

TUBAZIONI CIRCOLARI IN CLS CON BICCHIERE E PIANO DI POSA

Istruzioni di carattere generale:

Il progetto

La scelta della tipologia delle tubazioni deve essere fatta dal progettista in relazione ai seguenti elementi:

- a) la caratterizzazione fisica, chimica, sanitaria dei fluidi da trasportare;
- b) la caratterizzazione geologica e geotecnica dei terreni interessati dal tracciato;
- c) l'esame dei diversi possibili schemi di funzionamento delle opere e loro modificazioni nel tempo, ai fini della scelta del dimensionamento idraulico e statico delle tubazioni;
- d) l'analisi delle situazioni ambientali

Sulla base dei suindicati elementi deve essere espressa in forma circostanziata la scelta dei tipi di tubazioni, delle loro caratteristiche, dei diametri, spessori, classi di impiego, giunti pezzi speciali ecc. Eventuali varianti di tipologia delle tubazioni dovranno essere approvati dal progettista.

Il carico, il trasporto e lo scarico dei tubi.

Il carico, il trasporto, lo scarico e tutte le manovre in genere, dovranno essere eseguiti con la maggiore cura possibile adoperando mezzi idonei a seconda del tipo e del diametro dei tubi ed adottando tutti gli accorgimenti necessari al fine di evitare rotture, incrinature, lesioni o danneggiamenti in genere ai materiali costituenti le tubazioni stesse ed al loro eventuale rivestimento. Pertanto si dovranno evitare urti, inflessioni e sporgenze eccessive, strisciamenti, contatti con corpi che possano comunque provocare deterioramento o deformazione dei tubi. Nei cantieri dovrà predisporci quanto occorra (mezzi idonei e piani di appoggio) per ricevere i tubi, i pezzi speciali e gli accessori da installare. Per evitare il danneggiamento delle estremità, a causa di vibrazioni durante il trasporto, sarà opportuno supportare i tubi per tutta la loro lunghezza. Nella movimentazione dei tubi e pezzi speciali si dovrà evitare di farli cadere o, qualora siano sospesi, di farli urtare contro corpi rigidi. Il rotolamento dei tubi può essere consentito solo qualora i piani di rotolamento siano esenti da asperità ed il movimento sia controllato.

Si dovrà evitare tassativamente che i tubi siano fatti strisciare per terra o sulle sponde dei mezzi di trasporto sia in fase di carico che in fase di scarico, sollevandoli, invece, ed appoggiandoli accuratamente, utilizzando ganci e/o imbracature opportunamente rivestite di materiale morbido per evitare danneggiamenti alle estremità e/o ai rivestimenti.

L'accatastamento dei tubi.

L'accatastamento dovrà essere effettuato disponendo i tubi su un'area piana e stabile, protetta al fine di evitare pericoli di incendio, riparata dai raggi solari nel caso di tubi soggetti a deformazioni o deterioramenti determinati da sensibili variazioni termiche. La base delle cataste dovrà poggiare su tavole opportunamente distanziate o su predisposto letto di appoggio. L'altezza sarà contenuta entro i limiti adeguati ai materiali ed ai diametri, per evitare deformazioni nelle tubazioni di base e per consentire un agevole prelievo. I tubi accatastati dovranno essere bloccati con cunei onde evitare improvvisi rotolamenti; provvedimenti di protezione dovranno, in ogni caso, essere adottati per evitare che le testate dei tubi possano subire danneggiamenti di sorta. I tubi muniti di bicchiere dovranno essere accatastati interponendo appositi distanziatori in modo che sia evitato il mutuo contatto tra i bicchieri, al fine di evitarne la deformazione. Dovrà anche aversi cura al fine di evitare che i bicchieri subiscano sollecitazioni, che i tubi si appoggino l'uno all'altro lungo intere generatrici, disponendo i bicchieri alternativamente sistemati da una parte e dall'altra della catasta e sporgenti da essa. Nel depositare i tubi sul ciglio dello scavo è necessario curare che gli stessi siano in equilibrio stabile per tutto il periodo di permanenza costruttiva.

