

RELAZIONE IDRAULICA

1. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO:

L'intervento è relativo alla realizzazione di un by pass di un tratto di fognatura acque bianche presente all'interno di un lotto edificabile. Il tratto esistente è posizionato in modo tale da impedire l'edificazione della parte interrata degli edifici in progetto. Pertanto si è proceduto a chiedere alla società SMA Torino che gestisce l'impianto, di autorizzare la realizzazione di un tratto alternativo che consenta la rimozione della parte che andrebbe ad interferire con l'edificazione. La presente relazione è finalizzata a verificare la adeguatezza della linea in progetto, mantenendo una portata idrica pari o superiore alla linea esistente ma da rimuovere.

2. LINEA ESISTENTE:

L'attuale linea è costituita da una condotta realizzata in tubi di calcestruzzo, di forma circolare, diametro interno 0.80 m.

Il percorso della linea esistente è descritto nell'allegato grafico 1).

Per quanto riguarda gli aspetti dimensionali si faccia riferimento all'allegato citato e alla tabella riportata.

Lo stato della linea è discreto, e dalle ispezioni eseguite è in accettabile stato di funzionamento. Sono presenti pozzi di ispezione dai quali è stato possibile riscontrare che la linea va in carico solo in corrispondenza di precipitazioni, in quanto raccoglie solo acque di provenienza meteorica. In assenza di precipitazioni la linea è sostanzialmente scarica. Non sono stati ravvisati segni di utilizzo per conferimenti di acque nere.

La tubatura è in servizio da oltre 20 anni.

Una volta attraversato il terreno oggetto di intervento edilizio la linea prosegue sotto viabilità pubblica. L'intervento di sostituzione è relativo per lo più alla parte insistente su proprietà privata, oltre al conseguente raccordo da eseguire per collegare il novo tratto alla parte su viabilità pubblica esistente.

3. LINEA IN PROGETTO:

La linea sostitutiva verrà posizionata in prossimità del confine nord dell'area di intervento, seguendo un andamento rettilineo in direzione della confinante viabilità denominata Via Perotto.

Per quanto concerne posizionamento e dimensioni si faccia riferimento all'allegato grafico 2).

I tubi da posizionare saranno in calcestruzzo, nuovi e posati secondo quanto indicato in allegato. La lunghezza della nuova tratta è superiore alla vecchia. La posizione prevista consentirà l'accesso ai tecnici preposti alla manutenzione e verifica del tratto.

La posizione scelta non interferisce con l'edificato in progetto e resta lontana da possibili interferenze causate dalla presenza di mezzi che possano transitare sul terreno sopra di essa.

Le profondità e pendenze sono riscontrabili dall'allegato grafico 3) ovvero sezione e andamento della tubatura.

TUBATURE UTILIZZATE IN PROGETTO

Si è scelto l'utilizzo di tubature in calcestruzzo analoghe a quelle esistenti, onde mantenere costante la tipologia della condotta fognaria.

I prodotti utilizzati nelle tubazioni e altri manufatti sono descritti negli schedi tecniche - allegato 4).

I pozzi di ispezione verranno realizzati secondo quanto descritto nell'elaborato grafico allegato.

4. DETERMINAZIONE DEI VALORI DIMENSIONALI:

Riguardo la linea esistente, il tratto per la quale è prevista la sostituzione presenta i seguenti valori dimensionali:

lunghezza: 78.15 m.

cadente piezometrica: 4.69 m.

diametro interno: 0.80 m.

Riguardo la linea in progetto, il tratto da eseguire presenta i seguenti valori dimensionali:

lunghezza: 89.85 m.

cadente piezometrica: 4.69 m.

diametro interno: 0.80 m.

5. METODO DI CALCOLO DELLE PORTATE:

Si utilizza per la determinazione dei valori di portata delle due linee e conseguente confronto, la formula di HAZEN-WILLIAMS.

