

COMUNE DI FANO
LOCALITA' MADONNA PONTE
AREA EX ZUCCHERIFICIO

VARIANTE PARZIALE AL P.R.G. COMUNALE
REDATTA AI SENSI DELLA
L.R. 34/92, ART. 15, COMMA 4

PROPONENTE

MADONNA PONTE S.R.L.

PROGETTO

VIVARIUM S.R.L.

-
- RELAZIONE ILLUSTRATIVA
 - RELAZIONE DI CALCOLO
 - COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
 - ALLEGATI
- OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA**

CP03
ACQUEDOTTO

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

COMUNE DI FANO
LOCALITA' MADONNA PONTE
AREA EX ZUCCHERIFICIO

Relazione illustrativa relativa ai computi metrici estimativi

CP03 – RETE ACQUEDOTTO
(tavola di riferimento R03)

1. Introduzione

L'attuale rete dell'acquedotto dell'area in oggetto è presente come anello chiuso sul quadrilatero formato da via delle Querce, via della Pineta, strada nazionale Adriatica Sud S. S. n°16 e via Fragheto.

Si tratta di una maglia chiusa composta da tubazioni di diversa tipologia, sia di materiali sia di diametri:

- una tubazione in fibrocemento su via delle Querce, che si innesta su via Fragheto e via E. Mattei;
- una doppia tubazione in acciaio e ghisa del diametro da 200 mm. lungo via della Pineta, dopo aver attraversato via E. Mattei, per poi diramarsi sulla statale Adriatica in due bracci (la condotta in acciaio verso Pesaro, quella in ghisa verso Marotta);
- una tubazione in acciaio del diametro da 200 mm. sulla statale Adriatica per un tratto, verso Marotta, e una in acciaio sottodimensionata per il nuovo quartiere, verso Fano;
- una condotta in ghisa da 150 mm. su via Fragheto, verso mare, e una in fibrocemento da 150 mm. verso via delle Querce.

Il progetto prevede alcune modifiche alla rete attuale:

- il cambiamento del tracciato di via della Pineta necessita il ripristino della doppia tubazione per il tratto interessato alla nuova sede stradale;
- sulla statale Adriatica si dovrà realizzare un nuovo tratto di condotta, sostituendo quella insufficiente con una nuova da 200 mm. in acciaio;
- nessun intervento è previsto su via Fragheto, che rimarrà quindi inalterata;
- un nuovo braccio verrà realizzato su via del Ponte, come integrazione a quella presente su via delle Querce, mediante una condotta in acciaio da 200 mm.

Tali interventi necessiteranno il ripristino degli allacci privati esistenti, sia lungo la statale Adriatica sul nuovo braccio, sia su via della Pineta, in prossimità delle abitazioni esistenti e della attuale scuola elementare, come indicato dall'Ente preposto.

Alla rete principale si dovrà poi aggiungere la sottomaglia che andrà a servire il nuovo quartiere, interamente realizzata in ghisa da 100 mm.

Si tratta di una rete chiusa ad anello, con l'unica eccezione del braccio che andrà a servire la nuova scuola elementare (zona F6) e parte del residenziale (zona C1/A, lato Marotta).

Come indicato negli elaborati grafici, tutti i raccordi tra tubazioni in acciaio con altri materiali saranno provvisti di giunti dielettrici, al fine di garantire la protezione catodica delle stesse tubazioni, e laddove necessario saranno inseriti idranti sottosuolo.

2. Scelte progettuali e lettura ai computi metrici estimativi

Il dimensionamento della rete (vedi relazione di calcolo) è stato concordato con l'Azienda preposta alla manutenzione, ovvero l'ASET di Fano.

Le tubazioni, come già illustrato, saranno realizzate in acciaio da 200 mm. sull'anello principale, ed in ghisa da 100 mm. sulla rete interna al quartiere.

Sempre con l'ausilio dell'ASET sono state studiate le modalità di realizzazione.

Innanzitutto si sottolinea che tutta la rete risulta essere prevista su suolo pubblico, in particolare su strade carrabili asfaltate e su percorsi pedonali in autobloccanti, comunque predisposti al transito carrabile dei mezzi di manutenzione.

Si elencano di seguito tutti i criteri costruttivi adottati per la progettazione:

- tutta la rete viene realizzata dopo aver predisposto sottofondazione e fondazione dei percorsi predisposti, quindi sarà possibile lo scavo su macadam per poi provvedere alla posa ed al tombamento; solo dopo si provvederà al completamento con manto bituminoso (strade carrabili) o con autobloccanti (percorsi pedonali);
- tutte le condotte vengono posate con estradosso superiore ad un metro dal piano finito;
- è preferibile dotare gli innesti tra tre tubazioni, o più, con gruppo "combi", particolare collegamento dotato di valvole incorporate;
- in prossimità di intersezioni con altri sottoservizi, le condotte vanno dotate di manicotti in pvc di protezione catodica;
- in prossimità di vicinanza alla rete di smaltimento delle acque reflue, le condotte vanno inguainate con tubazioni in pvc;
- i tombamenti vengono realizzati con riempimenti idonei, conformi agli standards dell'Ente che curerà la gestione della strada;
- i pozzetti di raccordo vanno inseriti ad ogni cambio di direzione, cambio di materiale o diametro, ed innesti;
- i pozzetti di raccordo vengono realizzati in c.a.;
- le dimensioni interne dei pozzetti di raccordo sono previste in:
 - 125x125 cm. per tubazioni di diametro inferiore a 200 mm.;
 - 135x135 cm. per tubazioni di diametro superiore od uguale a 200 mm.
- i chiusini dei pozzetti di raccordo sono in ghisa D400, per le strade carrabili, e D250, per i percorsi pedonali;
- il punto altimetricamente più basso della rete deve essere dotato di pozzetto di scarico collegato alla rete di smaltimento delle acque meteoriche;
- il punto altimetricamente più alto della rete deve essere dotato di pozzetto di sfiato;
- devono essere predisposti tanti idranti sottosuolo fino alla copertura totale dell'area di progetto;
- i pozzetti di raccordo, in cui si hanno innesti asimmetrici tra tubazioni, devono essere dotati di cunei di spinta al fine di contrastare eventuali colpi d'ariete;
- deve essere previsto il nastro segnalatore;
- devono essere ripristinati gli eventuali allacci privati collegati a tubazioni da rimuovere o da sostituire.

3. Allegati

In allegato si riportano alcuni esempi di materiali in commercio necessari per la stima di voci da computare:

- chiusino per pozzetto di ispezione D400, con telaio quadrato, coperchio circolare, passo uomo 700 mm.: peso totale ghisa 87,00 kg.
- chiusino per pozzetto di ispezione D250, con telaio quadrato, coperchio circolare, passo uomo 600 mm.: peso totale ghisa 54,00 kg.
- pezzo speciale in acciaio "tee" per tubazione da 200 mm.: 19,70 kg.
- pezzo speciale in acciaio "flangia" per tubazione da 65 mm.: 3,10 kg.
- pezzo speciale in acciaio "flangia" per tubazione da 200 mm.: 10,30 kg.
- pezzo speciale in ghisa "curva 90°" per tubazione da 100 mm.: 11,90 kg.
- pezzo speciale in ghisa "curva 45°" per tubazione da 200 mm.: 27,50 kg.
- pezzo speciale in ghisa "curva 22°" per tubazione da 200 mm.: 27,00 kg.
- pezzo speciale in ghisa "curva 11°" per tubazione da 200 mm.: 27,00 kg.
- pezzo speciale in ghisa "tazza" per tubazione da 100 mm.: 13,80 kg.
- pezzo speciale in ghisa "tazza" per tubazione da 150 mm.: 20,90 kg.
- pezzo speciale in ghisa "tazza" per tubazione da 200 mm.: 28,80 kg.

In allegato si riporta altresì la relazione di calcolo.

RELAZIONE DI CALCOLO

RELAZIONE ACQUEDOTTO

1 – PREMESSE

Il progetto riguarda la realizzazione di opere afferenti la rete di distribuzione idrica nell'area ex zuccherificio di Fano.

L'alimentazione idrica del territorio in questione avviene dalla rete esistente.

