

Disciplinare per fornitura, posa in opera e collaudo dei tubi in grès per fognature stradali

Norme UNI EN 295 del 1992

GENERALITA'

Il presente disciplinare si applica ai tubi ed agli elementi complementari di gres e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami.

MATERIALI E PRODUZIONE

Per la produzione di tubi e di relativi elementi complementari di gres devono essere impiegati degli impasti di argille adatti sottoposti poi a cottura di vetrificazione. La qualità e l'omogeneità delle argille impiegate sarà tale da garantire la conformità del prodotto finale con le esigenze del presente disciplinare. I tubi ed elementi complementari devono essere sani ed esenti da difetti che possono compromettere il buon funzionamento nelle condizioni di impiego al quale sono destinati.

Difetti apparenti, come per esempio punti opachi nella vernice, asperità della superficie, pieghe nel punto di transizione tra canna e sghebo del bicchiere, nonché minori danneggiamenti superficiali non ne compromettono l'idoneità all'impiego se non pregiudicano la tenuta ai liquidi, la durata e le caratteristiche idrauliche dei tubi e dei relativi elementi complementari.

- I tubi e relativi elementi complementari possono essere verniciati o non all'interno e/o all'esterno.
- Gli elementi complementari possono essere un insieme di diversi elementi costitutivi uniti dopo la cottura dei singoli elementi.
- I singoli elementi possono aver subito un trattamento superficiale dopo la cottura.

TOLLERANZE, REQUISITI E PROVE

Le caratteristiche della produzione dovranno corrispondere a quanto previsto dalle norme:

UNI EN 295/1: 1992	"Tubi ed elementi complementari di gres e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami - Prescrizioni"
UNI EN 295/2: 1992	"Tubi ed elementi complementari di gres e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami - Controllo della qualità e campionamento"
UNI EN 295/3: 1992	"Tubi ed elementi complementari di gres e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami - Metodi di prova"
UNI EN 29002: 1988	"Sistemi qualità - Criteri per l'assicurazione (o garanzia) della qualità nella fabbricazione e nell'installazione"
ISO/DIS 4633: 1986	"Anelli di materiale elastomerico - Anelli di tenuta per tubazioni di acquedotto, drenaggio e fognatura - Specifiche per il materiale"

DIAMETRI, CLASSI E RISPETTIVI CARICHI MINIMI DI ROTTURA A SCHIACCIAMENTO

CARICHI MINIMI DI ROTTURA A SCHIACCIAMENTO IN KN/m								
DN mm	CL L	CL 95	CL 120	CL 160	CL 200<	CL 240	CL	CL
100								40
150							34	40
200				32		48		
250				40		60		
300				48		72		
350			42	56	70			
400			48	64	80			
450				72				
500			60	80				
600		57		96				
700	60		84					
800	60		96					
900	60							
1000	60							
1200	60							
1400	60							

La scelta della Classe sarà determinata con il calcolo di verifica statica per le condotte rigide.

TENUTA ALL'ACQUA

L'aggiunta d'acqua per mantenere la pressione di prova a 0,5 bar per 15' non dovrà superare la quantità di 0,07 l/mq. di superficie interna del tubo preso in esame.

LUNGHEZZE NOMINALI PREFERENZIALI

Valori preferenziali di lunghezza nominale dei tubi sono:

DN mm	lunghezza m.
200	1,5 / 1,75 / 2,0
250	1,5 / 2,0 / 2,5
300	1,5 / 2,0 / 2,5
>350	1,5 / 2,0 / 2,5 / 3,0

Sarà gradito l'impiego di tubi dalla maggior lunghezza commerciale disponibile, salvo per applicazioni particolari.

SISTEMI DI GIUNZIONE

Sono previsti i sistemi di giunzione:

- a bicchiere, con punta e bicchiere torniti e con guarnizione di tenuta in gomma
- a bicchiere con elementi di tenuta in poliuretano
- a manicotto di polipropilene con anelli di tenuta in gomma.

