
 LARIO RETI HOLDING la tua acqua, la nostra passione	CAPITOLATO SPECIALE	D.TEC
		Rev. 1.0
		Pag. 1/7

CAPO 7 - POSA TUBI, PEZZI SPECIALI E MANUFATTI PER FOGNATURA E AQUEDOTTO 2

ARTICOLO 1 – PRESCRIZIONI GENERALI	2
ARTICOLO 2 – PRESCRIZIONI PER TUBAZIONI AQUEDOTTO GIÀ IN SERVIZIO	2
ARTICOLO 3 – PULIZIA E LAVAGGIO DELLE TUBAZIONI.....	3
ARTICOLO 4 – POSA DELLE TUBAZIONI IN ACCIAIO E RELATIVI PEZZI SPECIALI	3
ARTICOLO 5 – POSA DELLE TUBAZIONI IN GHISA E RELATIVI PEZZI SPECIALI	3
ARTICOLO 6 – POSA IN OPERA DELLE TUBAZIONI IN POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ	4
ARTICOLO 7 – POSA IN OPERA DELLE TUBAZIONI IN P.V.C. RIGIDO O STRUTTURATO, IN PEAD SPIRALATO PER RETI DI SCARICO INTERRATE O IN GRES	5
ARTICOLO 8 – POSA IN OPERA DI TUBI IN CALCESTRUZZO CON GIUNZIONE A BICCHIERE	5
ARTICOLO 9 – POSA IN OPERA DI SARACINESCHE.....	5
ARTICOLO 10 – POSA IN OPERA DI IDRANTI	5
ARTICOLO 11 – MANUFATTI IN CALCESTRUZZO	6

	CAPITOLATO SPECIALE	D.TEC
		Rev. 1.0
		Pag. 2/7

CAPO 7 - POSA TUBI, PEZZI SPECIALI E MANUFATTI PER FOGNATURA E AQUEDOTTO

Articolo 1 – Prescrizioni generali

Le tubazioni, le apparecchiature ed i manufatti sono da posarsi secondo le indicazioni di progetto e secondo le prescrizioni della Direzione Lavori.

Scavi, sottofondi, rinterri e ripristini dovranno essere effettuati secondo le indicazioni di progetto e secondo le prescrizioni riportate nel capo dedicato.

Nella realizzazione delle opere l'Appaltatore dovrà adottare solo le curve ed i pezzi speciali di serie delle ditte fornitrici delle tubazioni; eventuali altre soluzioni dovranno essere approvate dalla Direzione Lavori.

Le deviazioni dei tubi dritti non dovranno mai essere superiori a quelle consentite dal tipo di giunto dei tubi stessi; per le linee fognarie, i tratti compresi tra due camerette contigue dovranno essere sempre rettilinei salvo casi eccezionali autorizzati dalla Direzione Lavori.

Eventuali ritardi nelle consegne nella fornitura di materiali, eventualmente acquistati direttamente dalla Stazione Appaltante, non costituiranno titolo alcuno per l'Appaltatore a richiedere compensi di sorta, anche se a seguito di tali ritardi si fossero verificati degli effettivi oneri supplementari per l'Appaltatore, quali ripresa di scavi, sospensione delle operazioni di posa con ridotta o nulla attività del cantiere, ecc.; per tali ritardi l'Appaltatore avrà diritto solo alla proroga dei termini di consegna. I tubi, le curve e i pezzi speciali qualora fossero forniti direttamente dalla Stazione Appaltante, verranno consegnati all'Appaltatore in luogo concordato. L'Appaltatore dovrà, immediatamente dopo l'arrivo dei materiali, provvedere alla loro presa in consegna, e al trasporto ed accatastamento dei materiali nei luoghi di deposito concordati con la Stazione Appaltante. Dall'atto della consegna l'Appaltatore resta responsabile della buona conservazione dei materiali sino al completamento dei lavori. Si intendono comprese nell'importo di Contratto per la posa delle tubazioni e pertanto a carico dell'Appaltatore le spese di qualsiasi genere, per l'apprestamento dei luoghi di deposito per i materiali predetti. Prima della posa, i tubi dovranno essere accatastati e ben fissati, in modo da non costituire pericolo per la viabilità, per persone o cose.

I tubi, le curve, i pezzi speciali, precedentemente trasportati e sfilati lungo lo scavo prima di esservi calati, dovranno essere puliti accuratamente nell'interno dalle materie che vi si fossero depositate.