Si supponrà che le erogazioni alle utenze siano concentrate nei nodi della rete e non, come avviene in realtà, lungo i rami. Questa semplificazione è giustificata dal fatto che gli errori che si ottengono nel calcolo sono pressoché trascurabili. In ogni nodo verrà concentrata un'erogazione che dipende dal numero di utenze che si affacciano sulla strada e dalla dotazione idrica scelta come dato di progetto.

2 - SCELTA DEL MATERIALE

La rete di distribuzione verrà realizzata con tubazioni in acciaio e ghisa.

Le reti già presenti sono in parte in acciaio, in parte in ghisa ed in parte in calcestruzzo. Verranno collegate alle future in modo da creare una rete unica.

Le reti in acciaio saranno utilizzate per l'anello principale che entra ed esce dal comparto, quelle in ghisa saranno presenti all'interno della lottizzazione. Nei raccordi tra ghisa ed acciaio saranno posti giunti dielettrici.

3 - DOTAZIONE IDRICA

La dotazione idrica, cioè il consumo giornaliero medio per abitante, si determina solitamente per analogia con i consumi di centri abitati di uguale dimensione e livello di servizi. Avendo a disposizione un rilievo di dettaglio della zona, sarebbe possibile determinare la dotazione idrica sommando alla quota di consumo domestico per abitante una serie di quote di ripartizione che tengono conto degli ulteriori consumi dovuti ai servizi presenti sul territori come le scuole, i bar e ristoranti, gli esercizi pubblici. Questo metodo porterebbe tuttavia ad un grado di conoscenza inutile ai fini del progetto, senza tenere conto che comunque i valori forniti dalle tabelle sono approssimati. Quindi non ha senso conteggiare i consumi per ogni singola voce, ma si può comunque tenere conto dei servizi presenti per migliorare o minorare il valore di dotazione idrica desunto per confronto.

Per dare un'idea del livello dei servizi si osservi che nel quartiere sono presenti:

- 360 appartamenti;
- 1 scuola da 10 aule;
- 20.000 mq artigianali;
- 32.000 mq direzionali;

Ne risulta che un buon valore della dotazione idrica può essere,

$$D = 250 \text{ l/ab di.}$$

Per quanto riguarda l'equivalenza tra alunni ed abitanti equivalenti si può ritenere valido un consumo di 55 lt/gg per alunno.

Da cui $10 \text{ aule} \times 25 \text{ alunni} = 250 \text{ alunni} + 30 \text{ corpo docente} = 280 * 55 \text{ lt/gg} / 250 \text{ lt/gg} = 62$ abitanti equivalenti.

Per sicurezza si considerano 100 abitanti equivalenti.

Per quanto riguarda gli immobili ad uso uffici si stima un impiegato per ogni 10 mq, con una dotazione idrica giornaliera pari a 55 lt/impiegato gg.

4 – RIASSUNTO DEI DATI DI PROGETTO

DOTAZIONE IDRICA	250 l/ab·dì
NODO DI INGRESSO	nodo n.1
CARICO NEL NODO DI INGRESSO	500 m
AREA SERVITA	25,7 ha ca
POPOLAZIONE SERVITA	1440 ab. +100 ab (scuola) + reparto artigianale e secondario

5 - TIPOLOGIA DELLA RETE

La rete di distribuzione viene realizzata secondo il modello a maglie chiuse, per garantire la continuità del servizio anche nel caso di rotture o manutenzione. Difatti in una rete a sviluppo lineare, ad esempio, una rottura subito a valle del nodo di ingresso precluderebbe la fornitura idrica in tutto il resto della rete. La rete magliata invece garantisce dei percorsi alternativi all'acqua; in caso di rottura di un ramo oppure di intervento di manutenzione, il disservizio è limitato perché l'acqua può giungere agli altri utenti attraverso un altro ramo della maglia.

Per praticità la rete di distribuzione idrica ripercorre il percorso della rete stradale; occorre scegliere di quanti rami dotare l'area, ovvero quanto fitta deve essere la rete di distribuzione. Una rete a maglie molto fitte garantirebbe un ottimo servizio a tutto l'abitato, e potrebbe ridurre al minimo i disagi e disservizi, ma per contro ha un costo elevato e inoltre difficilmente può far tornare la verifica delle velocità minime. Difatti più numerosi sono i rami, più alto è il rischio di avere rami con velocità pressoché nulle durante le ore di minima richiesta. Conviene pertanto prevedere delle maglie piuttosto larghe, riducendo al minimo i rami della rete in modo comunque da poter raggiungere adeguatamente tutte le abitazioni.

Il dimensionamento della rete viene eseguito con il programma RETI. Il programma RETI è un programma scritto e compilato in linguaggio FORTRAN ed esegue il calcolo di verifica della rete di condotte. Pertanto, trattandosi di un programma di verifica, il dimensionamento delle condotte deve essere fatto per tentativi. Non esiste chiaramente un'unica soluzione del problema, ma una serie di possibili scelte dei diametri che soddisfano le condizioni di servizio dell'acquedotto. In particolare le verifiche da svolgere sulla rete saranno le seguenti:

a - verifica dei valori di velocità: si dovrà controllare che in qualsiasi condizione di funzionamento le velocità nei condotti siano comprese fra i valori indicativi di 0,1 m/s e 2,0 m/s. In realtà, data la notevole oscillazione della richiesta idrica fra le ore di punta e quelle di morbida, è difficile mantenere la velocità entro questi limiti. In particolare nelle ore di minimo carico si accetteranno anche velocità inferiori a 0,1 m/s purché siano non nulle e purché torni la verifica di cui al punto c.

b – verifica del carico minimo durante le ore di punta: si dovrà verificare che durante le ore di massima richiesta idrica (coefficiente di moltiplicazione delle portate $K = 3,0$) il carico piezometrico sia tale da garantire il funzionamento in pressione degli impianti igienico – sanitari nelle abitazioni, anche quelle più lontane dal nodo di ingresso.

c – verifica del tempo di permanenza dell’acqua in rete nelle ore di minimo carico:

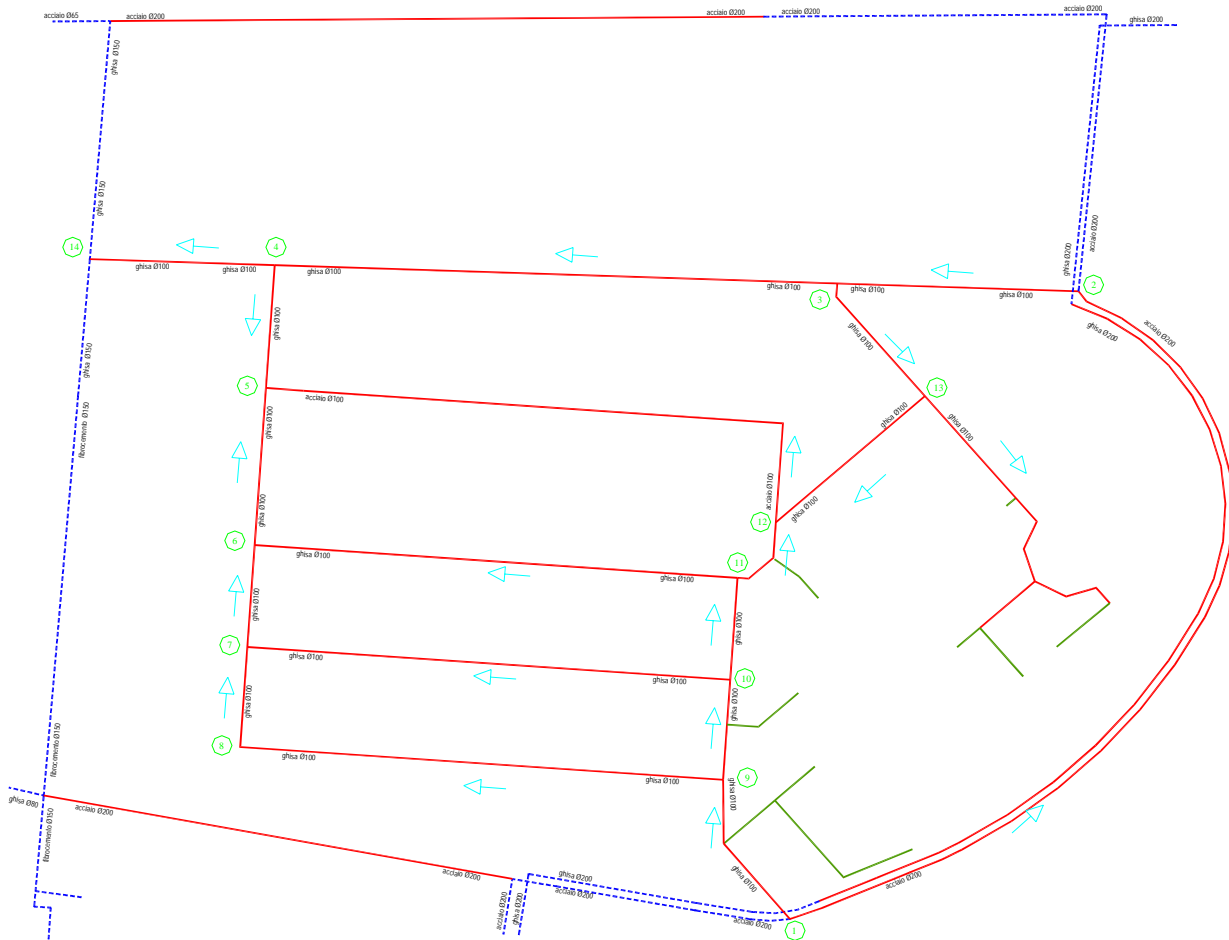
si dovrà verificare che nelle ore di minima richiesta idrica (coefficiente di moltiplicazione delle portate $K = 0,3$) l’acqua raggiunga i punti idraulicamente più lontani dal nodo di ingresso in un tempo tale da preservare l’effetto della clorazione.

