

<b>Architetto Rinaldini Ettore</b> Ravenna, Viale della Lirica n. 43 Tel 0544 – 405979 Fax 0544 – 272644	comm.	Spec
	part.	foglio di
	Emissione	Mag 2013

COMMITTENTE:

**Cellini Gigliola  
Cellini Giordano**

**PIANO URBANISTICO ATTUATIVO  
CITTÀ DI NUOVO IMPIANTO PRODUTTIVO P10**

**RAVENNA, Via Romea Nord**



**ALLEGATO “F”  
RETE FOGNATURA ACQUE BIANCHE E NERE:  
RELAZIONE E PRESCRIZIONI TECNICHE**

IL RICHIEDENTE:

IL TECNICO:

## **INDICE**

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2. DESCRIZIONE OPERE E CARATTERISTICHE DIMENSIONALI .....</b>	<b>3</b>
<b>3. CALCOLO RETE FOGNARIA ACQUE NERE .....</b>	<b>4</b>
<b>4. RETE FOGNARIA ACQUE BIANCHE .....</b>	<b>6</b>
4.1    Calcolo delle portate di pioggia .....	6
4.2    Dimensionamento della rete acque bianche .....	6
<b>5. CALCOLO VASCA DI LAMINAZIONE .....</b>	<b>8</b>
<b>6. DIMENSIONAMENTO STROZZATURA .....</b>	<b>9</b>
<b>7. VERIFICA DELLA VOLUMETRIA PER PIOGGE CON TEMPO DI RITORNO PARI A 30 ANNI E DURATA DI PIOGGIA PARI A 2H .....</b>	<b>10</b>
<b>8. PRESCRIZIONI TECNICHE .....</b>	<b>11</b>

## 1.PREMESSA

Il presente PUA (Piano Urbanistico Attuativo) ha per oggetto aree ubicate in Ravenna, in prossimità di via Romea Nord – via Chiavica Romea individuate al Catasto di Ravenna, Sezione Ravenna, Foglio 49, mappali 411, 412, 413, 487, 1.

Le aree interessate sono individuate dal POC nella Città di Nuovo Impianto Produttivo; identificate come comparto "P10.

L'area in oggetto è destinata attualmente a seminativo e all'interno del comparto sono presenti dei fabbricati residenziali che si prevede di mantenere.

La presente relazione riguarda la realizzazione della rete fognaria separata, una per le acque bianche ed una per le acque nere a servizio dell'area produttiva.

La rete fognaria bianca confluirà nel canale parallelo alla via Romea, che verrà risagomato e che confluisce nello scolo consortile "Matra", mentre le acque nere saranno convogliate verso la rete esistente in via Chiavica Romea.

Al fine di non sovraccaricare ulteriormente il canale di scolo rispetto alla situazione attuale, così come prevedono le stesse norme del Consorzio di Bonifica in ordine alle nuove urbanizzazioni, si provvederà alla realizzazione, all'interno dell'area da urbanizzare, di una vasca di laminazione con strozzatura della condotta, tale da contenere temporaneamente gli ulteriori apporti idrici legati alle mutate condizioni morfologiche dell'area, conseguenti al verificarsi di eventi pluviometrici rilevanti.

Il Consorzio di Bonifica ha fissato come limite, oltre il quale occorre laminare, una portata di circa 10 l/s per ettaro urbanizzato.

## 2.DESCRIZIONE OPERE E CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

L'area oggetto dell'intervento di urbanizzazione, a lavori ultimati presenterà le seguenti caratteristiche:

- superficie totale	mq 20.849,47
- superficie posta a verde pubblico	mq 2.099,25
- superficie posta a vasca di laminazione	mq 1.090,00
- superficie posta a cintura verde	mq 9.013,09
- superficie per parcheggi e viabilità	mq ..1.048,32
- superficie fondiaria	mq 6.240,57
- unità immobiliari previste	n. 6
- abitanti equivalenti	n.42

La rete fognaria di acque bianche verrà realizzata con l'utilizzo di tubazioni in calcestruzzo vibrocompresso della resistenza di 450 kg/cmq con diametro compreso tra 400 mm e 1000 mm. Le tubazioni saranno intercettate da pozzetti di ispezione prefabbricati in c.a. lavorato in modo tale da ottenere la perfetta impermeabilità ed una resistenza meccanica  $R_{cK} > 400$  kg/cmq, posti ad interasse non superiore ai 40 mt. e in corrispondenza degli stessi verranno previsti gli allacciamenti agli edifici.

La rete fognaria di acque nere verrà realizzata adottando tubazioni in PVC con De minimo > 200 mm idonee al traffico pesanti di I° categoria.

### 3.CALCOLO RETE FOGNARIA ACQUE NERE

Vengono considerate le seguenti ipotesi progettuali:

N = numero abitanti serviti	= 42
D = dotazione idrica media	= 300 l/ab x giorno
$\alpha$ = coefficiente d'afflusso	= 0,8
$Q_{m24}$ = portata media nelle 24 ore = $N \times D \times \alpha / (24 \times 3600)$	= 0,12 l/sec
$Q_{pn}$ = portata di punta nera = $3 \times Q_{m24}$	= <b>0,36 l/sec</b>

Adottando collettori in PVC di diametro variabile tra 200 mm ( diametro minimo dettato da considerazioni pratiche al fine di evitare intasamenti nelle tubazioni) a 250 mm ed applicando le note formule di Chezy si ottiene:

$$v = k R^{2/3} i^{1/2}$$

Diametro interno condotta (DN 200mm SN8)	= 188,2 mm
Pendenza (I)	= 0,002
Coefficiente di scabrezza (Gauckler-Strickler) tubi PVC	= 120
Grado di riempimento	= 50 %
Q (portata smaltibile)	= <b>9,72 l/sec</b>

Dai risultati si evince come la condotta sia verificata.

Ø esterno mm	Tubi PVC pressione			Tubi PVC fognatura tipo SN		
	PFA 6 mm	PFA 10 mm	PFA 16 mm	SN2 mm	SN4 mm	SN8 mm
50	-	45,2	42,6	-	-	-
63	59,0	57,0	53,6	-	-	-
75	70,4	67,8	63,8	-	-	-
90	84,4	81,4	76,6	-	-	-
110	104,6	101,6	96,8	-	103,6	103,6
125	118,8	115,4	110,2	-	118,6	117,6
140	133,0	129,2	123,4	-	-	-
160	152,0	147,6	141,0	153,6	152,0	150,6
180	171,2	166,2	158,6	-	-	-
200	190,2	184,6	176,2	192,2	190,2	188,2
225	214,0	207,8	198,2	-	-	-
250	237,6	230,8	220,4	240,2	237,6	235,4
280	266,2	258,6	246,8	-	-	-

315	299,6	290,8	277,6	302,6	299,6	296,6
355	337,6	327,8	-	-	-	-
400	380,4	369,4	-	384,2	380,4	376,6
500	-	-	-	480,4	475,4	470,8
630	-	-	-	605,4	599,2	593,2

Tabella comparativa diametri interni delle tubazioni (Oppo, [www.oppo.it](http://www.oppo.it).)

#### 4.RETE FOGNARIA ACQUE BIANCHE

##### 4.1 Calcolo delle portate di pioggia

Il dimensionamento della canalizzazione è calcolato basandosi sulla determinazione della portata pluviale da smaltire nelle condizioni meno favorevoli. Detta determinazione risulta dalla serie storica dei valori delle piogge massime annuali, che hanno prudenzialmente portato a considerare i seguenti valori come base di calcolo:

intensità di pioggia = 0,05 m/h con tempo di ritorno decennale;

percentuale di riempimento del tubo = 60%

Dall'esame planimetrico si determina una superficie gravante sulla rete pari a 0,81 ha

$Q_p$  = portata

$\alpha$  = coefficiente d'afflusso area impermeabile = 0,60

A = area sottesa = 0,81 ha

i = intensità di pioggia = 0,050 m/h

$\Psi$  = coefficiente di ritardo = 0,80

$$Q_p = (\alpha \times A \times i \times \Psi) / 0,36$$

$$Q_p = (0,60 \times 0,81 \times 0,050 \times 0,80) / 0,36 = \mathbf{0,054 \text{ mc/sec}}$$

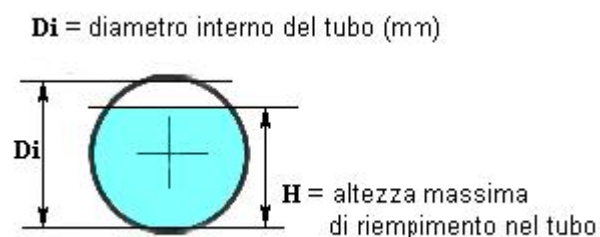
##### 4.2 Dimensionamento della rete acque bianche

Il calcolo di verifica viene effettuato nel nodo terminale del comparto prima dell'immissione nel canale di scolo parallelo alla via Romea.

La verifica viene effettuata utilizzando la formula di Chezy

$$v = k R^{2/3} i^{1/2}$$

e adottando un valore di H/Di (percentuale di riempimento della tubazione) pari a 60%



Diametro interno condotta (400mm) = 400 mm

Pendenza (I) = 0,0015

Coefficiente di scabrezza (Gauckler-Strickler) tubi cls = 80

Grado di riempimento = 60 %

**Q** (portata smaltibile) = **0,056 mc/sec**

Dai risultati si evince come la condotta sia verificata in quanto la rete riesce a smaltire 0,056 mc/sec contro i 0,054 mc/sec richiesti.

diametro DN mm	spessori			base F mm	bicch. T <sub>2</sub> mm	peso kg/mt	ing. orizz. D mm	ing. vert. H mm	lung. L mm	area int. m <sup>2</sup>	contorno bagnato mt
300	46	48	100	240	80	260	510	510	2000	0,07	0,95
400	52	62	100	320	80	300	630	630	2000	0,13	1,25
500	60	78	115	400	85	400	770	770	2000	0,20	1,57
600	70	90	120	450	90	550	895	895	2000	0,28	1,88
800	90	110	150	550	90	850	1120	1120	2000	0,50	2,51
1000	120	150	175	650	90	1350	1435	1400	2000	0,79	3,14
1200	125	165	230	800	100	1950	1680	1680	2000	1,13	3,77
1400	155	180	240	870	125	2500	1950	1950	2300	1,54	4,40
1800	200	240	280	1000	130	4200	2500	2500	2000	2,54	5,65
2000	220	230	320	1000	130	4300	2630	2630	2000	3,14	6,28

Tabella: Tubazioni in c.a. vibrocompresso resinati (Hera, *Prescrizioni tecniche relative alla fornitura e posa di condotte e allacciamenti d'utenza di fognatura nell'ambito di opere di urbanizzazione primaria.*)

## 5. CALCOLO VASCA DI LAMINAZIONE

Gli obblighi derivanti dal rispetto dell'invarianza idraulica verranno superati e soddisfatti realizzando una vasca di laminazione in corrispondenza della fascia verde di filtro ubicata in fregio a via Romea. La superficie occupata dalla vasca di laminazione non verrà computata ai fini del reperimento degli standard pubblici.

		S. permeabili	S. impermeabili	Ind. permeabilità
<b>Parcheggio pubblico</b>	1.048,32		1.048,32	
<b>Cintura Verde</b>	9.013,09	9.013,09		
<b>Verde di filtro</b>	3.189,25	3.189,25		
<b>Sup. fondiaria</b>	6.221,94		6.221,94	
<b>Sup. Verde privato(ed. esistenti)</b>	1.376,87	534,89	841,98	
<b>Superficie territoriale totale</b>	<b>20.849,47</b>	<b>12.737,23</b>	<b>8.112,24</b>	<b>61,09</b>

Il calcolo del bacino di laminazione è dato da:

$W^{\circ} = 50 \text{ m}^3/\text{ha}$

$\Phi =$  coefficiente di deflusso dopo la trasformazione dell'area

$\Phi^{\circ} =$  coefficiente di deflusso prima della trasformazione dell'area

$\eta =$  0,48 esponente delle curve di possibilità climatica di durata < 1 ora, stimato che la % di pioggia oraria caduta nei 5', 15', 30' siano rispettivamente il 30%, 60%, 75%

$I =$  % dell'area che viene trasformata

$P =$  quota di area che viene lasciata inalterata

$W =$  volume minimo d'invaso

### Dimensionamento volume di laminazione

sup fondiaria		m <sup>2</sup>	20.849,47
sup impermeabile esistente	<b>Imp<sup>o</sup></b>	m <sup>2</sup>	841,98
sup impermeabile progetto	<b>Imp</b>	m <sup>2</sup>	8.112,24
sommano		m <sup>2</sup>	8.954,22
sup permeabile esistente	<b>Per<sup>o</sup></b>	m <sup>2</sup>	20.007,49
sup permeabile progetto	<b>Per</b>	m <sup>2</sup>	12.737,23
<b>((Imp<sup>o</sup>+Imp)+Per)/sup. =</b>			100%
sup. trasformata/livellata	<b>I</b>	m <sup>2</sup>	20.849,47
sup. agricola inalterata	<b>P</b>	m <sup>2</sup>	0,00
calcolo del $\Phi^{\circ}$	=	0,9 x 0,0404 + 0,2 x 0,9596 =	0,2283
calcolo del $\Phi$	=	0,9 x 0,3891 + 0,2 x 0,6109 =	0,4724
<b>W</b>	=	50 x 4,0491 - 15 x 1,0000 - 50 x 0,0000 =	<b>187,46 m<sup>3</sup>/ha</b>

Il volume complessivo della vasca di laminazione

vasca di laminazione di progetto:

vasca1	area	prof.	W	
	1090	0,5	545,00	dovrà risultare superiore a <b>W = 545,00 mc</b>
<b>totale</b>	1090		<b>545,00</b>	m <sup>3</sup>

**VERIFICATO**



considerando anche la verifica della volumetria con tempo di ritorno pari a 30 anni con durata di pioggia di 2 ore (vd. capitolo 7).

Il bacino di laminazione verrà ubicato nella fascia verde di filtro e verrà realizzato eseguendo delle depressioni nel terreno la cui capacità d'invaso dovrà essere tale da contenere temporaneamente gli ulteriori apporti idrici legati alle mutate condizioni morfologiche dell'area conseguenti al verificarsi di eventi pluviometrici rilevanti.

Ipotizzando una depressione di circa **50 cm** di altezza il bacino di laminazione avrà una estensione pari circa a **1090,00 mq**

La rete fognaria si immetterà nello scolo consorziale limitrofo tramite un collettore fognario provvisto di limitazione di portata pari a 10 l/sec ha. Le portate in eccedenza verranno convogliate alla vasca di laminazione. Il bacino di laminazione verrà piantumato e realizzato in continuità con la vicina fascia verde di filtro.