Formula generale:

$$\Delta = \frac{10.675 Q^{1.852}}{C^{1.852} D^{4.8704}} L$$

Dove:

Δ = dislivello piezometrico:

Q = portata della condotta

D = diametro interno:

C = coefficiente di scabrezza

L = lunghezza della condotta

Dall'equazione sopra riportata, partendo dai dati relativi al dislivello piezometrico, diametro interno, lunghezza delle due condotte, e estrapolando da opportuna tabella i dati di scabrezza delle tubature, è possibile determinare

i valori di portata delle due tubature, esistenti e in progetto, e verificare la adeguatezza della nuova in progetto.

6. DETERMINAZIONE DEI COEFFICIENTI DI SCABREZZA:

Si fa riferimento alla tabella allegata per la determinazione dei coefficienti di scabrezza relativi a tubature in calcestruzzo nelle condizioni:

- A nuovo
- In utilizzo

Dalla tabella allegata si evince che per la tubatura in calcestruzzo a nuovo il valore di scabrezza di riferimento è pari a 100 (strikler k)

Mentre il medesimo valore per tubi analoghi, ma in servizio viene indicato tra i 75 e i 70 (strikler k). Si utilizzerà il valore più prudenziale pari a 75.

Tabella sintetica

Tubazione	$\sqrt{\epsilon}$ mm	Bazin γ mm ^{1/2}	Kutter m mm ^{1/2}	Strickler k mm ^{1/3} · s ⁻¹
Tubi nuovi PE, PVC, PRFV, Rame, Acciaio Inox	0 - 0,02	-	-	-
Tubi nuovi Gres, Ghisa rivestita, Acciaio	0,05 - 0,15	< 0,06	< 0,12	120 - 100
Tubi in Cemento ordinario, tubi con lievi incrostazioni	0,10 - 0,4	0,10	0,12	105 - 85
Tubi con incrostazioni e depositi	0,6 - 0,8	0,18	0,25	80 - 90

Tabelle dettagliate

Tubazione	ϵ mm	Bazin γ mm ^{1/2}	Kutter m mm ^{1/2}	Strickler k mm ^{1/3} · s ⁻¹
Tubazione tecnicamente liscia				
Vetro, ottone, rame, trafilato, vetroresina, materiali plastici (a seconda delle condizioni di servizio)	0 - 0,02	-	-	-
Tubazione d'acciaio				
Nuovi				
Grezzi non saldati	0,03 - 0,06	-	-	130 - 115
Grezzi saldati (produzione di serie)	0,03 - 0,08	-	-	130 - 110
Nuovi con rivestimenti degradabili nel tempo				
Verniciati per centrifugazione	0,02 - 0,05	-	-	140 - 120
Bitumati per immersione	0,10 - 0,15	£ 0,06	£ 0,12	100
Con asfalto o catrame applicati a mano	0,5 - 0,6	0,16	0,20 - 0,25	85 - 80
In servizio, grezzi o con rivestimenti degradabili				
Con leggera ruggine	0,6 - 0,8	0,18	0,25	80 - 90
Con tubercolizzazione diffusa	1 - 4	0,23	0,30 - 0,35	75 - 70
Con trattamenti o rivestimenti non degradabili nel tempo (a seconda delle condizioni di servizio)				
Zincati	0,02 - 0,05	-	-	140 - 120
Galvanizzati	0,015 - 0,03	-	-	140 - 130
Rivestimento bituminoso a spessore	0,015 - 0,04	-	-	140 - 125
Rivestimento cementizio applicato per centrifugazione	0,05 - 0,15	< 0,06	< 0,12	120 - 100

Tubazione in ghisa	ϵ mm	Bazin γ mm ^{1/2}	Kutter m mm ^{1/2}	Strickler k mm ^{1/3} · s ⁻¹
Nuovi				
Grezzi	0,2 - 0,4	0,10	0,12	90 - 85
Rivestiti internamente con bitume (rivestimento degradabile)	0,10 - 0,20	0,10	0,15	90
In servizio, grezzi o con rivestimenti degradabili				
Con lievi incrostazioni	0,4 - 1,0	0,16	0,20	85 - 75
Parzialmente arrugginiti	1,0 - 2,0	0,23	0,30 - 0,35	75 - 70
Con forti incrostazioni	3 - 5	0,36	0,4	65
Con rivestimenti non degradabili nel tempo				
Cemento applicato per centrifugazione	0,05 - 0,15	< 0,06	< 0,12	120 - 100