Dai vari calcoli eseguiti con il programma RETI è emerso che la miglior soluzione, soprattutto per quanto riguarda le velocità minime, si ottiene con una rete a 13 nodi e 18 rami. Il nodo di ingresso della rete è il nodo 1, nel quale si assume un carico piezometrico fisso pari a 500 metri. I diametri utilizzati sono DN 100, e DN 200. In particolare le tubazioni di diametro DN 200 sono utilizzate per l’anello esterno.

Di seguito sono indicate, una per una, le lunghezze delle condotte, con relativo diametro da porre in opera per il tracciato della rete:

CONDOTTE	DN100	DN 150	DN 200
	[m]	[m]	[m]
1-2			500
2-3	126		
3-4	295		
4-14	96		
4-5	66		
6-5	85		
7-6	55		
8-7	54		
9-8	253		
1-9	88		
9-10	54		
10-11	55		
11-12	36		
12-5	330		
11-6	253		
10-7	253		
13-12	106		
3-13	100		
Totale:	2305	0	500

Tab. 1. Diametri e lunghezze delle condotte utilizzate per la rete di distribuzione.



Tab. 2. Rete idrica con relativi diametri per ogni ramo e direzione dei flussi d'acqua

6- CARATTERISTICHE DEL PROGRAMMA RETI

Il dimensionamento della rete si effettua per tentativi, eseguendo un calcolo di verifica con il programma FORTRAN RETI.

Il programma di calcolo RETI risolve il sistema composto dalle equazioni del moto e dalle equazioni di continuità mediante un calcolo iterativo. Le equazioni vengono risolte con il metodo di Newton - Raphson.

Equazione del moto nel ramo i-j generico:

$$H_i - H_j = \beta L Q^2 / D^5$$

Equazione di continuità nel nodo i-esimo:

$$\sum Q_{ij} - q_j = 0$$

Le equazioni del moto vengono poi raggruppate nelle equazioni di maglia:

$$\sum \Delta H = 0$$

Quando si lancia il programma, si deve fornire il nome del file con i dati di input e il nome del file dove si vuole che vengano inseriti i dati di output.

Il file di input deve contenere fra l'altro le seguenti informazioni:

- valore della viscosità cinematica;
- numero massimo di iterazioni;
- tolleranze di calcolo su carichi e portate;
- portata minima ammissibile
- numero di rami costituenti la rete;
- diametro, lunghezza, scabrezza di ogni ramo;
- numero di nodi della rete;
- numero di nodi a carico fisso e valore del carico;
- portate erogate in ciascun nodo.

Le prime quattro informazioni vengono lasciate come sono di default, mentre le successive dipendono dalla geometria della rete, dal materiale utilizzato per le condotte, dai diametri e dalle scelte sulla dotazione idrica. Sono queste le variabili sulle quali è possibile agire per migliorare le caratteristiche della rete e far tornare le verifiche.

Nel file di output vengono forniti i seguenti risultati:

- topologia della rete (connessione dei nodi);
- risultati di ramo comprendenti la portata e la velocità;
- risultati di nodo ovvero portate erogate e carico piezometrico, mettendo in evidenza il nodo con carico minimo e il nodo con carico massimo.

7 - PORTATE EROGATE NEI NODI

Nel file di input si deve fornire per ogni nodo della rete di distribuzione il valore della portata erogata all'utenza. Tale portata deve essere intesa come portata media; per le verifiche in condizione di massima e minima richiesta si dovranno usare i coefficienti di moltiplicazione $K_{max} = 3,0$ e $K_{min} = 0,3$. Per assegnare ad ogni nodo della rete la relativa erogazione si deve fare un'ipotesi sul numero di utenti serviti dal nodo. Tale numero può essere determinato suddividendo gli abitanti fra i vari nodi con un metodo grafico come quello dei topoietai o poligoni di Thiessen. Ovviamente si può raffinare il calcolo osservando sulla pianta del quartiere dove sono le zone più densamente abitate. Senza entrare nel dettaglio, si può comunque osservare che in genere i nodi interni forniranno un maggior numero di utenti perché hanno un bacino di utenza a 360° a differenza dei nodi che si trovano sul perimetro del quartiere.

Avendo fissato la dotazione idrica in 300 l/ab dì, la portata erogata nel singolo nodo sarà data dal prodotto del numero di abitanti per la dotazione idrica stessa. Il dato va poi trasformato nelle opportune unità di misura (mc/s) richieste dal programma di calcolo.

8 - CALCOLI

8.1 - PORTATE MEDIE (K=1)

* DATI DI INPUT: *

nome della rete (max 20 car.)	
T	stampa dati di input? (T/F)
F	visione lettura dati di input? (T/F)
1.3E-6	viscosità cinematica (mq/s)
1.0	velocità iniziale nelle tubazioni
20	numero massimo di iterazioni
0.001	tolleranza sui carichi (m)
1.E-4	tolleranza sulle portate (mc/s)
1.E-5	portata minima ammissibile (mc/s)

1. moltiplicatore delle lunghezze
 1. moltiplicatore dei diametri
 1. moltiplicatore delle scabrezze
 1. moltiplicatore dei coeff. di perdita concentr.
 18 numero dei rami della rete (max 150):

	npar	narr	lung	diam	isc	csi (*)
1 2	500.	0.20	0.001	0.5		
2 3	126.	0.10	0.001	0.5	(m)	(m)
3 4	295.	0.10	0.001	0.5		
4 14	96.	0.10	0.001	0.5		
4 5	66.	0.10	0.001	0.5		
6 5	85.	0.10	0.001	0.5		
7 6	55.	0.10	0.001	0.5		
8 7	54.	0.10	0.001	0.5		
9 8	253.	0.10	0.001	0.5		
1 9	88.	0.10	0.001	0.5		
9 10	54.	0.10	0.001	0.5		
10 11	55.	0.10	0.001	0.5		
11 12	36.	0.10	0.001	0.5		
12 5	330.	0.1	0.001	0.5		
11 6	253.	0.10	0.001	0.5		
10 7	253.	0.10	0.001	0.5		
13 12	106.	0.10	0.001	0.5		
3 13	100.	0.1	0.001	0.5		

1 numero di nodi a carico fisso (max 20)
 1 114. nodo, carico (m)
 1.00 moltiplicatore delle portate erogate q
 14 numero dei nodi della rete (max 250)
 1 0.000 nodo, q (mc/s) (**)
 2 0.005
 3 0.000
 4 0.002
 5 0.002
 6 0.002
 7 0.002
 8 0.002
 9 0.001
 10 0.001
 11 0.002
 12 0.001
 13 0.004
 14 0.001
 15 0.001

 (*) npar = nodo di partenza
 narr = nodo di arrivo
 lung = lunghezza (m)
 diam = diametro (m)
 csi = coeff. di perd. concentrata