## 6. DIMENSIONAMENTO STROZZATURA

### Dimensionamento Strozzatura

$A_{max} = Q_{amm} / \mu (2g \cdot h)^{0.5}$	2950,86 mm <sup>2</sup>
$Q_{amm} = 10 \text{ l/sec/ha}$ (ove ha= sup. imp. progetto)	8,11 l/s (portata ammissibile)
$\mu =$	0,6
$g =$	9,81 m/s <sup>2</sup>
$h =$	1,07 m (battente idraulico)
$r =$	30,66 mm
$d =$	<b>61,31 mm<sup>2</sup></b>
$DN =$	<b>160 mm<sup>2</sup></b>

dove:

$g$  = costante di accelerazione gravitazionale (m/s<sup>2</sup>)

$h$  = battente idraulico (battente massimo calcolato come differenza fra la quota massima del riempimento della vasca di laminazione e l'asse della condotta strozzata).

DN condotta di scarico strozzata

Si adotterà pertanto una DN condotta di scarico strozzata = 160 mm<sup>2</sup>.

## 7. VERIFICA DELLA VOLUMETRIA PER PIOGGE CON TEMPO DI RITORNO PARI A 30 ANNI E DURATA DI PIOGGIA PARI A 2H


### VERIFICA DELLA VOLUMETRIA PER PIOGGE CON TR 30 ANNI E DURATA d 2h

da effettuarsi per casi di Superficie fondiaria > 1 ha

Superficie fondiaria	2,08 ha	superficie totale dell'intervento
TR	30 anni	
a	50	
n	0,29	
tp	2,00 ore	durata di pioggia
$\phi$	0,47	coeff. di deflusso dopo la trasformazione
h	61,13 mm	altezza pioggia in tp
Vp	1.274,57 m <sup>3</sup>	Volume piovuto in tp
Ve	602,06 m <sup>3</sup>	Volume effluente in vasca in tp
Qu	8,11 l/sec	Portata scaricabile dalla strozzatura adottata
Vu	58,41 m <sup>3</sup>	Volume scaricato dalla vasca nel ricettore in tp
Ve-Vu	543,65 m <sup>3</sup>	Volume da laminare per evento TR 30 d 2 ore
W	545,00 m <sup>3</sup>	Volume di laminazione (formula del w)

**VERIFICATO**

## **8.PRESCRIZIONI TECNICHE**

	<b>PRESCRIZIONI TECNICHE RELATIVE ALLA FORNITURA E POSA DI CONDOTTE E ALLACCIAMENTI D'UTENZA DI FOGNATURA NELL'AMBITO DI OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA.</b>		
	Revisione: 9	Data: 13/07/2011	Pagina: 2
	<b>HERA S.p.A. <i>Struttura operativa territoriale di Ravenna</i> - PROGETTAZIONE E DIREZIONE LAVORI</b>		

## NORME TECNICHE ESECUTIVE PER OPERE DI FOGNATURA A GRAVITA'

### PREMESSA – OBBLIGHI NORMATIVI RIGUARDANTI IL PROGETTO ESECUTIVO E L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Le presenti prescrizioni riguardano esclusivamente l'esecuzione di nuove condotte fognarie e dei relativi allacci d'utenza gestite da HERA S.p.A. e regolamentano le modalità esecutive per la realizzazione, da parte di maestranze non dipendenti da HERA S.p.A., di nuove estensioni fognarie da eseguirsi in zone di nuovo sviluppo urbanistico o di nuovi prolungamenti di condotte esistenti, con oneri totalmente a carico delle Ditte urbanizzanti.

La Direzione dei Lavori per conto delle Ditte urbanizzanti dovrà disporre e verificare che l'esecuzione dei lavori di posa delle reti e degli allacciamenti sia realizzata in conformità con gli elaborati progettuali e con le presenti norme tecniche esecutive.

HERA S.p.A. svolgerà il controllo dell'esecuzione dei lavori di posa delle condotte e degli allacciamenti verificando che gli stessi siano realizzati in conformità con le previsioni progettuali, le normative vigenti, le norme di buona tecnica e gli standard aziendali (**norme tecniche esecutive**) .

### OBBLIGHI GENERALI A CARICO DELLA DITTA ESECUTRICE DEI LAVORI

Dopo la realizzazione, da parte delle Imprese incaricate, dei lavori di estensione reti e di formazione allacciamenti e dopo il collaudo positivo delle nuove condotte realizzate (conformemente a quanto prescritto nei successivi articoli. HERA potrà eseguire utilizzando proprie maestranze, o avvalendosi di imprese qualificate, i collegamenti fognari delle nuove rete alle condotte già in esercizio, con oneri a carico delle Ditte urbanizzanti.

La Ditta esecutrice dei lavori, nei cantieri nei quali operino anche maestranze HERA per la realizzazione dei collegamenti, è tenuta ad uniformarsi alle seguenti clausole a favore dei lavoratori impiegati e della loro sicurezza:

- Adottare nell'esecuzione dei lavori i procedimenti e le cautele necessarie per garantire la vita e la incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori e/o di terzi nonché evitare danni a beni pubblici e privati;
- Assicurare nell'esecuzione dei lavori l'applicazione della normativa di sicurezza vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori. nelle costruzioni


### A) FOGNATURE BIANCA PER ACQUE METEORICHE

Per quanto concerne alla realizzazione della rete di fognatura bianca per acque meteoriche, essa sarà così composta:

- 1) Canalizzazioni.
- 2) Pozzetti di ispezione.
- 3) Pozzetti di raccolta.
- 4) Caditoie e chiusini.
- 5) Allacci.

Le prescrizioni allegate al progetto esecutivo indicheranno per ogni urbanizzazione il tipo di tubazione, che HERA S.p.A. intende far utilizzare.

**TUTTE LE FORNITURE NECESSARIE ALLA REALIZZAZIONE DELLA RETE FOGNARIA, DEGLI ALLACCIAMENTI E DELLE OPERE ACCESSORIE DOVRANNO ESSERE IN OGNI CASO APPROVATE PREVENTIVAMENTE DA HERA S.P.A. CON SPECIFICO VERBALE DI ACCETTAZIONE PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI, PENA LA RIMOZIONE E LA MANCATA PRESA IN CONSEGNA DELLA**

	<b>PRESCRIZIONI TECNICHE RELATIVE ALLA FORNITURA E POSA DI CONDOTTE E ALLACCIAMENTI D'UTENZA DI FOGNATURA NELL'AMBITO DI OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA.</b>		
	Revisione: 9	Data: 13/07/2011	Pagina: 3
	HERA S.p.A. <i>Struttura operativa territoriale di Ravenna</i> - PROGETTAZIONE E DIREZIONE LAVORI		

**STESSA SENZA CHE IL TITOLARE DELL'URBANIZZAZIONE E L'IMPRESA ESECUTRICE POSSANO TRARNE ARGOMENTO PER RICHIEDERE I DANNI.**


**A) CANALIZZAZIONI A GRAVITA'**

**1/A) TUBI IN CALCESTRUZZO VIBROCOMPRESSI**

- Dovranno essere costituite da tubazioni in calcestruzzo di cemento Portland o ad alta resistenza ai solfati vibro-compresi come di seguito elencato:
  - a) tubi circolari con piano di posa diametro minimo Ø 400mm
  - b) tubi scatolari rettangolari armati
  - c) tubi ovoidali
  - d) tubi ellittici
- Tutti i tubi dovranno essere conformi alle norme DIN 4263, EN 1916, EN 206, UNI 8520/2, UNI 8981, DM 12 dicembre 1985 e circolare Ministero LL.PP. n. 27291 del 2 marzo 1986 e D.M. 9 gennaio 1996
- Le tubazioni circolari con piano di posa o i tubi scatolari o i tubi ovoidali o i tubi ellittici dovranno essere confezionati con calcestruzzo vibrocompresso della resistenza RCK \_ 450 Kg/cm<sup>2</sup> con giunto a bicchiere atto ad alloggiare una guarnizione in neoprene che ne garantisca la tenuta idraulica.
- Il manufatto dovrà presentarsi scevro da fessurazioni e/o cavillature e privo di fori passanti.
- I tubi dovranno essere rivestiti internamente in polycrete o con vernice epossidica bicomponente per la protezione chimica del calcestruzzo (tipo Mapecoat I 24 o similari), data a due mani.
- I tubi dovranno essere posti su un letto di calcestruzzo a ql. 2,50 di cemento, dello spessore minimo di cm. 15.
- Tutto lo scavo dovrà essere successivamente reinterrato con apposita "sabbietta" (gruppo A3 AASHO) fino alla quota inferiore prevista per la sovrastruttura stradale (stabilizzato e/o misto cementato).
- Qualora il ricoprimento dal cervello della condotta alla quota finita della pavimentazione stradale sia < al ml. 1,00, tutti i tubi (circolari, ovoidali ed ellittici), dovranno essere armati secondo le modalità costruttive e di posa in opera prescritte nel calcolo statico delle condotte, firmato da un Ingegnere regolarmente iscritto all'albo professionale.
- Tale calcolo statico fornito dal prefabbricatore dovrà essere accettato dal Direttore dei Lavori.
- A norma delle vigenti disposizioni sanitarie e preventive non si debbono verificare intersezioni e/o intrusioni fra le fognature ed altri sotto servizi (acqua, luce, gas, telefono, fibre ottiche, teleriscaldamento illuminazione pubblica ed energia elettrica).

**2/A) TUBI IN P.V.C.**

- Dovranno essere costituite da tubazioni in PVC conformi alle norme UNI – EN 1401 – SDR 34 SN8 De minimo 315 mm idonee al traffico pesante di 1° categoria.
- Le tubazioni dovranno essere marcate IIP e dovranno avere il giunto a bicchiere atto ad alloggiare una guarnizione in neoprene che ne garantisca la tenuta idraulica.
- I tubi dovranno essere posti su un letto di "sabbietta" (gruppo A3 AASHO), dello spessore minimo di cm. 12.
- Tutto lo scavo dovrà essere successivamente reinterrato con apposita "sabbietta" (gruppo A3 AASHO) fino alla quota inferiore prevista per la sovrastruttura stradale (stabilizzato e/o misto cementato).
- Qualora il ricoprimento dal cervello della condotta alla quota finita della pavimentazione stradale sia < al ml. 1,00, dovranno essere posate per tutta la lunghezza della condotta, delle solette in calcestruzzo prefabbricate per la ripartizione dei carichi, aventi una larghezza minima di ml. 1,00 e uno spessore minimo di cm. 15, armate secondo le modalità costruttive e di posa in opera prescritte nel calcolo statico della soletta in c.a., firmato da un Ingegnere regolarmente iscritto all'albo professionale.
- A norma delle vigenti disposizioni sanitarie e preventive non si debbono verificare intersezioni e/o intrusioni fra le fognature ed altri sotto servizi (acqua, luce, gas, telefono, fibre ottiche, teleriscaldamento illuminazione pubblica ed energia elettrica).

	<b>PRESCRIZIONI TECNICHE RELATIVE ALLA FORNITURA E POSA DI CONDOTTE E ALLACCIAMENTI D'UTENZA DI FOGNATURA NELL'AMBITO DI OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA.</b>		
	Revisione: 9	Data: 13/07/2011	Pagina: 4
	<b>HERA S.p.A. <i>Struttura operativa territoriale di Ravenna</i> - PROGETTAZIONE E DIREZIONE LAVORI</b>		

### 3/A) POZZETTI D'ISPEZIONE


- Dovranno essere di sezione circolare, quadrata o rettangolare, e dovranno essere predisposti per l'innesto con guarnizione delle tubazioni di cui al punto 1/A e 2/A, e comunque non difforni dai tipi in uso da HERA S.p.A.
- La misura minima interna del pozzetto quadrato dovrà essere di mm. 1000x1000 mentre se di sezione circolare con diametro minimo interno dovrà essere Ø 800 mm.
- Lo spessore minimo delle pareti dovrà essere di cm.15;
- Dovrà essere garantita la tenuta dell'acqua.
- I pozzetti di ispezione dovranno essere posti sulla condotta ad una distanza massima di ml 40.00.
- Dovranno essere ad elementi componibili prefabbricati, ed eseguiti con calcestruzzo dosato a ql. 4,00 di cemento pozzolanico "425", vibrato, armato, e lavorato in modo tale da ottenere la perfetta impermeabilità ed una resistenza meccanica RCK > 400 kg/cmq.
- Le pareti laterali la soletta di fondo e quella di copertura dovranno essere calcolate per sopportare i massimi carichi stradali sia civili che militari e dovranno essere accompagnati da apposito calcolo statico a firma di un Ingegnere regolarmente iscritto all'albo professionale ed accettato dal Direttore dei Lavori.
- I pozzetti dovranno essere composti da:
  - 1) Fondello di base
  - 2) Anello aggiuntivo con innesto a maschio e femmina e con guarnizione se predisposto.
  - 3) Soletta di copertura con passo d'uomo.
  - 4) Anelli mono aggiuntivi per tromba di accesso se pozzetti circolari.
- I pozzetti dovranno essere rivestiti per tutta la superficie interna in polycrete o con vernice epossidica bicomponente per la protezione chimica del calcestruzzo (tipo Mapecoat I 24 o similari), data a due mani.
- Gli innesti laterali dovranno essere realizzati con immissione a Y – 45°.
- I pozzetti dovranno essere posati su un letto di calcestruzzo a ql. 2,50 di cemento, dello spessore minimo di cm. 15.

### 4/A) POZZETTI DI RACCOLTA ACQUE PLUVIALI

- Dovranno essere del tipo prefabbricato (tipo "Ravenna") in calcestruzzo di cemento di sezione interna di cm. 45 x 45 x 85 spessore cm. 6, opportunamente rinfiacati con calcestruzzo per supportare i massimi carichi stradali.
- Dovranno essere posati su un letto di calcestruzzo a ql. 2,50 di cemento, dello spessore minimo di cm.12;
- Dovranno essere posti in opera nei punti previsti e comunque ad una distanza l'uno dall'altro non superiore ai ml. 15.
- Ogni pozzetto dovrà essere dotato di sifone (curva con tappo di ispezione laterale diametro minimo del Ø 160 mm.) in PVC conformi alle norme UNI – EN 1401 – SDR 34 SN8 marcato IIP
- Il pozzetto dovrà essere dotato di sovrastante chiusino in ghisa sferoidale, rispondente alle norme ISO/500/7 - UNI EN 124 Classe C 250, o di caditoia in ghisa sferoidale o di caditoia con bocca di lupo (in un unico monoblocco) e relativo telaio in ghisa sferoidale, come da successivo punto (5/A).

### 5/A) CHIUSINI – CADITOIE – CADITOIE CON BOCCA DI LUPO IN MONOBLOCCO

- I chiusini di ghisa per i pozzetti di ispezione e le caditoie per la raccolta e l'allontanamento delle acque pluviali dovranno corrispondere per dimensionamento, formato e peso ai chiusini ed alle caditoie adottati da HERA S.p.A.
- I chiusini dei pozzetti di ispezione alla fognatura, del tipo incernierato e sfilabile, dovranno essere realizzati esclusivamente in ghisa SFEROIDALE, rispondenti alle norme ISO/500/7 ed UNI EN 124 Classe D 400, recanti la dicitura " FOGNATURA" .
- Le caditoie per l'allontanamento dell'acqua pluviale dovranno essere realizzate in ghisa sferoidale, rispondenti alle norme ISO/500/7 ed UNI EN 124, Classe C 250 con carico di rottura > a 250 kN o con carico di rottura > a 400 kN o Classe D 400, da utilizzarsi, nel rispetto della Normativa, a seconda dell'installazione prevista rispetto la sede stradale e parcheggi.