Tubazione in cemento	ϵ mm	Bazin γ mm ^{1/2}	Kutter m mm ^{1/2}	Strickler k mm ^{1/3} · s ⁻¹
Cemento amianto (nuovi)	0,03	< 0,06	< 0,12	130 - 105
In servizio	0,10 - 0,4	0,10	0,12	105 - 85
Cemento armato con intonaco perfettamente liscio (nuovi)	0,10 - 0,15	0,06	0,12	100
Come sopra, in servizio da più anni	1 - 3	0,23	0,30 - 0,35	75 - 70
Gallerie con intonaco di cemento, a seconda del grado di finitura e delle condizioni di servizio	1 - 10	0,23 - 0,36	0,30 - 0,45	70 - 60

7. DETERMINAZIONE E CALCOLO PORTATE:

Sulla base dei valori sopra indicati e della equazione scelta per il calcolo i valori di portata risulteranno essere i seguenti:

per la tubatura esistente: 2.54 mc/s

per la tubatura in sostituzione: 3.14 mc/s

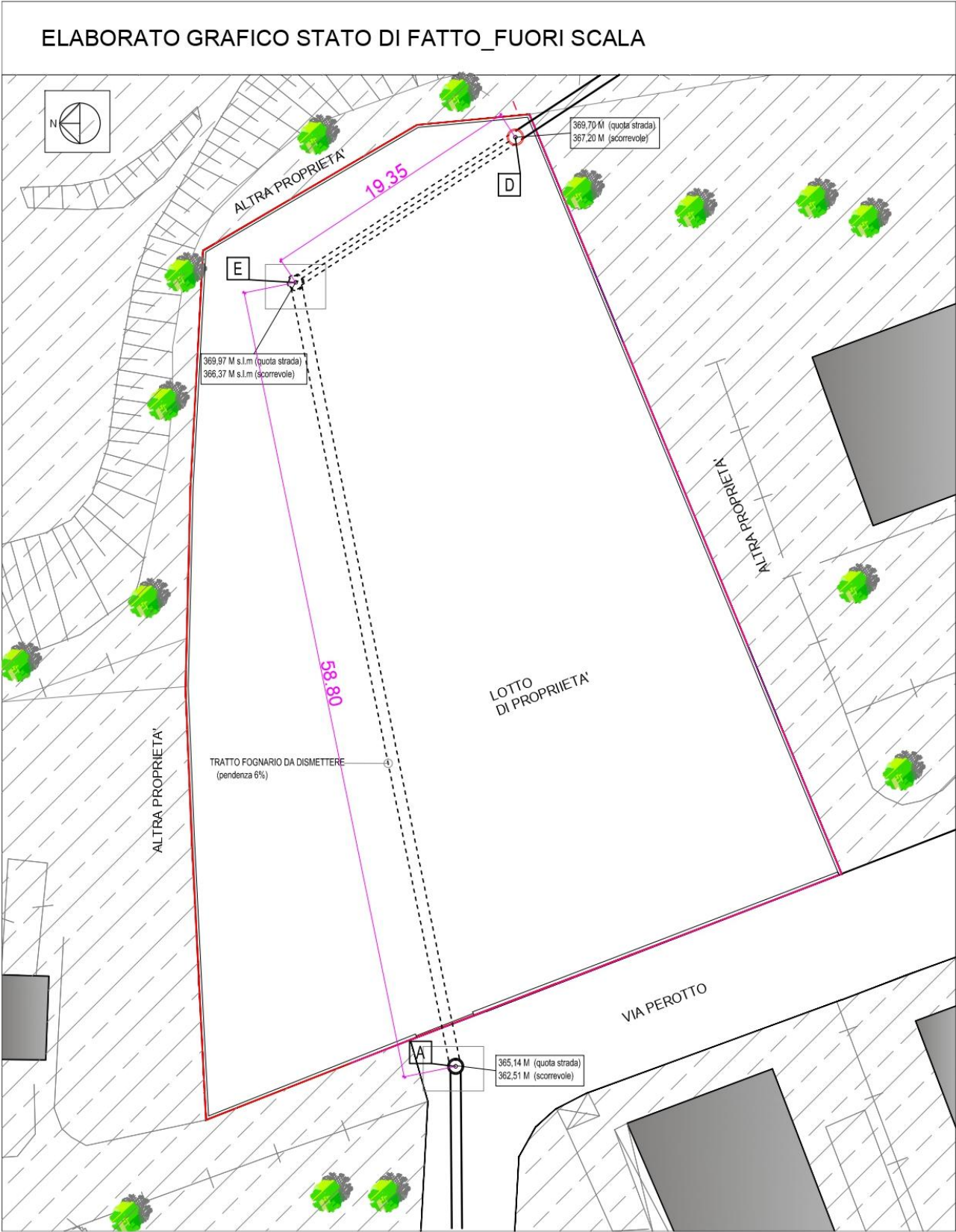
8. CONCLUSIONI:

Sulla base di quanto sopra descritto è possibile determinare che la linea in progetto, destinata a sostituire quella per la quale è necessaria e prevista la rimozione, è adeguata per portata a sostituirla senza alcuna penalizzazione o deficit, in funzione delle caratteristiche tecniche e dimensionali previste.

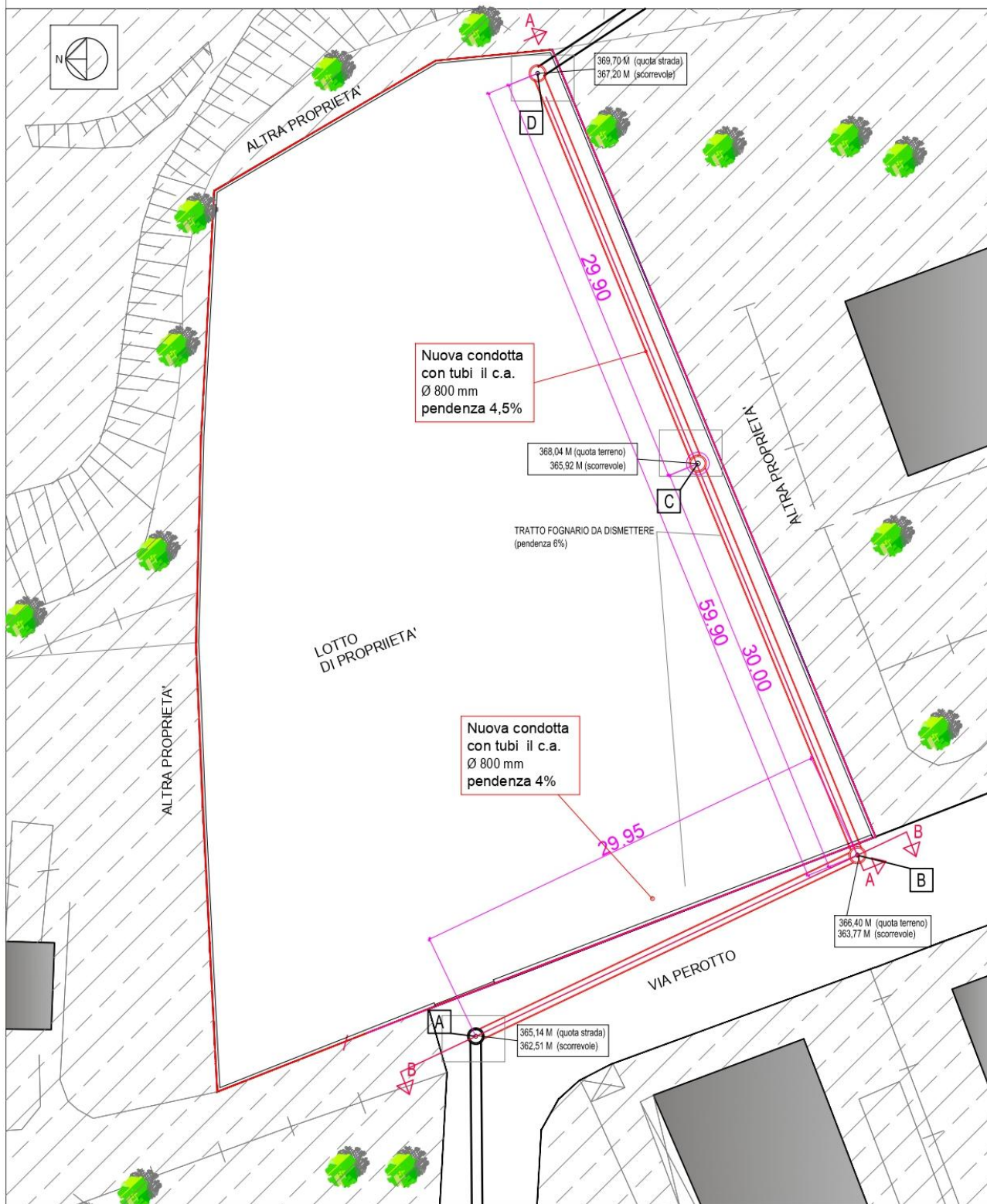
X

COSTA Massimiliano
ARCHITETTO

ALLEGATI:

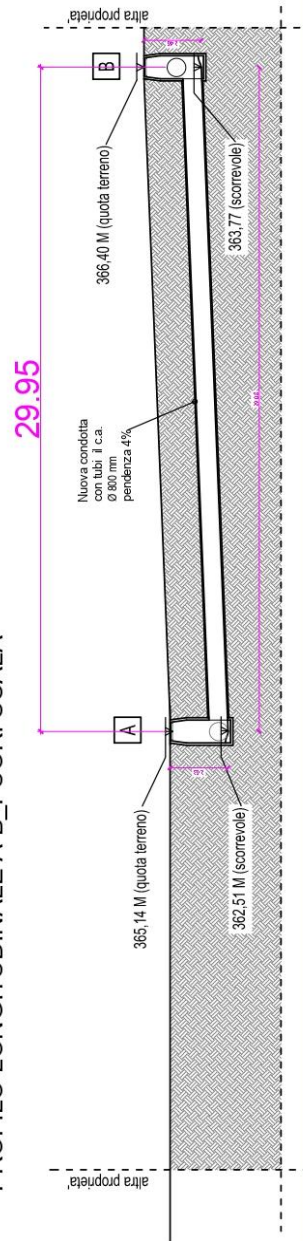


ELABORATO GRAFICO IN PROGETTO_FUORI SCALA

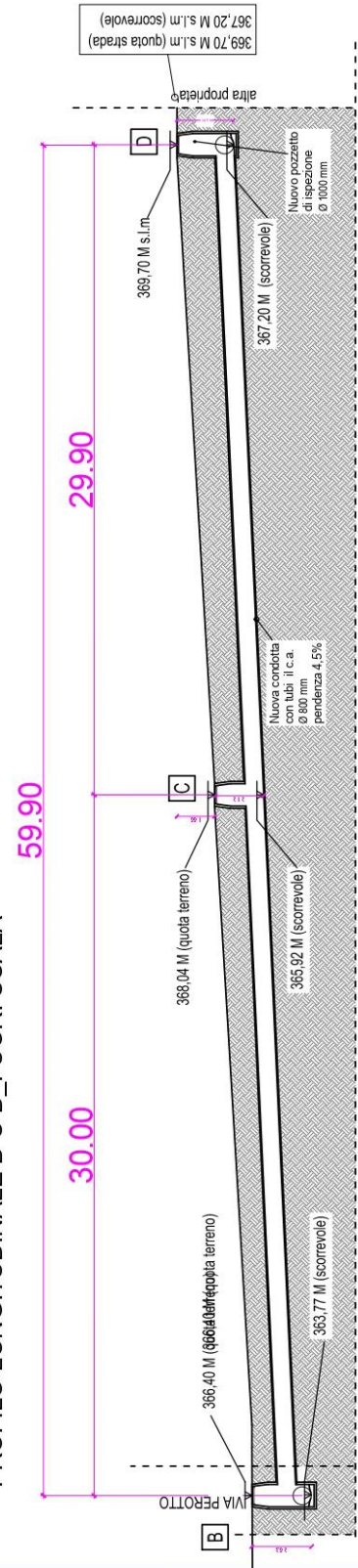


PROFILO LONGITUDINALE IN PROGETTO

PROFILO LONGITUDINALE A-B_FUORI SCALA



PROFILO LONGITUDINALE B-C-D_FUORI SCALA





SCHEDA TECNICA MANUFATTO

Manufatto: tubazioni circolari a compressione radiale armate DN 800 mm , con giunto a bicchiere

CARATTERISTICHE DEI TUBI

- | | |
|-------------------------------------|------|
| ▪ Diametro nominale [mm] : | 800 |
| ▪ Spessore nominale [mm] : | 90 |
| ▪ Lunghezza utile [mm] : | 2400 |
| ▪ Diametro esterno bicchiere [mm] : | 1150 |
| ▪ Peso tubo [kg] : | 1680 |

tolleranze dimensionali: secondo UNI EN 1916:2004

CARICO DI ROTTURA (UNI EN 1916:2004):

110 kN/m²

Carico di rottura secondo modalità di prova unificata

$110 * 0,8 = 88 \text{ kN/m}$

CARICO DI FESSURAZIONE (UNI EN 1916:2004):

$110 * 0,67 = 73,7 \text{ kN/m}^2$

Carico di fessurazione secondo modalità di prova unificata

$73,7 * 0,8 = 58,96 \text{ kN/m}$

Movimentazione

La movimentazione deve avvenire solo ed esclusivamente tramite forche o attrezzature di sollevamento idonee all'uso. Non sono previsti inserti di sollevamento.

MATERIALI

- Cemento : del tipo II/A-S 42.5 R (UNI ENV 197/1) con dosaggio minimo di 300 kg/m³ per ottenere un cls con resistenza caratteristica minima $R_{ck} \geq 370 \text{ kg/cm}^2$
- Inerti : frantumati in tre classi granulometriche , con pezzatura max 15 mm e rapporto acqua/cemento = 0,42