(**)Le portate ai nodi sono espresse in mc/s, con segno negativo se entranti. VISCOSITA CINEMATICA = .130E-05 mq/s

TOLLERANZA SUI CARICHI = .100E-02 m
 TOLLERANZA SULLE PORTATE = .100E-03 mc/s

ERRORE MAX IN Q PARI A .507E-05 mc/s NEL NODO 3
 ERRORE MAX IN H PARI A .255E-03 m NEL RAMO 4 - 9

* DATI DI INPUT: *

VISCOSITA CINEMATICA = .130E-05 mq/s

TOLLERANZA SUI CARICHI =.100E-02 m

TOLLERANZA SULLE PORTATE =.100E-03 mc/s

ERRORE MAX IN Q PARI A .194E-05 mc/s NEL NODO 11

ERRORE MAX IN H PARI A .153E-04 m NEL RAMO 2 - 3

* RISULTATI DI RAMO *

Np - Na	L (m)	DN (mm)	eps (mm)	csi (-)	Q (l/s)	V (m/s)	Re (-)	Sfr (E-3)	dH (m)
1 - 2	500.	200	1.00	.50	13.6	.43	66700.	1.53	.76
2 - 3	126.	100	1.00	.50	8.6	1.10	84400	23.94	3.02
3 - 4	295.	100	1.00	.50	3.3	.43	32700.	3.67	1.08
4 - 14	96.	100	1.00	.50	1.0	.13	9700.	.36	.03
4 - 5	66.	100	1.00	.50	.3	.04	3300.	.05	.00
6 - 5	85.	100	1.00	.50	.7	.09	6500.	.17	.01
7 - 6	55.	100	1.00	.50	1.6	.20	15300.	.86	.05
8 - 7	54.	100	1.00	.50	1.6	.21	15800.	.91	.05
9 - 8	253.	100	1.00	.50	3.6	.46	35400.	4.30	1.09
1 - 9	88.	100	1.00	.50	11.4	1.45	111400.	41.70	3.67
9 - 10	54.	100	1.00	.50	6.8	.86	66200.	14.99	.81
10 - 11	55.	100	1.00	.50	3.8	.48	37200.	4.83	.27
11 - 12	36.	100	1.00	.50	.7	.09	6900.	.19	.01
12 - 5	330.	100	1.00	.50	1.0	.13	9600.	.35	.12
11 - 6	253.	100	1.00	.50	1.1	.14	10700.	.43	.11
10 - 7	253.	100	1.00	.50	2.0	.25	19100.	1.29	.33
13 - 12	106.	100	1.00	.50	1.3	.16	12500.	.58	.06
3 - 13	100.	100	1.00	.50	5.3	.67	51700.	9.10	.91

* RISULTATI DI NODO *

NODO	Qe (l/s)	H (m)	NODO	Qe (l/s)	H (m)
1	.0	114.00 *M	8	2.0	109.24
2	5.0	113.24	9	1.0	110.33
3	.0	110.22	10	1.0	109.52
4	2.0	109.14	11	2.0	109.26
5	2.0	109.13	12	1.0	109.25
6	2.0	109.15	13	4.0	109.31
7	2.0	109.19	14	1.0	109.10 m

* = CARICO IMPOSTO M = CARICO MASSIMO m = CARICO MINIMO

SERBATOI :

NODO	Hs (m)	Qs (l/s)
1	114.00	25.0

8.2 - PORTATE DI PUNTA (K=3,0)

Si omettono i dati di input che sono uguali a quelli delle portate medie con l'unica differenza che il coefficiente di moltiplicazione delle portate è assunto uguale a 3.

DATI DI INPUT

VISCOSITA CINEMATICA = .130E-05 mc/s

TOLLERANZA SUI CARICHI =.100E-02 m

TOLLERANZA SULLE PORTATE =.100E-03 mc/s

ERRORE MAX IN Q PARI A .581E+00 mc/s NEL NODO 6

ERRORE MAX IN H PARI A .165E-04 m NEL RAMO 1 - 2

* RISULTATI DI RAMO *

Np - Na	L	DN (m)	eps (mm)	csi (mm)	Q (-)	V (l/s)	Re (m/s)	Sfr (-)	dH (E-3)
1 - 2	500.	200	1.00	.50	40.9	1.30	200200.	13.40	6.70
2 - 3	126.	100	1.00	.50	25.9	3.30	253600.	213.45	26.89
3 - 4	295.	100	1.00	.50	10.0	1.28	98300.	32.21	9.50
4 - 14	96.	100	1.00	.50	3.0	.38	29300.	3.00	.29
4 - 5	66.	100	1.00	.50	1.0	.13	10200.	.39	.03
6 - 5	85.	100	1.00	.50	2.0	.25	19500.	1.36	.12
7 - 6	55.	100	1.00	.50	4.7	.60	46200.	7.37	.41
8 - 7	54.	100	1.00	.50	4.9	.62	47600.	7.82	.42
9 - 8	253.	100	1.00	.50	10.9	1.38	106300.	37.66	9.53
1 - 9	88.	100	1.00	.50	34.1	4.34	333900.	371.06	32.65
9 - 10	54.	100	1.00	.50	20.2	2.58	198200.	132.33	7.15
10 - 11	55.	100	1.00	.50	11.4	1.45	111400.	42.08	2.31
11 - 12	36.	100	1.00	.50	2.1	.27	20500.	1.53	.06
12 - 5	330.	100	1.00	.50	3.0	.38	28900.	2.90	.96
11 - 6	253.	100	1.00	.50	3.3	.42	32000.	3.54	.90
10 - 7	253.	100	1.00	.50	5.9	.75	57300.	11.08	2.80
13 - 12	106.	100	1.00	.50	3.9	.49	37700.	4.90	.52
3 - 13	100.	100	1.00	.50	15.9	2.02	155300.	80.53	8.05

* RISULTATI DI NODO *

NODO	Qe	H (l/s)	(m)	NODO	Qe	H (l/s)	(m)
1	.0	114.00	*M	8	6.0	71.82	
2	15.0	107.30		9	3.0	81.35	
3	.0	80.41		10	3.0	74.20	
4	6.0	70.90		11	6.0	71.89	
5	6.0	70.88		12	3.0	71.83	
6	6.0	70.99		13	12.0	72.35	
7	6.0	71.40		14	3.0	70.61	m

8.3 - PORTATE DI MINIMA (K=0,3)

Anche qui l'unica differenza nel file di input è il valore del coefficiente di moltiplicazione delle portate che si assume pari a 0,3.

*** DATI DI INPUT: ***

VISCOSITA CINEMATICA = .130E-05 mq/s

TOLLERANZA SUI CARICHI = .100E-02 m

TOLLERANZA SULLE PORTATE = .100E-03 mc/s

ERRORE MAX IN Q PARI A .471E-04 mc/s NEL NODO 3

ERRORE MAX IN H PARI A .534E-04 m NEL RAMO 11 - 10

*** RISULTATI DI RAMO ***

Np - Na	L (m)	DN (mm)	eps (mm)	csi (-)	Q (l/s)	V (m/s)	Re (-)	Sfr (E-3)	dH (m)
1 - 2	500.	200	1.00	.50	4.1	.13	19900.	.15	.07
2 - 3	126.	100	1.00	.50	2.6	.33	25200.	2.22	.28
3 - 4	295.	100	1.00	.50	1.0	.13	9700.	.36	.10
4 - 14	96.	100	1.00	.50	.3	.04	2900.	.04	.00
4 - 5	66.	100	1.00	.50	.1	.01	900.	.01	.00
6 - 5	85.	100	1.00	.50	.2	.03	1900.	.02	.00
7 - 6	55.	100	1.00	.50	.5	.06	4500.	.09	.00
8 - 7	54.	100	1.00	.50	.5	.06	4700.	.09	.01
9 - 8	253.	100	1.00	.50	1.1	.14	10600.	.42	.11
1 - 9	88.	100	1.00	.50	3.4	.44	33500.	3.89	.34
9 - 10	54.	100	1.00	.50	2.0	.26	19900.	1.43	.08
10 - 11	55.	100	1.00	.50	1.2	.15	11200.	.48	.03
11 - 12	36.	100	1.00	.50	.2	.03	2100.	.02	.00
12 - 5	330.	100	1.00	.50	.3	.04	2900.	.04	.01
11 - 6	253.	100	1.00	.50	.3	.04	3200.	.05	.01
10 - 7	253.	100	1.00	.50	.6	.07	5700.	.13	.03
13 - 12	106.	100	1.00	.50	.4	.05	3700.	.06	.01
3 - 13	100.	100	1.00	.50	1.6	.20	15400.	.86	.09

