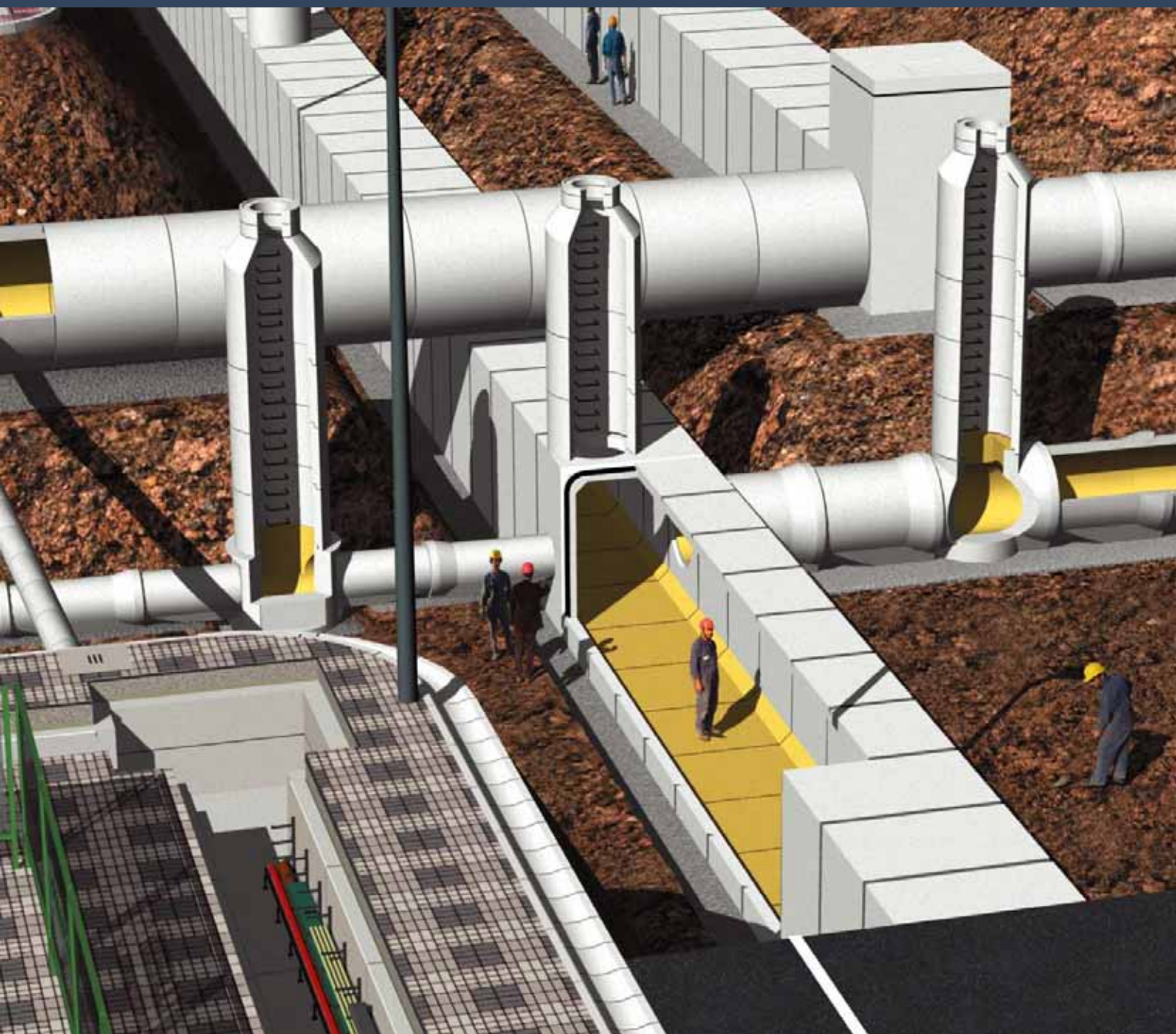


il sistema fognario



MESILLI S.P.A.

EDIZIONE 2011

Premessa	pag. 1
Caratteristiche generali sistema fognario	pag. 2
<i>Tecnologia di produzione</i>	<i>pag. 3</i>
<i>Rivestimenti interni</i>	<i>pag. 4</i>
<i>Sistema di tenuta tubo</i>	<i>pag. 4</i>
<i>Sistema di tenuta pozzetto</i>	<i>pag. 6</i>
<i>Elenco principali forniture</i>	<i>pag. 6</i>
<i>Sistema qualità</i>	<i>pag. 7</i>
Collettore scatolare - Galleria sottoservizi	pag. 8
Cunicolo per sottoservizi.....	pag. 10
Tubo circolare armato con base piana d'appoggio	pag. 12
Tubo circolare armato senza base piana d'appoggio	pag. 14
Tubo circolare con base piana d'appoggio	pag. 16
Pezzi speciali per realizzazione pozzetti di linea.....	pag. 17
Prescrizione per la posa in opera tubi	pag. 18
Trasporto	pag. 19
Movimentazione e scarico	pag. 20
	21
Menhir: il pozzetto di ispezione per acque nere e bianche	pag. 22
<i>Componenti pozzetto Menhir</i>	<i>pag. 23</i>
<i>Innesti e giunzioni</i>	<i>pag. 24</i>
<i>Rivestimenti per base pozzetto Menhir.....</i>	<i>pag. 25</i>
Tubo ovoidale portante	pag. 26



IQNET Registration N. IT-16617





Nella natura regnano leggi che l'uomo non può violare impunemente. Queste leggi garantiscono la conservazione di un equilibrio inalterabile, necessario al perpetuarsi della vita, che segue un ciclo naturale da millenni.

Equilibrio stabilito fra le varie specie di esseri viventi sulla terra ed i suoi diversi elementi: l'aria, l'acqua, il suolo. L'allarme per il progressivo degradamento del nostro ambiente naturale ha raggiunto gli strati dell'opinione pubblica di solito meno attenti ai problemi della convivenza civile.

Inquinamento dell'acqua: una prima fonte è l'atmosfera stessa, perché le precipitazioni riportano disciolti molto veleni sospesi in essa.

Una seconda fonte sono i liquami organici degli agglomerati urbani e degli allevamenti. Una terza fonte è data dagli scarichi industriali che contengono molto fattori inquinanti (es. cromo). Un tempo questi rifiuti venivano decomposti da batteri o filtrati dagli strati del terreno. Ora invece la loro portata è così massiccia che in molti casi l'acqua si riversa inquinata nelle falde, e inquinata viene rimessa nel ciclo del consumo.

Ci sono stati una serie di provvedimenti contro l'inquinamento delle acque dolci in Europa. Il 16 maggio 1968 il Consiglio d'Europa ha approvato la "CARTA EUROPEA DELL'ACQUA" che costituisce ancora oggi un documento di principi fondamentale per una politica europea di protezione delle risorse idriche.

....non c'è vita senza acqua, l'acqua è un bene prezioso indispensabile a tutte le attività umane....

La Conferenza Internazionale sull'acqua e l'ambiente del 26 gennaio 1992 a Dublino ha riunito esperti designati dai governi di un centinaio di paesi e rappresentanti di organizzazioni internazionali intergovernative e non governative.

I partecipanti attraverso la **DICHIARAZIONE DI DUBLINO** chiedono che l'approccio alla valutazione, alla valorizzazione ed alla gestione delle risorse idriche avvenga in una prospettiva radicalmente nuova, a condizione che vi sia il coinvolgimento di tutti i responsabili politici, dalle più alte cariche degli Stati alle più piccole collettività.

....l'acqua dolce, risorsa fragile e non rinnovabile, è indispensabile alla vita, allo sviluppo e all'ambiente....

Nel 1996 a Monastir si è costituito un centro internazionale per la civiltà dell'acqua. Il centro è stato pensato come medium tra conoscenze specialistiche e loro divulgazione in larghi strati della società.

Il sapere degli specialisti è impotente se non si trasforma in consapevolezza diffusa della drammatica complessità che "la questione acqua" ha assunto nel mondo.



1



....l'acqua è simbolo eterno della vita, luogo della indispensabile riconciliazione tra l'uomo e la natura, materia primigenia, forza di evoluzione....

(CARTA DI MONASTIR)

La Musilli SpA è molto sensibile alle problematiche sui pericoli dell'inquinamento e dell'alterazione dell'equilibrio biologico, infatti usa materiale e procedure di produzione conformi alle normative italiane ed europee.

CARATTERISTICHE GENERALI SISTEMA FOGNARIO

Con la presente pubblicazione vogliamo dare un contributo allo svolgimento delle mansioni degli "addetti ai lavori" che operano nel campo della progettazione e messa in opera di sistemi fognari.

Siamo lieti di offrire, nelle pagine che seguono, informazioni, disegni, tabelle e grafici che daranno un panorama sintetico del sistema fognario in calcestruzzo ed un aiuto nella risoluzione dei problemi inerenti l'inquinamento e, più in generale, l'ambiente.

Riguardo i problemi ambientali, è abbastanza noto che le fognature realizzate nel passato hanno contribuito in maniera rilevante all'inquinamento delle falde sotterranee e del sottosuolo in generale.

Da qui l'esigenza di offrire un sistema fognario le cui prestazioni potessero risolvere le problematiche relative alle ovalizzazioni, alla tenuta, alla fragilità nonché ai costi dello stesso.



2

Poiché i manufatti in argomento si sono affermati in Italia molti anni dopo che in Germania ed in Austria, solo a fine 2004 sono entrate in vigore **le Normative Europee UNI EN 1916 (Tubi) ed UNI EN 1917 (Pozzetti) che regolamentano le caratteristiche prestazionali e la qualità delle tubazioni e dei pozzetti da impiegare nei sistemi fognari. Le Norme diventano cogenti per le parti in causa.**

La nostra produzione è già adeguata alle nuove Norme Europee. Si tratta finalmente di un sistema concepito espressamente per fognature, per il quale si può garantire la tenuta idraulica perfetta di ogni componente.

Gli investimenti in tecnologia e soprattutto in formazione del personale addetto ci consentono di produrre manufatti per i quali è possibile garantire:

- Elevate resistenze statiche e meccaniche;
- Caratteristiche geometriche uniformi e comunque nei limiti delle tolleranze permesse;
- Elevata qualità del conglomerato cementizio, conseguenza dell'affinamento della tecnica di confezionamento e dei continui controlli praticati in stabilimento;
- Impermeabilità all'acqua;
- Tenuta idraulica perfetta;
- Protezione del calcestruzzo dagli attacchi dell'idrogeno solforato e dei colibatteri.



Auspiciandoci che questo manuale possa comunque essere d'aiuto, il nostro staff tecnico è a disposizione di tutti coloro che per esigenze specifiche, curiosità professionale o necessità di aggiornamento, abbiano bisogno di ulteriori informazioni che queste poche pagine non possono offrire.

I tubi e gli scatolari con spessore di parete rinforzato rappresentano il meglio nel campo della prefabbricazione di collettori per fognature. L'adozione del metodo di fabbricazione a vibrocompressione, nel quale il conglomerato viene vibrato e compresso idraulicamente da un mandrino rotante con moto alternato, assicura il raggiungimento di elevati valori di costipamento del materiale.

Poi lo sfilamento immediato dell'elemento fresco dalla cassaforma, e quindi la lisciatura della superficie interna del manufatto, assicura una rugosità assai bassa con coefficienti di deflusso molto alti. Attrezzature tecnologicamente moderne e sofisticate

apparecchiature di controllo montate sull'impianto valgono a garantire elevata qualità finale degli elementi, non provocando tensioni o deformazioni pericolose nelle armature.

Il sistema di produzione ad alta ripetitività è sotto costante controllo favorendo l'omogeneità di uno standard di qualità costante per tutti gli elementi prodotti.

Una particolare attenzione è dedicata alla impermeabilità del calcestruzzo, anche con spessori modesti, impiegando assortimenti granulometrici di inerti appropriati ed esattamente proporzionati, con ridottissimi rapporti acqua/cemento.



