sagoma rotonda di diametro non inferiore a mm. 850, con fori ed asole di fissaggio, munito di guarnizione antibasculamento ed autocentrante in elastomero ad alta resistenza, alloggiata in apposita sede.

Il suggello di chiusura sarà circolare o rettangolare con sistema di apertura su rotula di appoggio e tale che in posizione di chiusura non vi sia contatto tra la rotula ed il telaio al fine di evitare l'ossidazione, con bloccaggio di sicurezza a 90 gradi che ne eviti la chiusura accidentale, disegno antisdrucchiolo e marcatura EN 124 D400 sulla superficie superiore.

A richiesta della Direzione Lavori dovranno essere eseguite le prove di trazione su provetta, prova di durezza Brinell e prova di carico che vengono regolate dalla norma UNI-EN 10002/U:

I valori di resistenza alla trazione sono misurati su provette lavorate a freddo per mezzo di fresatrice tornio o lima di tipo proporzionale di mm 14 di diametro.

I valori di durezza potranno essere misurati direttamente sul manufatto.

Il chiusino dovrà essere garantito ad un carico di prova superiore a 40 tonn. Il carico sarà applicato perpendicolarmente al centro del coperchio per mezzo di un punzone di 250 mm di diametro (spigolo arrotondato con raggio di 3 mm).

La prova si intende superata qualora non si verificano rotture o fessurazioni sul telaio o sul coperchio.

L'Appaltatore è tenuto a sostituire i pezzi che risultino imperfetti e che subiscano rotture o guasti sia prima che dopo la posa in opera e ciò fino alla data di approvazione del collaudo se trattasi di imperfezioni imputabili alla natura dei chiusini, l'appaltatore sarà responsabile dei danni che deriveranno alla Città od a terzi nel caso di rottura o di mancata o ritardata sostituzione dei pezzi.

Il suggello di chiusura dovrà aderire perfettamente al telaio, senza dar luogo a spostamenti o movimenti di sorta al passaggio di carichi stradali.

Inoltre i chiusini dovranno risultare privi di irregolarità, di soffiature, incrinature, vaiolature, stuccature, porosità e di qualsiasi altro difetto.

Le superfici di appoggio tra telaio e coperchio debbono essere lisce e sagomate in modo da consentire una perfetta aderenza ed evitare che si verificano traballamenti. La Direzione Lavori si riserva tuttavia di prescrivere l'adozione di speciali anelli in gomma da applicarsi ai chiusini.

Prima della posa in opera la superficie del chiusino dovrà essere convenientemente pulita e bagnata; verrà quindi steso un letto di malta di 5 q.li di cemento tipo 425 per mc. di impasto, sopra il quale sarà infine appoggiato il telaio.

La sede del telaio e l'altezza del coperchio dovranno essere calibrate in modo che i due elementi vengano a trovarsi sullo stesso piano e non resti tra loro gioco alcuno.

La superficie superiore del chiusino dovrà trovarsi, a posa avvenuta, al perfetto piano della pavimentazione stradale. Non potranno in nessun caso essere inseriti sotto il telaio, a secco od immessi nel letto di malta, pietre, frammenti, schegge o cocci.

Qualora, in seguito ad assestamenti, sotto carico, dovesse essere aggiustata la posizione del telaio, questo dovrà essere rimosso ed i resti di malta indurita saranno asportati.

Si procederà quindi alla stesura del nuovo strato di malta, come in precedenza indicato, adottando, se del caso, anello di appoggio. I chiusini potranno essere sottoposti a traffico non prima che siano trascorse 48 ore dalla posa.

Per quanto concerne il controllo delle forniture, la Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà procedere in contraddittorio con l'Impresa, al prelievo di campioni da sottoporre alle prove meccaniche, chimiche e micrografiche secondo le norme UNI 5007-69 presso il Politecnico di Torino. Le spese per l'effettuazione di tali prove saranno a carico dell'Impresa aggiudicatrice.

Si avverte che non potranno essere accettati quegli accessori le cui parti non siano perfettamente combacianti nelle sedi di contatto, così da dar luogo a battimenti al passaggio dei veicoli.

15.5 PROVE SULLE TUBAZIONI

A richiesta della Direzione Lavori o della Stazione Appaltante, prima del reinterro verrà eseguita una prova di impermeabilità delle tubazioni secondo le modalità di seguito indicate oltre alle previste dal D.M. 12/12/1985.

Per verificare l'impermeabilità delle giunzioni delle canalizzazioni, queste saranno normalmente sottoposte ad un carico idraulico di 0,5 atmosfere (5 mt di colonna d'acqua).

Prima di iniziare la prova si procederà a sigillare i due tubi estremi del tratto da esaminare.

La tubazione verrà quindi riempita d'acqua avendo cura che non subisca spostamenti o sollevamenti, per il che, se necessario, si dovranno adottare idonei congegni di sicurezza, lasciando in ogni caso libere le giunzioni, in modo da poter individuare con facilità eventuali punti permeabili.

La tubazione sarà quindi sottoposta per 15 minuti alla pressione di prova, che potrà indifferentemente essere controllata con un manometro od un piezometro.

Se durante il tempo prescritto la pressione diminuisce si deve aggiungere altra acqua, in modo da mantenere costantemente il valore iniziale; se tuttavia si notano punti permeabili, la prova deve essere interrotta per riparare i difetti e successivamente ripetuta.