Il deposito dei giunti, delle guarnizioni e degli accessori.

I giunti, le guarnizioni, le bullonerie ed i materiali in genere, se deteriorabili, dovranno essere depositati, fino al momento del loro impiego, in spazi chiusi, entro contenitori protetti dai raggi solari o da sorgenti di calore, dal contatto con olii o grassi e non sottoposti a carichi. Sarà consigliabile conservare le guarnizioni entro i sacchi o le scatole in cui sono pervenute in cantiere e proteggere i contenitori dalla luce solare, da oli e grassi, da sorgenti di calore e da sovraccarichi.

TUBAZIONI CIRCOLARI IN CLS CON BICCHIERE E PIANO DI POSA

La posa in opera.

Prima della posa in opera, i tubi, i giunti ed i pezzi speciali dovranno essere accuratamente controllati; quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità o le funzionalità dell'opera dovranno essere scartati e sostituiti. Nel caso in cui il danneggiamento abbia interessato soltanto l'eventuale rivestimento si dovrà procedere al suo ripristino.

Per il sollevamento e la posa dei tubi in scavo, in rilevato o su appoggi, si dovranno adottare gli stessi criteri indicati nei punti precedenti, con l'impiego di mezzi adatti a seconda del tipo e del diametro, onde evitare il deterioramento dei tubi ed in particolare delle testate e degli eventuali rivestimenti protettivi. Nell'operazione di posa dovrà evitarsi che nell'interno delle condotte penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la loro superficie interna. La posa in opera dei tubi sarà effettuata sul fondo del cavo spianato e livellato, eliminando ogni asperità che possa danneggiare tubi e rivestimenti. Ove si renda necessario costituire il letto di posa o impiegare nel primo rinterro materiali diversi da quelli provenienti dallo scavo, dovrà accertarsi la possibile insorgenza di fenomeni corrosivi adottando appropriate contromisure. In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni od altri appoggi discontinui. Il piano di posa dovrà garantire una assoluta continuità di appoggio e, nei tratti in cui si temano assestamenti, si dovranno adottare particolari provvedimenti quali: impiego di giunti adeguati, trattamenti speciali del fondo della trincea o, se occorre, appoggi discontinui stabili, quali selle o mensole. In quest'ultimo caso la continuità di contatto tra tubo e selle sarà assicurata dall'interposizione di materiale idoneo. I tubi che nell'operazione di posa avessero subito danneggiamenti dovranno essere riparati così da ripristinare la completa integrità, ovvero saranno definitivamente scartati e sostituiti, secondo quanto precisato nel primo capoverso. Inoltre, per le operazioni di posa in opera sarà opportuno accertare preventivamente la specializzazione delle maestranze addette prevedendo in Capitolato che in questa fase sia assicurata, a cura dell'impresa, l'assistenza della ditta fornitrice dei tubi. Qualora non sia possibile prevedere tale assistenza, si dovranno osservare le raccomandazioni ed istruzioni fornite dal costruttore dei tubi.

La giunzione dei tubi.

Verificata pendenza ed allineamento si procederà alla giunzione dei tubi. Le estremità dei tubi e dei pezzi speciali da giuntare e le eventuali guarnizioni dovranno essere perfettamente pulite.

Il rinterro parziale.

Al termine delle operazioni di giunzione relative a ciascun tratto di condotta ed eseguiti gli ancoraggi, si procederà di norma al rinterro parziale dei tubi sino a raggiungere un opportuno spessore sulla generatrice superiore, lasciando scoperti i giunti. Il rinterro verrà effettuato con materiale proveniente dagli scavi, selezionato o, se non idoneo, con materiale proveniente da cava di prestito. Il materiale dovrà essere disposto nella trincea in modo uniforme, in strati di spessore opportuno, accuratamente costipato sotto e lateralmente al tubo, per ottenere un buon appoggio esente da vuoti e per impedire i cedimenti e gli spostamenti laterali. Nei tubi di grande diametro, di tipo flessibile, dovrà essere effettuato in forma sistematica il controllo dello stato di compattazione raggiunto dal materiale di rinterro.