- Armature : realizzate con acciaio tipo B450A controllato in stabilimento . Vengono prodotte con macchine elettrosaldatrici a controllo elettronico che garantiscono all'armatura precisione dimensionale e qualità nel processo di saldatura. Copriferro minimo 25 mm

A richiesta

- Giunto : gli anelli di tenuta sono in gomma antiacida elastomerica secondo norme UNI EN 681 (guarnizioni a rotolamento, a cuspidi, cuspidi premontate in stabilimento)
- Verniciatura : Rivestimento della superficie interna con resina epossidica bi componente applicata con uno spessore di _____ micron;



M.C.M. – Manufatti Cementizi Monticone – S.p.A.

gruppo mcm

Stab. di prod.: Isola d'Asti (AT) e Asti, Fraz. San Marzanotto (AT) – C.F./P.I. 00170520050

Tel. +39 0141 532669 Telefax +39 0141597879 e-mail: info@gruppo-mcm.it

sito web: www.gruppo-mcm.it

DOCUMENTAZIONE TECNICA

Manufatto : pozzetti in cls vibrocompresso

CARATTERISTICHE DEI MANUFATTI

ELEMENTO DI FONDO							
CODICE	AxBxH (cm)	Sp (cm)	Sf (cm)	raggio (cm)	impronte	SIFONE	PESO (Kg)
P150	150x150x85	15	10	67	4	no	2330
P150/1	150x150x100	15	/	67	4	no	1800

PROLUNGA							
CODICE	AxBxH (cm)	Sp (cm)	Sf (cm)	raggio (cm)	impronte	SIFONE	PESO (Kg)
A150	150x150x100	15	/	67	4	no	1800
A150/1	150x150x100	15	/	/	/	no	2370
A150/50	150x150x50	15	/	/	/	no	1270

Tolleranze dimensionali +/-10 mm

Movimentazione

La movimentazione deve avvenire solo ed esclusivamente tramite forche o attrezzature di sollevamento idonee all'uso. Non sono previsti inserti di sollevamento.