	<b>PRESCRIZIONI TECNICHE RELATIVE ALLA FORNITURA E POSA DI CONDOTTE E ALLACCIAMENTI D'UTENZA DI FOGNATURA NELL'AMBITO DI OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA.</b>		
	Revisione: 9	Data: 13/07/2011	Pagina: 5
	<b>HERA S.p.A. <i>Struttura operativa territoriale di Ravenna</i> - PROGETTAZIONE E DIREZIONE LAVORI</b>		

- Le caditoie con bocche di lupo (in un unico monoblocco) e relativo telaio dovranno essere realizzate in ghisa sferoidale, rispondenti alle norme ISO/500/7 ed UNI EN 124, Classe C 250.
- Le caditoie e/o bocche di lupo dovranno essere posate a una distanza non superiore a ml. 15.00 l'una dall'altra e pertanto la superficie scolante di pertinenza per ogni singola caditoia o bocca di lupo, nei piazzali o nelle aree adibite a parcheggio, non dovrà essere superiore a 120 mq.

## 6/A) ALLACCI

- Durante la costruzione delle condotte dovranno essere predisposti gli allacci per gli scarichi delle acque bianche provenienti da aree private nella quantità di uno per ogni lotto.
- Gli innesti predisposti per la raccolta degli scarichi delle acque bianche provenienti da aree private, dovranno essere posati ad una quota di scorrimento non superiore a - 1,50 m. dal colmo strada.
- I tubi relativi agli allacci dovranno essere posti su un letto di "sabbietta" (gruppo A3 AASHO), dello spessore minimo di cm. 12.
- Tutto lo scavo dovrà essere successivamente reinterrato con apposita "sabbietta" (gruppo A3 AASHO) fino alla quota inferiore prevista per la sovrastruttura stradale (stabilizzato e/o misto cementato).
- Qualora il ricoprimento dal cervello della condotta alla quota finita della pavimentazione stradale o del marciapiede sia < al ml. 1,00, il tubo dovrà essere rinfiancato per tutta la sua superficie esterna e per uno spessore minimo di cm15 con calcestruzzo Rck 300.
- All'interno della proprietà privata in corrispondenza dell'allacciamento dovrà essere posizionato un pozzetto di ispezione delle dimensioni interne idonee non inferiore a cm. 60x60 con installato il sifone così come previsto dai regolamenti.
- Nel caso di viabilità privata dovrà essere posizionato un pozzetto con caratteristiche di cui al punto 3/A delle presenti norme, all'interno della proprietà in prossimità del confine. Il collegamento tra tale pozzetto e la fogna pubblica costituisce l'allaccio.
- L'allaccio dovrà avvenire nella parte superiore della condotta principale o direttamente nei pozzetti di ispezione, con tubi in PVC conformi alle norme UNI – EN 1401 – SDR 34 SN8 marcato IIP del De non inferiore a mm. 160 e comunque idoneo a scolare il lotto servito. La individuazione del diametro dell'allacciamento da predisporre è di totale competenza e responsabilità del lottizzante.
- L'allaccio che prevede a monte, ossia in proprietà privata, una vasca di laminazione dovrà avvenire nella parte superiore della condotta principale o direttamente nei pozzetti di ispezione, con tubi in PVC conformi alle norme UNI – EN 1401 – SDR 34 SN8 marcato IIP del De non inferiore a mm. 125 e comunque idoneo a scolare il lotto servito. La individuazione del diametro dell'allacciamento da predisporre è di totale competenza e responsabilità del lottizzante.
- Il foro di allaccio nel cervello della condotta o nel pozzetto di ispezione dovrà essere eseguito con apposita fresa circolare della tipologia e del diametro adeguati sia all'allacciamento sia alla rete di collegamento.


## B) FOGNATURE NERA PER ACQUE DI RIFIUTO DOMESTICO

Per quanto concerne alla realizzazione della rete di fognatura nera per acque di rifiuto domestico, essa sarà così composta:

- 1) Canalizzazioni.
- 2) Pozzetti di ispezione.
- 3) Chiusini.
- 4) Allacci.

Le prescrizioni allegate al progetto esecutivo indicheranno per ogni urbanizzazione il tipo di tubazione, che HERA S.p.A. intende far utilizzare.

**TUTTE LE FORNITURE NECESSARIE ALLA REALIZZAZIONE DELLA RETE FOGNARIA, DEGLI ALLACCIAMENTI E DELLE OPERE ACCESSORIE DOVRANNO ESSERE IN OGNI CASO APPROVATE PREVENTIVAMENTE DA HERA S.P.A. CON SPECIFICO VERBALE DI ACCETTAZIONE PRIMA**

	<b>PRESCRIZIONI TECNICHE RELATIVE ALLA FORNITURA E POSA DI CONDOTTE E ALLACCIAMENTI D'UTENZA DI FOGNATURA NELL'AMBITO DI OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA.</b>		
	Revisione: 9	Data: 13/07/2011	Pagina: 6
	HERA S.p.A. <i>Struttura operativa territoriale di Ravenna</i> - PROGETTAZIONE E DIREZIONE LAVORI		

**DELL'INIZIO DEI LAVORI, PENA LA RIMOZIONE E LA MANCATA PRESA IN CONSEGNA DELLA STESSA SENZA CHE IL TITOLARE DELL'URBANIZZAZIONE E L'IMPRESA ESECUTRICE POSSANO TRARNE ARGOMENTO PER RICHIEDERE I DANNI.**

## **B) CANALIZZAZIONI A GRAVITA'**


### **1/B) TUBI IN P.V.C.**

- Dovranno essere costituite da tubazioni in PVC conformi alle norme UNI – EN 1401 – SDR 34 SN8 De minimo 200 mm idonee al traffico pesante di 1° cate goria.
- Le tubazioni dovranno essere marcate IIP e dovranno avere il giunto a bicchiere atto ad alloggiare una guarnizione in neoprene che ne garantisca la tenuta idraulica.
- I tubi dovranno essere posti su un letto di "sabbietta" (gruppo A3 AASHO), dello spessore minimo di cm. 12.
- Qualora il ricoprimento dal cervello della condotta alla quota finita della pavimentazione stradale sia < al ml. 1,00, dovranno essere posate per tutta la lunghezza della condotta, delle solette in calcestruzzo prefabbricate per la ripartizione dei carichi, aventi una larghezza minima di ml. 1,00 e uno spessore minimo di cm. 15, armate secondo le modalità costruttive e di posa in opera prescritte nel calcolo statico della soletta in c.a., firmato da un Ingegnere regolarmente iscritto all'albo professionale.
- Tutto lo scavo dovrà essere successivamente reinterrato con apposita "sabbietta" (gruppo A3 AASHO) fino alla quota inferiore prevista per la sovrastruttura stradale (stabilizzato e/o misto cementato).
- A norma delle vigenti disposizioni sanitarie e preventive non si debbono verificare intersezioni fra le fognature ed altri sotto servizi (acqua, luce, gas, telefono, fibre ottiche, teleriscaldamento illuminazione pubblica ed energia elettrica).

### **2/B) POZZETTI D'ISPEZIONE**

- Dovranno essere di sezione circolare o quadrata, e dovranno essere predisposti per l'innesto con guarnizione delle tubazioni di cui al punto 1/B, e comunque non difforni dai tipi in uso da HERA S.p.A.
- La misura minima interna del pozzetto quadrato dovrà essere di mm. 1000x1000 mentre se di sezione circolare con diametro minimo interno dovrà essere Ø 1000 mm.
- Lo spessore minimo delle pareti dovrà essere di cm.15;
- Dovrà essere garantita la tenuta dell'acqua.
- I pozzetti di ispezione dovranno essere posti sulla condotta ad una distanza massima di ml 35.00 e comunque valutata in funzione degli allacci alle utenze private.
- Dovranno essere ad elementi componibili prefabbricati, ed eseguiti con calcestruzzo dosato a ql. 4,00 di cemento pozzolanico "425", vibrato, armato, e lavorato in modo tale da ottenere la perfetta impermeabilità ed una resistenza meccanica RCK > 400 kg/cmq.
- Le pareti laterali la soletta di fondo e quella di copertura dovranno essere calcolate per sopportare i massimi carichi stradali sia civili che militari e dovranno essere accompagnati da apposito calcolo statico a firma di un Ingegnere regolarmente iscritto all'albo professionale ed accettato dal Direttore dei Lavori.
- I pozzetti dovranno essere composti da:
  - 1) Fondello di base, con canaletta di fondo predisposta in fase di prefabbricazione.
  - 2) Anello aggiuntivo con innesto a maschio e femmina e con guarnizione.
  - 3) Soletta di copertura con passo d'uomo.
  - 4) Anelli mono aggiuntivi per tromba di accesso se pozzetti circolari.
- Il fondello di base dovrà avere, già di prefabbricazione, la canaletta realizzata in calcestruzzo privo di porosità e sagomato ad imbuto;
- I pozzetti dovranno essere rivestiti per tutta la superficie interna in polycrete o con vernice epossidica bicomponente per la protezione chimica del calcestruzzo (tipo Mapecoat I 24 o similari), data a due mani.
- Gli innesti laterali dovranno essere realizzati con immissione a Y – 45°.
- I pozzetti dovranno essere posati su un letto di calcestruzzo a ql. 2,50 di cemento, dello spessore minimo di cm. 15.



	<b>PRESCRIZIONI TECNICHE RELATIVE ALLA FORNITURA E POSA DI CONDOTTE E ALLACCIAMENTI D'UTENZA DI FOGNATURA NELL'AMBITO DI OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA.</b>		
	Revisione: 9	Data: 13/07/2011	Pagina: 7
	<b>HERA S.p.A. Struttura operativa territoriale di Ravenna - PROGETTAZIONE E DIREZIONE LAVORI</b>		

### 3/B) CHIUSINI

- I chiusini per i pozzetti di ispezione **dovranno** corrispondere per qualità, dimensionamento, formato e peso ai chiusini adottati da HERA S.p.A.
- I chiusini dei pozzetti di ispezione alla fognatura, del tipo incernierato e sfilabile, **dovranno essere** realizzati esclusivamente in ghisa SFEROIDALE, rispondenti alle norme ISO/500/7 ed UNI EN 124 Classe D 400, recanti la dicitura " FOGNATURA".

### 4/B) ALLACCI

- Durante la costruzione delle condotte dovranno essere predisposti gli allacci per gli scarichi delle acque nere provenienti da aree private nella quantità di uno per ogni lotto.
- Gli innesti predisposti per la raccolta degli scarichi delle acque nere provenienti da aree private, dovranno essere posati ad una quota di scorrimento non superiore a - 1,50 m. dal colmo strada.
- I tubi relativi agli allacci dovranno essere posti su un letto di "sabbietta" (gruppo A3 AASHO), dello spessore minimo di cm. 12.
- Tutto lo scavo dovrà essere successivamente reinterrato con apposita "sabbietta" (gruppo A3 AASHO) fino alla quota inferiore prevista per la sovrastruttura stradale (stabilizzato e/o misto cementato).
- Qualora il ricoprimento dal cervello della condotta alla quota finita della pavimentazione stradale o del marciapiede sia < al ml. 1,00, il tubo dovrà essere rinfiancato per tutta la sua superficie esterna e per uno spessore minimo di cm15 con calcestruzzo Rck 300.
- All'interno della proprietà privata in corrispondenza dell'allacciamento dovrà essere posizionato un pozzetto di ispezione delle dimensioni interne idonee non inferiore a cm. 60x60 con installato il sifone così come previsto dai regolamenti.
- Nel caso di viabilità privata dovrà essere posizionato un pozzetto con caratteristiche di cui al punto 2/B delle presenti norme, all'interno della proprietà in prossimità del confine. Il collegamento tra tale pozzetto e la fogna pubblica costituisce l'allaccio.
- L'allaccio dovrà avvenire direttamente nei pozzetti di ispezione, con tubo e Sifone Firenze in PVC conformi alle norme UNI – EN 1401 – SDR 34 SN8 marcato IIP del De non inferiore a mm. 160 e comunque idoneo a scolare il lotto servito. La individuazione del diametro dell'allacciamento da predisporre è di totale competenza e responsabilità del lottizzante.
- L'allaccio dovrà estendersi dall'area privata con pendenza del 5/mille verso la tubazione stradale
- Particolare cura dovrà essere riservata a tale inserimento che sarà stuccato con cemento plastico, mentre la tubazione dovrà sporgere all'interno della parete del pozzetto di almeno 20 cm. e tagliata a 45 gradi
- Il foro di allaccio nel pozzetto di ispezione dovrà essere eseguito con apposita fresa circolare della tipologia e del diametro adeguati sia all'allacciamento sia alla rete di collegamento.

### ULTERIORI PRESCRIZIONI


#### a) Certificazione materiali.

La Ditta lottizzante dovrà fornire, prima della posa in opera, la documentazione che certifichi la corrispondenza dei materiali posati con le normative di riferimento, in particolare quella attestante che i materiali forniti in cantiere sono conformi con le prescrizioni tecniche esecutive riportate nel dispositivo allegato al piano di lottizzazione.

#### b) Collegamento reti.

Saranno a carico del lottizzante tutti gli oneri derivanti dalle opere di collegamento alle reti esistenti, che verranno eseguite direttamente dal lottizzante, da HERA, nonché gli oneri necessari per l'eventuale trasferimento degli allacci esistenti sulle nuove tubazioni posate.

HERA si riserva per particolari casi di realizzare a totale onere del lottizzante sia i collegamenti alle reti esistenti sia il trasferimento degli allacci esistenti sulle nuove tubazioni

	<b>PRESCRIZIONI TECNICHE RELATIVE ALLA FORNITURA E POSA DI CONDOTTE E ALLACCIAMENTI D'UTENZA DI FOGNATURA NELL'AMBITO DI OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA.</b>		
	Revisione: 9	Data: 13/07/2011	Pagina: 8
	<b>HERA S.p.A. <i>Struttura operativa territoriale di Ravenna</i> - PROGETTAZIONE E DIREZIONE LAVORI</b>		

**c) Disegni esecutivi.**

La Ditta lottizzante dovrà consegnare ad HERA, alla fine dei lavori e comunque prima del collaudo da parte del Comune, i disegni esecutivi su supporto cartaceo e informatico (AutoCAD® e SHAPE FILE georeferenziati rispetto alle coordinate che verranno date) relativi alla posa sia delle condotte fognarie sia degli allacciamenti d'utenza, indicando sia diametri sia il tipo di materiale utilizzato sia i pozzetti d'ispezione sia i pozzetti di raccolta delle acque meteoriche.