La preparazione delle armature è affidata ad un impianto automatico a controllo elettronico che salda una spirale di tondino di acciaio ad un sistema di generatrici longitudinali in modo da ottenere una gabbia di elevata rigidità.

Il diametro dei ferri, il passo della spirale, il numero delle generatrici, variabili secondo l'impiego e le prestazioni che la condotta deve avere, sono previste nel programma della macchina con diverse possibilità.

Il programma, estremamente versatile, consente altresì di sagomare la gabbia seguendo il profilo del tubo allargandone o restringendone il diametro nelle zone del bicchiere e del maschio.

Alla luce di ciò è possibile realizzare armature ad una o più gabbie concentriche: in quest'ultimo caso l'equidistanza viene garantita da appositi distanziatori che tengono ferme le due gabbie, impedendone lo spostamento in fase di costruzione del tubo.

In queste condizioni calcestruzzo ed acciaio, perfettamente aderenti tra loro, costituiscono un unico elemento strutturale.



RIVESTIMENTI INTERNI

Per aumentare la resistenza del calcestruzzo all'aggressione chimica, le nostre tubazioni ed i nostri pozzetti possono essere forniti completi di rivestimento interno.

Sono possibili le seguenti soluzioni:

- a) rivestimento base pozzetto con vasca in materiale sintetico;
- b) rivestimento polimerico;
- c) rivestimento con gres ceramico;
- d) rivestimento con resine epossidiche;
- e) rivestimento misto. La metà inferiore, soggetta oltre che all'aggressione chimica anche a quella meccanica, è rivestita con vasca in materiale sintetico, mentre la metà superiore è rivestita in resina, che protegge dai fenomeni di aggressione dell'idrogeno solforato;
- f) rivestimento in malta polimerica.



SISTEMI DI TENUTA TUBO

I sistemi fognari realizzati nel passato hanno contribuito in maniera rilevante all'inquinamento delle falde sotterranee e del sottosuolo in generale.

Da qui l'esigenza di offrire un sistema le cui prestazioni potessero risolvere le problematiche relative alle ovalizzazioni, alla tenuta, alla fragilità nonché ai costi delle stesse.

Quindi l'esigenza di poter offrire un ventaglio di soluzioni, rispettando un preciso programma, è sempre più sentita.

Fra i tanti tipi di giunzioni presenti sul mercato, quelle che normalmente impieghiamo nella produzione dei collettori sono di 3 tipi, naturalmente adatte per esigenze diverse.



guarnizione in gomma incorporata



Tipologia n°1: incorporata

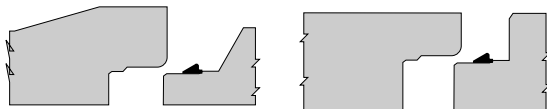
montata all'interno dell'imbocco femmina dell'elemento durante la sua fabbricazione rispondente alla Norma UNI EN 681.

Con questo tipo di guarnizione si ha la garanzia del corretto posizionamento, ed un risparmio notevole di manodopera necessaria al montaggio della guarnizione.

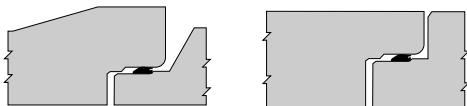
Viene montata a richiesta su qualsiasi tipo di tubo e rappresenta la soluzione che garantisce la tenuta idraulica delle tubazioni armate e non.

guarnizione in gomma a cuspide con sezione a freccia

Prima del montaggio



Dopo il montaggio



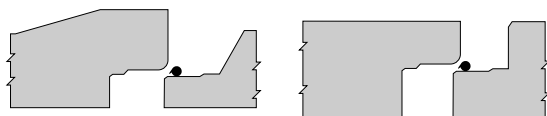
Tipologia n°2: a strisciamento

si tratta di una guarnizione per collettori scatoari con giunto a bicchiere realizzata in gomma a struttura piena con mescole speciali rispondente alla norma UNI EN 681. La guarnizione a freccia differisce dalle altre in quanto anziché lavorare a rotolamento, lavora a scorrimento. Il particolare disegno e la grande quantità di gomma necessaria per realizzare tale anello, danno luogo ad un sistema di tenuta tra maschio e femmina difficilmente raggiungibile con altre soluzioni.

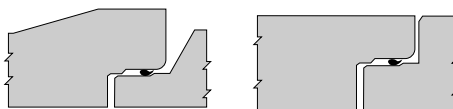
La guarnizione a freccia viene particolarmente indicata quando si hanno forti sovraccarichi e pressioni superiori rispetto al tipo precedente, fornita su richiesta per tutti gli elementi di medio e grande diametro.



Prima del montaggio



Dopo il montaggio



guarnizione in gomma a rotolamento

Tipologia n°3: a rotolamento

in elastomero sintetico con forma torica, a sezione circolare con rilievo di posizionamento rispondente alla norma UNI EN 681.

Questo tipo di guarnizione è adatto nella generalità dei casi, e cioè quando non esistono pressioni agenti dall'esterno verso l'interno della condotta.

SISTEMA DI TENUTA POZZETTO

guarnizione in gomma incorporata



è montata, durante le fasi di fabbricazione, all'interno dell'imbocco femmina dell'elemento. Risponde alle norme UNI EN 681 ed offre una grande sicurezza sulla tenuta idraulica proteggendo dalle infiltrazioni e dalla fuoriuscita d'acqua dai giunti.

Con questo tipo di guarnizione si ha la garanzia del corretto posizionamento con un risparmio notevole sulla manodopera necessaria al montaggio della guarnizione stessa. Inoltre, il suo profilo formando un'unità costruttiva con gli elementi della canna permette il centraggio rapido e sicuro degli elementi.

guarnizione in gomma a scorrimento

in elastomero sintetico, rispondente alle norme UNI EN 681, la guarnizione lavora a scorrimento dando luogo ad un sistema di tenuta tra maschio e femmina difficilmente raggiungibile con altre soluzioni.



ELENCO PRINCIPALI FORNITURE

CLIENTE	FORNITURA	CANTIERE
ITALCEMENTI SPA - Roma	Impianti Trattamento Acque	Impianti di cls sul territorio
CONS. COSVIM - Potenza	Pozzetti Menhir	Acquedotto Lucano
MULTISERVIZI SPA - Ancona	Pozzetti Menhir	Ancona
PAVIMENTAL SPA	Materiale vario	A1 realizzazione 3° corsia Fiano R- GRA
PAVIMENTAL SPA	Tubi circolari Armati e pozzetti Menhir	A14 realizzazione 3° corsia
PAVIMENTAL SPA	Impianti Trattamento Acque	A14 realizzazione 3° corsia
TODINI SPA - Roma	Conci rivestimento Galleria Poggiolino A1 FI-BO	Pian del Voglio (BO)
CASTALDO SPA - Napoli	Impianti di Accumulo e Trattamento 1° Pioggia	Napoli
SAINT GOBAIN SPA - Milano	Impianti di accumulo e Trattamento 1° Pioggia	Stab. Aquino (FR)
MAFRA SCARL - Napoli	Impianti di accumulo e Trattamento 1° Pioggia	Caserta
PAECO SRL - Ferrandina (MT)	Scatolari	Ginosa Marina (TA)
GRUPPO PETRUCCI - Roma	Tubi e pozzetti Menhir	Roma
DAMO SRL - Roma	Pozzetti Menhir	Guidonia (Roma)
GRUPPO DI VINCENZO - Chieti	Pozzetti Menhir	L'Aquila
IMPRESA SPA - Roma	Materiale vario	A3 - NA-SA
METRO C - Roma	Impianti di Accumulo e Trattamento 1° Pioggia	Roma - Metropolitana Linea C
GRUPPO MICHETTI - Roma	Tubi - Pozzetti - Scatolari	Roma - Pietralata
IMPRESA SPA - Roma	Materiale vario	A1 - FI-BO Variante di Valico
TODINI SPA - Roma	Tubi Circolari e materiale vario	A1 - FI-BO Variante di Valico
SOC. ITALIANA CONDOTTE ACQUA SPA - (Rm)	Tubi Circolari Armati	A3 - SA-RC Palizzi
IMPRESA SPA - Roma	Tubi e Pozzetti	A3 - NA-SA
CONS. COOP. COSTRUZIONI (Bo)	Collettori Scatolari e materiale vario	Nuova SS Sora-Frosinone
EREDI LEANZA - Ginosa (Ta)	Collettori Scatolari	Andria (Ba)
ECOTERZIGNO Scarl	Tubi Circolari armati + Pozzetti Menhir	Pozzuoli
SOC. ITALIANA CONDOTTE ACQUA SpA - (Rm)	Tubi Circolari armati	Base Nato AFSOUTH - Pozzuoli
ANFO Srl - Caserta	Vari Impianti Trattamento Acque	Caserta
D'ANGELO COSTRUZIONI - (Ce)	Collettori Scatolari	Sora (Fr)
MARROLLO SpA - Vasto (Ch)	Tubi Circolari Armati + Pozzetti MENHIR	Stab. Fiat - Chieti
FRANCESCO COMUNE COSTRUZIONI - (Na)	Tubi Circolari Armati	Giugliano in Campania (Na)
MINEDIL Srl - Napoli	Collettori Scatolari	Giugliano in Campania (Na)
CMR	Vari Impianti di Trattamento Acque	Ravenna
CMB Srl - Carpi (Mo)	Tubi e Scatolari	Ravenna
COOP. ROMANA CONGLOMERATI - Roma	Vari Impianti di Trattamento Acque	Interporto di Fiumicino
COMUNE DI S.DANIELE DEL FRIULI	Disoleatori NS 80	San Daniele del Friuli



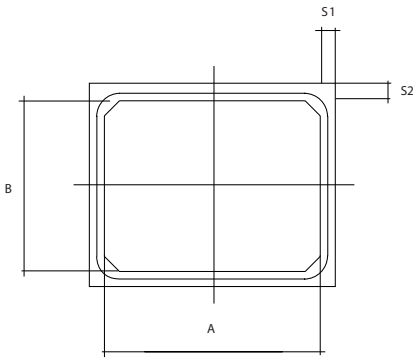
Oltre cinquant'anni di attività, di serio impegno, di solida esperienza ed il costante desiderio di miglioramento hanno consentito alla Musilli SpA di raggiungere lo sviluppo di un Sistema Qualità secondo la norma UNI EN ISO9001:2000 a riconoscimento della qualità produttiva.



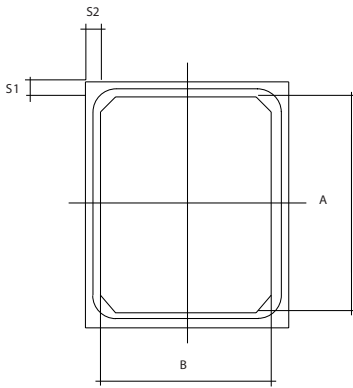
voce di capitolato

Collettori scatolari preformati prefabbricati per fognature o gallerie per sottoservizi in calcestruzzo vibrocompresso a sezione rettangolare e/o quadrata armata, di lunghezza non inferiore a mt 1,75, con incastro a bicchiere. Il calcestruzzo sarà realizzato con cemento tipo 42,5R con classe di resistenza C32/40 e classe di esposizione XC4 e XD2. I collettori avranno sezione interna rettangolare e/o quadrata e sono costruiti in ottemperanza alla norma UNI EN 14844, armati con doppia gabbia rigida in acciaio B450C, preconfezionata presso Centro di Trasformazione in possesso di attestato di denuncia attività presso Servizio Tecnico Centrale (STC) del Ministero delle Infrastrutture, ed esenti da fori passanti. I collettori andranno calcolati in modo da sopportare il riempimento di prima fase ed i carichi stradali propri della strada, in funzione della larghezza dello scavo e delle modalità di rinterro dello stesso, in ottemperanza a quanto prescritto nel DM 14/1/2008, e comunque l'armatura dovrà essere verificata con i carichi di rottura previsti in progetto. I collettori dovranno essere prodotti e controllati, nelle varie fasi della produzione, da aziende in possesso di certificazione di Sistema Qualità Aziendale UNI EN ISO 9001:2008 certificato ICMQ, e certificato CE di prodotto in classe 2+, rilasciato da ICMQ.