Caratteristiche e schemi di posa delle tubazioni in cls:

Nelle tre pagine seguenti vengono riportati gli schemi di posa delle tubazioni in cls in funzione della resistenza meccanica dei terreni.

In particolare verranno descritte le modalità di posa

- o su terreni aventi bassa resistenza meccanica
- o su terreno aventi buona resistenza meccanica
- o su strade con traffico pesante di 1^a categoria

Si evidenzia che gli schemi sono del tutto indicativi in quanto ovviamente non hanno la pretesa di ricomprendere tutte le variabili che si prospettano. Sarà cura della Direzione Lavori valutarne la compatibilità con il caso reale prima di accettarne l'indicazione ed eventualmente proporre tutte le misure cautelari del caso.

TUBAZIONI CIRCOLARI IN CLS CON BICCHIERE E PIANO DI POSA

Caratteristiche ed indicazioni tecniche delle guarnizioni sigillanti in gomma:

L'anello sigillante deve avere struttura compatta o cellulare con sezione a “virgola”, “goccia” o “toroidale” conforme alla norma DIN 4060 - “Guarnizioni ad anello sigillanti in gomma o neoprene per giunti per fognature tubi di scolo; a sezioni circolari o similari; specifiche tecniche per l'utilizzo ed il dimensionamento”.

Devono in particolare essere richiesti i seguenti requisiti:

- A) resistenza alla corrosione chimica sia in soluzioni acide che alcaline;
- B) perfetta impermeabilità, ermeticità a compressione media ed alta durata di elasticità;
- C) forza di richiamo che, in massima compressione non danneggi la tubazione;
- D) resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, termiche;
- E) resistenza all'invecchiamento ed alla penetrazione di radici e elementi vegetali in generale.

Indicazioni tecniche per il montaggio

Per il corretto montaggio si consiglia di seguire le seguenti istruzioni:

- Prima di iniziare la fase di montaggio della guarnizione verificare la pulizia del bicchiere della tubazione e della guarnizione.
- Lubrificare la guarnizione con apposito lubrificante (grasso).
- Infilare, dopo adeguata pretensione, l'anello elastico (avente diametro interno inferiore a quello esterno della tubazione) sulla parte terminale del maschio della tubazione posata con la virgola verso l'esterno e la saldatura verso l'alto.
- Posizionare l'elemento successivo della tubazione in modo tale che l'anello di guarnizione rotoli su se stesso fino alla posizione definitiva.
- Controllare, al termine dell'operazione di cui al punto precedente, che l'anello risulti compresso in modo uniforme lungo tutto il suo contorno.
- Durante la fase di posizionamento della tubazione deve essere prestata la massima attenzione in modo da evitare che i movimenti della tubazione stessa non producano rotture nella tubazione precedentemente installata oppure alle guarnizioni.