**d) Compilazione della scheda finale**

La Ditta lottizzante dovrà consegnare ad HERA, alla fine dei lavori e comunque prima del collaudo da parte del Comune, tutta la modulistica allegata alle presenti norme tecniche esecutive con riportati tutti i dati inerenti alle condotte fognarie, inseriti su apposito foglio elettronico predisposto da HERA.

**e) Servitù.**

A lavori ultimati e prima del collaudo da parte del Comune la Ditta lottizzante dovrà fornire ad HERA le eventuali servitù permanenti di fognatura, stipulate, a totale carico della Ditta Urbanizzante, da un notaio in conformità alle richieste di HERA.

**f) Modalità di posa.**

I materiali impiegati, il modo di collocamento dei manufatti, le pendenze e le quote dovranno corrispondere ai grafici del progetto esecutivo, alla relazione tecnica, alle voci di elenco prezzi e alle norme tecniche esecutive rilasciate da HERA S.p.A.

**g) Informazioni da riportarsi negli atti notarili.**

Qualora le norme edilizie urbanistiche consentano la realizzazione di edifici con piani interrati, HERA S.p.A. non si assume responsabilità in merito ai danni causati da allagamenti,

**h) Sorveglianza lavori e collaudi allacciamenti d'utenza fognatura**

I lavori di posa sia delle condotte principali sia degli allacciamenti d'utenza dovranno essere eseguiti con la sorveglianza HERA, che avrà la facoltà in corso d'opera, di impartire ulteriori e più dettagliate prescrizioni, anche non previste in concessione, e provvederà a presenziare alle prove di collaudo (ispezione televisiva e prove di tenuta) delle condotte ed a redigere i relativi verbali.

## ISPEZIONE TELEVISIVA

Su entrambe le reti di fognatura dovrà essere eseguita l'ispezione televisiva.

Tale ispezione dovrà essere conseguente al rinterro delle reti posate e anticipare l'esecuzione della pavimentazione stradale (esecuzione dei neri).

La ditta esecutrice dovrà fornire inoltre la documentazione per le verifiche di competenza, costituita da supporto magnetico (VHS) o file audio-video in formato AVI o MPG (da concordarsi) e documentazione cartacea riportante gli stessi riferimenti planimetrici utilizzati nel video.

## PROVE DI TENUTA

Le prove di tenuta dei pozzetti di ispezione e delle condotte di rete nera dovranno essere eseguite su tutta la rete nera suddividendo le prove in più tratti ognuno riguardante un tronco di fognatura di circa 150 mt..


La condotta dovrà essere riempita di acqua fino all'imposta della soletta di copertura del pozzetto di ispezione più depresso.

L'esito della prova sarà ritenuto favorevole solo ed esclusivamente quando il condotto avrà subito una perdita inferiore al 1 % del volume in 5 ore consecutive dal momento del riempimento alla verifica.

## LAMINAZIONE

### 1) VASCHE APERTE

- Il manufatto dovrà essere collocato in posizione accessibile dai mezzi previsti per la manutenzione e la pulizia.
- Il primo pozzetto di immissione presente all'interno della vasca dovrà avere dimensioni minime di cm 140x140 e prevedere una quota di sedimentazione minima di ml. 1.00.

	<b>PRESCRIZIONI TECNICHE RELATIVE ALLA FORNITURA E POSA DI CONDOTTE E ALLACCIAMENTI D'UTENZA DI FOGNATURA NELL'AMBITO DI OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA.</b>		
	Revisione: 9	Data: 13/07/2011	Pagina: 9
	<b>HERA S.p.A. Struttura operativa territoriale di Ravenna - PROGETTAZIONE E DIREZIONE LAVORI</b>		

- Al termine dei lavori dovrà essere fornito ad HERA S.p.A. elaborato grafico contenente il piano quotato esecutivo della vasca di laminazione.
- Qualora la vasca di laminazione abbia un'altezza interna > di cm. 50 dovrà essere prevista una recinzione perimetrale costituita da rete metallica avente un'altezza di ml. 2,00 completa di cancello carrabile in ferro zincato a caldo avente una lunghezza minima di ml. 4,00 e un'altezza di ml. 2,00

## 2) CON SOVRADIMENSIONAMENTO DELLA RETE

- Qualora venga utilizzato per la laminazione il sovradimensionamento delle condotte mediate scatolari, questi oltre ad avere le caratteristiche di cui al punto 1/A, dovranno essere dotati di canaletta di fondo realizzata in fase di prefabbricazione.

## CONDOTTE IN PRESSIONE

### TUBI E RACCORDI IN GHISA SFEROIDALE PER CONDOTTE DI FOGNATURA

I tubi e i raccordi in ghisa sferoidale impiegati per la costruzione di condotte interrate di fognature atte a convogliare effluenti a gravità e in pressione, dovranno avere caratteristiche e requisiti di accettazione conformi alla norma UNI EN 598.

I tubi dovranno avere un'estremità a bicchiere per giunzione a mezzo di anello di gomma. Il giunto, che dovrà permettere deviazioni angolari e spostamenti longitudinali del tubo senza comprometterne la tenuta, sarà elastico di tipo automatico, conforme alla norma UNI 9163. La guarnizione, realizzata in elastomero, dovrà presentare all'esterno un apposito rilievo per permettere il suo alloggiamento all'interno del bicchiere e una forma conica con profilo divergente a "coda di rondine" all'estremità opposta.

I tubi dovranno essere rivestiti esternamente con uno strato di zinco puro con massa non minore di 200 g/m<sup>2</sup> applicato per metallizzazione conforme alle norme UNI ISO 8179/86 ed UNI EN 598, ricoperto successivamente con vernice epossidica, e internamente con malta di cemento alluminoso applicata per centrifugazione secondo le norme UNI ISO 4179/87 ed UNI EN 598, di spessore conforme a quanto indicato nella norma UNI EN 598. L'interno del bicchiere e l'esterno dell'estremità liscia, parti metalliche a contatto con l'effluente, saranno rivestiti con vernice epossidica.

I raccordi dovranno essere ottenuti mediante il procedimento produttivo del colaggio del metallo entro forme in sabbia e successiva sabbiatura.

I raccordi per condotte in pressione dovranno avere le estremità a bicchiere per giunzioni automatiche a mezzo di anelli in gomma oppure a flangia con forature a norma UNI EN 1092-2/99; i raccordi per condotte a gravità dovranno avere le estremità a bicchiere per giunzioni a mezzo di anelli in gomma oppure lisce per l'inserimento in detti bicchieri.

I raccordi dovranno essere rivestiti esternamente ed internamente con vernice epossidica.

I tubi e i raccordi dovranno essere forniti completi di manicotto di protezione esterna in polietilene.

### TUBI E RACCORDI IN POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ PER CONDOTTE DI FOGNATURA IN PRESSIONE


I tubi e i raccordi in polietilene ad alta densità impiegati per la costruzione di condotte interrate di fognature atte a convogliare effluenti in pressione dovranno avere caratteristiche e requisiti di accettazione corrispondenti alle suddette prescrizioni dei tubi in PE per condotte acqua, nelle parti applicabili.

### POSA DELLE CONDOTTE ACQUA, GAS E FOGNATURA IN PRESSIONE

Durante le operazioni di sfilamento, allineamento e posa i tubi non dovranno mai essere trascinati o fatti rotolare sul terreno, né fatti cadere nello scavo.

In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni o altro genere di appoggi discontinui. Nel caso che il progetto preveda la posa su appoggi discontinui stabili, quali selle o mensole, tra tubi ed appoggi dovrà essere interposto adeguato materiale per la formazione del cuscinetto.

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

	<b>PRESCRIZIONI TECNICHE RELATIVE ALLA FORNITURA E POSA DI CONDOTTE E ALLACCIAMENTI D'UTENZA DI FOGNATURA NELL'AMBITO DI OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA.</b>		
	Revisione: 9	Data: 13/07/2011	Pagina: 10
	<b>HERA S.p.A. Struttura operativa territoriale di Ravenna - PROGETTAZIONE E DIREZIONE LAVORI</b>		

I tubi, specie quelli in polietilene, non dovranno essere lasciati a lungo esposti agli agenti atmosferici. Qualora l'accatastamento dovesse protrarsi in modo pericoloso per la buona conservazione del materiale o del rivestimento, le cataste dovranno essere protette dalle radiazioni solari con teli impermeabili ed oscuri.

HERA pretenderà la sostituzione dei tubi che per motivi di scarsa cura nella movimentazione od accatastamento dovessero risultare deteriorati. Per tubi di polietilene non saranno accettabili incisioni o rigature superficiali superiori al 10% dello spessore della parete.

Le guarnizioni in elastomero ed i lubrificanti per i giunti dovranno essere conservati nei loro contenitori, protette dalla esposizione alla luce solare o da sorgenti di calore, nonché dalla contaminazione con oli o grassi.

Al termine delle operazioni di scavo e dopo avere verificato l'esattezza della livelletta del piano di posa realizzato con sabbia comune e spessore minimo di 15 cm., l'*Impresa* procederà allo sfilamento lungo lo scavo o alla posa direttamente sul fondo dello scavo, previo verifica della pulizia della parte interna dei tubi; il tubo dovrà essere sistemato sul piano di posa rispettando rigorosamente le quote e le pendenze previste dal progetto. Le tubazioni posate nello scavo devono trovare appoggio continuo sul fondo dello stesso lungo tutta la generatrice inferiore e per tutta la loro lunghezza.

L'assemblaggio della condotta può essere effettuato, quando possibile, fuori dallo scavo e quindi la posa della condotta avverrà per tratti successivi utilizzando mezzi meccanici.

Per l'operazione di posa, l'*Impresa* dovrà disporre di un numero di mezzi sufficienti affinché il tratto di condotta in corso di posa non abbia a subire una inflessione tale da indurre nel materiale del tubo, o nei rivestimenti, sollecitazioni oltre i limiti acconsentiti.

La posa avverrà in maniera tale che la condotta non urti e non strisci sul terreno o contro le pareti dello scavo e la tubazione resti adagiata nello scavo in modo da non risultare soggetta a sollecitazioni anomale.

Le condotte dovranno essere realizzate col massimo numero di tubi interi e di massima lunghezza commerciale in modo da ridurre al minimo il numero dei giunti. Sarà perciò vietato l'impiego di spezzoni di tubi, a meno che sia espressamente autorizzato dalla *Direzione Lavori* e da *HERA*.

I necessari pezzi speciali, le apparecchiature e simili, dovranno essere messi in opera con cura e precisione, nel rispetto degli allineamenti e dell'integrità delle parti più delicate. Eventuali flangie dadi e bulloni dovranno rispondere alle norme UNI, essere perfettamente integri e puliti e protetti con grasso antiruggine.

Per le tubazioni in polietilene, con cambiamenti di direzione realizzati con la forzatura dei tubi, i raggi di curvatura devono essere non inferiori di 25 volte il diametro esterno del tubo per diametri fino a 125 mm, 35 volte per diametri superiori. Non è consentito collocare giunti nel tubo in curva; eventuali deroghe dovranno essere singolarmente autorizzate dalla *Direzione Lavori* e da *HERA*.

Nella posa di tubo in ghisa sferoidale in terreni a forte pendenza, il bicchiere dovrà essere rivolto verso l'alto, procedendo nel montaggio dal basso verso l'alto.

Il tubo dovrà essere ricoperto con sabbia comune per almeno 15 cm. sopra la generatrice superiore della tubazione stessa.

Alla fine di ogni periodo di lavoro, o tratto di posa, le estremità della linea in costruzione dovranno essere chiuse con un fondello metallico o con un tappo ad espansione, tale da impedire l'entrata di acqua e di corpi estranei nella tubazione, fino alla ripresa del lavoro.

Tali elementi dovranno anche essere applicati tutte le volte che le estremità libere di una qualsiasi tubazione verranno lasciate incustodite.


Durante la posa delle condotte l'*Impresa* dovrà porre particolare attenzione affinché non entrino nelle tubazioni animali, corpi estranei o acqua meteorica mista a fango, sabbia o ghiaia, ecc.. Pertanto, ad ogni sospensione del lavoro, dovranno essere posti in opera opportuni tappi di chiusura provvisoria che assicurino una tenuta pressoché ermetica. Per evitare che in occasione di eccezionali eventi meteorici la condotta vuota possa galleggiare, l'*Impresa* dovrà provvedere a caricare in modo opportuno la condotta stessa con materiali di riempimento o con altri mezzi.

Nel caso si verifichi l'imbrattamento, il riempimento o il galleggiamento della condotta, l'*Impresa* dovrà effettuare un'accurata pulizia o la risistemazione della condotta stessa a propria cura e spese.

## CONTROLLO DELLE SALDATURE SU TUBAZIONI IN POLIETILENE

I controlli non distruttivi e distruttivi delle saldature sulle tubazioni in polietilene dovranno essere eseguiti dall'*Impresa*, a richiesta della direzione lavori e/o *HERA*.

Gli oneri di detti controlli sono a carico della ditta lottizzante.

	<b>PRESCRIZIONI TECNICHE RELATIVE ALLA FORNITURA E POSA DI CONDOTTE E ALLACCIAMENTI D'UTENZA DI FOGNATURA NELL'AMBITO DI OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA.</b>		
	Revisione: 9	Data: 13/07/2011	Pagina: 11
	<b>HERA S.p.A. <i>Struttura operativa territoriale di Ravenna</i> - PROGETTAZIONE E DIREZIONE LAVORI</b>		

## COLLAUDO TUBAZIONI IN PRESSIONE

### 1) Collaudo a pressione della rete con tubazione in ghisa

Prima di mettere in pressione la condotta al valore richiesto è indispensabile mantenere la condotta piena staticamente per 24 ore, in modo che il cemento possa idratarsi.

I collaudi a pressione dovranno essere effettuati con acqua alla pressione di 10 bar per 2 ore e saranno ritenuti validi se:

- dall'esame a vista dei giunti non risulteranno perdite;
- l'andamento del diagramma di registrazione della pressione non comporterà variazioni superiori a  $\pm 0,35$  bar;
- la quantità di acqua da immettere in condotta dopo il collaudo per riportarla alla pressione iniziale non dovrà superare il valore ammissibile determinato dalla seguente formula:

$$L = \frac{2 * (S * D * \sqrt{P})}{70.400};$$

dove:

L = Volume di acqua ammissibile espresso in litri;

S = Lunghezza della tratta di condotta sottoposta a collaudo espressa in metri;

P = Pressione di collaudo espressa in bar.

### 2) Collaudo a pressione della rete con tubazione in polietilene

Raggiunta la pressione di collaudo la condotta dovrà essere lasciata stabilizzare per almeno 3 ore; durante questa fase di precollaudo il tubo si dilata sotto la pressione interna e si possono raggiungere perdite di pressione rilevanti.

A stabilizzazione avvenuta sarà effettuata la prova di collaudo ad acqua con pressione pari a 10 bar per 24 ore.