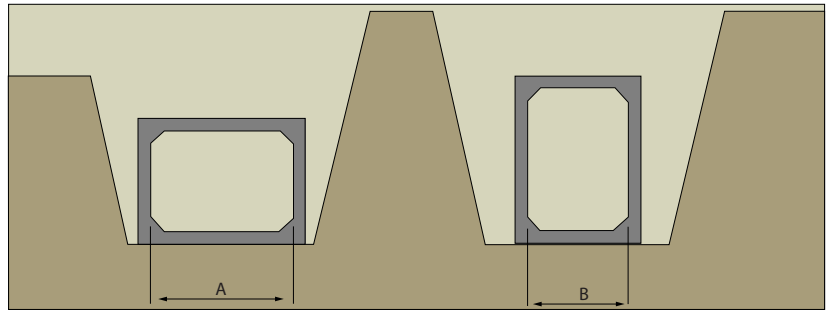




IMPIEGO ORIZZONTALE



IMPIEGO VERTICALE



CODICE	Guarnizione a Cuspide		Caratteristiche Geometriche						Caratteristiche Fisiche		
	• mm	sviluppo mm	A	B	S1	S2	Lu	Lt	Area Int. mq	Cont. Bagnato mm	Peso Kg/cad
T 001	22	4.690	1.600	1.000	175	175	2.250	2.380	1,590	4.907	5.620
T 002	22	6.240	2.000	1.500	180	180	2.000	2.120	2,963	6.580	6.850
T 003	22	7.100	2.000	2.000	180	180	2.000	2.120	3,952	7.579	7.770
T 005	22	6.930	2.200	1.700	180	180	2.000	2.120	3,743	7.507	7.350
T 006	22	6.680	2.500	1.250	180	180	2.000	2.120	3,084	7.075	7.300
T 004	22	7.960	2.500	2.000	180	180	1.750	1.870	4,979	8.580	7.450
T 007	22	7.913	3.000	1.500	220	220	1.100	1.220	4,462	8.579	5.850
T 008	22	8.763	3.000	2.000	220	220	1.100	1.220	5,962	9.579	6.450

quote espresse in mm

CUNICOLO PER SOTTOSERVIZI

voce di capitolato

Cunicolo di distribuzione di servizi primari (energia elettrica, telecomunicazioni, acqua, ecc.) costituito da elementi a sezione rettangolare, di lunghezza non inferiore a mt 1,75, con incastro a bicchiere, prefabbricato in calcestruzzo vibrocompresso armato con classe di resistenza C32/40 e classe di esposizione XC4 e XD2. I cunicoli avranno sezione interna rettangolare, lunghezza non inferiore a mt 1,75, spessore minimo di parete cm 16, armati con doppia gabbia rigida in acciaio B450C, preconfezionata presso Centro di Trasformazione in possesso di attestato di denuncia attività presso Servizio Tecnico Centrale (STC) del Ministero delle Infrastrutture, esenti da fori passanti, con platea di fondo sagomata e pendenza verso il centro pari al 1‰, e verificati per carichi stradali ed azioni sismiche secondo il DM 14/1/2008. A richiesta possono essere dotati di chiodi e maniglioni per la movimentazione.

Su entrambe le pareti potranno essere applicate in cantiere (o a richiesta in stabilimento) 4 + 4 boccole filettate, opportunamente dimensionate per l'ancoraggio della carpenteria metallica a sostegno delle canalizzazioni, da compensarsi a parte.

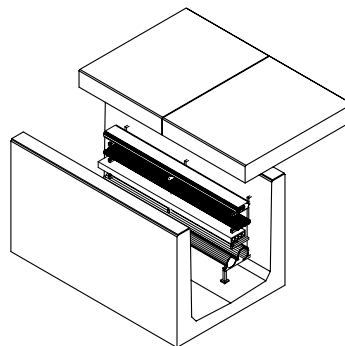
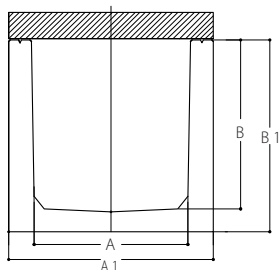
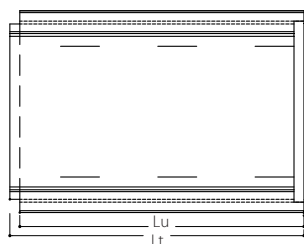
L'incastro degli elementi sarà del tipo a bicchiere adatto ad accogliere sigillatura di tipo rigido oppure di tipo elastico da compensarsi a parte.

Possono essere dotati di solette di copertura, anch'esse in c.a.v. di spessore ed armatura tali da essere carrabili, e comunque tutto il sistema cunicolo/soletta sarà corredato di relazione di calcolo elaborata nel rispetto del DM 14/1/2008.

Escluso scavo, trasporto a rifiuto del materiale di risulta, formazione del magrone di fondazione, collocamento in opera del cunicolo con l'esecuzione delle giunzioni di sigillatura, comprese le opere di protezione antinfortunistiche in attesa del posizionamento delle solette di copertura.

Gli elementi sono prodotti da azienda in possesso di Sistema di Qualità UNI EN ISO 9001:2008 certificato da ICMQ.

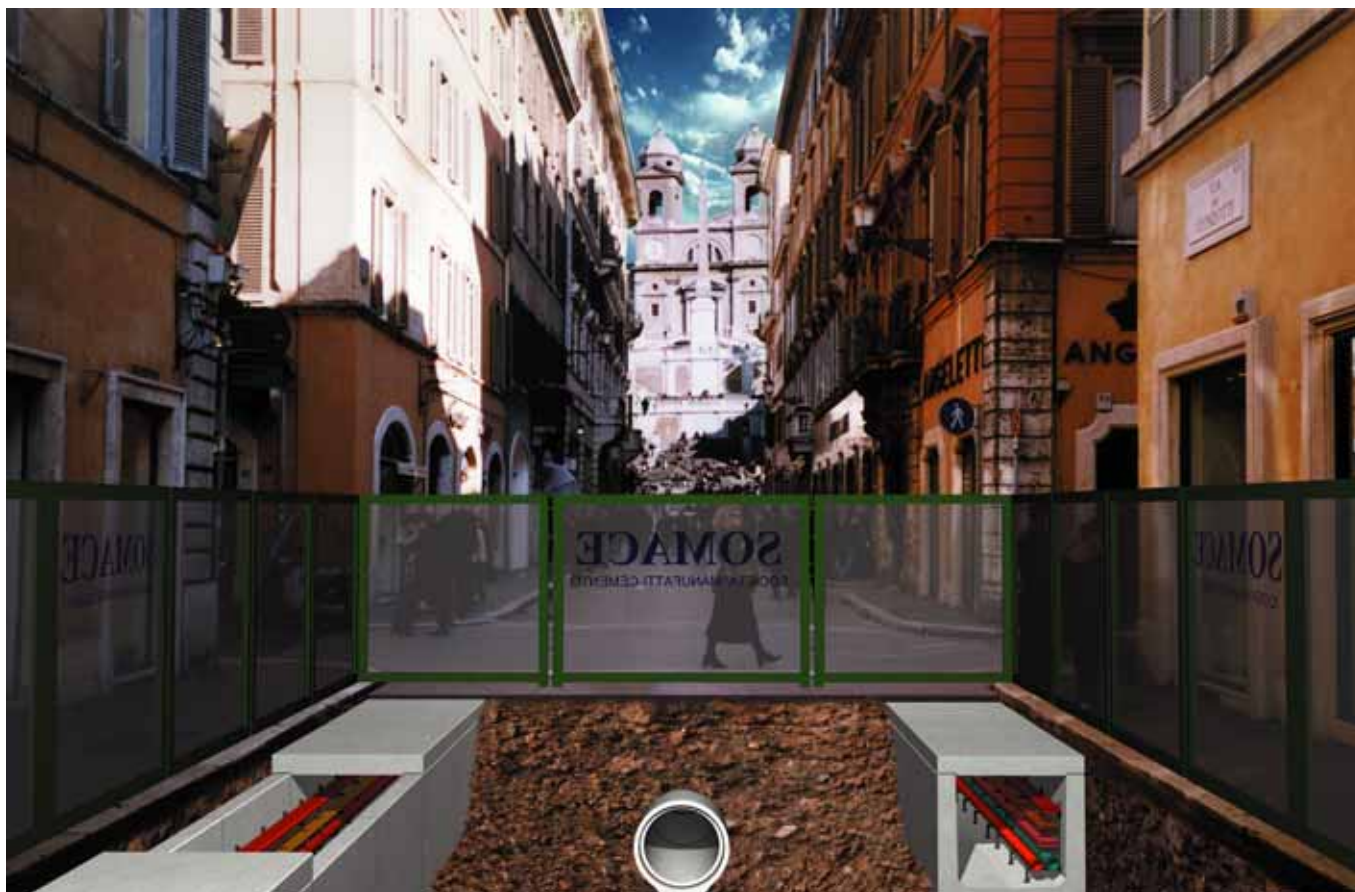




CODICE	Dimensione (bxhxl) mm	Caratteristiche Geometriche						Peso Kg/cad
		A	A1	B	B1	Lu	Lt	
B001.C051	1080X1200X2000	1.060	1.420	1.190	1.350	2.000	2.070	3.050
B002.C050	1000X1000X2000	1.000	1.300	1.010	1.160	2.000	2.060	2.280
B003.C052	1000X600X2000	1.000	1.300	710	860	2.000	2.060	1.900
B004.C053	1600X1000X2250	1.600	1.930	725	890	2.250	2.370	3.700
B005.C054	1500X1700X2000	1.460	1.820	1.700	1.860	2.000	2.120	4.700
B007.C056	1500X1600X2000	1.500	1.860	1.600	1.780	2.000	2.120	4.400
B006.C055	2000X2000X2000	2.000	2.360	2.000	2.180	2.000	2.120	5.600
B008.C057	1500X1400X2000	1.500	1.860	1.400	1.580	2.000	2.120	4.200
B009.C058	1500X1800X2000	1.500	1.860	1.800	1.980	2.000	2.120	4.900
B012.C059	1700X2000X2000	1.700	2.060	2.000	2.180	2.000	2.120	5.230
B013.C060	1700X1800X2000	1.700	2.060	1.800	1.980	2.000	2.120	4.900