L'Appaltatore dovrà porre particolari attenzioni durante le operazioni di scarico affinché non vengano deteriorate le parti esterne dei tubi, i rivestimenti protettivi e danneggiate le testate.

Nell'operazione di posa si dovrà evitare che nell'interno della condotta vadano detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la superficie interna del tubo; a tal fine gli estremi della condotta posata saranno chiusi durante i lavori e durante le interruzioni notturne e festive.

Dopo il collocamento nello scavo, gli eventuali spostamenti della condotta lungo il fondo saranno fatti con i mezzi più idonei atti in particolare a non pregiudicarne i rivestimenti, attenendosi a tutte le prescrizioni che saranno impartite.

Gli eventuali sostegni e ancoraggi per posa tubazioni all'interno di manufatti dovranno essere realizzati secondo le indicazioni di progetto e le prescrizioni della Direzione Lavori.

Salvo diverse disposizioni, i tubi che, per attraversamenti o altri motivi saranno posati non interrati, dovranno essere isolati termicamente e protetti con modalità riportate nel progetto e/o le prescrizioni della Direzione Lavori.

Di norma, salvo diverse prescrizioni della Direzione Lavori, le condotte dovranno essere posate ad una **distanza minima utile di 30 cm** da altre tubazioni o sottoservizi, in modo da garantire future operazioni di manutenzione

Le condotte dovranno essere collaudate successivamente alla posa secondo le modalità specifiche riportate nel capo dedicato.

Articolo 2 – Prescrizioni per tubazioni acquedotto già in servizio

Qualora la posa dei tubi si riferisse ad estensioni di acquedotto già in servizio o alla loro riparazione, l'Appaltatore dovrà curare che l'esecuzione dei lavori non impedisca il regolare servizio di erogazione di acqua potabile.

Qualsiasi sospensione del servizio – anche parziale – dovrà essere tempestivamente comunicata alla

Direzione Lavori e dalla stessa autorizzata, con congruo anticipo in modo da procedere con la necessaria informazione agli utenti coinvolti, in conformità con le modalità e le tempistiche stabilite dalla Carta dei Servizi, salvo per casi imprevedibili di emergenza (es. rottura tubazione).

Per l'affissione di avvisi alle utenze: gli avvisi saranno stampati e consegnati all'Appaltatore dal Committente, unitamente a planimetria con indicazione delle aree interessate dalla sospensione idrica ed eventuali criticità particolari. **L'affissione degli avvisi sarà a cura dell'Appaltatore**

Le manovre di chiusura e apertura sulla rete idrica sono di competenza del Committente, che se lo ritiene può demandare all'Appaltatore fornendo le necessarie disposizioni.

Anche in questo caso, l'Appaltatore è tenuto ad avvisare il Committente (nelle persone indicate) ogni qualvolta vengano effettuate manovre di chiusura-apertura, compreso i casi imprevedibili di emergenza.

Nei casi prescritti dalla Direzione Lavori, le derivazioni, gli allacciamenti ed i collegamenti di rete su qualsiasi tipo di condotte in esercizio dovranno essere effettuate in pressione, con apposite macchine e pezzi speciali per prese sotto carico.

L'Appaltatore dovrà adottare tutti gli accorgimenti necessari ad evitare intorbidimenti dell'acqua distribuita, effettuando se necessario spurghi anche sulle condotte in esercizio, specie sui terminali.

Articolo 3 – Pulizia e lavaggio delle tubazioni

È della massima importanza che prima e durante la messa in opera delle tubazioni non finiscano in essa corpi estranei. Durante l'accatastamento, prima della messa in opera, le testate dei tubi dovranno essere tenute chiuse con appositi tappi o coperchi di lamiera, legno o plastica (non con stracci o carta).

Prima della posa, l'interno del tubo dovrà comunque essere controllato ed eventualmente pulito da ogni deposito.

Analoghe precauzioni dovranno essere adottate durante la posa, per evitare entrate di terriccio, di sassi, di animali ecc.

Al termine dei lavori e prima dell'entrata in servizio, l'Appaltatore dovrà eseguire un completo energico lavaggio di tutte le condotte con acqua potabile, sino alla fuoriuscita di acqua limpida; eventuale disinfezione delle condotte potrà essere richiesta dal Committente e sarà a carico dell'Appaltatore.