*** RISULTATI DI NODO ***

NODO	Qe (l/s)	H (m)	NODO	Qe (l/s)	H (m)
1	.0	114.00 *M	8	.6	113.55
2	1.5	113.93	9	.3	113.66
3	.0	113.65	10	.3	113.58
4	.6	113.54	11	.6	113.55
5	.6	113.54	12	.3	113.55
6	.6	113.54	13	1.2	113.56
7	.6	113.55	14	.3	113.54 m

* = CARICO IMPOSTO M = CARICO MASSIMO m = CARICO MINIMO

9 - APPARECCHIATURE IDRAULICHE

Le apparecchiature idrauliche da inserire nella rete di distribuzione idrica per un suo ottimo funzionamento in ogni condizione sono:

- sfiati;
- idranti.
- combi;

9.1 - SFIATI

La funzione degli sfiati è di far uscire l'aria che si accumula nelle parti alte delle condotte sia per cause accidentali sia per le condizioni di servizio. Gli sfiati vanno posizionati nelle parti alte delle condotte o dove c'è un cambiamento di pendenza. Va comunque osservato che nelle reti di distribuzione gli sfiati possono essere limitati in numero perché la loro funzione può essere assolta dalle fontanelle e dai rubinetti delle abitazioni. Gli sfiati utilizzati sono del tipo Cotrone, con flangia in ghisa e galleggiante in lamiera di acciaio inossidabile, adatti per pressioni di esercizio di 20 atm.

9.2 - IDRANTI

Gli idranti si posizionano nei punti più critici in caso di incendio, quali le scuole e gli edifici pubblici. Si utilizzano idranti sottosuolo approvati dai Vigili del Fuoco con attacco di mandata secondo norme UNI. Gli idranti sono in grado di erogare una portata di qualche decina di litri al secondo, quindi molto superiore alle normali erogazioni nei nodi per le utenze domestiche. Per questo motivo si richiede la verifica della rete nel caso di incendio.

9.3 – COMBI

I combi sono posizionati nei raccordi tra nuove linee e linee esistenti per collegare 3 o 4 diramazioni. Saranno realizzati secondo specifiche Aset.

10 - CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO PARTICOLARI

INTERRUZIONE NEL RAMO 1-2

In caso di rottura o manutenzione del ramo 1-2, la portata in ingresso nella rete fluisce interamente negli altri rami. Per verificare questa condizione di funzionamento si deve eliminare la riga corrispondente al ramo 1 – 2 nel file di input.

File di input

VISCOSITA CINEMATICA = .130E-05 mq/s

TOLLERANZA SUI CARICHI = .100E-02 m

TOLLERANZA SULLE PORTATE = .100E-03 mc/s

* RISULTATI DI RAMO *

Np - Na	L (m)	DN (mm)	eps (mm)	csi (-)	Q (l/s)	V (m/s)	Re (-)	Sfr (E-3)	dH (m)
2 - 3	126.	100	1.00	.50	-5.0	-.64	-48900.	-8.15	-1.03
3 - 4	295.	100	1.00	.50	-2.6	-.34	-25800.	-2.31	-.68
4 - 14	96.	100	1.00	.50	1.0	.13	9700.	.36	.03
4 - 5	66.	100	1.00	.50	-5.6	-.72	-55200.	-10.42	-.69
6 - 5	85.	100	1.00	.50	6.3	.80	61400.	12.82	1.09
7 - 6	55.	100	1.00	.50	7.7	.99	75800.	19.63	1.08
8 - 7	54.	100	1.00	.50	5.9	.75	58000.	11.56	.62
9 - 8	253.	100	1.00	.50	7.9	1.01	77600.	20.16	5.10
1 - 9	88.	100	1.00	.50	25.0	3.18	244800.	199.78	17.58
9 - 10	54.	100	1.00	.50	16.1	2.05	157400.	83.63	4.52
10 - 11	55.	100	1.00	.50	11.3	1.43	110100.	41.13	2.26
11 - 12	36.	100	1.00	.50	8.7	1.11	85400.	25.14	.90
12 - 5	330.	100	1.00	.50	1.4	.17	13300.	.64	.21
11 - 6	253.	100	1.00	.50	.5	.07	5100.	.11	.03
10 - 7	253.	100	1.00	.50	3.8	.49	37400.	4.78	1.21
13 - 12	106.	100	1.00	.50	-6.4	-.81	-62300.	-13.15	-1.39
3 - 13	100.	100	1.00	.50	-2.4	-.30	-23100.	-1.88	-.19

* RISULTATI DI NODO *

NODO	Qe (l/s)	H (m)	NODO	Qe (l/s)	H (m)
1	.0	114.00 *M	8	2.0	91.32
2	5.0	86.13 m	9	1.0	96.42
3	.0	87.15	10	1.0	91.90
4	2.0	87.84	11	2.0	89.64
5	2.0	88.52	12	1.0	88.74
6	2.0	89.61	13	4.0	87.34
7	2.0	90.69	14	1.0	87.80

* = CARICO IMPOSTO M = CARICO MASSIMO m = CARICO MINIMO

11 - POSA IN OPERA DELLE TUBAZIONI

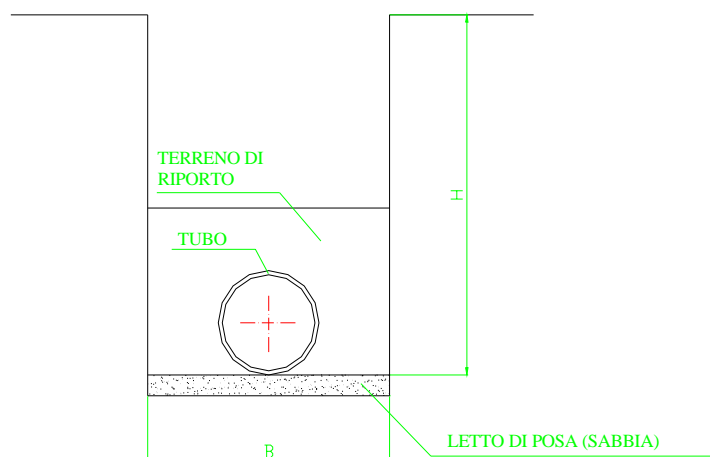
Nella posa in opera delle tubazioni si deve controllare che il ricoprimento sia di almeno 1 metro e, dove possibile, non superi i 2,5-3 metri. In genere all'aumentare della profondità di scavo aumentano i costi della posa in opera, per cui si è cercato di mantenere una profondità di posa piuttosto contenuta. Le profondità adottate sono variabili fra 1,30 e 1,80 metri con riferimento all'asse della tubazione.

Non avendo a disposizione informazioni più dettagliate, si suppone che le tubazioni siano ovunque poste ad una quota superiore rispetto a quella della falda freatica. Pertanto nel computo metrico estimativo non verranno conteggiati sovrapprezzi per lo scavo in presenza di acqua.

La larghezza dello scavo è fissata in 80 cm per i condotti DN 80-100 mm e 90 cm per i condotti DN 150-250 mm. La larghezza di scavo verrà eventualmente maggiorata in prossimità dei giunti. Al di sotto della tubazione viene steso un letto di posa di spessore 20 cm realizzato con sabbia di cava.

Dopo la posa in opera, su richiesta della D.L. verranno eseguite la prova a pressione, la prova di resistenza e la prova di tenuta, secondo le indicazioni della legge 12/12 /85.

Una volta eseguite le prove con esito favorevole si procederà al riempimento della trincea. Il rinterro si eseguirà per strati successivi di spessore compreso fra 20 e 30 cm, ognuno dei quali dovrà essere ben costipato ed innaffiato. Ove necessario, se il terreno presenta caratteristiche non idonee, si procederà alla sua sostituzione con materiale proveniente da cava.