Dimensioni e pesi escluso solette di copertura

quote espresse in mm

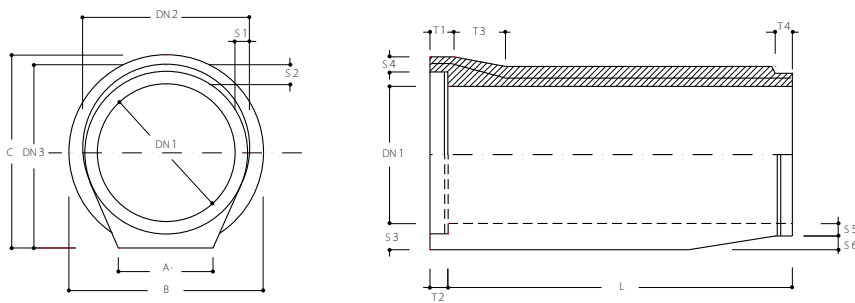




voce di capitolato

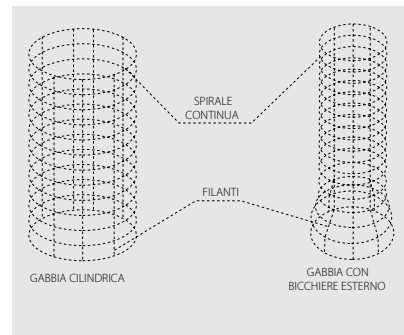
Fognatura di raccolta delle acque meteoriche realizzata con tubazioni di lunghezza non inferiore a mt 2,00 prefabbricate in calcestruzzo vibrocompresso a sezione circolare armata, classe di resistenza minima 90 KN, con base piana d'appoggio e bicchiere esterno, con incastro a bicchiere e guarnizione di tenuta in gomma sintetica vulcanizzata con profilo tipo DENSO CRET-BM, incorporata nel giunto e saldamente ancorata durante la produzione, conforme alla norma UNI EN 681, atta a garantire la tenuta idraulica ad una pressione interna di esercizio $\geq 0,5$ atmosfere. La posa sarà preceduta dall'applicazione sull'imbocco maschio del tubo di apposito lubrificante compatibile con la gomma stessa. Le tubazioni saranno armate con gabbia rigida in acciaio B450C, costituita da spirale continua elettrosaldata a filanti longitudinali con passo e diametro idonei a resistere ai carichi di rottura previsti in progetto. La percentuale minima della sezione dell'armatura, relativa all'area della sezione longitudinale del corpo del tubo, deve essere 0,4% per tondini lisci, e di 0,25% per tondini ad aderenza migliorata. Le tubazioni avranno sezione interna circolare e dovranno rispondere alle prescrizioni previste dalla normativa contenuta nella Norma UNI EN 1916, esenti da fori passanti, poste in opera su base d'appoggio continua in cls, e gli eventuali rinfianchi come da indicazione del calcolatore statico (il tutto compreso), compreso l'onere del controllo della livelletta con l'ausilio di idonee apparecchiature laser. Le tubazioni sono realizzate in calcestruzzo con classe di resistenza C32/40 e classe di esposizione XC4 e XD2. L'assorbimento d'acqua del calcestruzzo non dovrà superare il 6% della massa. La giunzione fra le tubazioni dovrà essere realizzata esclusivamente mediante apparecchiature idrauliche o manuali di tiro (TIR-FOR), previo controllo in stabilimento delle tolleranze dimensionali che non dovranno superare quelle stabilite dal produttore. L'impresa è tenuta a fornire tutti i calcoli di verifica alla stabilità, firmati da un ingegnere iscritto all'Albo, e ad assumersi con lui, ogni responsabilità conseguente. Le tubazioni andranno calcolate in modo da sopportare il riempimento di prima fase ed i carichi stradali propri della strada, in funzione della larghezza dello scavo e delle modalità di rinterro dello stesso in ottemperanza al DM 14-01-2008. Le tubazioni dovranno essere prodotte e controllate, nelle varie fasi della produzione, da aziende in possesso di certificazione di Sistema Qualità Aziendale UNI EN ISO 9001:2008 certificato ICMQ e dovranno essere dotate di marcatura **CE**, così come previsto dalla norma UNI EN 1916. Le aziende produttrici dovranno allegare, durante tutto il corso della fornitura, la documentazione di fabbrica inerente i controlli dimensionali, le prove distruttive iniziali e le prove di tenuta idraulica eseguite sulla fornitura stessa.





CODICE	DN	L	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	DN ₂	DN ₃	A	B	C	Sez. Int.mq	PESO kg/cad
D 301	300	2.000	50	70	100	50	40	60	110	95	140	80	400	470	240	500	500	0,069	446
D 302	400	2.000	55	70	100	55	50	50	115	95	300	80	510	570	320	620	620	0,125	605
D 303	500	2.000	65	78	120	65	55	65	120	95	300	80	630	698	370	760	750	0,194	866
D 304	600	2.000	74	87	131	70	65	65	130	115	300	90	748	818	440	900	890	0,282	1.110
D 305	800	2.000	84	115	150	90	70	80	140	105	300	100	968	1.065	550	1.130	1.120	0,502	1.685
D 307	1.000	2.000	115	140	180	115	85	95	150	125	400	165	1.230	1.320	642	1.410	1.390	0,785	2.685
D 309	1.200	2.000	130	160	230	145	100	130	145	125	400	160	1.460	1.590	840	1.720	1.680	1,130	3.805
D 320	1.400	2.250	155	155	217	135	82	135	140	130	210	136	1.710	1.772	660	1.834	1.834	1,539	5.400
D 311	1.500	2.000	165	195	285	120	100	185	145	82	98	140	130	210	136	1.960	2.054	1,767	5.750
D 321	1.600	2.250	182	182	227	145	82	145	140	130	210	136	1.965	2.009	800	2.054	2.054	2,010	6.200
D 322	1.800	2.250	202	202	202	101	89	113	---	130	---	136	2.204	2.204	1.000	2.204	2.204	2,543	7.500
D 323	2.000	2.000	225	225	225	112	89	126	---	130	---	136	2.450	2.450	1.100	2.450	2.450	3,140	8.400

quote espresse in mm



L'armatura è realizzata con spirale continua elettrosaldata a filanti longitudinali costituita da tondini di diametro variabile da 4 a 12 mm e con passo da 4 a 16 cm elettrosaldata con filanti longitudinali. I filanti sono variabili da 4 a 24 mm e possono avere un diametro da 4 a 10 mm. le prestazioni statiche sono in funzione della qualità del conglomerato cementizio, dell'armatura e della sezione resistente. Per diametri di tubo > 1200 mm, armatura obbligatoria con doppia gabbia rigida. **A corredo della fornitura viene consegnata la verifica strutturale per zona sismica secondo il DM 14/1/2008.**



"Test di schiacciamento di inizio '900"



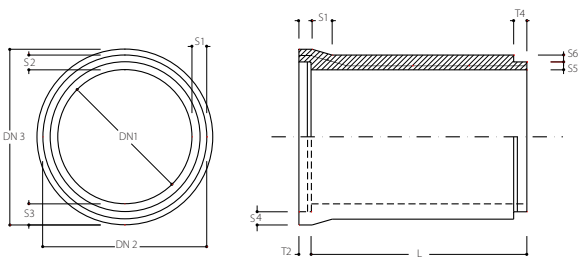
"Test di schiacciamento UNI EN 1916"



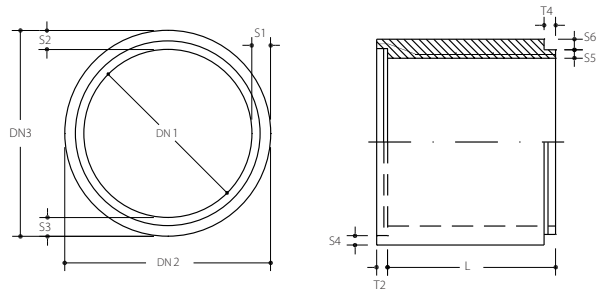
voce di capitolato

Fognatura di raccolta delle acque meteoriche realizzata con tubazioni di lunghezza non inferiore a mt 2,00 prefabbricate in calcestruzzo vibrocompresso a sezione circolare armata con doppia gabbia rigida, con classe minima di resistenza 90 KN, senza base piana d'appoggio con incastro a bicchiere e guarnizione di tenuta in gomma sintetica vulcanizzata con profilo tipo DENSO CRET-BM, incorporata nel giunto e saldamente ancorata durante la produzione, conforme alla norma UNI EN 681, atta a garantire la tenuta idraulica ad una pressione interna di esercizio $\geq 0,5$ atmosfere. La posa sarà preceduta dall'applicazione sull'imbocco maschio del tubo di apposito lubrificante compatibile con la gomma stessa. Le tubazioni saranno armate con doppia gabbia rigida in acciaio B450C, costituita ciascuna da spirale continua elettrosaldata a filanti longitudinali con passo e diametro idonei a resistere ai carichi di rottura previsti in progetto. La percentuale minima della sezione dell'armatura, relativa all'area della sezione longitudinale del corpo del tubo, deve essere 0,4% per tondini lisci, e di 0,25% per tondini ad aderenza migliorata. Le tubazioni avranno sezione interna circolare e dovranno rispondere alle prescrizioni previste dalla normativa contenuta nella Norma UNI EN 1916, esenti da fori passanti, poste in opera su base d'appoggio continua in cls, e gli eventuali rinfianchi come da indicazione del calcolatore statico (il tutto compreso) compreso l'onere del controllo della livelletta con l'ausilio di idonee apparecchiature laser. Le tubazioni sono realizzate in calcestruzzo con classe di resistenza C32/40 e classe di esposizione XC4 e XD2. L'assorbimento d'acqua del calcestruzzo non dovrà superare il 6% della massa. La giunzione fra le tubazioni dovrà essere realizzata esclusivamente mediante apparecchiature idrauliche o manuali di tiro (TIR-FOR), previo controllo in stabilimento delle tolleranze dimensionali che non dovranno superare quelle stabilite dal produttore. L'impresa è tenuta a fornire tutti i calcoli di verifica alla stabilità, firmati da un ingegnere iscritto all'Albo, e ad assumersi con lui, ogni responsabilità conseguente. Le tubazioni andranno calcolate in modo da sopportare il riempimento di prima fase ed i carichi stradali propri della strada, in funzione della larghezza dello scavo e delle modalità di rinterro dello stesso in ottemperanza al DM 14-01-2008. Le tubazioni dovranno essere prodotte e controllate, nelle varie fasi della produzione, da aziende in possesso di certificazione di Sistema Qualità Aziendale UNI EN ISO 9001:2008 certificato ICMQ e dovranno essere dotate di marcatura **CE** fino a DN 1750 mm, così come previsto dalla norma UNI EN 1916. Le aziende produttrici dovranno allegare, durante tutto il corso della fornitura, la documentazione di fabbrica inerente i controlli dimensionali, le prove distruttive iniziali e le prove di tenuta idraulica eseguite sulla fornitura stessa.





Tipologia 1

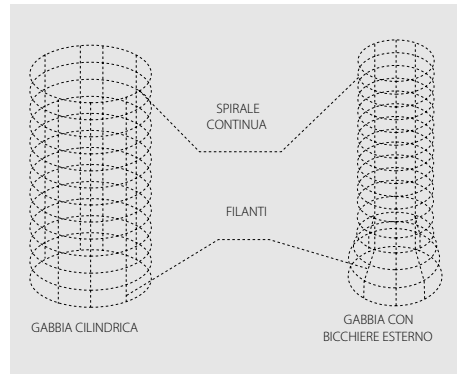


Tipologia 2

CODICE	DN	L	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	DN ₂	DN ₃	Tip.	Sez. Int. m ²	PESO kg/cad
D306	800	2.000	90	90	160	75	70	90	125	110	245	130	980	1.120	1	0,502	1.470
D310	1.200	2.000	125	125	220	100	95	30	160	120	260	115	1.450	1.640	1	1,130	3.000
D312	1.400	2.250	155	155	217	135	82	73	140	130	210	136	1.710	1.834	1	1,539	4.940
D313	1.600	2.250	180	180	227	145	82	98	140	130	210	136	1.960	2.054	1	2,010	5.750
D314	1.800	2.250	200	200	200	101	89	111	---	130	---	136	2.200	2.200	2	2,543	7.100
D315	2.000	2.000	225	225	225	112	99	126	---	130	---	136	2.450	2.450	2	3,140	7.980
D317	2.400	2.000	265	265	265	132	119	146	---	130	---	136	2.930	2.930	2	4,520	10.900

quote espresse in mm

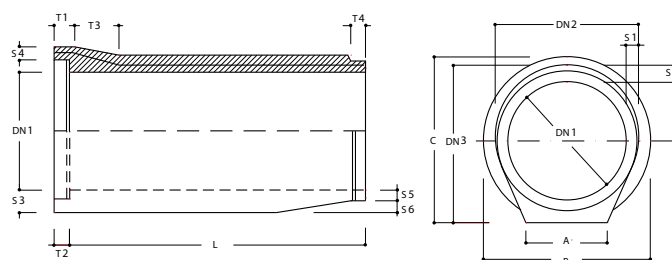
L'armatura è realizzata con spirale continua elettrosaldata con filanti longitudinali costituita da tondini di diametro variabile da 4 a 12 mm e con passo da 4 a 16 cm elettrosaldata con filanti longitudinali. I filanti sono variabili da 4 a 24 mm e possono avere un diametro da 4 a 10 mm. le prestazioni statiche sono in funzione della qualità del conglomerato cementizio, dell'armatura e della sezione resistente. Per diametri di tubo > 1200 mm, armatura con doppia gabbia rigida. **A corredo della fornitura viene consegnata la verifica strutturale per zona sismica secondo il DM 14/1/2008.**