MATERIALI

- Cemento : dosato con 300 kg/m3 del tipo II/A-S 42.5 R (UNI ENV 197/1) per ottenere una resistenza caratteristica minima di 400 kg/cm²
- Inerti : frantumati in tre classi granulometriche , con pezzatura max 15 mm e rapporto acqua/cemento = 0,42
- Armature : realizzate con acciaio tipo B450C controllato in stabilimento (NTC 2008)



M.C.M. – Manufatti Cementizi Monticone – S.p.A.
gruppo mcm

Stab. di prod.: Isola d'Asti (AT) e Asti, Fraz. San Marzanotto (AT) – C.F./P.I. 00170520050
Tel. +39 0141 532669 Telefax +39 0141597879 e-mail: info@gruppo-mcm.it
sito web: www.gruppo-mcm.it

SCHEDA TECNICA MANUFATTO

Manufatto: tubo pozzetto DN 800 mm per la realizzazione di camerette di ispezione

CARATTERISTICHE DEI TUBI

▪ Diametro nominale [mm] :	800
▪ Spessore nominale [mm] :	90
▪ Lunghezza utile [mm] :	2400
▪ Diametro esterno bicchiere [mm] :	1150
▪ Diametro cameretta di ispezione [mm] :	1000
▪ Peso tubo [kg] :	1680

tolleranze dimensionali: secondo UNI EN 1916:2004

CARICO DI ROTTURA (UNI EN 1916:2004):

110 kN/m²

Carico di rottura secondo modalità di prova unificata

$110 * 0,8 = 88 \text{ kN/m}$

CARICO DI FESSURAZIONE (UNI EN 1916:2004):

$110 * 0,67 = 73.7 \text{ kN/m}^2$

Carico di fessurazione secondo modalità di prova unificata

$73.7 * 0,8 = 58.96 \text{ kN/m}$

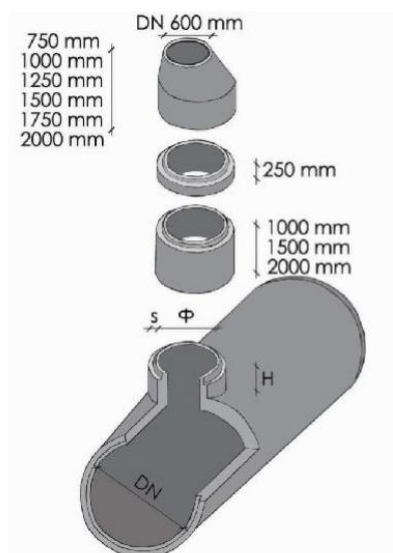
MATERIALI

- Cemento : del tipo II/A-S 42.5 R (UNI ENV 197/1) con dosaggio minimo di 300 kg/m³ per ottenere un cls con resistenza caratteristica minima Rck / 370 kg/cm²
- Inerti : frantumati in tre classi granulometriche , con pezzatura max 15 mm e rapporto acqua/cemento = 0,42
- Durabilità : classe di durabilità XA1 (UNI EN 206) – condizioni ambientali D (UNI EN 13369)
- Armature : realizzate con acciaio tipo B450A controllato in stabilimento . Vengono prodotte con macchine elettrosaldatrici a controllo elettronico che garantiscono all'armatura precisione dimensionale e qualità nel processo di saldatura. Copriferro minimo 25 mm
- Giunto : gli anelli di tenuta sono in gomma antiacida elastomerica secondo norme UNI EN 681