La prova sarà ritenuta valida se dall'esame a vista dei giunti non risulteranno perdite e l'andamento del diagramma di registrazione della pressione non comporterà variazioni superiori a  $\pm 0,5$  bar.

## PRESA IN CARICO DELLE OPERE


Tutte le condotte e i relativi allacci, anche se in esercizio, restano in carico al lottizzante sino al collaudo positivo da parte del Comune.

Il nulla osta da parte di HERA S.p.A. al collaudo finale da parte del Comune interesserà solo ed esclusivamente le opere (fognatura bianca, fognatura nera, acquedotto e gas metano) che andranno a far parte del patrimonio comunale.

Sono pertanto escluse tutte le opere di urbanizzazione che ricadono sia in aree private sia in aree private di uso pubblico.

## PRESCRIZIONI PARTICOLARI

**EVENTUALI NECESSITÀ DI INTERVENTI DI ADEGUAMENTO/POTENZIAMENTO DI IMPIANTI E/O RETI DEL SISTEMA ESISTENTE, ANCHE FUORI COMPARTO, FINALIZZATI A GARANTIRE LA REGOLARE EROGAZIONE DEI SERVIZI ALLE NUOVE AREE URBANIZZATE, DERIVANTI DALL'ATTUAZIONE DEL PRESENTE PIANO URBANISTICO IN MANIERA NON CONFORME AL PROGETTO E/O DA ERRONEE**


	<b>PRESCRIZIONI TECNICHE RELATIVE ALLA FORNITURA E POSA DI CONDOTTE E ALLACCIAMENTI D'UTENZA DI FOGNATURA NELL'AMBITO DI OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA.</b>		
	Revisione: 9	Data: 13/07/2011	Pagina: 12
	HERA S.p.A. <i>Struttura operativa territoriale di Ravenna</i> - PROGETTAZIONE E DIREZIONE LAVORI		

**VALUTAZIONI PROGETTUALI RELATIVAMENTE AL CONTESTO ESISTENTE, SARANNO TOTALMENTE A CARICO DELLA DITTA URBANIZZANTE**

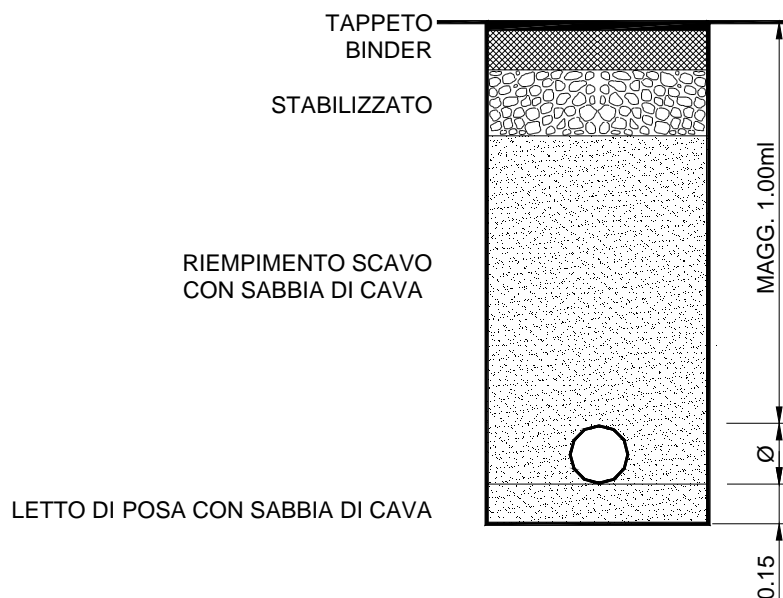
**L'ATTIVITÀ DELLA SORVEGLIANZA LAVORI VERRÀ ATTIVATA DOPO L'AVVENUTO PAGAMENTO DA PARTE DEL LOTTIZZANTE DEL RELATIVO PREVENTIVO DI SPESA, CHE VERRÀ INVIATO DA HERA S.P.A. SOLO DOPO LA COMUNICAZIONE DI INIZIO LAVORI.**

**LA DIREZIONE LAVORI PRIMA DI DARE INIZIO AI LAVORI DOVRA' VERIFICARE LE QUOTE ALTIMETRICHE DELLE RETI DI FOGNATURE PUBBLICHE E QUELLE DI RECAPITO DELLE RETI DI PROGETTO DEL COMPARTO URBANISTICO.**

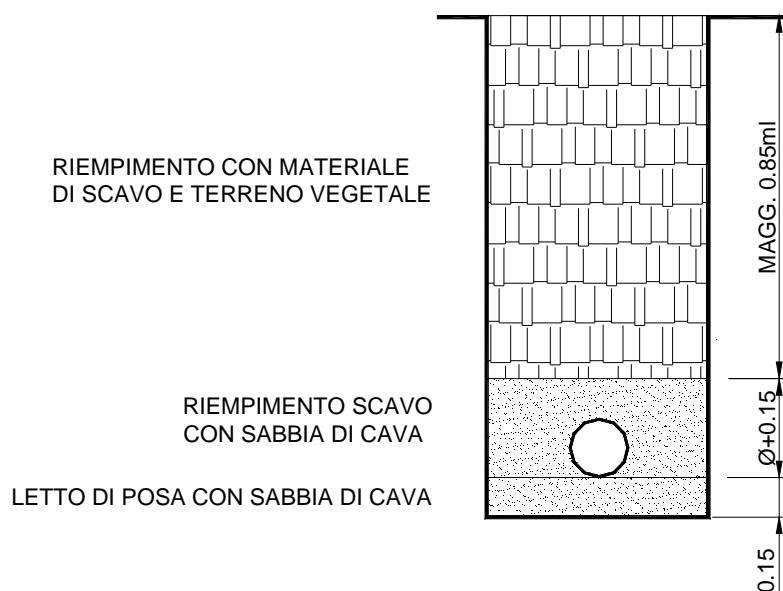
**IN CASO DI DISUGUAGLIANZE TRA QUANTO RISCOSTRATO ED IL PROGETTO AUTORIZZATO, LA DIREZIONE LAVORI DOVRA' CONTATTARE HERA SPA PER CONCORDARE LE MODIFICHE DA APPORTARE.**

	<b>PRESCRIZIONI TECNICHE RELATIVE ALLA FORNITURA E POSA DI CONDOTTE E ALLACCIAMENTI D'UTENZA DI FOGNATURA NELL'AMBITO DI OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA.</b>		
	Revisione: 9	Data: 13/07/2011	Pagina: 13
	HERA S.p.A. <i>Struttura operativa territoriale di Ravenna</i> - PROGETTAZIONE E DIREZIONE LAVORI		


**SEZIONE TIPO POSA CONDOTTE PRINCIPALI IN PVC  
FOGNA NERA - BIANCA IN SEDE STRADALE**



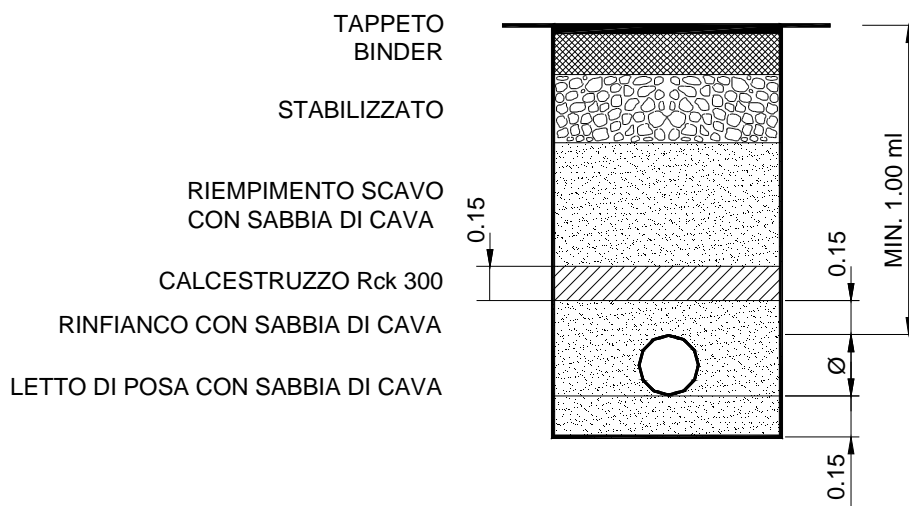
**SEZIONE TIPO POSA CONDOTTE PRINCIPALI IN PVC  
FOGNA NERA - BIANCA IN CAMPAGNA**



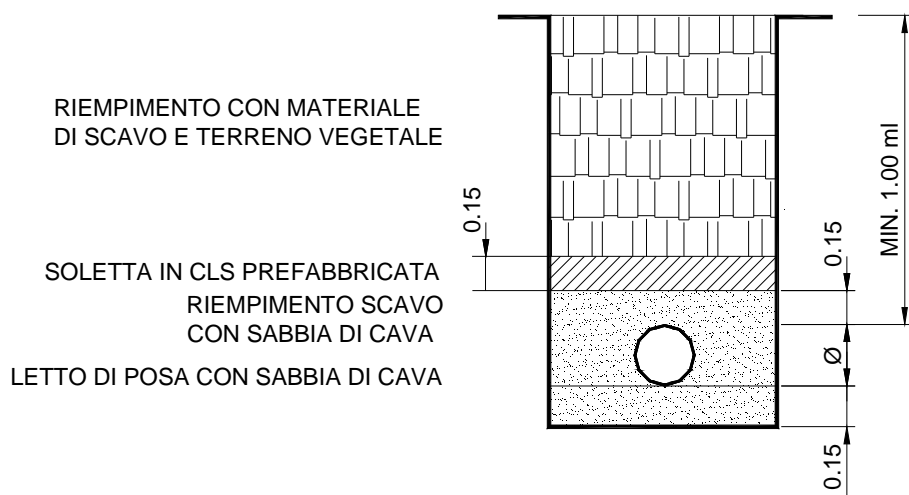


	<b>PRESCRIZIONI TECNICHE RELATIVE ALLA FORNITURA E POSA DI CONDOTTE E ALLACCIAMENTI D'UTENZA DI FOGNATURA NELL'AMBITO DI OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA.</b>		
	Revisione: 9	Data: 13/07/2011	Pagina: 14
	HERA S.p.A. <i>Struttura operativa territoriale di Ravenna</i> - PROGETTAZIONE E DIREZIONE LAVORI		

**SEZIONE TIPO POSA CONDOTTE PRINCIPALI IN PVC  
FOGNA NERA - BIANCA IN SEDE STRADALE**




**SEZIONE TIPO POSA CONDOTTE PRINCIPALI IN PVC  
FOGNA NERA - BIANCA IN CAMPAGNA**

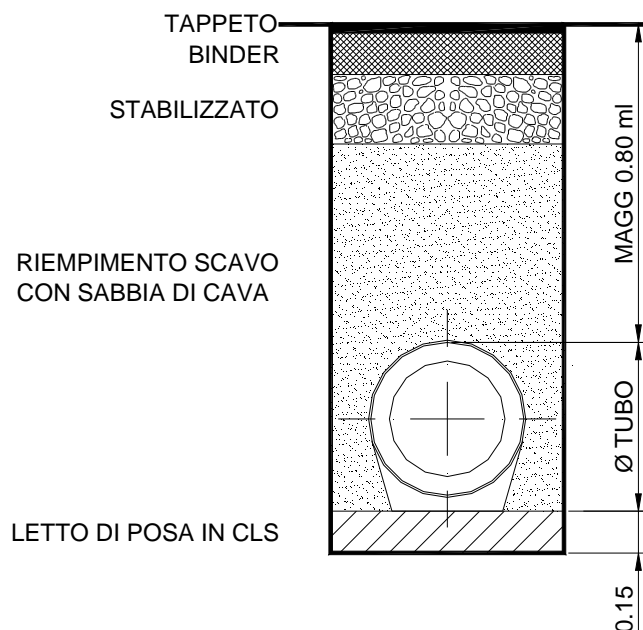


N.B.: L'UTILIZZO DI ARMATURA ALL'INTERNO DEL GETTO DI CALCESTRUZZO POTRA' ESSERE IN SITUAZIONI DI FORTE SOLLECITAZIONE.

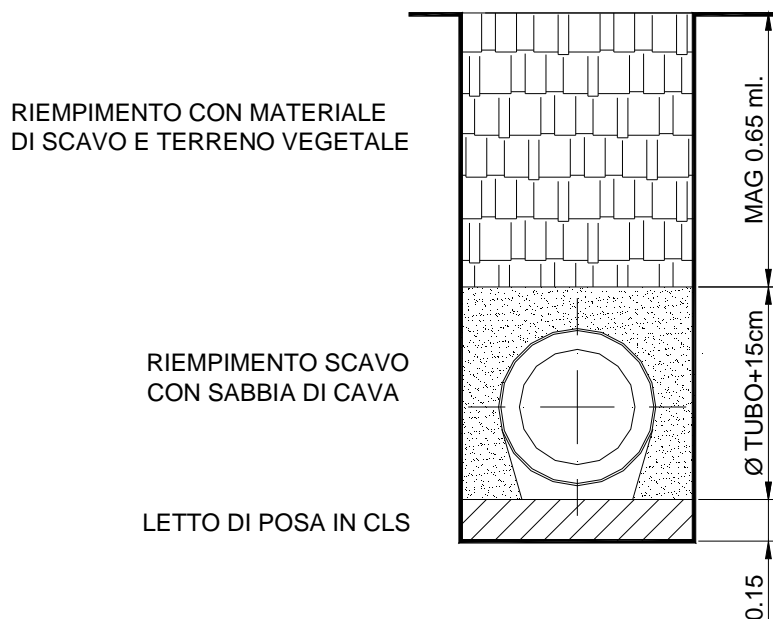



	<b>PRESCRIZIONI TECNICHE RELATIVE ALLA FORNITURA E POSA DI CONDOTTE E ALLACCIAMENTI D'UTENZA DI FOGNATURA NELL'AMBITO DI OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA.</b>		
	Revisione: 9	Data: 13/07/2011	Pagina: 15
	HERA S.p.A. <i>Struttura operativa territoriale di Ravenna</i> - PROGETTAZIONE E DIREZIONE LAVORI		