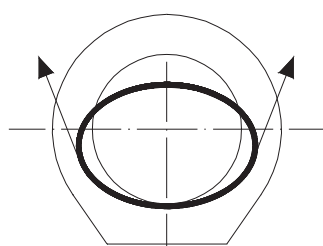


Fig. 1

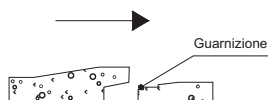


Fig. 2

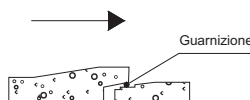


Fig. 3

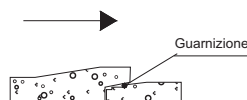
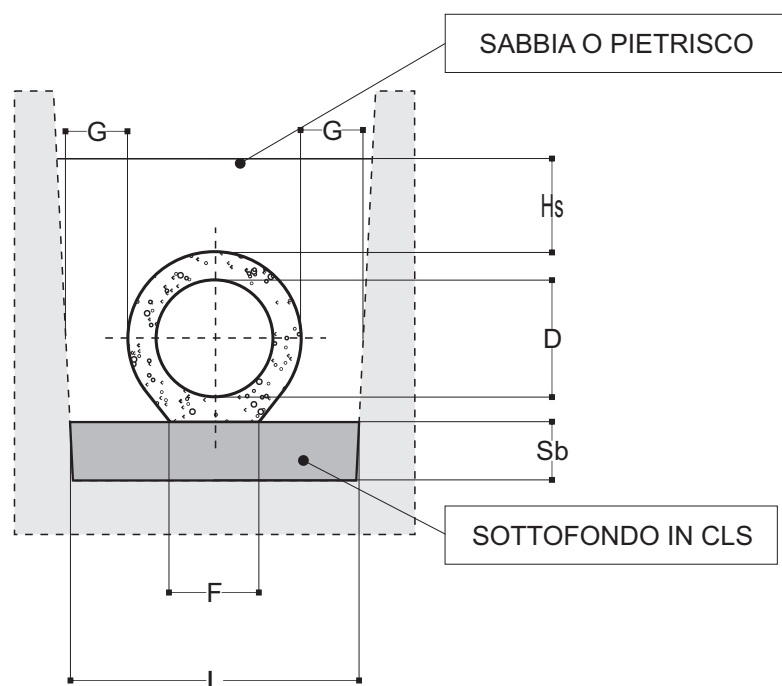


Fig. 4

TUBAZIONI CIRCOLARI IN CLS CON BICCHIERE E PIANO DI POSA

SCHEMI ED ISTRUZIONI PER LA POSA DELLE TUBAZIONI IN CALCESTRUZZO - DIN 4032 KF - IN FUNZIONE DELLA RESISTENZA MECCANICA DEI TERRENI



POSA SU TERRENI CON BASSA RESISTENZA MECCANICA

- a) realizzare un sottofondo in calcestruzzo classe $> 150 \text{ daN/cm}^2$ avente larghezza maggiore della base della tubazione da posare e spessore S_b compreso tra i 10 e i 15 cm.

$$10 \text{ cm.} < S_b < 15 \text{ cm.}$$

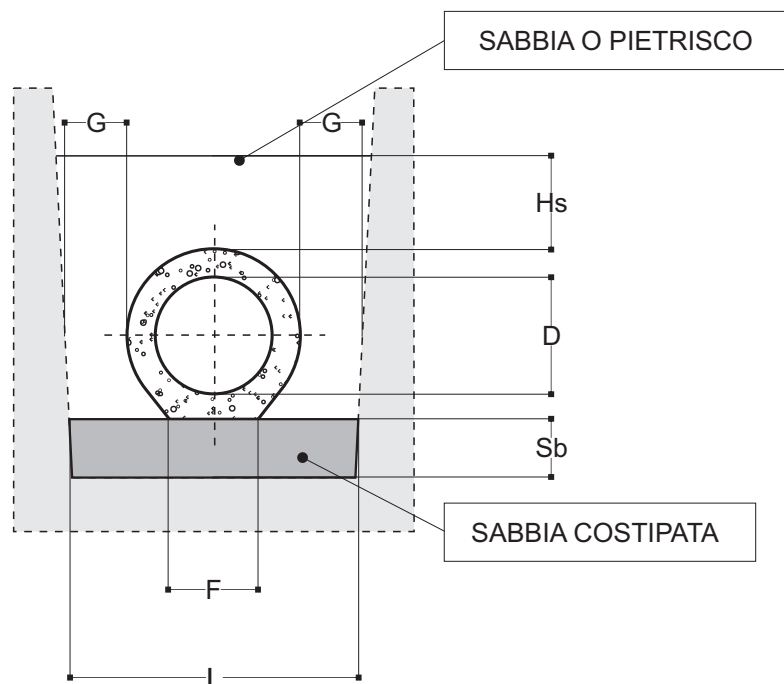
- b) effettuare il rinfianco della tubazione con sabbia o con pietrisco avente una granulometria ridotta, rispettando le seguenti regole :

$$\begin{aligned} \text{altezza } H_s &> 25 \text{ cm.} \\ \text{larghezza } G &> D/2 \end{aligned}$$

- c) completare le operazioni di rinterro della tubazione fino al piano di campagna utilizzando il materiale proveniente dallo scavo - se di buona qualità - altrimenti sostituirlo con altro.