M.C.M. – Manufatti Cementizi Monticone – S.p.A.
gruppo mcm

Stab. di prod.: Isola d'Asti (AT) e Asti, Fraz. San Marzanotto (AT) – C.F./P.I. 00170520050
 Tel. +39 0141 532669 Telefax +39 0141597879 e-mail: info@gruppo-mcm.it
 sito web: www.gruppo-mcm.it



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

DN (mm)	Ø (mm)	s (mm)	H (mm)
800	1000	150	130



M.C.M. – Manufatti Cementizi Monticone – S.p.A.
gruppo mcm

Stab. di prod.: Isola d'Asti (AT) e Asti, Fraz. San Marzanotto (AT) – C.F./P.I. 00170520050
Tel. +39 0141 532669 Telefax +39 0141597879 e-mail: info@gruppo-mcm.it
sito web: www.gruppo-mcm.it

DOCUMENTAZIONE TECNICA

Manufatto : soletta carrabile 180x180 sp 20 cm con foro DN 60cm – S180

CARATTERISTICHE DEI MANUFATTI

- È realizzata in calcestruzzo vibrato ed i particolari costruttivi e dimensionali sono illustrati nel Dis. allegato
- Il progetto è stato fatto ipotizzando che sulla soletta transiti un carico di I° categoria , cioè un gruppo di ruote di 15 ton (NTC 2008 - DM 14 Gennaio 2008)
- l'appoggio della soletta è di 15 cm sui quattro lati con luce netta interna di 150x150 cm

Tolleranze dimensionali +/-10 mm

Movimentazione

La movimentazione delle solette deve avvenire solo ed esclusivamente tramite forche o attrezzature di sollevamento idonee all'uso. Non sono previsti inserti di sollevamento.

MATERIALI

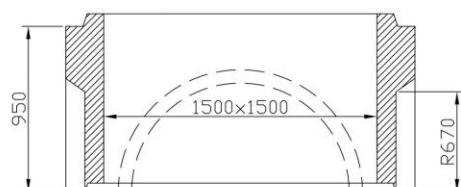
- Cemento : dosato con 300 kg/m3 del tipo II/A-S 42.5 R (UNI ENV 197/1) per ottenere una resistenza caratteristica minima di 400 kg/cm2
- Inerti : frantumati in tre classi granulometriche , con pezzatura max 15 mm e rapporto acqua/cemento = 0,42
- Armature : realizzate con acciaio tipo B450C controllato in stabilimento (NTC 2008)

Si dichiara che i manufatti consegnati con i seguenti documenti di trasporto sono conformi alle caratteristiche tecniche sopracitate

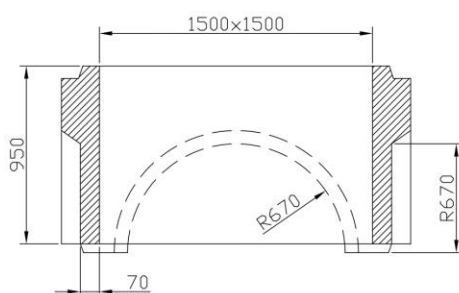


M.C.M. – Manufatti Cementizi Monticone – S.p.A.
gruppo mcm

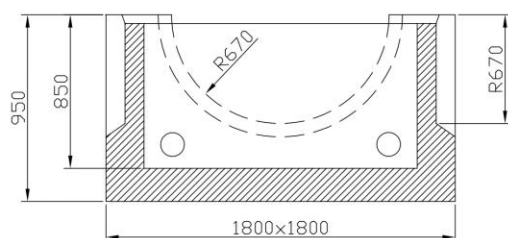
Stab. di prod.: Isola d'Asti (AT) e Asti, Fraz. San Marzanotto (AT) – C.F./P.I. 00170520050
 Tel. +39 0141 532669 Telefax +39 0141597879 e-mail: info@gruppo-mcm.it
 sito web: www.gruppo-mcm.it



A150



**P150/1
(ELEMENTO SUPERIORE
PER POZZETTO)**



**P150
(ELEMENTO DI FONDO)**

Manufatto: P150

Manufatti Cementizi Monticone s.p.a.