**SEZIONE TIPO POSA CONDOTTE PRINCIPALI IN CLS  
FOGNA NERA-BIANCA IN SEDE STRADALE**

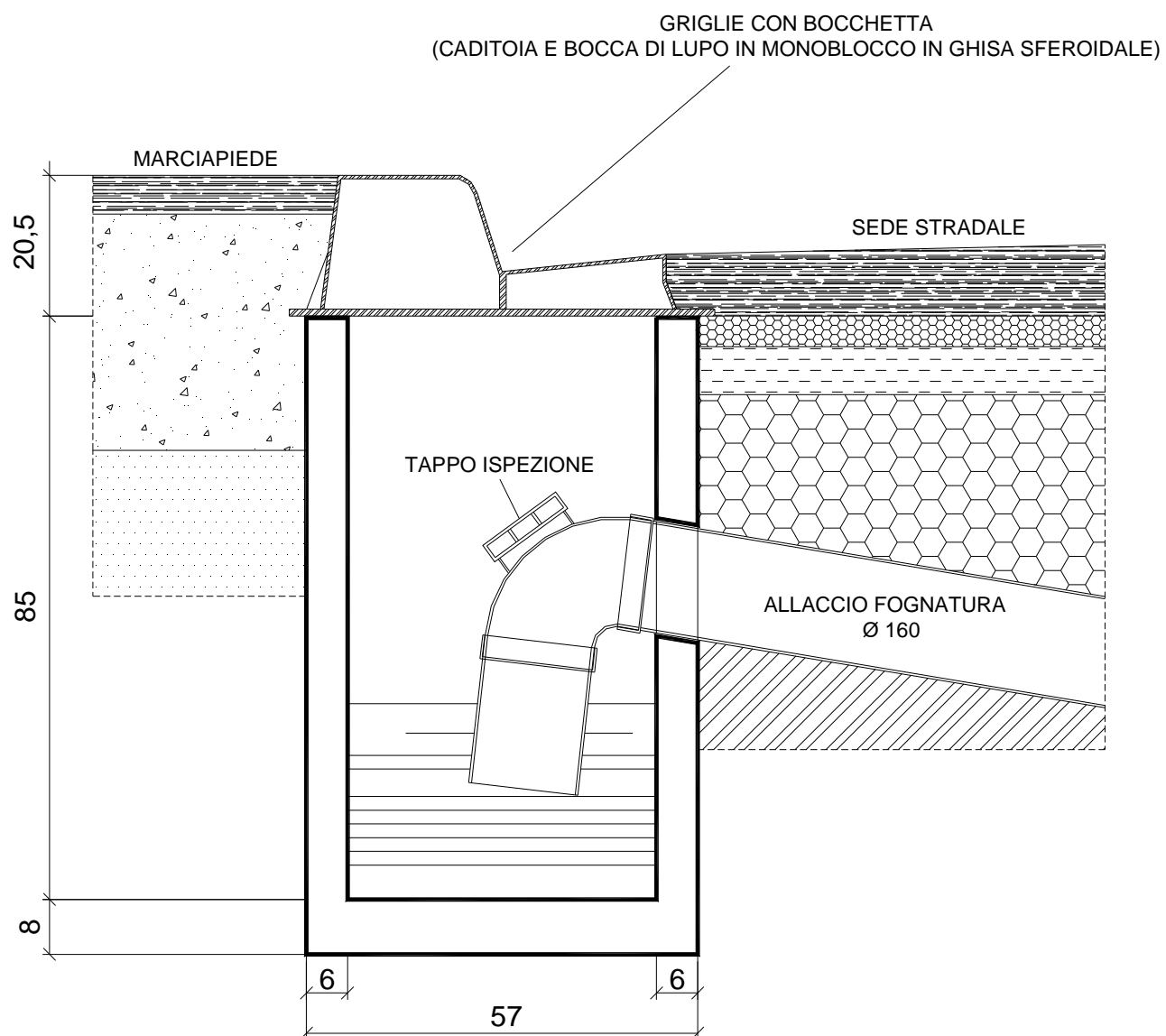


**SEZIONE TIPO POSA CONDOTTE PRINCIPALI IN CLS  
FOGNA NERA - BIANCA IN CAMPAGNA**

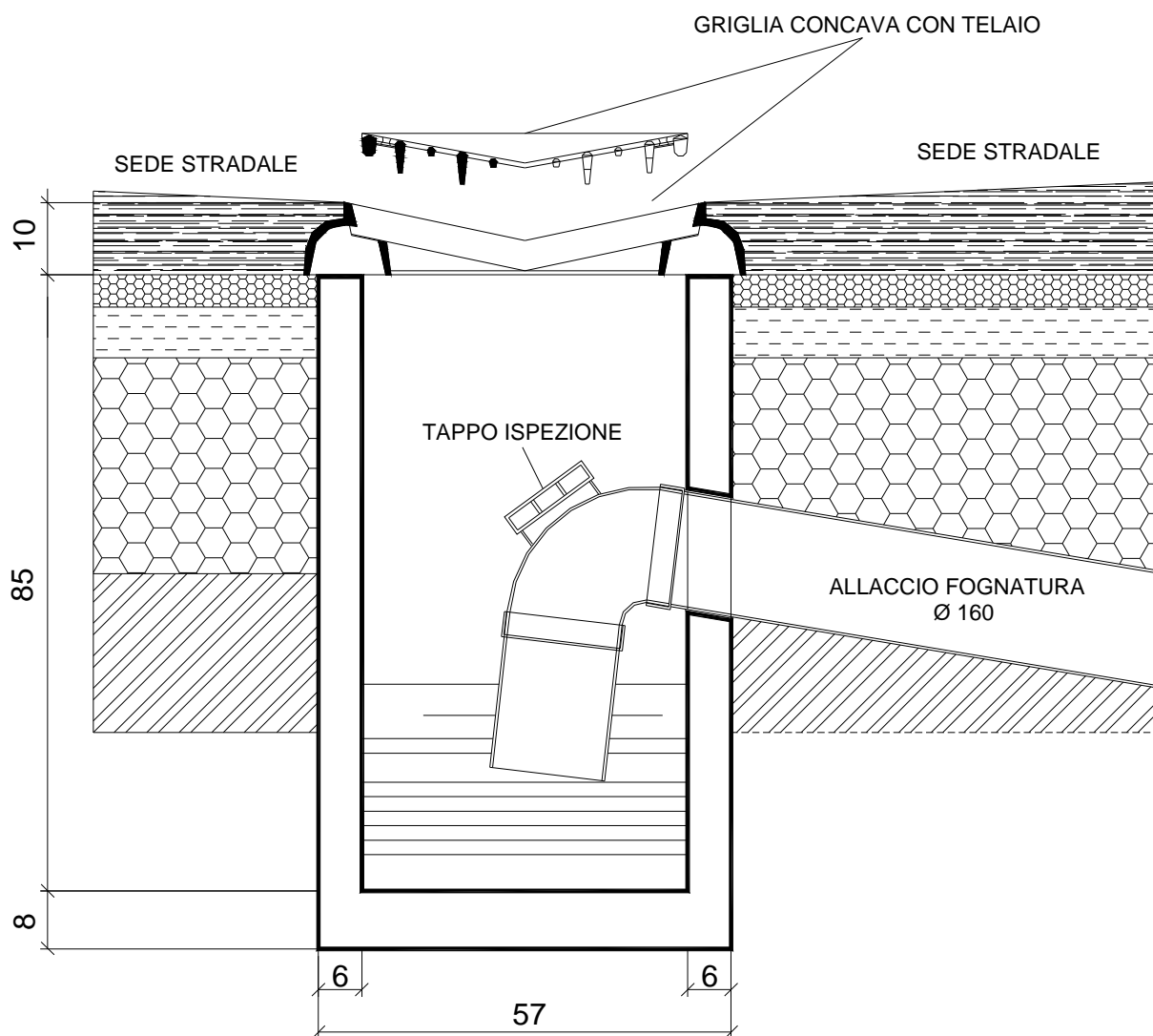


	<b>PRESCRIZIONI TECNICHE RELATIVE ALLA FORNITURA E POSA DI CONDOTTE E ALLACCIAMENTI D'UTENZA DI FOGNATURA NELL'AMBITO DI OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA.</b>		
	Revisione: 9	Data: 13/07/2011	Pagina: 16
	HERA S.p.A. <i>Struttura operativa territoriale di Ravenna</i> - PROGETTAZIONE E DIREZIONE LAVORI		

## SCHEMA DI MONTAGGIO GRIGLIA CON BOCCHETTA



## SCHEMA DI MONTAGGIO GRIGLIA CONCAVA CON TELAIO



## PARTICOLARI COSTRUTTIVI E SCHEDE TECNICHE MATERIALI

-----

Caditoia/bocca di lupo integrata con barretta in ghisa sferoidale conforme alle norme ISO/500/7 - UNI EN 124 Classe C 250

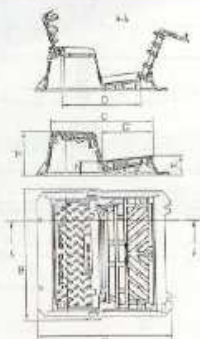
### GRIGLIE CON BOCCHETTA

# TEMPO

## Classe C 250

Carico di prova : 250kN  
Carico di rottura > 250kN

MODELLO REFERENCE	DIMENSIONI / DIMENSIONS (mm)							PESO / MASS (kg)			
	BXB'	C	C'	H	H'	h	Ø	TELAIO FRAME	COFRA. COVER	GRIGLIA GRATING	TOTALE TOTAL
<b>TEMPO 500 A</b> CON BARRE SELETTIVE WITH SELECTIVE BARS	610 X 620	489	240	125	90	65	ø 370 MIN.	18	11	14,5	43,5
<b>TEMPO 500 T</b> CON BARRE SELETTIVE WITH SELECTIVE BARS	610 X 620	478	240	205	90	65	ø 370 MIN.	22	14	15	51
<b>TEMPO 500 TS</b> SENZA BARRE SELETTIVE WITHOUT SELECTIVE BARS	610 X 620	478	240	205	90	65	ø 370 MIN.	22	14	15	51



### DESCRIZIONE:

Griglia con bocchetta e relativo telaio realizzata in ghisa sferoidale GS 500-7 a norma ISO 1083 (1987) conforme alla classe C 250 della norma UNI-EN 124 - (1995) con carico di rottura > 250 kN.

### COSTITUITA DA:

Telaio monoblocco su cui si articolano e si bloccano in posizione d'uso, per mezzo di barre elastiche, sia la bocchetta che la griglia. Griglia e bocchetta possono essere separate dal telaio in posizione aperte a 90° senza smontaggio di particolari della articolazione, consentono una ispezionabilità del pozzetto di raccolta grazie alla possibilità di articolazione sino a circa 100° e sono dotate di un blocco di sicurezza contro le chiusure accidentali in posizione verticale. Dimensioni: inserire quelle del modello proprio interesse.

### RIVESTIMENTO:

Vernice protettiva idrosolubile di colore nero, non tossica e non inquinante.

**Da utilizzarsi il modello con barre selettive.**

Caditoia/bocca di lupo integrata con barretta in ghisa sferoidale conforme alle norme ISO/500/7 - UNI EN 124 Classe C 250

**CADITOIA SELECTA 500**



*Con barra selettiva - Profilo T*

Ghisa sferoidale.  
Classe C 250.  
Battenti autobloccanti (sistema brevettato).  
EN 124.

NF GS



*Senza barra selettiva - Profilo T*



*Profilo T*

**NUOVO**

CODICE	DIMENSIONI			SUPERFICIE DI SCARICO dm <sup>2</sup>	MASSA Kg	IMBALLO n.	
	A mm	Ø mm	B mm				
<b>Con barra selettiva profilo T</b>							
RH 50 E2 TS	610x570	385	205	8.5	56.5	10	
<b>Senza barra selettiva profilo T</b>							
RH 50 E2 TP	610x570	385	205	9.8	55	10	

Griglia e coperchio articolati, con bloccaggio tramite barra elastica in ghisa sferoidale  
Non regolabile in altezza.

**SELECTA 500** NF

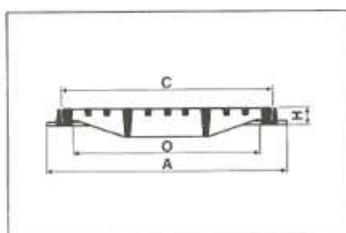
**NUOVO**



**Da utilizzarsi il modello con barra selettiva.**



Caditoie in ghisa sferoidale concava, conforme alle norme ISO/500/7 - UNI EN 124 Classe C 250



## Dispositivi di drenaggio delle acque pluviali

**GRIGLIA SQUADRA CONCAVA**

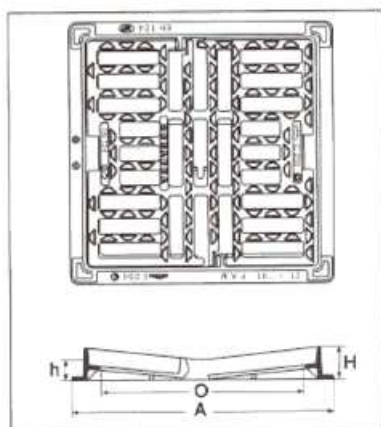
**NUOVO**



### GRIGLIE CONCAVE QUADRATE AUTOBLOCCANTI C 250

CODICE	DIMENSIONI				SUPERFICIE DI SCARICO dm <sup>2</sup>	MASSA tot. Kg	IMBALLO n.	
	A mm	C mm	O mm	H/h mm				
RE 40 S4 HD	410	350	300	58/40	5	22.7	10	
RE 50 S4 HD	510	450	400	63/40	9.8	30.4	10	
RE 60 S4 HD	620	550	500	68/40	14.8	44.8	10	
RE 70 S4 HD	720	650	600	73/40	20.7	63.7	10	
RE 80 S4 HD	820	750	700	78/40	27.4	86.6	10	

Griglia autobloccante. Sistema brevettato.  
Maggiore stabilità del telaio grazie al profilo a T.  
Dimensioni del telaio adatte ai pozzetti prefabbricati.  
Telaio a base piana.



Caditoie in ghisa sferoidale concava, conforme alle norme ISO/500/7 - UNI EN 124 Classe C 250

## GRIGLIA CONCAVA CON TELAIO

# CI 450

## Classe C 250

**Carico di prova : 250kN**

**Carico di rottura > 400kN**



Ingombro est./Ext. overall	610X610	mm.
Altezza telaio/Frame depth	100	mm.
Dim. griglia/Grating dimensions	500x500	mm.
Apertura libera/Clear opening	450x450	mm.
Sup. di scarico/Waterway	1045	cm²
Peso/Mass	44	kg.

### DESCRIZIONE:

Griglia concava con telaio rinforzato e rialzato a base piana, realizzata in ghisa sferoidale GS 500-7 a norma ISO 1083 (1987) conforme alla classe C 250 della norma UNI-EN 124 (1995) con carico di rottura >400 kN.

### RIVESTIMENTO:

Vernice protettiva idrosolubile di colore nero, non tossica e non inquinante.

### GARANZIA DI QUALITÀ:

Marchio di Ente certificatore, riconosciuto a livello europeo, attestante la certificazione di terza parte circa il rispetto delle procedure di controllo qualità a norma ISO 9001 e sulle caratteristiche dichiarate del prodotto.

### ZONA DI IMPIEGO:

Banchine stradali, banchine non carrabili, bordo marciapiedi e piazzali adibiti a parcheggio accessibili a mezzi pesanti. (Gruppo 3 norma UNI-EN 124 (1995).

**Caditoie in ghisa sferoidale conformi alle norme ISO/500/7 - UNI EN 124 classe D 400**

**GRIGLIA AXAM**

Ghisa sferoidale.  
Classe D 400.  
Articolazione a perno prigioniero.  
Telaio rinforzato, altezza 100 mm.  
Griglia antifurto.  
Appoggio con contatto metallo-metallo.  
EN 124.