TUBAZIONI CIRCOLARI IN CLS CON BICCHIERE E PIANO DI POSA

SCHEMI ED ISTRUZIONI PER LA POSA DELLE TUBAZIONI IN CALCESTRUZZO - DIN 4032 KF - IN FUNZIONE DELLA RESISTENZA MECCANICA DEI TERRENI



POSA SU TERRENI CON BUONA RESISTENZA MECCANICA

a) realizzare un sottofondo in sabbia costipata avente larghezza maggiore della base della tubazione da posare e spessore S_b non inferiore ai 20 cm.

$$S_b > 20 \text{ cm.}$$

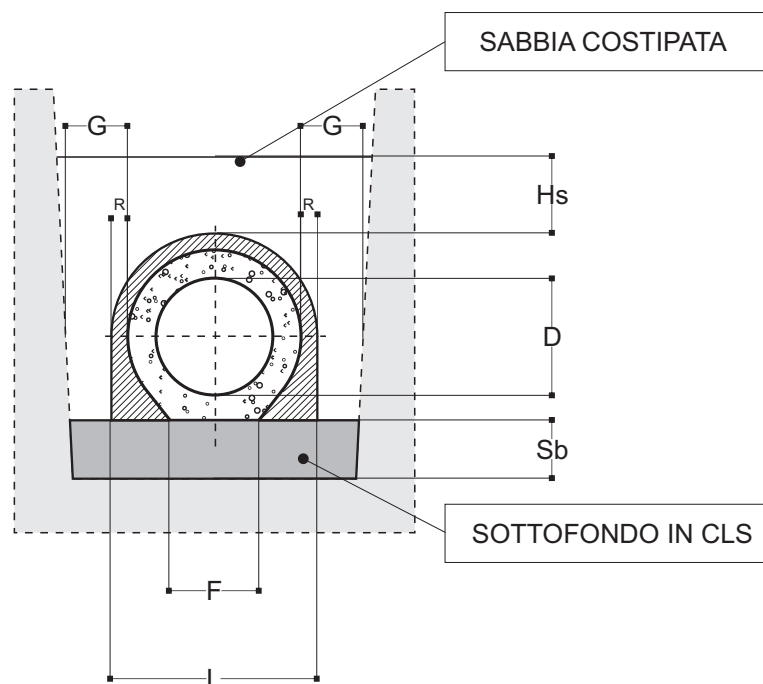
b) effettuare il rinfianco della tubazione con sabbia o con pietrisco avente una granulometria ridotta, rispettando le seguenti regole :

$$\begin{aligned} \text{altezza } H_s &> 25 \text{ cm.} \\ \text{larghezza } G &> D/2 \end{aligned}$$

c) completare le operazioni di rinterro della tubazione fino al piano di campagna utilizzando il materiale proveniente dallo scavo - se di buona qualità - altrimenti sostituirlo con altro.

TUBAZIONI CIRCOLARI IN CLS CON BICCHIERE E PIANO DI POSA

SCHEMI ED ISTRUZIONI PER LA POSA DELLE TUBAZIONI IN CALCESTRUZZO - DIN 4032 KF - IN FUNZIONE DELLA RESISTENZA MECCANICA DEI TERRENI



POSA SU STRADE CON TRAFFICO PESANTE - 1a CATEGORIA

- a) realizzare un sottofondo in calcestruzzo classe $> 200 \text{ daN/cm}^2$ avente larghezza maggiore della base della tubazione da posare e spessore S_b compreso tra i 10 e i 15 cm.

$$10 \text{ cm.} < S_b < 15 \text{ cm.}$$

- B) effettuare il rinfianco della tubazione con calcestruzzo classe $> 200 \text{ daN/cm}^2$, rispettando la condizione:

$$R > 10 \text{ cm.}$$

- c) completare le operazioni di rinterro della tubazione fino al piano di campagna utilizzando il materiale proveniente dallo scavo - se di buona qualità - altrimenti sostituirlo con altro.