Il sistema adottato dovrà assicurare la tenuta idraulica della condotta, dall'interno verso l'esterno e viceversa, pari a 0,5 bar anche in presenza delle seguenti deviazioni angolari massime dei tubi:

DN mm	Deviazione angolare max in mm/m
100 - 200	80
250 - 500	30
600 - 800	20
>800	10

MARCATURA

Un marchio di identificazione deve essere apposto su ciascun tubo ed elemento complementare. Tale marchio di identificazione deve comprendere le seguenti indicazioni:

- - UNI EN 295/1;
- - marchio CE (da aggiungere quando il regolamento del Consiglio Europeo su CE entrerà in vigore);
- - simbolo di identificazione del fabbricante;
- - data di produzione;
- - diametro nominale (DN);
- - sistema dimensionale di giunzione.

Il marchio di identificazione deve comprendere inoltre l'indicazione della:

- - resistenza allo schiacciamento, in kilonewton per metro;
- - se del caso, la resistenza al momento flettente, in kilonewton per metro.

Il marchio di identificazione deve essere apposto preferibilmente su ogni tubo ed elemento complementare prima della cottura degli stessi, o se ciò non fosse possibile, impresso in modo indelebile dopo la cottura. Il marchio di identificazione delle curve e delle diramazioni deve inoltre comportare un'indicazione dell'angolo di curvatura od angolo di diramazione.

CERTIFICATI DI PROVA E DI QUALITA'

L'impresa esecutrice dovrà richiedere al fabbricante:

- - la certificazione di conformità del sistema produttivo alle norme UNI EN 29002
- - la certificazione di conformità del prodotto alle norme UNI EN 295 relativa ai materiali oggetto della fornitura

ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

L'accettazione dei tubi e degli elementi complementari sarà subordinata ai controlli da effettuarsi in cantiere da parte della DD.LL. all'arrivo dei materiali.

MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Per la posa in opera dei tubi di gres ceramico si dovranno seguire le norme UNI EN 1610 "Costruzione e collaudo di connessioni di scarico e collettori di fognatura" e le seguenti raccomandazioni.

Scarico

e

sfilamento

Lo scarico e la movimentazione in cantiere delle tubazioni in gres deve essere fatto con cura evitando in particolare di danneggiare i sistemi di giunzione trascinando i tubi sul terreno durante le operazioni di sfilamento lungo gli scavi.

Posa e ricoprimento

Dove il fondo dello scavo risultasse di terreno inconsistente, questo dovrà essere rimosso e sostituito con materiale di appoggio adatto.

Se si incontrassero zone più estese di questo genere, con scarsa capacità portante per sopportare i materiali di appoggio del tubo (torba, sabbie mobili, ecc...) si dovranno rifare i calcoli di resistenza meccanica e ricorrere ad appoggi speciali (leganti idraulici, sottofondo in cls, ecc....).

Nelle condizioni normali i tubi di gres, (salvo diversa indicazione di progetto o della D.L.) dovranno essere appoggiati su apposito letto di sabbia grossa o ghiaino spezzato di spessore uniforme e corrispondente in ogni suo punto a quello prescritto, con nicchie per l'alloggiamento dei giunti.

Prima di procedere alla posa, le tubazioni devono essere controllate per verificare la loro integrità.

Verranno calate nello scavo con il segno di riferimento bianco rivolto verso l'alto. Le estremità delle tubazioni da unire verranno pulite e lubrificate con gli appositi lubrificanti forniti dai produttori o con sapone liquido (mai con olii minerali) prestando attenzione affinché la punta non si sporchi prima di penetrare nel bicchiere o nel manicotto della tubazione già posata.

I tubi dopo essere stati posti sul letto di sabbia dovranno essere rinfiancati sempre in sabbia in modo tale da creare una sella di appoggio di 90° circa e successivamente ricoperti con terreno vagliato ($O \leq 20\text{mm}$) proveniente dallo scavo o terreno incoerente secondo le indicazioni di progetto e/o della D.L..

Salvo diverso ordine impartito caso per caso dalla Direzione dei Lavori, si dovranno adottare per il letto di posa e il rinfianco le dimensioni che figurano dai disegni di progetto e che saranno prescritte all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.