La griglia AXAM è stata progettata per assicurare:

- la resistenza alle sollecitazioni di un traffico estremamente elevato senza rischio di oscillazioni grazie a un sistema di due appoggi conici verticali dal lato opposto alla cerniera,
- la grande capacità di drenaggio,
- la facilità e comodità di apertura,
- l'eccellente stabilità grazie al telaio alveolare e rinforzato; con una altezza di 100 mm, è progettato per facilitarne la posa nel lastricato.

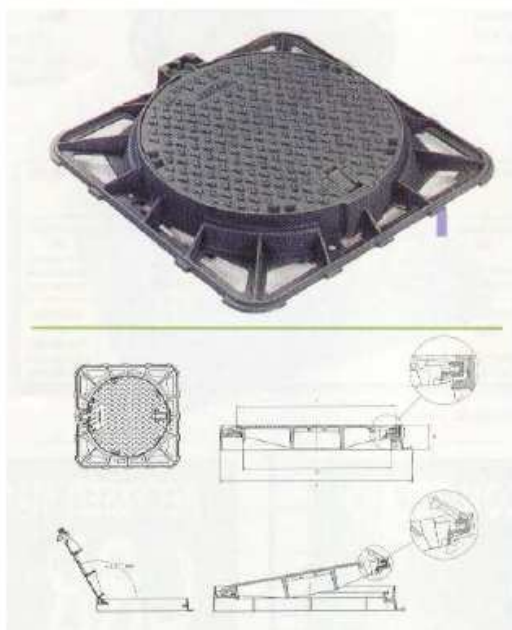


TELAIO	CODICE	MASSA Kg		DIMENSIONI mm			SUPERFICIE DI SCARICO dm <sup>2</sup>
		TOTALE	GRIGLIA	LUCE NETTA	ALTEZZA TELAI	ESTERNO TELAI	
Rettangolare	RH 37 S4 KD	39.9		370 x 430	100	525 x 590	10.2



Chiusini in ghisa sferoidale del tipo incernierato e sfilabile, rispondenti alle norme ISO/500/7 ed UNI EN 124 carico di rottura > 400 kN, recanti la dicitura "FOGNATURA".

## Tipo Brio o Solo



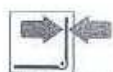
### DESCRIZIONE:

Chiusino in ghisa sferoidale GS 500-7 a norma ISO 1083 (1987) conforme alla classe D400 della norma UNI-EN 124 (1995) carico di rottura >400 kN.

### COSTITUITO DA:

Coperchio articolato con bloccaggio antichiusura accidentale e smontabile in posizione aperto a 90°, autocentrante sul telaio, Ø 650mm, munito di sistema di bloccaggio al telaio azionato da apposita maniglia di apertura/manovra a scomparsa sulla superficie dello stesso e telaio quadrato 850x850mm (ottagonale inscritto in Ø 850mm), altezza 100mm, passo d'uomo Ø 600mm, realizzato a struttura alveolare per ottimizzare la presa nella malta cementizia di installazione, dotato di giunto antirumore e antibalsculamento in polietilene. N.B. I dati tra parentesi si riferiscono alla versione BRIO SR

MODELLO	DIMENSIONI / DIMENSIONS (mm)				PESO / MASS (kg)			REFERENCE
	A	ØC	ØO	H	TELAIO FRAME	COPERC. COVER	TOTALE TOTAL	
TELAIO OTTAGONALE <b>BRIO SR</b> CONTATTO SU GIUNTO IN POLIETILENE	Ø 850	650	600	100	26,76	33,39	60,15	OCTOGONAL FRAME <b>BRIO SR</b> FRAME PROVIDED WITH POLYETHYLENE CUSHIONING INSERT
TELAIO QUADRATO <b>BRIO SC</b> CONTATTO SU GIUNTO IN POLIETILENE	850	650	600	100	37,28	33,39	70,67	SQUARE FRAME <b>BRIO SC</b> FRAME PROVIDED WITH POLYETHYLENE CUSHIONING INSERT



Bloccaggio antichiusura  
Safety blocking at 90° angle



Guarnizione elastica  
Cushioning insert

**CLASSE / CLASS**  
**D 400**

EN 124 : 1994



Articolazione  
Hinged

**NOVITA**  
**NEW!**

**NEO™ S**

**DISPOSITIVO DI CHIUSURA ARTICOLATO**

**HINGED ACCESS COVER & FRAME**



#### DESCRIZIONE

Dispositivo di chiusura articolato in ghisa a grafite sferoidale, secondo ISO 1083 (grado 500 - 7) e EN 1563, conforme alla classe D 400 della norma EN 124 : 1994, forza di controllo: 400 kN.

#### CARATTERISTICHE

Coperchio articolato, estraibile in posizione verticale ed autocentrante nel proprio telaio tramite 5 guide. Telaio, ottagonale inscritto in Ø 850 mm. (vers. SR) o quadrato di lato 850 mm. (vers. SC), di altezza 100 mm. ed apertura libera Ø 600 mm., munito di una guarnizione elastica antirumore ed antivibrazioni, in polietilene, equipaggiato di 4 fori per il bloccaggio sul pozzetto se necessario.

Il coperchio, senza fori passanti e la guarnizione elastica nel telaio garantiscono una buona tenuta agli odori.

#### RIVESTIMENTO

Vernice idrosolubile nera non tossica e non inquinante secondo BS 3416.

#### CERTIFICAZIONE PRODOTTO

NF

#### LUOGO DI INSTALLAZIONE

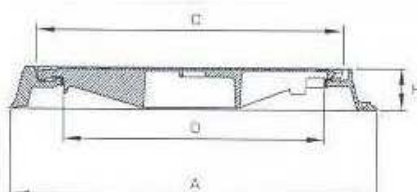
Carreggiate di strade (comprese le vie pedonali), banchine transitabili ed aree di sosta, per tutti i tipi di veicoli stradali. Gruppo 4 norma EN 124 : 1994 e gruppi inferiori.

#### OPZIONI

- Marcature: consultateci.



NEO SR



NEO SC

Il marchio "L" è un marchio depositato dalla NORINCO®  
"L" is a Norinco® patented mark

#### DESCRIPTION

Access cover and frame manufactured from spheroidal graphite cast iron in accordance with standards ISO 1083 (grade 500-7) and EN 1563. Load classification D400 to EN 124 : 1994.

#### CHARACTERISTICS

Hinged solid top cover a 650 mm overall flange, which blocks at 90° angle for safety and is removable from the frame vertically. 5 guides ensure that the cover is positioned centrally within the frame. Octagonal frame a 850 mm (ref. SR) or square frame 850x850 mm (ref. SC) with clear opening a 600 mm and 100 mm depth, provided with a polyethylene cushioning insert to prevent noise and vibration (non-rock). 4 anchoring holes can be used to fix the frame to brickwork as necessary. The cover without holes and cushioning insert in the frame prevent odours escapes.

#### COATING

Non-toxic, water based paint according to BS 3416.

#### PRODUCT CERTIFICATION

NF

#### PLACE OF INSTALLATION

Carriageways of roads (including pedestrian streets), hard shoulders and parking areas, for all types of road vehicles. Group 4, EN 124 - 1994 standard and lower groups.

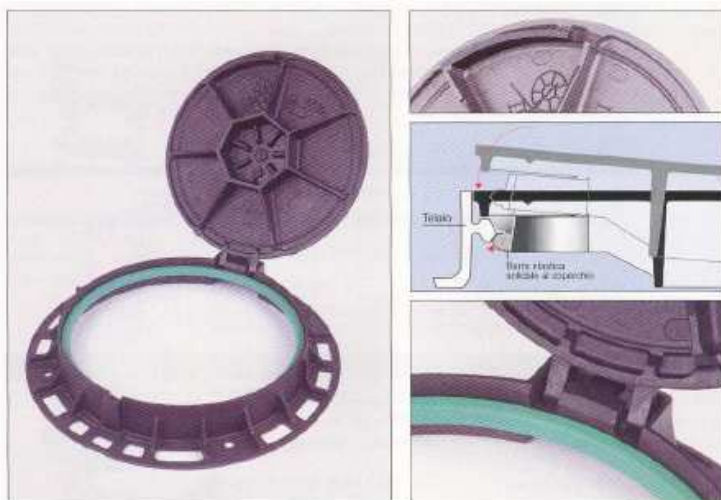
#### OPTIONS

- Badging: please enquire

Ref.	Dimensioni ( mm )				Peso / Mass (kg)	
	A	Ø	H	C	coperchio cover	totale total
NEO SR telaio ottagonale / octagonal frame	850	600	100	650	33	63
NEO SC telaio quadrato / square frame	850	600	100	650	33	73

Chiusini in ghisa sferoidale del tipo incernierato e sfilabile, rispondenti alle norme ISO/500/7 ed UNI EN 124 carico di rottura > 400 kN, recanti la dicitura "FOGNATURA".

## Tipo Rexel o Pamrex



**REXEL**

## CHIUSINI D 400 TRAFFICO NORMALE

CODICE	DIMENSIONI			MASSA	IMBALLO	
	A	Ø	H			
	mm	mm	mm	Kg	n.	
<b>Non ventilato - rotondo</b>						
RE 62 M4 RD	850	600	100	57	10	
<b>quadrato</b>						
RE 62 M4 KD	850	600	100	65	10	
<b>Ventilato - rotondo</b>						
RE 62 M4 GD	850	600	100	56	10	
<b>quadrato</b>						
RE 62 M4 HD	850	600	100	64	10	

*Bloccaggio a mezzo di barra elastica in ghisa sferoidale. Sistema brevettato.  
Disponibile anche nella versione griglia, intercambiabile sul telaio.*



Pamrex



Chiusini in ghisa sferoidale ad apertura triangolare conforme alle norme ISO/500/7 ed UNI EN 124, Classe D 400

**CHIUSINO CON TELAIO A SEMICOPERCHI INCERNIERATI**

**VI 4S ...**

**Classe D 400**

**Carico di prova : 400kN**

**Carico di rottura > 400kN**



MODELLO REFERENCE	DIMENSIONI/DIMENSIONS (mm)			PESO/MASS (kg)		
	AXA'	OXO'	H	TELAIO FRAME	COPERCHI COVERS	TOTALE TOTAL
VI 4S 060.060	772 X 745	600 X 600	100	37,62	59,76(2)	97,38
VI 4S 120.060	1400 X 790	1200 X 605	120	88	119,5(4)	207,5
VI 4S 080.070	945 X 872	800 X 700	100	46	84(2)	130
VI 4S 106.070	1255 X 884	1060 X 700	100	68	123(4)	191
VI 4S 130.080	1500 X 980	1300 X 800	100	73,26	174,07 (4)	247,33
CHIAVE TI TI KEY	CHIAVE CODIFICATA PER L'APERTURA CODEY KEY FOR OPENING AND LOCKING					0,7

#### DESCRIZIONE:

Chiusino in ghisa sferoidale GS 500-7 a norma ISO 1083 (1987) conforme alla classe D400 della norma UNI-EN 124 (1995). Carico di rottura > 400 kN. Dotato di semicoperchi triangolari "apribili a portafoglio" ad appoggio tripode articolati al telaio e chiusura di sicurezza con chiave codificata.

#### COSTITUITO DA:

Telaio monoblocco di fusione (monoblocco per saldatura di 4 elementi per il modello VI4S 120.060 e per il modello VI4S 130.080) avente apertura libera (1). Ingombro esterno (1). Altezza (1) mm e due (quattro) semicoperchi triangolari con articolazione "ghisa su ghisa" apribili a 110° con bloccaggio di sicurezza in posizione aperti a 90°, di cui il primo dotato di serratura di sicurezza e il/i successivo/i dotato/i di apposito sperone di bloccaggio con il coperchio precedente che ne consente l'apertura solo in sequenza dopo sbloccaggio del primo coperchio.

#### PARTICOLARITÀ:

- Coperchi estraibili in posizione aperti a 90° senza smontaggio di particolari dell' articolazione.
- L'apertura dei coperchi "a portafoglio" consente di avere i due lati adiacenti (per i modelli a 2 semicoperchi) o il lato maggiore del telaio (per i modelli a 4 semicoperchi) liberi da ostacoli consentendo le operazioni di ispezione senza smontaggio dei coperchi stessi.
- Sforzo dell'operatore in fase di manovra < 30Kg.

#### RIVESTIMENTO:

Vernice protettiva idrosolubile di colore nero, non tossica e non inquinante.

Chiusini in ghisa sferoidale ad apertura triangolare conforme alle norme ISO/500/7 ed UNI EN 124, Classe C 250

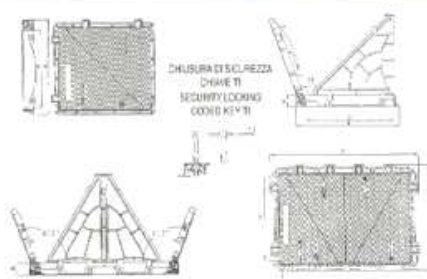
**CHIUSINO CON TELAIO A SEMICOPERCHI INCERNIERATI**

**VI 3S ...**

**Classe C 250**

**Carico di prova : 250kN**

**Carico di rottura > 250kN**



MODELLO REFERENCE	DIMENSIONI / DIMENSIONS (mm)			PESO / MASS (kg)		
	AXA'	OXO'	H	TELAIO FRAME	COPERCHI COVERS	TOTALE TOTAL
VI 3S 060.060	774 X 747	600 X 600	75	28.1	51.9(2)	80
VI 3S 080.070	945 X 872	800 X 700	75	30.6	69.9(2)	100.5
VI 3S 106.070	1252 X 884	1060 X 700	75	44	101(4)	145
CHIAVE TI TI KEY	CHIAVE CODIFICATA PER L'APERTURA CODEY KEY FOR OPENING AND LOCKING					0.7

#### DESCRIZIONE:

Chiusino in ghisa sferoidale GS 500-7 a norma ISO 1083 (1987) conforme alla classe C 250 della norma UNI-EN 124 (1995). Carico di rottura > 250 kN. Dotato di semicoperchi triangolari "apribili a portafoglio" ad appoggio tripode articolati al telaio e chiusura di sicurezza con chiave codificata.

#### COSTITUITO DA:

Telaio in monoblocco di fusione avente apertura libera (1). Ingombro esterno (1). Altezza 75 mm e due (quattro) semicoperchi triangolari con articolazione "ghisa su ghisa" apribili a 110° con bloccaggio di sicurezza in posizione aperti a 90°, di cui il primo dotato di serratura di sicurezza e il/i successivo/i dotato/i di apposito specone di bloccaggio con il coperchio precedente che ne consente l'apertura solo in sequenza dopo sbloccaggio del primo coperchio.