Articolo 4 – Posa delle tubazioni in acciaio e relativi pezzi speciali

Le giunzioni dei tubi dovranno essere eseguite con saldature elettrolitica o ossiacetilenica con due passate, previa una accurata pulizia delle pareti da saldare; le saldature, che dovranno risultare a perfetta tenuta, dovranno essere eseguite a regola d'arte, senza soffiature o altri difetti.

L'inserimento di curve, raccordi, Te, sarà di norma eseguito per saldatura, salvo particolari esigenze (rivestimenti plastici ecc.) o disposizioni della Direzione Lavori.

Per la resistenza alla corrosione dei tubi in acciaio è fondamentale mantenere perfettamente integri i rivestimenti protettivi ed evitare qualsiasi contatto diretto con altre strutture metalliche.

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

Qualunque interruzione dei rivestimenti per giunzioni, saldature, pezzi speciali, ammaccature e strappi dovrà essere accuratamente riparata. I tratti scoperti del rivestimento dovranno essere spazzolati e puliti da ruggine, tracce di umidità, scorie di saldatura ed altro materiale.

Per i tubi rivestiti con materiali plastici o di altro tipo, i ripristini di eventuali interruzioni o rotture del rivestimento dovranno essere eseguiti con i materiali e secondo le istruzioni date caso per caso dalla Ditta fornitrice dei tubi e approvati dalla Direzione Lavori.

Negli attraversamenti di strade, corsi d'acqua ed in special modo di ferrovie e tramvie, fatti entro tubi di protezione, la condotta dovrà essere completamente isolata dal tubo di protezione pertanto su tutta la lunghezza del condotto dovranno essere applicati appositi distanziatori isolanti in materiale plastico disposti a corona secondo le indicazioni di progetto e le prescrizioni della Direzione Lavori.

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

Incroci e parallelismi con altre strutture interrate: la condotta non dovrà per nessun motivo toccare od appoggiarsi su strutture metalliche interrate preesistenti, applicando eventualmente appositi distanziatori isolanti o racchiudendola in tubi di protezione di materiale dielettrico.

Articolo 5 – Posa delle tubazioni in ghisa e relativi pezzi speciali

I tubi in ghisa sferoidale con giunto a bicchiere ed anelli di tenuta in elastomero dovranno essere posati posati rispettando scrupolosamente le istruzioni fornite dalla Ditta costruttrice dei tubi; la canna dovrà essere introdotta nel bicchiere fino a circa 10 mm dal fondo del bicchiere.

Prima di effettuare la giunzione dei tubi, ci si dovrà accertare che le testate dei tubi non abbiano subito danneggiamenti durante le operazioni di trasporto e sfilamento; la giunzione elastica non dovrà essere eseguita su testate danneggiate.

La giunzione e le testate dovranno essere preventivamente ben pulite e lubrificate con l'apposito lubrificante fornito dal produttore dei tubi; non dovranno assolutamente essere usati oli o grassi minerali.

I tubi da connettere dovranno essere ben allineati, con deviazioni tollerate dichiarate dal fornitore; Per deviazioni angolari superiori a 3 gradi, riduzioni, installazione flange ecc. si dovranno usare gli appositi pezzi speciali in ghisa sferoidale.

Per tutti i tubi a giunti elastici, le deviazioni angolari e le derivazioni dovranno essere ancorate con adeguati blocchi in calcestruzzo, estesi fin contro le pareti dello scavo.

Eventuali tagli del tubo, da contenersi nel minimo indispensabile, dovranno essere eseguiti con apposita macchina tagliatubi per ghisa.

Per gli attraversamenti eseguiti entro tubi di protezione e per gli incroci e parallelismi con altre strutture metalliche interrate dovranno essere rispettate le stesse prescrizioni indicate per i tubi in acciaio.

Articolo 6 – Posa in opera delle tubazioni in polietilene ad alta densità

Le operazioni di carico, trasporto, scarico e movimentazione nell'area di cantiere dovranno essere svolte evitando che le tubazioni subiscano deformazioni permanenti o danneggiamenti e rigature.

Se il carico e lo scarico dai mezzi di trasporto e comunque la movimentazione vengono effettuati con gru o con il 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 deve evitare in ogni modo di far strisciare i tubi sulle sponde del mezzo di trasporto o comunque su oggetti duri e aguzzi.

Il piano di appoggio prescelto per l'accatastamento dei tubi dovrà essere livellato ed esente da asperità e soprattutto da pietre appuntite. Qualora i tubi vengano accatastati all'aperto per lunghi periodi, dovranno essere protetti dai raggi solari.