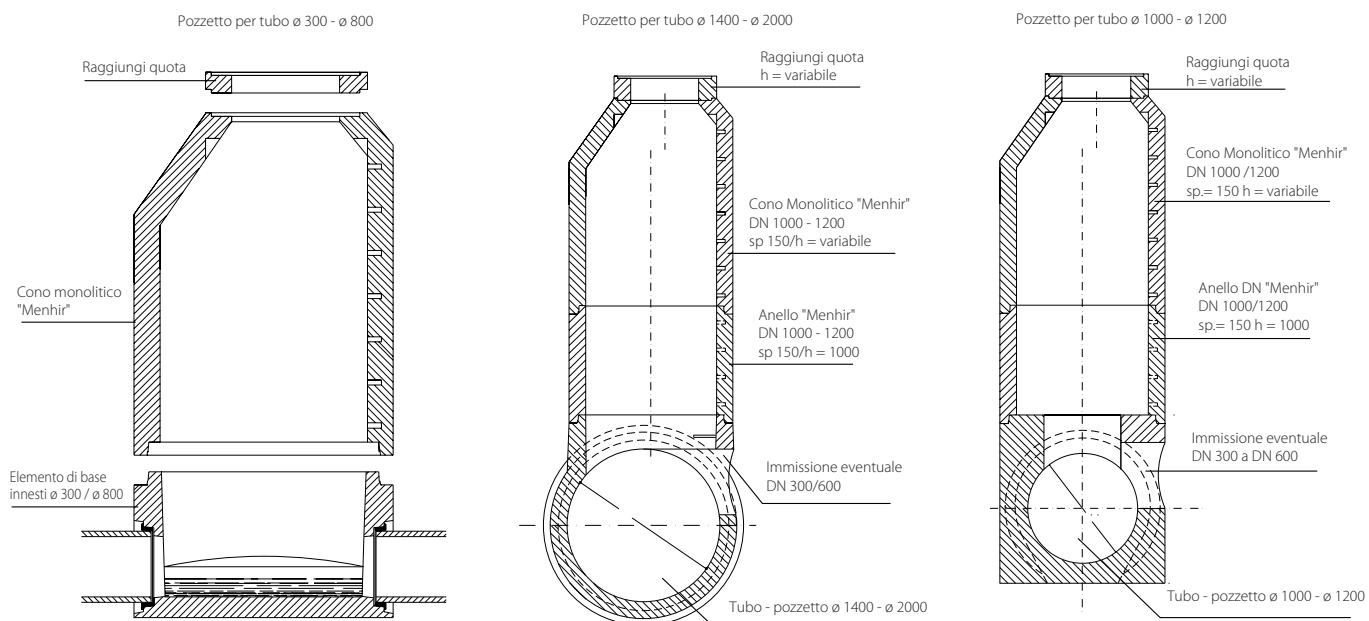
voce di capitolato

Fognatura di raccolta delle acque meteoriche realizzata con tubazioni di lunghezza non inferiore a mt 2,00 prefabbricate in calcestruzzo vibrocompresso a sezione circolare, classe di resistenza minima 70 KN, con base piana d'appoggio e bicchiere esterno, con incastro a bicchiere e guarnizione di tenuta in gomma sintetica vulcanizzata con profilo tipo DENSO CRET-BM, incorporata nel giunto e saldamente ancorata durante la produzione, conforme alla norma UNI EN 681, atta a garantire la tenuta idraulica ad una pressione interna di esercizio $\geq 0,5$ atmosfere. La posa sarà preceduta dall'applicazione sull'imbocco maschio del tubo di apposito lubrificante compatibile con la gomma stessa. Le tubazioni dovranno rispondere alle prescrizioni previste dalla normativa contenuta nella Norma UNI EN 1916, esenti da fori passanti, poste in opera su base d'appoggio continua in cls, e gli eventuali rinfianchi come da indicazione del calcolatore statico (il tutto compreso) compreso l'onere del controllo della livelletta con l'ausilio di idonee apparecchiature laser. Le tubazioni sono realizzate in calcestruzzo con classe di resistenza C32/40 e classe di esposizione XC4 e XD2. L'assorbimento d'acqua del calcestruzzo non dovrà superare il 6% della massa. La giunzione fra le tubazioni dovrà essere realizzata esclusivamente mediante apparecchiature idrauliche o manuali di tiro (TIR-FOR), previo controllo in stabilimento delle tolleranze dimensionali che non dovranno superare quelle stabilite dal produttore. L'impresa è tenuta a fornire tutti i calcoli di verifica alla stabilità, firmati da un ingegnere iscritto all'Albo, e ad assumersi con lui, ogni responsabilità conseguente. Le tubazioni andranno calcolate in modo da sopportare il riempimento di prima fase ed i carichi stradali propri della strada, in funzione della larghezza dello scavo e delle modalità di rinterro dello stesso in ottemperanza a quanto indicato nel DM 14-01-2008. Le tubazioni dovranno essere prodotte e controllate, nelle varie fasi della produzione, da aziende in possesso di certificazione di Sistema Qualità Aziendale UNI EN ISO 9001:2008 certificato ICMQ e dovranno essere dotate di marcatura **CE**, così come previsto dalla norma UNI EN 1916. Le aziende produttrici dovranno allegare, durante tutto il corso della fornitura, la documentazione di fabbrica inerente i controlli dimensionali, le prove distruttive iniziali e le prove di tenuta idraulica eseguite sulla fornitura stessa.



CODICE	DN	L	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	DN ₂	DN ₃	A	B	C	Sez. Int.mq	PESO kg/cad
D 201	300	2.000	50	70	100	50	40	60	110	95	140	80	400	470	240	500	500	0,069	446
D 202	400	2.000	55	70	100	55	50	50	115	95	300	80	510	570	320	620	620	0,125	605
D 203	500	2.000	65	78	120	65	55	65	120	95	300	80	630	698	370	760	750	0,194	866
D 204	600	2.000	74	87	131	70	65	65	130	115	300	90	748	818	440	900	890	0,282	1.110
D 205	800	2.000	84	115	150	90	70	80	140	105	300	100	968	1.065	550	1.130	1.120	0,502	1.685
D 207	1.000	2.000	115	140	180	115	85	95	150	125	400	165	1.230	1.320	642	1.410	1.390	0,785	2.685
D 209	1.200	2.000	130	160	230	145	100	130	145	125	400	160	1.460	1.590	840	1.720	1.680	1,130	3.805
D 211	1.500	2.000	165	195	285	120	100	185	145	82	98	140	130	210	136	1.960	2.054	1,767	5.750

quote espresse in mm



Per ottenere prestazioni idrauliche più elevate, le tubazioni possono essere rivestite con resine polimeriche oppure con resine epossidiche.



Tipologia senza base piana d'appoggio

La posa in opera è estremamente semplice ma, per una buona riuscita dell'opera è necessario seguire alcuni semplici accorgimenti soprattutto per i tubi senza piano di posa:

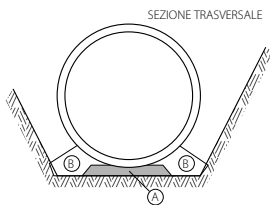
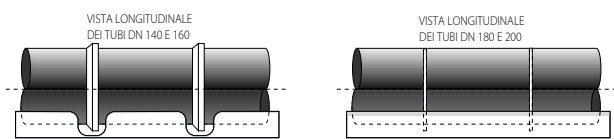
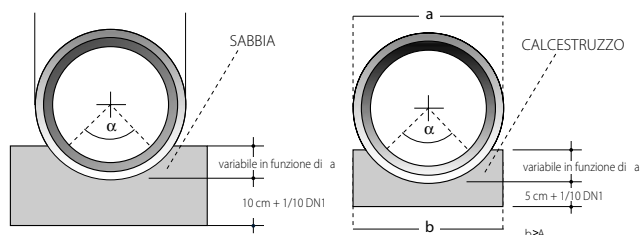
- a) Il tubo deve appoggiare lungo tutta la generatrice esterna e non sul bicchiere ed essere tirato verso la giunzione scivolando sul piano di appoggio, mantenendo l'allineamento dell'asse longitudinale. Nel caso di tubi con bicchiere esterno realizzare un approfondimento per il suo alloggiamento. Il piano di appoggio deve seguire la livelletta di progetto e, a secondo le necessità, può essere realizzato in calcestruzzo magro.
- b) Dopo l'innesto, controllata la posizione della guarnizione in gomma, effettuare la realizzazione della sella vera e propria, secondo il coefficiente di posa da realizzare previsto in progetto, avendo cura di eseguirla a perfetta regola d'arte riempiendo bene la parte inferiore del tubo.
- c) Effettuare il rinterro con materiale incoerente, privo di sassi, a strati successivi e compattati fino a superare l'estradosso di circa 30/50 cm.
- d) Riempire tutto il cavo fino alla quota prevista con materiale idoneo e compattevole.

Tipologia con base piana d'appoggio

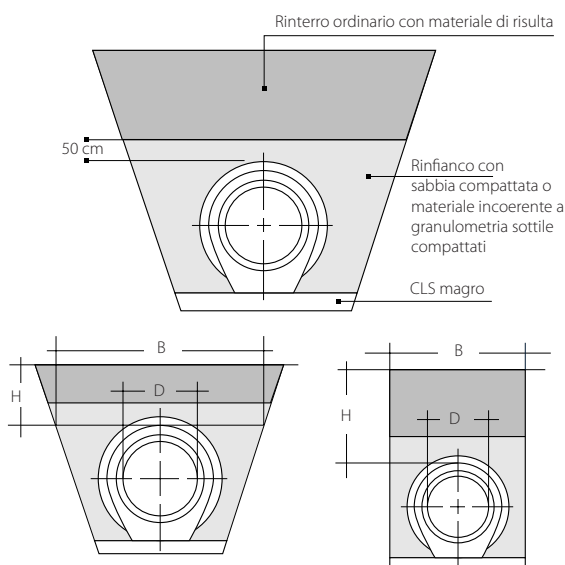
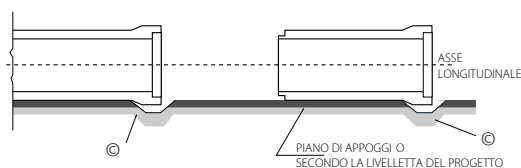
Le prestazioni statiche delle tubazioni dipendono essenzialmente dagli accorgimenti adottati nella loro posa in opera e più precisamente dovranno essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- a) Le tubazioni devono poggiare su uno strato continuo di cls di base, di spessore opportuno, tale che la pressione trasmessa sul terreno sia contenuta in valori ammissibili e dovrà porsi attenzione al che i tubi appoggino per intero su tutta la superficie di base.
- b) Il rinterro dovrà essere effettuato con materiale sabbioso - a granulometria sottile - per un'altezza che va dal piano di appoggio a non meno di 50 cm dall'estradosso della tubazione.
- c) Affinché vengano rispettate le ipotesi adottate nei calcoli statici di verifica, particolare cura dovrà porsi alla costipazione del rinterro nelle zone adiacenti le pareti laterali.
- d) Lo scavo deve essere effettuato rispettando la condizione di trincea stretta (vedi disegno) evitando franamenti delle pareti per non avere modifiche della sezione, accumulando il materiale di risulta ad una distanza tale da evitare il pericolo di cadute di pietre sulla tubazione posata. La trincea può considerarsi stretta qualora si verifichi una delle seguenti condizioni:
 1° Condizione $B < 2D$; $H > 1,5B$
 2° Condizione $2D < B < 3D$; $H > 3,5B$
 Qualora venga effettuata una corretta posa in opera secondo le prescrizioni menzionate, i manufatti possono essere posti sotto un rinterro stretto variabile da -1 a -4 metri senza che occorra effettuare alcuna verifica statica ($1,00 < H < 4,00$).