DIAMETRO CONDOTTA	LARGHEZZA SCAVO	ALTEZZA SCAVO
80-100 mm	80 mm	1,30-1,80 m
150-250 mm	90 mm	1,40-1,80 m

SEZIONE DI SCAVO TIPO

**COMPUTO
METRICO
ESTIMATIVO**

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							
	<u>LAVORI A MISURA</u>							
1 / 37 A04.03	Scavo per posa tubazioni su strada bitumata (profondità 100 , 130 cm) TRATTO E01 - E02 TRATTO E06 - E07 TRATTO E07 - E08 TRATTO E08 - E09 TRATTO E10 - E11		249,40 126,40 294,60 96,80 342,20			249,40 126,40 294,60 96,80 342,20		
	SOMMANO m					1'109,40	5,78	6'412,33
2 / 38 A04.05	Scavo per posa tubazioni su terreno agrario o strada in macadam (profondità 100 , 130 cm) Doppia tubazione da ripristinare, n. 1 Ø 200 in acciaio e n. 1 Ø 200 in ghisa TRATTO E03 - E04 *(lung.=17,80+49,60+30,00) TRATTO E04 - E05 *(lung.=45,20+45,20+32,00) TRATTO E05 - E06 *(lung.=58,40+27,80+27,80+46,00+50,80+50,80) Distribuzione interna di progetto TRATTO E03 - I01 TRATTO I01 - I0/a TRATTO I01/a - I0/b TRATTO I01 - I02 TRATTO I02 - I03 TRATTO I04 - I05 TRATTO I06 - I07 TRATTO I09 - I10 TRATTO I02 - I04 TRATTO I03 - I05 TRATTO I04 - I06 TRATTO I05 - I07 TRATTO I06 - I06/a TRATTO I06/a - I08 TRATTO I08 - I09 TRATTO I07 - I10 TRATTO I10 - E08 TRATTO I08 - I11 *(lung.=27,40+53,40) TRATTO I11 - I11/a TRATTO I11/a - I11/b *(lung.=16,40+18,40) TRATTO I11/b - I11/c *(lung.=16,40+18,40) TRATTO I11/c - I11/d TRATTO I11/b - I11/e TRATTO I11 - E07	2,00 2,00 2,00	97,40 122,40 261,60			194,80 244,80 523,20		
	SOMMANO m					2'998,20	3,52	10'553,66
3 / 39 A04.52.04	Tubazione in acciaio rivestita in polietilene e internamente con materiale epossidico (Cod. 1801.006) DN 200 TRATTO E01 - E02 TRATTO E03 - E04 *(lung.=17,80+49,60+30,00) TRATTO E04 - E05 *(lung.=45,20+45,20+32,00) TRATTO E05 - E06 *(lung.=58,40+27,80+27,80+46,00+50,80+50,80) TRATTO E10 - E11		249,40 97,40 122,40 261,60 342,20			249,40 97,40 122,40 261,60 342,20		
	SOMMANO m					1'073,00	72,82	78'135,86
4 / 40 A04.38.06	Tubazione in ghisa sferoidale (Cod. 1801.013) DN 200 TRATTO E03 - E04 *(lung.=17,80+49,60+30,00) TRATTO E04 - E05 *(lung.=45,20+45,20+32,00) TRATTO E05 - E06 *(lung.=58,40+27,80+27,80+46,00+50,80+50,80)		97,40 122,40 261,60			97,40 122,40 261,60		
	SOMMANO m					481,40	82,74	39'831,04
	A RIPORTARE							134'932,89

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							134'932,89
5 / 41 A04.38.03	Tubazione in ghisa sferoidale (Cod. 1801.013) DN 100							
	TRATTO E06 - E07		126,40			126,40		
	TRATTO E07 - E08		294,60			294,60		
	TRATTO E08 - E09		96,80			96,80		
	TRATTO E03 - I01		53,40			53,40		
	TRATTO I01 - I0/a		35,40			35,40		
	TRATTO I01/a - I0/b		55,60			55,60		
	TRATTO I01 - I02		34,40			34,40		
	TRATTO I02 - I03		253,40			253,40		
	TRATTO I04 - I05		253,40			253,40		
	TRATTO I06 - I07		253,40			253,40		
	TRATTO I09 - I10		271,20			271,20		
	TRATTO I02 - I04		54,00			54,00		
	TRATTO I03 - I05		54,00			54,00		
	TRATTO I04 - I06		55,00			55,00		
	TRATTO I05 - I07		55,00			55,00		
	TRATTO I06 - I06/a		25,40			25,40		
	TRATTO I06/a - I08		56,60			56,60		
	TRATTO I08 - I09		10,00			10,00		
	TRATTO I07 - I10		84,60			84,60		
	TRATTO I10 - E08		66,20			66,20		
	TRATTO I08 - I11 *(lung.=27,40+53,40)		80,80			80,80		
	TRATTO I11 - I11/a		100,60			100,60		
	TRATTO I11/a - I11/b *(lung.=16,40+18,40)		34,80			34,80		
	TRATTO I11/b - I11/c *(lung.=16,40+18,40)		34,80			34,80		
	TRATTO I11/c - I11/d		11,00			11,00		
	TRATTO I11/b - I11/e		33,20			33,20		
	TRATTO I11 - E07		69,20			69,20		
	SOMMANO m					2'553,20	41,37	105'625,88
6 / 42 A04.35	Fornitura e posa in opera di pozzetto di ispezione e/o raccordo (Cod. 1804.024)							
	Tratto E01 - E02	1,00	1,75	1,75	1,400	4,29		
	Tratto E03 - E06	4,00	1,75	1,75	1,400	17,15		
	Tratto E06 - E09	3,00	1,65	1,65	1,400	11,43		
	Tratto E10 - E11	1,00	1,75	1,75	1,400	4,29		
	Tratto I01 - I01/b	3,00	1,65	1,65	1,400	11,43		
	Tratto I02 - I09	7,00	1,65	1,65	1,400	26,68		
	Tratto I03 - I10	4,00	1,65	1,65	1,400	15,25		
	Tratto I11 - I11/e	4,00	1,65	1,65	1,400	15,25		
	SOMMANO m3					105,77	329,24	34'823,71
7 / 43 A04.16.2	Fornitura e posa in opera di sabbia per la protezione delle condotte (Cod. 1804.021) condotte superiori al DN 150							
	Tubazioni in ghisa Ø 200							
	TRATTO E03 - E04 *(lung.=17,80+49,60+30,00)		97,40			97,40		
	TRATTO E04 - E05 *(lung.=45,20+45,20+32,00)		122,40			122,40		
	TRATTO E05 - E06 *(lung.=58,40+27,80+27,80+46,00+50,80+50,80)		261,60			261,60		
	Tubazioni in acciaio Ø 200							
	TRATTO E01 - E02		249,40			249,40		
	TRATTO E03 - E04 *(lung.=17,80+49,60+30,00)		97,40			97,40		
	TRATTO E04 - E05 *(lung.=45,20+45,20+32,00)		122,40			122,40		
	TRATTO E05 - E06 *(lung.=58,40+27,80+27,80+46,00+50,80+50,80)		261,60			261,60		
	Per strada provinciale - Tubazioni in acciaio Ø 200							
	TRATTO E10 - E11		342,20			342,20		
	SOMMANO m					1'554,40	4,18	6'497,39
8 / 44 A04.16.1	Fornitura e posa in opera di sabbia per la protezione delle condotte (Cod. 1804.021) condotte fino a DN 150 compreso							
	Tubazioni in ghisa Ø 100							
	TRATTO E06 - E07		126,40			126,40		
	A RIPORTARE					126,40		281'879,87