Il posatore prima di collocare i tubi in opera, dovrà assicurarsi della loro perfetta integrità e procedere alla pulizia delle estremità, anche da eventuali bave, con uno straccio morbido, e alla successiva lubrificazione. Per comporre la giunzione far sì che la punta del tubo sia infilata nel bicchiere/manicotto senza consentire mai che il terreno entri nel giunto.

Ad ogni sospensione del lavoro si deve chiudere provvisoriamente l'ultimo tubo con un tappo in gres o plastica; mai con stracci, sacchi, carta od altro materiale facilmente deformabile.

Eseguita la posa di un tratto di tubazione, andrà controllata la sua giacitura planialtimetrica mediante appositi mezzi (apparecchi laser o livelli).

PROVA DI TENUTA IDRAULICA DELLA CONDOTTA POSATA

Controllo della tenuta all'acqua

Le tubazioni e le camerette devono essere costruite a tenuta d'acqua.

La prova di tenuta delle condotte in opera dovrà essere eseguita così come prescritto dal Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 12/12/1985 secondo le modalità delle norme UNI EN 1610, sia durante la posa, a giunti scoperti, che a fine installazione dopo il ricoprimento.

Si potranno controllare sezioni singole di tubazione, preferibilmente nei punti critici, la tubazione completa oppure i singoli punti di giunzione. Si richiede di verificare la impermeabilità all'acqua anche dei pozzetti e delle tubazioni costruiti in loco, costruiti ad esempio in opera muraria, in cemento o cemento armato. Durante l'esame preliminare, eseguito quando la tubazione non è ancora ricoperta di terra, per evitare spostamenti e deviazioni, si può interrare la tubazione ricoprendola parzialmente, badando comunque a lasciare scoperti i punti di giunzione. In caso di necessità si deve fissare la tubazione contro il galleggiamento.

Per l'accettazione finale la tubazione deve essere collaudata dopo il riempimento e la rimozione della cassetta di contenimento.

PROCEDIMENTI PER IL COLLAUDO

Il collaudo della tenuta delle tubazioni, dei pozzetti e delle camere di ispezione può essere effettuato con aria (metodo "L") oppure con acqua (metodo "W").

La scelta del collaudo mediante aria o acqua sarà indicata dall'estensore del progetto. Si può eseguire il collaudo separato dei tubi e dei raccordi dei pozzetti e delle camere di ispezione, per esempio i tubi con aria ed i pozzetti con acqua.

Nel caso del metodo ad aria non vi sono limiti al numero di ripetizioni e di prove successive al mancato superamento di una prova. Nel caso che la prova con aria non venga superata la prima volta e anche le successive, è consentito il ricorso alla prova con acqua e sarà decisivo soltanto il risultato della prova con acqua.

Se, durante il collaudo, il livello della falda freatica è al di sopra della generatrice superiore della tubazione si può effettuare una prova di infiltrazione con una prescrizione specifica.

Collaudo con aria (metodo "L")

I tempi di prova per le tubazioni, esclusi i pozzetti e le camere di ispezione, vengono forniti nel prospetto in calce in relazione alle dimensioni del tubo e ai metodi di prova (LA; LB; LC; LD). Le condizioni di prova saranno indicate dall'estensore del progetto. Si devono usare chiusure adatte a tenuta d'aria al fine di evitare errori derivanti dalle apparecchiature di prova. In fase di collaudo, per motivi di sicurezza, è necessario prestare particolare attenzione ai tubi di grande diametro. Il collaudo di pozzetti e camere di ispezione con aria è difficile da attuare in pratica; eventualmente si può usare un tempo di prova pari alla metà di quello per una tubazione di diametro equivalente. In primo luogo si deve mantenere per circa 5 min una pressione iniziale maggiore di circa il 10% della pressione di prova richiesta, p_0 . Si deve poi adeguare la pressione alla pressione di prova relativa al metodo di collaudo LA, LB, LC o LD.

Se la perdita di pressione misurata dopo il tempo di prova è minore del D_0 indicato nel prospetto la tubazione è conforme.

L'apparecchiatura usata per misurare la caduta di pressione deve consentire una misurazione del D_0 con una precisione del 10%. La precisione di misura del tempo deve essere di 5 s.