Posa della tubazione con sella di appoggio in cls



- Ⓐ = GETTO INIZIALE CON FUNZIONE DI PIANO DI APPOGGIO
- Ⓑ = SELLA DI COMPLETAMENTO FINALE IN BASE AL COEFFICIENTE DI POSA
- Ⓒ = APPROFONDIMENTO DI SCAVO PER L'INGOMBRO DEL BICCHIERE



Tubo Diam	Rivestimento Interno con resina Superficie Trattata = mq x ml *			
	90°	120°	180°	360°
300	0,283	0,377	0,565	1,131
400	0,372	0,503	0,754	1,508
500	0,471	0,628	0,942	1,885
600	0,565	0,754	1,131	2,262
800	0,754	1,005	1,508	3,016
1000	0,942	1,257	1,885	3,770
1200	1,131	1,508	2,262	4,524
1400	1,344	1,792	2,688	5,376
1500	1,414	1,885	2,827	5,655
1600	1,536	2,048	3,072	6,144
1800	1,728	2,304	3,456	6,912
2000	1,963	2,618	3,927	7,854

* Compreso gli innesti maschio / femmina

I tubi sono posizionati sui mezzi in accordo con criteri di sicurezza ed in funzione delle caratteristiche specifiche di ciascun tipo di tubo, per evitare danni nel trasporto.

I tubi si collocano nei veicoli in posizione in modo che sia garantita l'immobilità trasversale e longitudinale del carico. Quando si utilizzano cavi o imbracature di acciaio, i tubi sono convenientemente protetti per evitare qualunque danno nella posa del tubo, che possa influire negativamente nella sua durabilità e funzionamento.

La movimentazione dei tubi in stabilimento e durante il trasporto, viene effettuata senza che risentano di colpi o attriti, principalmente nelle sezioni di giunzione.

TUBI CON LUNGHEZZA fino a 2500 mm

Tubi di piccolo diametro (fino a 600 mm)

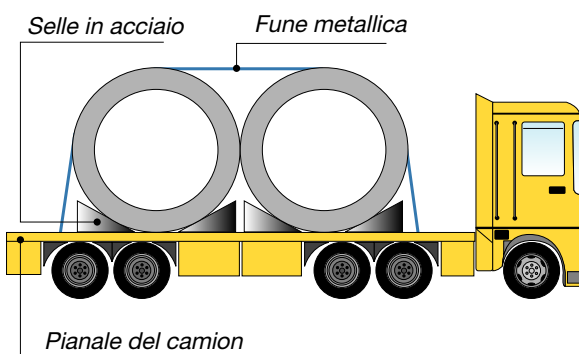
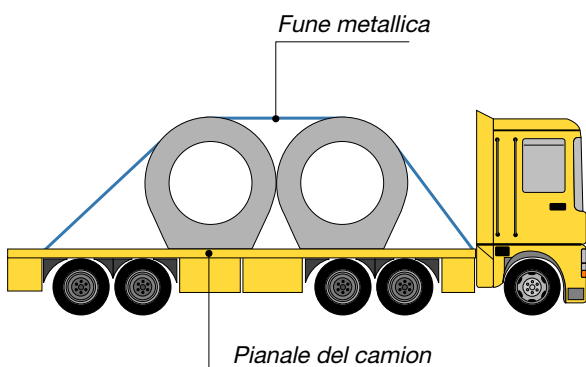
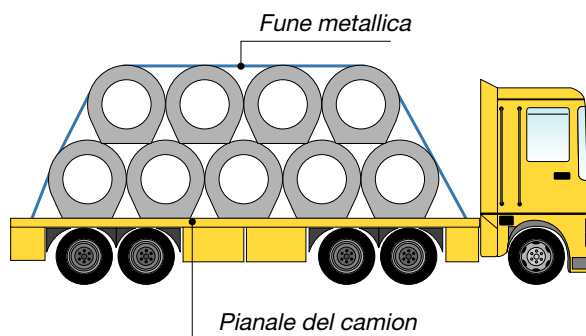
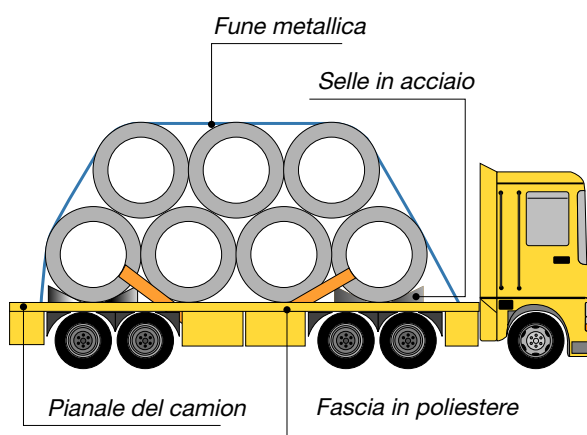
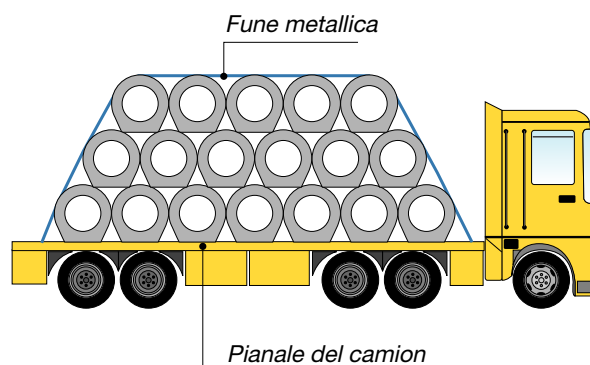
Sono posizionati in senso longitudinale all'automezzo in file sovrapposte. La prima fila inferiore viene posizionata con grande cura, perchè è quella che garantisce la stabilità al resto del carico. Mentre i tubi di estremità vanno sempre bloccati, quelli intermedi lo possono essere in modo alterno (un tubo sì ed uno no).

Tubi di medio diametro (da 800 a 1.500 mm)

Il procedimento è analogo a quello per i tubi di piccolo diametro con l'unica differenza che le file sovrapposte sono in numero inferiore, solitamente una sola, ma in ogni caso i tubi della prima fila devono essere bloccati con particolare cura.

Tubi di grande diametro (maggiore di 1500 mm)

Per il bloccaggio di questi tubi vengono utilizzate selle in acciaio di dimensioni maggiori ed ogni singolo tubo deve essere fissato. Inoltre occorre sempre bloccare con particolare cura il carico con funi metalliche o con fasce in poliester.



Le operazioni di scarico e stoccaggio devono essere eseguite nel rispetto del DM 14/1/2008.

Le attrezzature per la movimentazione e lo scarico sono di competenza dell'impresa costruttrice e devono assicurare il rispetto del piano di sicurezza allegato al progetto. Le operazioni di scarico dei tubi da mezzi di trasporto non devono provocare urti al manufatto. In particolare non devono danneggiare le zone di estremità che sono d'importanza fondamentale per la tenuta finale della condotta in opera. I mezzi di sollevamento e movimentazione devono essere verificati dal responsabile di cantiere in funzione del peso dei tubi e dei piani di sicurezza previsti.

E' consigliabile usare pinze o altri mezzi idonei evitando il dispositivo del foro di sollevamento.

Tutti i mezzi di sollevamento devono soddisfare le prescrizioni della normativa ed il loro impiego deve essere conforme ai piani di sicurezza specifici redatti all'uopo.

Tipologie più comuni di movimentazione

Alcune tipologie di movimentazione più comuni:



L'aggancio all'escavatore tramite fasce consente generalmente di operare con elementi di peso notevole.



Il gancio a "C" è particolarmente idoneo per elementi corti anche se di diametro e peso notevoli.



L'aggancio con pinze automatiche consente di sollevare tubi di notevole lunghezza.



Gli ancoraggi inseriti nella parete del tubo consentono punti di attacco fissi, garantendo così la perfetta centralità del carico ed ortogonalità dell'asse.

voce di capitolato

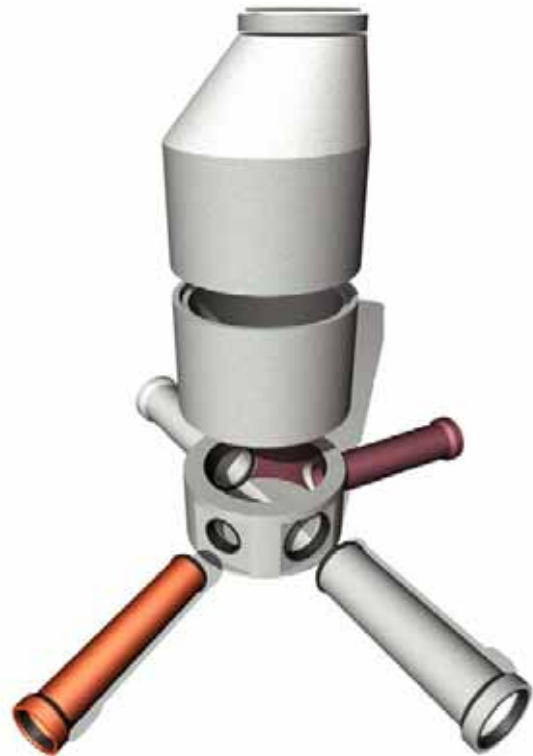
Pozzetto prefabbricato di ispezione o di raccordo tipo "MENHIR", componibile, per fognature, in calcestruzzo vibrocompresso, prodotto e controllato a norma UNI EN 1917, atto a sopportare le spinte del terreno e del sovraccarico stradale in ogni suo componente, realizzato in calcestruzzo con classe di resistenza C32/40 e classe di esposizione XC4 e XD2. Le giunzioni degli innesti, degli allacciamenti e delle canne di prolunga, dovranno essere a tenuta ermetica affidata a guarnizioni di tenuta in gomma sintetica tipo DENSO CRET-BL con sezione area non inferiore a 10 cmq, con durezza di $40 \pm 5^\circ$ IHRD conforme alle norme UNI EN 681, incorporate nel giunto in fase di prefabbricazione. Il pozzetto sarà così composto:

- Elemento di base in CLS con camera del diametro interno di 800-1000-1200 mm, con spessore di parete 120-150 mm ed altezza 700 mm. per innesti $\Phi \leq 350$ mm; spessore di parete 230 mm. ed altezza 1000 mm. per innesti $350 \leq \Phi \leq 600$ mm, spessore di parete 310 mm. ed altezza 1300 mm. (solo DN=1200 mm) per innesti $630 \leq \Phi \leq 800$ mm adatti per tubazioni in CLS, GRES, PVC, PE, PEAD, PRFW, Ghisa, ecc. Sulla sommità dell'elemento devono essere posizionati, per la movimentazione, tre chiodi a 120° fra di loro e con un franco di ~ 80 mm. dal bordo della parete. La platea di fondo, incorporata in unico getto con le pareti del pozzetto e di spessore minimo di ~ 80 mm, sarà sagomata con canaletta passante, rettilinea e/o deviata, e di sezione a 180° raccordantesi in pendenza dal bordo verso le pareti e con i giunti completi di guarnizione a tenuta. La superficie interna della base del pozzetto potrà essere rivestita con fondo in materiale sintetico, resistente agli agenti di rifiuto, con valori da PH1 a PH13 (tutti i valori compresi), da ancorare con perfetta aderenza al cls attraverso maniglie di berma. Il canale di scorrimento è variabile a seconda del diametro della tubazione della fognatura, ed il fondo sarà completo di banchine con pendenza di $1,0^\circ$, dotate di relative sicurezze antiscivolo. Il fondo del pozzetto dovrà avere la certificazione di qualità secondo omologazione MPA-NRW/PA-I3981/Z-42.2-294 (sistema FASZL).