Nell'esecuzione delle giunzioni dovranno essere scrupolosamente rispettate le istruzioni fornite dalla Ditta costruttrice dei tubi.

Prima di eseguire la giunzione, le testate dovranno essere preventivamente pulite, regolarizzate e levigate mediante apposito utensile; così trattate non dovranno essere toccate con le mani o venire a contatto col terreno o altro prima della giunzione specie se eseguita per polifusione.

Le saldature dovranno essere eseguite o con termoelementi (saldatura testa a testa) o tramite manicotti elettrici, da personale qualificato e in possesso dell'apposito patentino secondo norma UNI 9737.

Nel caso di saldature testa a testa, esse saranno realizzate con apposite apparecchiature a termoelementi la cui temperatura superficiale ed il tempo di riscaldamento saranno funzione delle caratteristiche della tubazione da saldare.

In linea di principio la procedura sarà del tipo seguente:

- Controllo o formazione dell'ortogonalità dello smusso di testata rispetto all'asse del tubo che andrà rifinito in modo da ottenere una superficie liscia e pulita.
- Le due testate da saldare verranno allineate e bloccate con due ganasce collegate ad un sistema che ne permetta l'avvicinamento mantenendo l'allineamento.
- Il termoelemento verrà inserito tra le due testate che verranno spinte contro la sua superficie ad una pressione controllata.
- Successivamente verrà estratto il termoelemento e le due testate verranno spinte una contro l'altra con l'apposita apparecchiatura finché il materiale non sarà ritornato allo stato solido e la temperatura si sia ridotta a valori compatibili con la resistenza necessaria allo spostamento del pezzo saldato.


Nel caso di saldatura tramite manicotti elettrici, si dovranno invece utilizzare i manicotti con PN adeguata rispetto alla tubazione da posare.

Nei casi prescritti dalla Direzione lavori, le tubazioni potranno essere unite mediante robusti bigiunti a perfetta tenuta anche in depressione, classe PN 16, in ghisa verniciata con resine epossidiche, in ghisa zincata o in ottone o in bronzo; tali bigiunti dovranno essere di caratteristiche e marche da approvarsi preventivamente dalla Direzione Lavori

I tubi in P.E.A.D. possono essere curvati a freddo senza sollecitare il materiale in maniera eccessiva purché il raggio di curvatura sia $> 40 D$. Non potranno essere realizzate curvature a caldo in cantiere.

Qualora le operazioni di saldatura fossero eseguite al di fuori dello scavo, la posa della condotta deve essere effettuata sollevandola in punti ravvicinati in modo da evitare sollecitazioni pericolose nel materiale. Ogni tratto di condotta posata non deve presentare contropendenze in corrispondenza di punti ove non siano previsti organi di scarico o di sfiato.

Per curve, riduzioni, derivazioni ecc. si useranno i relativi pezzi speciali in polietilene, oppure in ghisa o in ottone o in bronzo.

 LARIO RETI HOLDING la tua acqua, la nostra passione	CAPITOLATO SPECIALE	D.TEC
		Rev. 1.0
		Pag. 5/7

In relazione al suo elevato coefficiente di dilatazione termica, il tubo, una volta posato, dovrà essere interrato al più presto e, in estate, preferibilmente nelle ore meno calde.

I tubi non dovranno assolutamente essere posati quando la temperatura ambiente è sotto lo zero; in particolare, durante la stagione fredda, si dovrà evitare di posare tubi forniti in rotoli. Nei casi autorizzati dalla Direzione Lavori in cui fosse inevitabile la posa a basse temperature, prima di essere posato il tubo dovrà essere tenuto per almeno un giorno e fino al momento della posa in ambiente riscaldato in modo che perda la rigidità.

Articolo 7 – Posa in opera delle tubazioni in P.V.C. rigido o strutturato, in PEAD spiralato per reti di scarico interrate o in gres

La posa avverrà normalmente secondo le sezioni tipo di progetto.

I tubi prima di essere calati negli scavi, dovranno essere puliti accuratamente all'interno dalle materie che eventualmente vi fossero depositate e prima della posa in opera dovrà essere accertato che non vi siano rotture o fessurazioni.

Realizzate le giunzioni per un tratto di condotta si verificherà nuovamente la regolare collocazione planimetrica ed altimetrica di tutti i tubi formanti il tratto stesso.