Materiale	Metodo di collaudo	p_0 *)	D_0	Tempo di prova min						
		Mbar (kPa)		DN100	DN200	DN300	DN400	DN600	DN800	DN1000
Tubi in grès	LA	10 (1)	2,5 (0,25)	5	5	7	10	14	18	24
	LB	50 (5)	10 (1)	4	4	6	7	11	15	19
	LC	100 (10)	15 (1,5)	3	3	4	5	8	8	14
	LD	200 (20)	15 (1,5)	1,5	1,5	2	2,5	4	5	7

*) Pressione superiore alla pressione atmosferica

Collaudo con acqua (metodo "W")

La pressione di prova è la pressione equivalente o risultante dal riempimento della sezione di prova fino al livello del terreno in corrispondenza dei pozzetti a valle o a monte, a seconda dei casi, con una pressione massima di 50 kPa ed una pressione minima di 10 kPa misurata sulla generatrice superiore del tubo.

Dopo che le tubazioni e/o i pozzetti sono stati riempiti ed è stata applicata la pressione di prova richiesta, si attenderà 1 h per l'impregnamento.

Il tempo di prova è di (30 + 1) min. Si deve mantenere la pressione entro 1 kPa della pressione di prova rabboccando con acqua.

Si deve misurare e registrare la quantità totale di acqua aggiunta durante la prova per soddisfare questo requisito al fine di mantenere il livello dell'acqua che corrisponde alla pressione di prova richiesta. Il requisito di prova è soddisfatto se la quantità di acqua aggiunta non è maggiore di:

- - 0,15 l/m² nel tempo di 30 min per le tubazioni;
- - 0,20 l/m² nel tempo di 30 min per le tubazioni che comprendono anche i pozzetti;
- - 0,40 l/m² nel tempo di 30 min per i pozzetti e le camere di ispezione.

I m² si riferiscono alla superficie interna bagnata.

Collaudo di singoli giunti

Se non viene specificato altrimenti, si può accettare il collaudo di singoli giunti invece del collaudo dell'intera tubazione per le tubazioni generalmente più grandi di DN1000.

Per i singoli giunti dei tubi da collaudare, la superficie di riferimento per la prova "W" corrisponde a quella di un tratto di tubo lungo 1 m , se non viene specificato altrimenti, con una pressione di 50 kPa in corrispondenza della generatrice superiore interna.

Le condizioni per la prova "L" devono essere oggetto di una specifica particolare.

RIPRISTINO DELLE SUPERFICI

Oltre alle prescrizioni impartite riguardanti i rinterri in genere per il riempimento delle trincee, per le condutture si devono particolarmente seguire le seguenti norme.

Dopo eseguite le prove, le riparazioni e le controprove e quelle di tenuta delle condotte, se tutto é in perfetta regola, sarà impartito all'Impresa l'ordine di coprire le condutture e riempire le trincee.

La superficie dei riempimenti delle trincee dovrà essere sistemata in modo che le acque pluviali possano liberamente passarvi sopra senza formazione di ristagni attorno alle fosse riempite e molto meno nella fossa stessa.

Ove l'Impresa avesse coperto qualche tratto di condotta o riempito qualche trincea senza l'autorizzazione della Direzione dei Lavori, questa provvederà a farla riscavare e scoprire nuovamente a spese dell'Impresa medesima.

L'Impresa dovrà provvedere fino al collaudo al livellamento e ricarico delle strade che eventualmente subissero avvallamenti in corrispondenza degli scavi eseguiti per la fossa delle condotte.

MISURAZIONI E PAGAMENTI

La valutazione delle tubazioni di gres dovrà essere effettuata misurando la lunghezza sull'asse della tubazione costituita di tubi interi ed in linea, escludendo le parti destinate a compenetrarsi; saranno altresì esclusi i tratti occupati dai pozzetti d'ispezione.

Saranno invece valutati a parte i pezzi speciali ed i tubi in sottomisura rispetto alla lunghezza commerciale, resisi eventualmente necessari per rispettare una misura prefissata ed invariabile (per raggiungere un sifone, una cameretta, ecc.) o per altre disposizioni del progetto o della DDLL..