- Canna di prolunga in CLS vibrocompresso, del diametro interno 800-1000-1200 mm e di spessore di parete di 120-150 mm. e di altezza 1000 mm. con predisposizione per l'inserimento di gradini di discesa a norma UNI EN 13101. Gli innesti alla base ed in sommità del tipo con bicchiere incorporato nello spessore, saranno muniti di anello di tenuta in gomma del tipo incorporato tipo DENSO CRET BL installato in fase di prefabbricazione. La canna potrà recare fori non passanti per la movimentazione che dovrà essere effettuata comunque con adeguate attrezzature che non pregiudichino la tenuta, la stabilità e la sicurezza di 250 mm. I gradini, da inserire a pressione, saranno con anima di acciaio rivestita in polipropilene antisdrucciolo e con fermapièdi laterale.

- Elemento terminale unico di rialzo in CLS vibrocompresso, rastremato a tronco di cono deviato di diametro interno di base 800-1000-1200 e 610 mm. in sommità, di altezza totale esterna compresa tra 750 mm. e 2000 mm. e di spessore di parete 120-150 mm. L'innesto alla base sarà conformato in modo da innestarsi direttamente sull'elemento di base o sulla canna di prolunga e sagomato per la tenuta idraulica affidata ad anelli di tenuta in gomma incorporati nel giunto tipo DENSO CRET BL. Per il posizionamento in opera saranno ricavate delle apposite asole non passanti poste internamente alla sommità del cono.

- Piastra circolare carrabile in c.a.v. del diametro esterno 1040-1300-1500 mm e di spessore utile 160 mm, cieca o predisposta per l'alloggiamento di chiusino di ghisa per passo d'uomo a filo con la parete interna del pozzetto o della canna. La piastra sarà cieca nel caso di impiego per pozzetti di raccordo non ispezionabili, completamente interrati senza sbocchi in superficie, con passo d'uomo in alternativa al cono nel caso di



particolari esigenze altimetriche

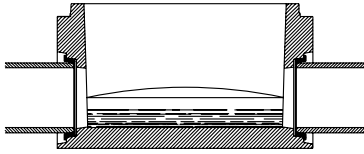
- Anelli di conguaglio raggiungiquotea in c.a.v. del diametro interno 610 mm. e di altezza 10, 30, 40, 60, 100, 300 mm. da posizionare ed allettare con malta cementizia sopra l'elemento tronco-conico per raggiungere l'esatta quota di progetto.

- Gradini per scala di accesso da computarsi a parte per pozzetti di altezza libera interna ≥ 1000 mm, posti negli appositi fori ad interasse verticale di 250 mm. I gradini, da inserire a pressione, saranno con anima di acciaio rivestita in polipropilene antisdrucciolo e con fermapièdi laterale a norma UNI EN 13101.

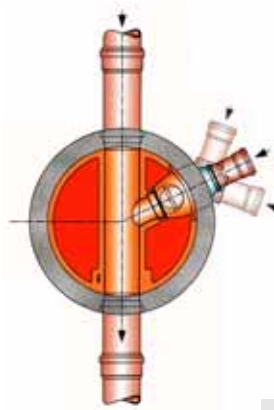
Il pozzetto dovrà essere verificato per carichi stradali secondo il DM 14/01/2008, e posto in opera perfettamente verticale su fondazione di adeguato spessore da computarsi a parte e lo spazio di scavo circostante potrà essere riempito anche con materiale di risulta, purché scevro di corpi estranei e pietrame di grossa pezzatura. I pozzetti dovranno essere prodotti e controllati, nelle varie fasi di produzione, secondo quanto indicato nella Norma Europea UNI EN 1917, e provvisti di marcatura **CE** e piani della qualità opportunamente approntati da Aziende in possesso di certificazione di Sistema Qualità Aziendale UNI EN ISO 9001:2008 certificato ICMQ. I pozzetti dovranno essere a perfetta tenuta idraulica e tali da garantire il rispetto delle prescrizioni contenute nell'allegato 4 dei "criteri, metodologie e norme tecniche generali" di cui all'art. 2, lettere B), D), E), della Legge 10-05-1976 n° 319, recante le norme per la tutela delle acque.

Vanno altresì computati a parte gli oneri di trasporto, scarico, movimentazione nell'ambito del cantiere, posa in opera, collegamento delle tubazioni, controllo idraulico ed ogni altra opera per ottenere un pozzetto perfettamente funzionante ed a tenuta senza impiego di sigillanti o stuccature di qualsiasi natura, il tutto come da specifiche tecniche allegate, che si intendono integralmente riportate.

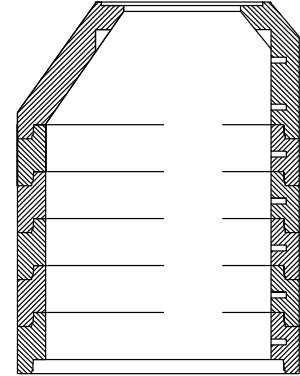
ELEMENTO DI BASE



CODICE	diam. int. mm.	max immissione mm.	spessore pareti mm	h tot. esterna mm	h scorum mm.	Peso kg
G600.H011	800	0-300	120	750	580	960
G600.H013	800	0-400	120	1000	580	1.200
G700.H012	1000	0-350	150	700	580	1.500
G700.H013	1000	400-600	230	1000	920	2.850
G800.H011	1200	0-350	150	700	580	1.830
G800.H013	1200	400-500	230	1000	920	3.150
G800.H017	1200	600-800	310	1300	1110	4.800

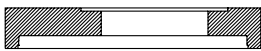


ELEMENTO TRONCO-CONICO



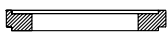
CODICE	diam. int. mm.	spessore pareti mm	h tot. esterna mm	diametro riduzione mm.	Peso kg
G610.H012	800	120	750	625	800
G610.H013	800	120	1000	625	850
G720.H012	1000	150	750	625	890
G720.H013	1000	150	1000	625	1.210
G720.H016	1000	150	1250	625	1.540
G720.H018	1000	150	1500	625	1.880
G720.H019	1000	150	1750	625	2.220
G720.H020	1000	150	2000	625	2.560
G820.H012	1200	150	750	625	1.010
G820.H013	1200	150	1000	625	1.400
G820.H016	1200	150	1250	625	1.760
G820.H018	1200	150	1500	625	2.200
G820.H019	1200	150	1750	625	2.540
G820.H020	1200	150	2000	625	2.970

SOLETTA CIRCOLARE

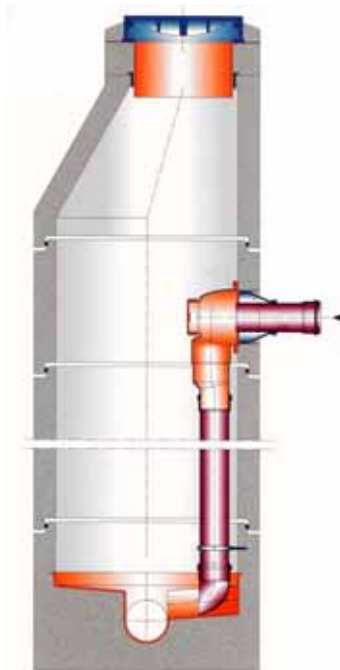


CODICE	diam. int. mm.	spessore mm	Foro mm	Peso kg
G 640	1040	160	625	288
G 740	1300	160	625	480
G 840	1500	160	625	690

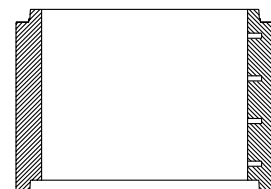
ELEMENTO RAGGIUNGIQUOTA



CODICE	Altezza mm	Peso kg
G830.H001	40	26
G830.H003	60	39
G830.H004	100	100
G830.H005	150	125
G830.H008	300	243



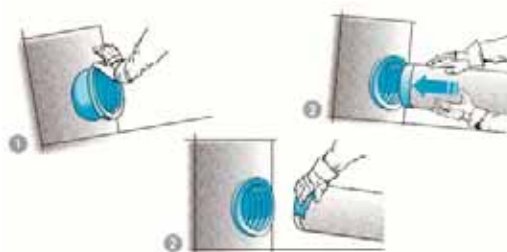
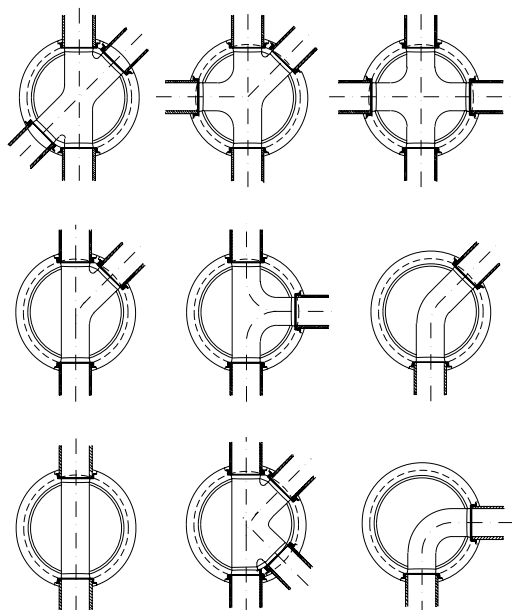
ELEMENTO DI RIALZO



CODICE	diam. int. mm.	sp.pareti mm	h tot.esterna mm	Peso kg
G605.T001	800	120	1000	832
G710.T001	1000	150	1000	1300
G810.T001	1200	150	1000	1525



innesti su elementi di base

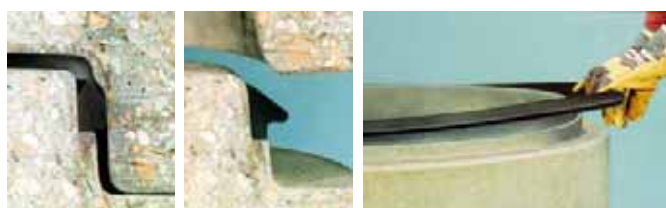


Il MENHIR consiste l'innesto delle tubazioni ed eventuali allacciamenti in maniera da assicurare sempre la perfetta tenuta idraulica a prescindere dai vari tipi di materiali impiegati per la costruzione della condotta.

Giunto incorporato



Giunto a scorrimento



RIVESTIMENTI PER BASE POZZETTO MENHIR

Il rivestimento dell'elemento di base, su richiesta della D.L., e da computarsi a parte, potrà essere realizzato tramite:

Fondo in Materiale Plastico Sistema FASZL

Fondo dell'elemento di base in materiale sintetico annegato e saldamente ancorato al calcestruzzo durante le fasi di produzione, completo di manicotti d'innesto per collegamenti flessibili dei tubi alla parete del pozzetto e comprese guarnizioni, canale di scorrimento a sezione piena, dritto o curvo, pendenze secondo progetto, e banchine di appoggio con struttura antiscivolo. Il fondo del pozzetto dovrà resistere all'aggressione chimica da PH1 a PH 13 (tutti i valori compresi).

Polimerico

Rivestimento polimerico continuo protettivo anticorrosivo interno, resistente all'aggressione chimica da PH1 a PH13, di spessore medio non inferiore a 1 mm, ottenuto dalla corretta miscelazione in continuo dei due componenti liquidi. La miscela dei due componenti non conterrà alcun solvente né diluente né plastificante. Il rivestimento polimerico protettivo sarà ottenuto dalla reazione chimica tra i due componenti A (diisocianato di difenil metano modificato) e B (miscela di polioli polieterie cariche minerali attive) opportunamente miscelati.