Il rinfilanco sarà effettuato secondo le sezioni tipo ed utilizzando i materiali previsti in progetto o indicati dalla Direzione Lavori in funzione delle caratteristiche del terreno di posa.

Articolo 8 – Posa in opera di tubi in calcestruzzo con giunzione a bicchiere

In corrispondenza dei bicchieri di giunzione nel letto di posa e sotto lo stesso, andranno ricavate le apposite nicchie per l'alloggiamento e la sigillatura dei giunti.

Nelle giunzioni con anelli in gomma sintetica, una volta sistemato l'anello nella esatta posizione e spalmato con il lubrificante di dotazione l'interno del giunto, si imbotolerà il bicchiere posato con la testa del tubo da infilare, che verrà spinta a fondo, sino al collare mantenendo gli assi dei tubi perfettamente allineati; per l'infilaggio dei tubi dovranno essere impiegate idonee apparecchiature a leva, a tiranteria o simili, non sarà consentita la spinta con l'escavatore.

L'Appaltatore potrà sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori altre tecniche, sostitutive o integrative, al fine di rendere sicura nel tempo la tenuta del giunto.

La formazione di selle, sottofondi e rinfilanchi in calcestruzzo dovranno essere realizzati secondo le dimensioni e le caratteristiche dei tipi di progetto o secondo le disposizioni date di volta in volta dalla Direzione Lavori.

Il tubo non dovrà essere forato per il gancio di posa; per la sua movimentazione dovrà essere utilizzata una tecnica che non alteri l'integrità e la tenuta del tubo stesso.

Articolo 9 – Posa in opera di saracinesche

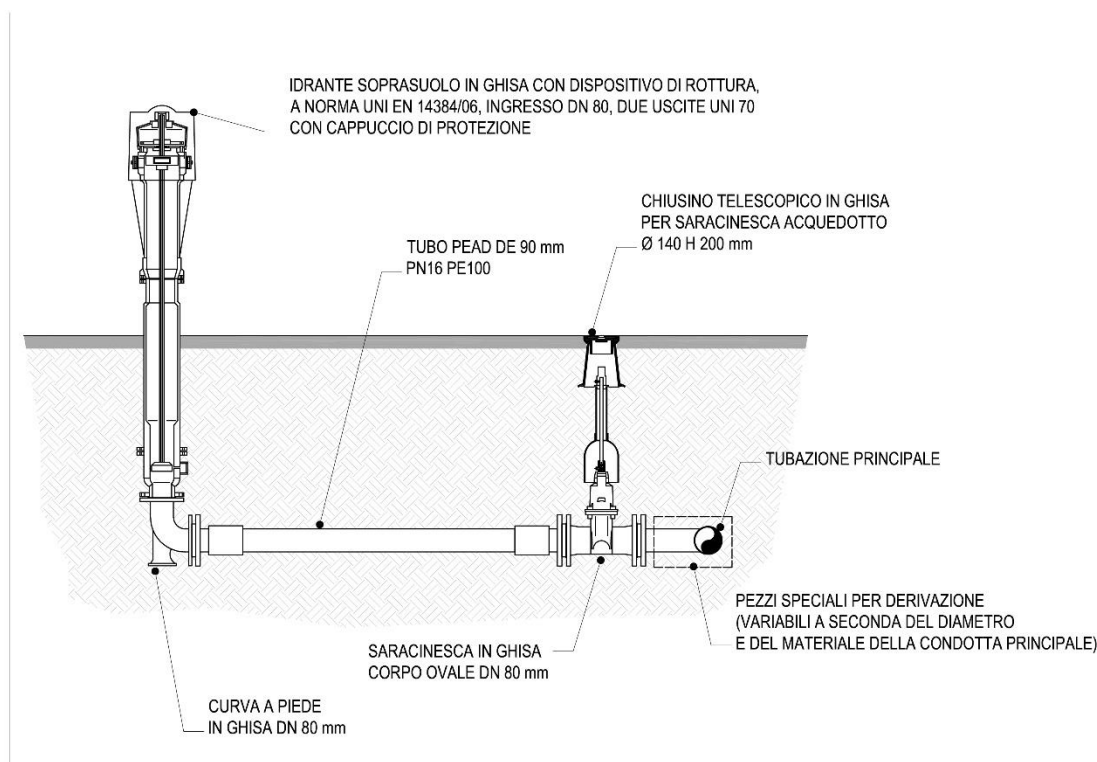
Per le saracinesche interrate, dovrà essere curato in special modo che l'albero di prolungamento ed i relativi manicotti siano rigidamente collegati tra loro ed all'albero saracinesca. Qualora l'asta e il tubo protettore dovessero essere accorciati od allungati in relazione alla quota della tubazione, l'Impresa sarà tenuta a provvedervi, fornendo i materiali necessari nel caso di allungamento.