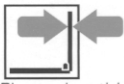
Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					126,40		281'879,87
	TRATTO E07 - E08		294,60			294,60		
	TRATTO E08 - E09		96,80			96,80		
	TRATTO E03 - I01		53,40			53,40		
	TRATTO I01 - I0/a		35,40			35,40		
	TRATTO I01/a - I0/b		55,60			55,60		
	TRATTO I01 - I02		34,40			34,40		
	TRATTO I02 - I03		253,40			253,40		
	TRATTO I04 - I05		253,40			253,40		
	TRATTO I06 - I07		253,40			253,40		
	TRATTO I09 - I10		271,20			271,20		
	TRATTO I02 - I04		54,00			54,00		
	TRATTO I03 - I05		54,00			54,00		
	TRATTO I04 - I06		55,00			55,00		
	TRATTO I05 - I07		55,00			55,00		
	TRATTO I06 - I06/a		25,40			25,40		
	TRATTO I06/a - I08		56,60			56,60		
	TRATTO I08 - I09		10,00			10,00		
	TRATTO I07 - I10		84,60			84,60		
	TRATTO I10 - E08		66,20			66,20		
	TRATTO I08 - I11 *(lung.=27,40+53,40)		80,80			80,80		
	TRATTO I11 - I11/a		100,60			100,60		
	TRATTO I11/a - I11/b *(lung.=16,40+18,40)		34,80			34,80		
	TRATTO I11/b - I11/c *(lung.=16,40+18,40)		34,80			34,80		
	TRATTO I11/c - I11/d		11,00			11,00		
	TRATTO I11/b - I11/e		33,20			33,20		
	TRATTO I11 - E07		69,20			69,20		
	SOMMANO m					2'553,20	3,14	8'017,05
9 / 45 A02.03.08	Fornitura e posa in opera di nastro segnaletico							
	Tubazioni in ghisa Ø 200							
	TRATTO E03 - E04 *(lung.=17,80+49,60+30,00)		97,40			97,40		
	TRATTO E04 - E05 *(lung.=45,20+45,20+32,00)		122,40			122,40		
	TRATTO E05 - E06 *(lung.=58,40+27,80+27,80+46,00+50,80+50,80)		261,60			261,60		
	Tubazioni in acciaio Ø 200							
	TRATTO E01 - E02		249,40			249,40		
	TRATTO E03 - E04 *(lung.=17,80+49,60+30,00)		97,40			97,40		
	TRATTO E04 - E05 *(lung.=45,20+45,20+32,00)		122,40			122,40		
	TRATTO E05 - E06 *(lung.=58,40+27,80+27,80+46,00+50,80+50,80)		261,60			261,60		
	TRATTO E10 - E11		342,20			342,20		
	Tubazioni in ghisa Ø 100							
	TRATTO E06 - E07		126,40			126,40		
	TRATTO E07 - E08		294,60			294,60		
	TRATTO E08 - E09		96,80			96,80		
	TRATTO E03 - I01		53,40			53,40		
	TRATTO I01 - I0/a		35,40			35,40		
	TRATTO I01/a - I0/b		55,60			55,60		
	TRATTO I01 - I02		34,40			34,40		
	TRATTO I02 - I03		253,40			253,40		
	TRATTO I04 - I05		253,40			253,40		
	TRATTO I06 - I07		253,40			253,40		
	TRATTO I09 - I10		271,20			271,20		
	TRATTO I02 - I04		54,00			54,00		
	TRATTO I03 - I05		54,00			54,00		
	TRATTO I04 - I06		55,00			55,00		
	TRATTO I05 - I07		55,00			55,00		
	TRATTO I06 - I06/a		25,40			25,40		
	TRATTO I06/a - I08		56,60			56,60		
	TRATTO I08 - I09		10,00			10,00		
	TRATTO I07 - I10		84,60			84,60		
	TRATTO I10 - E08		66,20			66,20		
	TRATTO I08 - I11 *(lung.=27,40+53,40)		80,80			80,80		
	TRATTO I11 - I11/a		100,60			100,60		
	TRATTO I11/a - I11/b *(lung.=16,40+18,40)		34,80			34,80		
	TRATTO I11/b - I11/c *(lung.=16,40+18,40)		34,80			34,80		
	TRATTO I11/c - I11/d		11,00			11,00		
	A RIPORTARE					4'005,20		289'896,92

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							322'735,04
13 / 49 A04.26.03	Formazione di tappeto d'usura. (Cod. 1915.005002) Per strada provinciale - Tubazioni in acciaio Ø 200 TRATTO E10 - E11		342,20	2,00		684,40		
	SOMMANO m2					684,40	4,18	2'860,79
14 / 50 A04.36.01/a	Ghisa sferoidale per chiusini pozzetti della rete idrica con resistenza di rottura di 40 t Tratto E01 - E02 Tratto E03 - E06 Tratto E06 - E09 Tratto E10 - E11 Tratto I01 - I01/b Tratto I02 - I09 Tratto I03 - I10 Tratto I11 - I11/e	2,00 4,00 3,00 2,00 3,00 7,00 4,00 6,00			87,000 87,000 87,000 87,000 87,000 87,000 87,000 87,000	174,00 348,00 261,00 174,00 261,00 609,00 348,00 522,00		
	SOMMANO Kg					2'697,00	4,29	11'570,13
15 / 51 A04.51.04	Idranti sottosuolo (Cod. 1601.013) Nodo E03 Nodo E06 Nodo E07 Nodo E09 Nodo I02 Nodo I06 Nodo I07 Nodo I11/d					1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00		
	SOMMANO cadauno					8,00	311,99	2'495,92
16 / 52 A04.40.02	Gruppo "combi" in ghisa a tee o croce III-3 da DN 100 PN 16 Nodo E07 Nodo E08 Nodo I01 Nodo I02 Nodo I04 Nodo I05 Nodo I06 Nodo I07 Nodo I08 Nodo I10 Nodo I11 Nodo I11/b					1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00		
	SOMMANO cadauno					12,00	1'088,65	13'063,80
17 / 53 A04.40.04	Gruppo "combi" in ghisa a tee o croce III-3 da DN 150 PN 16 Nodo E09					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	1'546,40	1'546,40
18 / 54 A04.40.05	Gruppo "combi" in ghisa a tee o croce III-3 da DN 200 PN 16 Nodo E02 Nodo E03 Nodo E06 Nodo E10					1,00 1,00 1,00 1,00		
	SOMMANO cadauno					4,00	2'299,30	9'197,20
19 / 55 A04.40.10	Gruppo "combi" in ghisa a tee o croce IV-4 da DN 200 PN 16 Nodo E01					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	2'532,90	2'532,90
	A RIPO RTARE							366'002,18

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							366'002,18
20 / 56 A04.44	Pezzi speciali in acciaio TEE Nodo E05 - Ø200 Nodo E11 - Ø200 FLANGE Nodo E01 - Ø200 Nodo E02 - Ø200 Nodo E03 - Ø200 Nodo E05 - Ø200 Nodo E06 - Ø200 Nodo E10 - Ø200 Nodo E11 - Ø200 Nodo E10 - Ø65 SOMMANO kg							
		1,00			19,700	19,70		
		1,00			19,700	19,70		
		1,00			10,300	10,30		
		3,00			10,300	30,90		
		2,00			10,300	20,60		
		3,00			10,300	30,90		
		2,00			10,300	20,60		
		1,00			10,300	10,30		
		3,00			10,300	30,90		
		1,00			3,100	3,10		
						197,00	5,08	1'000,76
21 / 57 A04.46	Pezzi speciali in ghisa sferoidale (Cod. 1801.014) CURVE 11°, 22°, 45° - per la realizzazione del tratto E03 - E06 - Ø200 90° - Nodo I03 - Ø100 90° - Nodo I09 - Ø100 90° - Nodo I11/a - Ø100 90° - Nodo I11/c - Ø100 TAZZE Nodo E06 - Ø200 Nodo E09 - Ø150 Nodo E10 - Ø150 Nodo E03 - Ø100 Nodo E06 - Ø100 Nodo E07 - Ø100 Nodo E08 - Ø100 Nodo E09 - Ø100 Nodo I01 - Ø100 Nodo I02 - Ø100 Nodo I03 - Ø100 Nodo I04 - Ø100 Nodo I05 - Ø100 Nodo I06 - Ø100 Nodo I07 - Ø100 Nodo I08 - Ø100 Nodo I09 - Ø100 Nodo I10 - Ø100 Nodo I11 - Ø100 Nodo I11/a - Ø100 Nodo I11/b - Ø100 Nodo I11/c - Ø100 SOMMANO kg							
		5,00			27,000	135,00		
		1,00			11,900	11,90		
		1,00			11,900	11,90		
		1,00			11,900	11,90		
		1,00			11,900	11,90		
		2,00			28,800	57,60		
		2,00			20,900	41,80		
		1,00			20,900	20,90		
		1,00			13,800	13,80		
		1,00			13,800	13,80		
		3,00			13,800	41,40		
		3,00			13,800	41,40		
		1,00			13,800	13,80		
		3,00			13,800	41,40		
		3,00			13,800	41,40		
		3,00			13,800	41,40		
		2,00			13,800	27,60		
		3,00			13,800	41,40		
		3,00			13,800	41,40		
		3,00			13,800	41,40		
		3,00			13,800	41,40		
		3,00			13,800	41,40		
		2,00			13,800	27,60		
		3,00			13,800	41,40		
		3,00			13,800	41,40		
		2,00			13,800	27,60		
		3,00			13,800	41,40		
		2,00			13,800	27,60		
						951,50	5,99	5'699,49
22 / 58 0303.001002	Conglomerato cementizio per cunei di spinta, impasto con Kg x mc 250 di cemento e comunque con Rck non inferiore a 200 Kg Per "combi" III-3 da DN 100 PN16 Nodo E07 Nodo E08 Nodo I01 Nodo I02 Nodo I04 Nodo I05 Nodo I06 Nodo I07 Nodo I08 Nodo I10 Nodo I11 Nodo I11/b Per "combi" III-3 da DN 150 PN16 Nodo E09 SOMMANO kg							
		1,00	0,40	0,40	0,600	0,10		
		1,00	0,40	0,40	0,600	0,10		
		1,00	0,40	0,40	0,600	0,10		
		1,00	0,40	0,40	0,600	0,10		
		1,00	0,40	0,40	0,600	0,10		
		1,00	0,40	0,40	0,600	0,10		
		1,00	0,40	0,40	0,600	0,10		
		1,00	0,40	0,40	0,600	0,10		
		1,00	0,40	0,40	0,600	0,10		
		1,00	0,40	0,40	0,600	0,10		
		1,00	0,40	0,40	0,600	0,10		
		1,00	0,40	0,40	0,600	0,10		
		1,00	0,40	0,40	0,600	0,10		
		1,00	0,40	0,40	0,600	0,10		
	A RIPORTARE					1,30		372'702,43