Epossidico

Rivestimento monocomponente epossidico, continuo protettivo anticorrosivo interno per calcestruzzi, di spessore medio non inferiore a 300 microns, ottenuto da resine e cariche, e resistente alle diverse sollecitazioni di sostanze mediamente alcaline o acide.

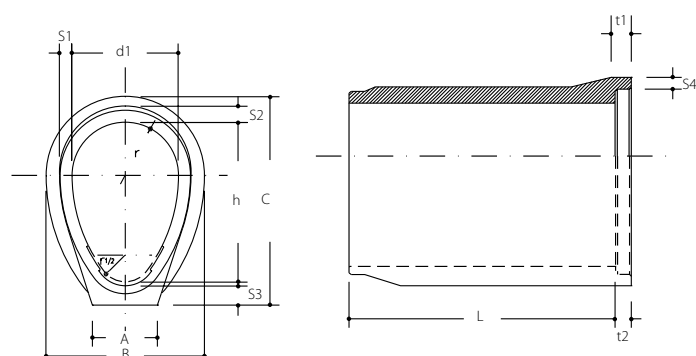
Grès

Rivestimento in grès ceramico con fondi fogna e mattonelle incollate con apposito adesivo.



voce di capitolato

Tubazioni prefabbricate in calcestruzzo vibrocompresso a sezione ovoidale, di lunghezza non inferiore a mt 2,00, con base piana d'appoggio ed incastro a bicchiere. Le tubazioni avranno sezione interna ovoidale e dovranno rispondere alla normativa contenuta nella UNI EN 1916, UNI 8520/2, UNI 8981, esenti da fori passanti, realizzate in calcestruzzo con classe di resistenza C32/40 e classe di esposizione XC4 e XD2. L'impresa è tenuta a fornire tutti i calcoli di verifica alla stabilità, firmati da un ingegnere iscritto all'Albo, e ad assumersi con lui, ogni responsabilità conseguente. Le tubazioni andranno calcolate in modo da sopportare il riempimento di prima fase ed i carichi stradali propri della strada, in funzione della larghezza dello scavo e delle modalità di rinterro dello stesso in ottemperanza a quanto indicato nel DM 14-01-2008. Le tubazioni dovranno essere prodotte e controllate, nelle varie fasi della produzione, da aziende in possesso di certificazione di Sistema Qualità Aziendale UNI EN ISO 9001:2008.



CODICE	Tipo d ₁ x h	L	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	t ₁	t ₂	A	B	C	Sez. mq	Peso kg/cad
E001	400 x 600	2000	52	68	110	55	115	95	265	640	850	0,184	810
E002	500 x 750	2000	64	84	125	60	115	95	320	770	1030	0,287	1.120
E003	600x 900	2000	74	98	130	65	130	110	375	900	1190	0,413	1.365
E004	700 x 1050	2000	84	110	140	80	140	130	430	1040	1400	0,561	1.820
E005	800 x 1200	2000	94	122	145	90	140	120	490	1200	1570	0,734	2.390
E006	1000 x 1500	2000	110	146	150	105	135	120	600	1400	1870	1,148	3.000
E007	1200 x 1800	2000	122	160	175	125	165	140	720	1680	2250	1,653	4.345

PRESCRIZIONI PER LA POSA IN OPERA

Le prestazioni statiche delle tubazioni dipendono essenzialmente dagli accorgimenti adottati nella loro posa in opera e più precisamente dovranno essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- Le tubazioni devono poggiare su uno strato continuo di cls base, di spessore opportuno, tale che la pressione trasmessa sul terreno sia contenuta in valori ammissibili e dovrà porsi attenzione al che i tubi appoggino per intero su tutta la superficie di base.
- Il rinterro dovrà essere effettuato con materiale sabbioso - a granulometria sottile - per una altezza che va dal piano di appoggio a non meno di 50 cm dall'estradosso della tubazione.
- Affinché vengano rispettate le ipotesi adottate nei calcoli statici di verifica, particolare cura dovrà porsi alla costipazione del rinterro nelle zone adiacenti le pareti laterali.
- Lo scavo essere effettuato rispettando la condizione di trincea stretta (vedi disegno) evitando franamenti delle pareti per non avere modifiche della sezione, accumulando il materiale di risulta ad una distanza tale da evitare il pericolo di cadute di pietre sulla tubazione posata.

La trincea può considerarsi stretta qualora si verifichi una delle seguenti condizioni:

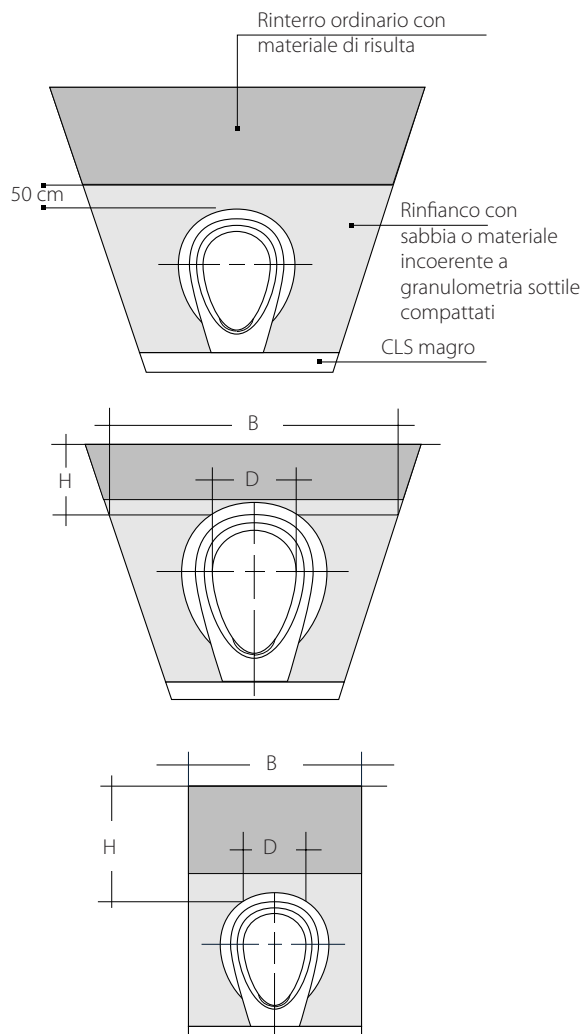
1°Condizione

$$B < 2 D; \quad H > 1,5 B$$

2°Condizione

$$2 D < B < 3 D; \quad H > 3,5 B$$

qualora venga effettuata una corretta posa in opera secondo le prescrizioni menzionate, i manufatti possono essere posti sotto un rinterro stretto variabile da -1 a - 4 metri ($1,00 < H < 4,00$).



Tubo Dimensioni	Superficie rivestita mq x ml			
	Fondello 120°	Fondello 120° Impronta Mattonelle	Fino alla imposta calotta	Totale
400 x 600	0,251	0,580	1,150	1,903
500 x 750	0,314	0,710	1,436	2,380
600 x 900	0,377	1,000	1,723	2,855
700 x 1050	0,440	1,100	2,011	3,330
800 x 1200	0,502	1,200	2,298	3,806
1000 x 1500	0,628	1,440	2,873	4,758
1200 x 1800	0,754	1,610	3,448	5,710

TABELLA DELLE
SUPERFICI CON
RIVESTIMENTO



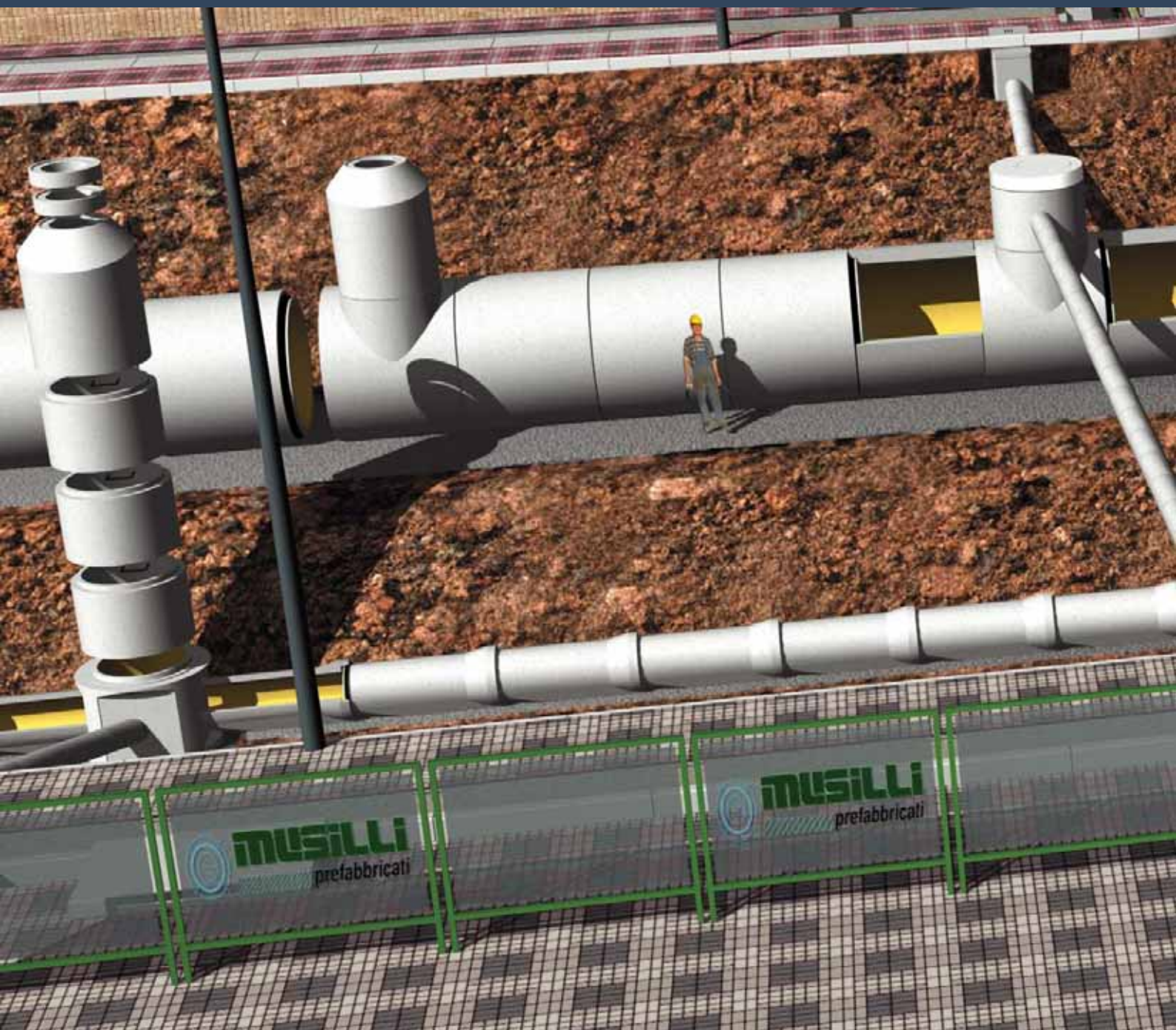
REALIZZAZIONI



28



La responsabilità è a carico del Committente al quale compete la scelta ed il corretto impiego, secondo le prescrizioni previste dalle normative vigenti e comunque derivanti da una corretta progettazione che tenga conto di tutte le componenti (fondazioni, terreni, carichi, spinte, ecc.). Le caratteristiche geometriche sono indicative. Il Produttore si riserva la facoltà di apportare modifiche in qualsiasi momento, senza ritenere pertanto impegnativi i dati e le illustrazioni. Il Produttore si riserva, a termini di legge, la proprietà di questo depliant con divieto di riprodurlo o renderlo comunque noto a terzi o a ditte concorrenti in ogni sua parte senza la sua autorizzazione.



graphidis