#### PARTICOLARITÀ:

- Coperchi estraibili in posizione aperti a 90° senza smontaggio di particolari dell'articolazione.
- L'apertura dei coperchi "a portafoglio" consente di avere i due lati adiacenti (per i modelli a 2 semicoperchi) o il lato maggiore del telaio (per il modello a 4 semicoperchi) liberi da ostacoli consentendo le operazioni di ispezione senza smontaggio dei coperchi stessi.
- Sforzo dell'operatore in fase di manovra < 30Kg.

#### RIVESTIMENTO:

Vernice protettiva idrosolubile di colore nero, non tossica e non inquinante.

Griglia per canaletta in ghisa sferoidale conformi alle norme ISO/500/7 - UNI EN 124 classe D 400

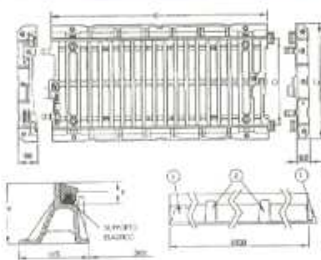
**GRIGLIA PER CANALETTE**  
**CA 1040 DVLV**  
**PLACCHE DI**  
**ESTREMITÀ DF 4003/04**

**Classe D 400**

**Carico di prova : 400kN**  
**Carico di rottura > 400kN**



PLACCHE DI ESTREMITÀ NON RAFFIGURATE  
END BARS NOT SHOWN



#### DESCRIZIONE:

Griglia per canalette a barre dritte, autobloccante, realizzata in ghisa sferoidale GS 500-7 a norma ISO 1083 (1987) conforme alla classe D400 della norma UNI-EN 124 (1995) carico di rottura >400kN.

#### COSTITUITA DA:

Griglia in ghisa sferoidale GS 500-7 con barre a profilo speciale antintasamento (mis. 1000x400x36 mm.) bloccata sui longheroni per mezzo di bulloni in acciaio inox, autobloccante per mezzo di un gancio elastico con le successive, dotata di supporti elastici in neoprene antirumore e antibasculamento sulle superfici di appoggio. Longheroni in ghisa sferoidale GS 500-7 (mis. 1000x115x100 mm.) a profilo speciale dotati di ganci che assicurano il corretto posizionamento della griglia sia in senso longitudinale che trasversale e la possibilità di aggancio con longheroni successivi, muniti di 2 fori per l'eventuale utilizzo di zanche di fissaggio sulla canaletta. Placche di estremità in ghisa sferoidale GS 500-7, dotate di agganci "maschio/femmina" ai longheroni per il completamento della canaletta e 3 fori per l'eventuale utilizzo di zanche di fissaggio.

MODELLO	DIMENSIONI/ DIMENSIONS (mm)				SUPERFICIE DI SCARICO WATERWAY (cm²)	PESO MASS (Kg)	REFERENCE	
	C X O	C'	E	H				
GRIGLIA + 2 LONGHERONI CA 1040 DVLV APPOGGIO SU GIUNTI IN ELASTOMERO	1000X400	540	36	100	1810	77,19	GRATING + FRAME BARS CA 1040 DVLV GRATING FITTED WITH A WIDE NEOPRENE SEAL	
PLACCHE DI ESTREMITÀ DF 4003/04 DOTATE DI AGGANCI AI LONGHERONI	INGOMBRO / OVERALL				UTILIZZO / USE		11 (AL PAIO) (THE PAIR)	END BARS DF 4003/04 FIXED BY MEANS OF SOCKET/SPIGOT
	DF 40.03 ANT./FRONT	540X90		ARE A GREEK CROSS RETAINS THE TOP OF THE SINGLE GRATING OPEN				
	DF 40.04 POST./REAR	540X60		CHOOSE A GREEK CROSS RETAINS THE END OF THE SINGLE GRATING OPEN				

APERTURA LIBERA = (N° GRIGLIE X 1000) X 300

CLEAR OPENING = (N° GRATING X 1000) X 300

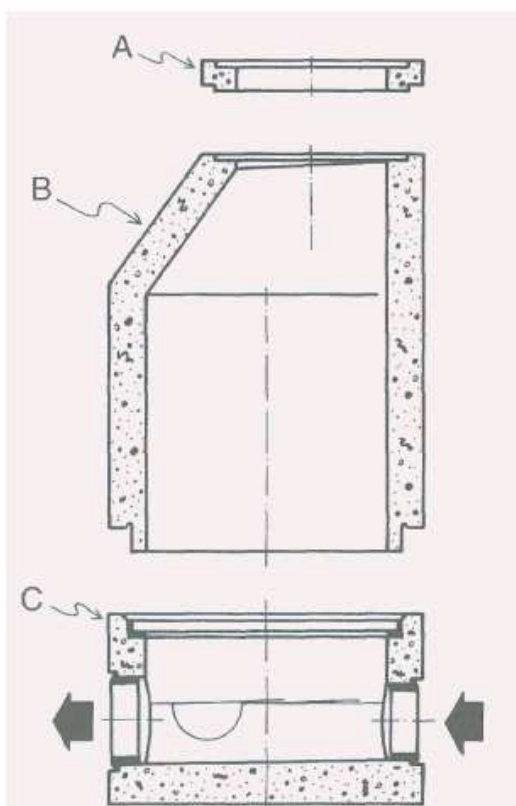


## Pozzetti di ispezione di rete bianca e nera o mista

Dovranno presentare essere prefabbricati con calcestruzzo di cemento ad alta resistenza ai solfati, turbovibrocompresso a sezione circolare armata, con incastro a bicchiere ed anello di tenuta in gomma sintetica con durezza di 40 :t5° IRHD conforme alle norme UNI 4920, DIN 4060, prEN 681.1.

## POZZETTO Ø 1000

### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE MONOLITE 2000® - Ø 1000



#### A) ELEMENTO RAGGIUNGI QUOTA CON INCASSO

codice di riferim.	diametro interno mm	spessore pareti mm	h incastro mm	h tot. esterna mm	peso cad kg
26	625	150	20	50	45
27	625	150	20	100	90
28	625	150	20	200	180

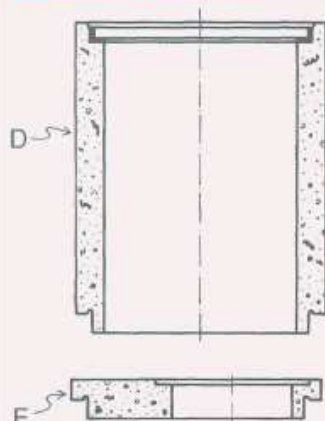
#### B) ELEMENTO DI RIALZO MONOLITICO

codice di riferim.	diametro interno mm	spessore pareti mm	h tot. esterna mm	diametro riduzione mm	peso cad kg
18	1.000	150	600	625	820
19	1.000	150	850	625	1.180
20	1.000	150	1.100	625	1.520
21	1.000	150	1.350	625	1.800
22	1.000	150	1.600	625	2.250
23	1.000	150	1.850	625	2.600

#### C) ELEMENTO DI BASE

codice di riferim.	diametro interno mm	Ø max immissione mm	spess. pareti mm	h tot. esterna mm	h scorrimento mm	peso cad kg
1 - 6 - 12	1.000	350	150	800	650	1.400
2 - 7 - 13	1.000	400	230	1.000	850	3.500
2 - 7 - 13	1.000	500	230	1.100	950	3.500
2 - 7 - 13	1.000	600	230	1.200	1.050	3.500

### ELEMENTI ACCESSORI



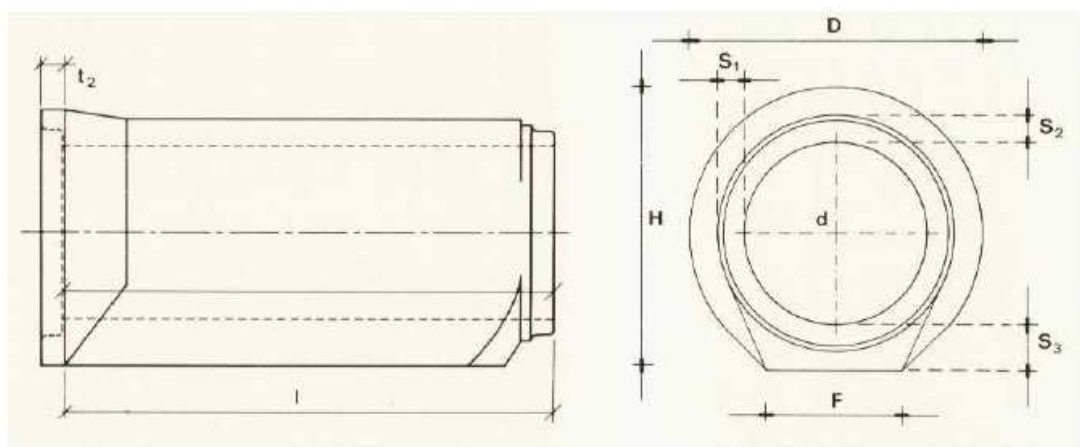
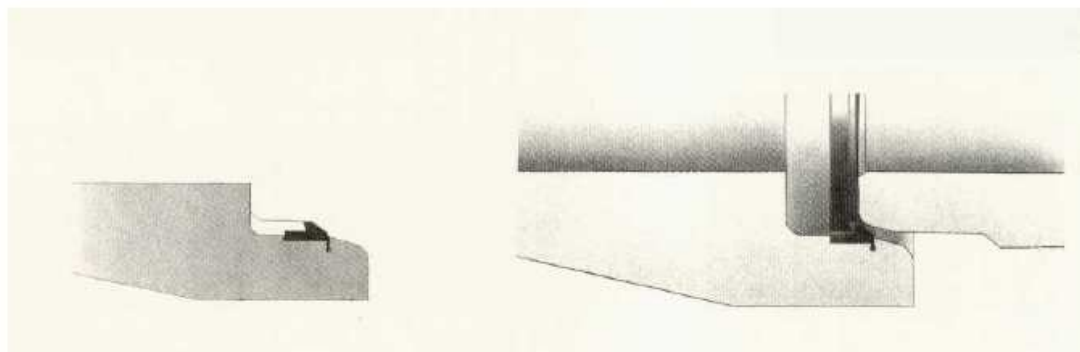
#### D) ELEMENTO DI RIALZO

codice di riferim.	diametro interno mm	spessore pareti mm	h tot. esterna mm	peso cad kg
24	1.000	150	1.500	2.000

#### E) SOLETTA CIRCOLARE CON PASSO D'UOMO

codice di riferim.	diametro esterno mm	h tot. esterna mm	diametro foro mm	peso cad kg
25	1.300	160	625	550

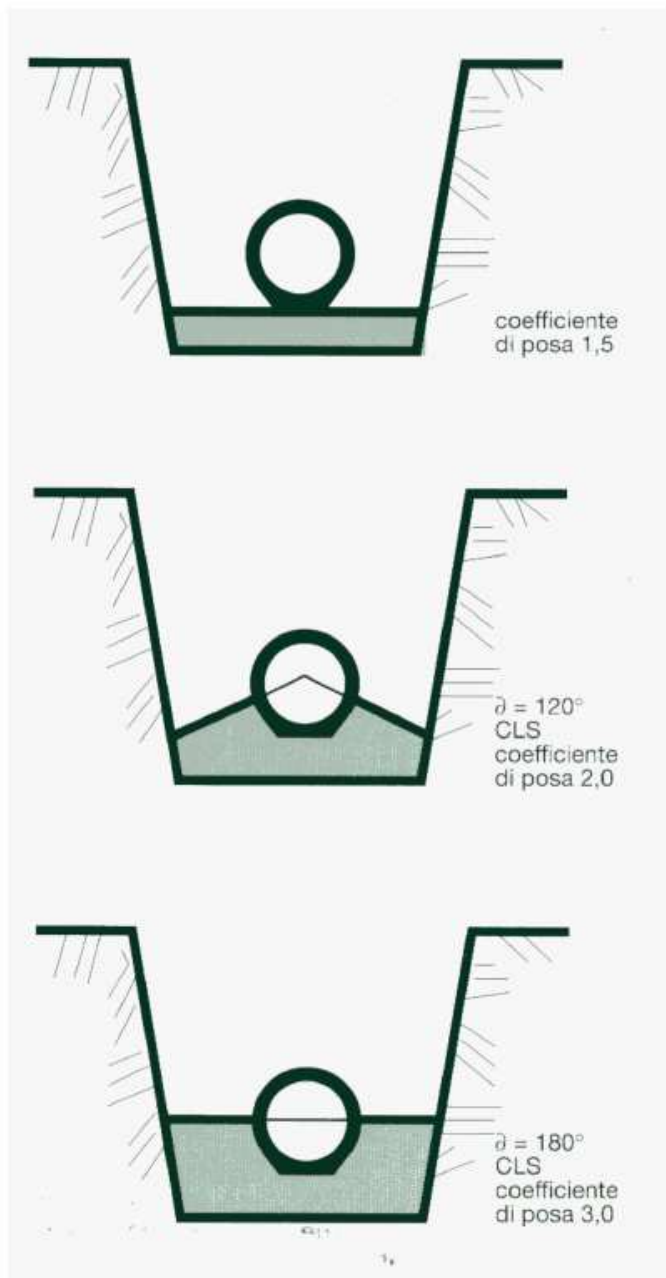
Tubazioni in C.A. Vibrocompresso resinati.



diametro DN mm	spessori			base F mm	bicchi, T <sub>2</sub> mm	peso kg/mt	ing. orizz. D mm	ing. vert. H mm	lung. L mm	area int. m <sup>2</sup>	contorno bagnato mt
300	46	48	100	240	80	260	510	510	2000	0,07	0,95
400	52	52	100	320	80	300	630	630	2000	0,13	1,25
500	60	78	115	400	85	400	770	770	2000	0,20	1,57
600	70	90	120	450	90	550	895	895	2000	0,28	1,88
800	90	110	150	550	90	850	1120	1120	2000	0,50	2,51
1000	120	150	175	650	90	1350	1435	1400	2000	0,79	3,14
1200	125	165	230	800	100	1950	1660	1680	2000	1,13	3,77
1400	155	180	240	870	125	2500	1950	1950	2300	1,54	4,40
1800	200	240	280	1000	130	4200	2500	2500	2000	2,54	5,65
2000	220	230	320	1000	130	4300	2630	2630	2000	3,14	6,28



Tubazioni in C.A. Vibrocompresso resinati.



#### **CONDIZIONI DI APPOGGIO E COEFFICIENTI DI POSA.**

Durante la prova di schiacciamento il tubo è in condizioni del tutto diverse da quelle in esercizio. In laboratorio il tubo è soggetto ad un carico concentrato di appoggi, mentre in esercizio viene posato su una larghezza prefissata, pertanto si dovrà tenere conto di un opportuno coefficiente di adeguamento denominato: "coefficiente di posa".

La condizione di passaggio sarà pertanto:

$$P = K \times P_{sch}$$

dove:

**k** = coefficiente di posa

**P<sub>sch</sub>** = carico di collasso teorico per schiacciamento in laboratorio.

**P** = carico di collasso della tubazione in esercizio sottoposta a sovraccarico ed al rinterro.