L'albero di manovra dovrà essere perfettamente verticale e dovrà sporgere sopra il cappellotto del tubo protettore almeno di tutto il manicotto terminale e dovrà essere 25 cm sotto il piano stradale.

I chiusini stradali dovranno esser posati su solido appoggio o basamento secondo le indicazioni della Direzione Lavori, in modo da restare ben fissati e stabili; la superficie superiore dovrà risultare orizzontale ed a filo del piano stradale definito.

Articolo 10 – Posa in opera di idranti

Per la posa ed il collegamento degli idranti, la tubazione di allacciamento sarà di norma del diametro corrispondente a quello della flangia di ingresso dell'idrante; in corrispondenza dello stacco dalla tubazione principale, dovrà essere installata saracinesca in ghisa di sezionamento per agevolare future manutenzioni senza la chiusura della linea principale, secondo lo schema tipologico riportato di seguito.



Sotto il piede a curva sarà disposto un opportuno appoggio allo scopo di disperdere facilmente l'acqua di scarico dell'idrante. Per gli idranti interrati, l'albero di manovra e l'innesto del collo di presa dell'idrante dovranno trovarsi entro il chiusino, in modo da riuscire facilmente accessibili togliendo il coperchio. Gli idranti sopra suolo dovranno essere posti in posizioni riparate da urti accidentali, possibilmente vicino a fabbricati e recinzioni, curando che le bocche di attacco siano agevolmente accessibili.

Per l'installazione:

- Eseguire un lavaggio della condotta per evitare che eventuali frammenti possano rovinare le parti interne dell'idrante pregiudicando la sua buona funzionalità;
- Regolare la profondità d'interramento, se necessario utilizzando un tronchetto flangiato o una esse di regolazione, e orientare l'idrante in verticale;
- Ad installazione completata si raccomanda di aprire completamente l'idrante per permettere la fuoriuscita di eventuali corpi estranei entrati durante l'installazione;
- Eseguire la chiusura dell'idrante per verificare la tenuta e il funzionamento dello scarico antigelo.

Articolo 11 – Manufatti in calcestruzzo


I manufatti accessori in calcestruzzo possono essere eseguiti in opera o prefabbricati, devono resistere ai carichi esterni derivanti dalla loro posizione rispetto al terreno ed ai sovraccarichi derivanti dal prevedibile traffico (per carichi stradali di 1a categoria e comunque non inferiori a 2.500 Kg/m², salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori).

Dovranno rispondere alle caratteristiche progettuali ed in particolare garantire la propria impermeabilità, quando richiesto, soprattutto in corrispondenza delle giunzioni tra le parti componenti e le tubazioni ad essi collegate.

Le caratteristiche dovranno essere sottoposte alla Direzione Lavori che potrà accettarle o richiederne la modifica.

Nel caso di installazione di saracinesche e gli altri tipi di valvolame (valvole a farfalla, valvole di ritegno, di riduzione, di scarico, sfiati ecc.), essi dovranno essere installati in modo da essere sempre facilmente accessibili, manovrabili e sostituibili.

Le camerette di ispezione di qualsiasi tipo saranno eseguite secondo i disegni di progetto e dovranno essere realizzate con la massima cura per ottenere il risultato voluto per quanto riguarda l'aspetto, mentre dovrà essere garantita la tenuta idraulica, la resistenza ai carichi esterni, la funzionalità e per le camerette ubicate in campagna la reperibilità e la resistenza agli eventuali urti dei mezzi di lavoro dei coltivatori.

 LARIO RETI HOLDING la tua acqua, la nostra passione	CAPITOLATO SPECIALE	D.TEC
		Rev. 1.0
		Pag. 7/7

L'interconnessione tra le tubazioni e la cameretta deve essere tale da consentire i prevedibili movimenti per assestamenti differenziali senza provocare rotture o infiltrazioni di liquame, la tecnica più adatta sarà valutata dalla Direzione Lavori in base alle caratteristiche del terreno di fondazione su proposta dell'Appaltatore, che sarà comunque sempre responsabile del risultato.
Tutti gli altri manufatti speciali saranno eseguiti su disegno di progetto.