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					1,30		372'702,43
	Per "combi" III-3 da DN 200 PN16 Nodo E02 Nodo E03 Nodo E06 Nodo E10	1,00 1,00 1,00 1,00	0,50 0,50 0,50 0,50	0,50 0,50 0,50 0,50	0,600 0,600 0,600 0,600	0,15 0,15 0,15 0,15		
	Per "tee" in acciaio Nodo E05 - Ø200 Nodo E11 - Ø200	1,00 1,00	0,50 0,50	0,50 0,50	0,600 0,600	0,15 0,15		
	Per curve in ghisa 11°, 22°, 45° - per la realizzazione del tratto E03 - E06 - Ø200 90° - Nodo I03 - Ø100 90° - Nodo I09 - Ø100 90° - Nodo I11/a - Ø100 90° - Nodo I11/c - Ø100	5,00 1,00 1,00 1,00 1,00	0,40 0,40 0,40 0,40 0,40	0,40 0,40 0,40 0,40 0,40	0,600 0,600 0,600 0,600 0,600	0,48 0,10 0,10 0,10 0,10		
	SOMMANO mc					3,08	88,41	272,30
23 / 59 A04.39.08	Saracinesche in ghisa a corpo ovale PN 16 - DN 200 a scartamento standard Nodo E05					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	535,49	535,49
24 / 60 A04.48	Sfiati automatici tipo "cotrone" (Cod. 1801.048) Nodo E03					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	95,44	95,44
25 / 61 A02.02.08.12	Giunti dielettrici Nodo E01 Nodo E03 Nodo E06 Nodo E10					1,00 1,00 1,00 1,00		
	SOMMANO cadauno					4,00	376,77	1'507,08
26 / 62 A02.02.06.08 / a	Fornitura e posa in opera di tubi in P.V.C. per la protezione di condotte di acquedotto Per protezione delle condotte in acciaio di acquedotto dalle possibili perdite di fognatura a forfait		40,00			40,00		
	SOMMANO m					40,00	17,88	715,20
27 / 63 A03.01	Esecuzione di impianto di derivazione per utenza completo di rubinetto e pozzetto Ripristino allacci su via della Pineta Tratto E06 - E12 Ripristini allacci su s.s. Adriatica Tratto E10 - E11					20,00 16,00		
	SOMMANO cadauno					36,00	341,93	12'309,48
	Parziale LAVORI A MISURA euro							388'137,42
	TOTALE euro							388'137,42
	Fano, 20/03/2006 Il Tecnico Dott. Arch. Gabriele Filippini e Dott. Ing. Angelo Gregorini							
	A RIPORTARE							388'137,42

ALLEGATI



Bloccaggio antichiusura
Safety blocking at 90° angle



Sistema di chiusura: opzione
Locked: option



Guarnizione elastica
Cushioning insert

CLASSE / CLASS D 400

EN 124 : 1994



Articolazione
Hinged

BRIO™ S DISPOSITIVO DI CHIUSURA/CORONAMENTO ARTICOLATO HINGED ACCESS COVER/ GRATING & FRAME



DESCRIZIONE

Dispositivo di chiusura/coronamento 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 o griglia articolati, estraibili in posizione verticale, autocentranti nel proprio telaio tramite 5 guide, muniti di un sistema di bloccaggio automatico al telaio realizzato tramite una maniglia a scomparsa nella superficie utilizzabile per la manovra senza ausilio di utensili; telaio di ingombro ed apertura libera: inserire le dimensioni del modello prescelto, altezza 100 mm., munito di una guarnizione elastica, antirumore ed antivibrazioni, in polietilene, equipaggiato di 4 fori per il bloccaggio sul pozzetto se necessario. Nella versione griglia, il disegno speciale degli alveoli limita i disagi al passaggio delle biciclette mantenendo un valore della superficie di scarico di 1014 cm².

RIVESTIMENTO

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

CERTIFICAZIONE PRODOTTO

NF

LUOGO DI INSTALLAZIONE

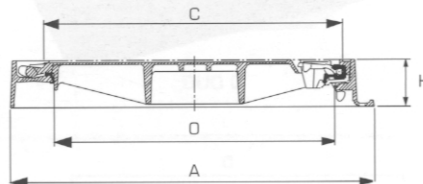
Carreggiate di strade (comprese le vie pedonali), banchine transitabili ed aree di sosta, per tutti i tipi di veicoli stradali. Gruppo 4 norma EN 124 : 1994 e gruppi inferiori.

OPZIONI

- Sistema di chiusura
- Fori di ventilazione (solo sui modelli BRIO SR/ BRIO SC): precisare "VENT" nel ref.
- Marcature: consultateci.



BRIO SGR



BRIO SC

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

DESCRIPTION

Access cover/grating 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 or grating ø 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. Cover incorporates a retractable handle, which automatically locks the cover to the frame; frame overall flange, depth and clear opening: insert dimensions of the selected product, 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.

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
- Locking system
- Ventilation: for BRIO SR/SC "VENT" to be added to the reference

Ref.	Dimensioni (mm)				Peso / Mass (kg)		Superficie di scarico Waterway (cm ²)
	A	O	H	C	coperchio cover	totale total	
BRIO SR telaio ottagonale / octagonal frame	850	600	100	650	33	62	N. A.
BRIO SG R griglia con telaio ottagonale grating and octagonal frame	850	600	100	650	34	63	1014
BRIO SC telaio quadrato / square frame	850	600	100	650	33	70,5	N. A.
BRIO SG C griglia con telaio quadrato grating and square frame	850	600	100	650	34	72	1014
BRIO 7 SR telaio ottagonale / octagonal frame	1000	700	100	750	48	79	N. A.
BRIO 7 SC telaio quadrato / square frame	950	700	100	750	48	87	N. A.
BRIO 7 SC 8 telaio quadrato per aperture libere fino a 800 mm / square frame for clear opening within 800 mm	1020	700	100	750	48	95	N. A.

Per maggiori informazioni consultate il ns. catalogo "BRIO"
For more information see our 'Brio' catalogue



CLASSE / CLASS C 250

EN 124 : 1994

TP 800/TP 540

DISPOSITIVO DI CHIUSURA
ACCESS COVER & FRAME



Guarnizione elastica
Cushioning insert

DESCRIZIONE

Dispositivo di chiusura in ghisa a grafite sferoidale, secondo ISO 1083 (grado 500 - 7) e EN 1563, conforme alla classe C 250 della norma EN 124 : 1994, forza di controllo: 250 kN.

CARATTERISTICHE

Coperchio circolare munito di un perno per posizionamento obbligato e telaio quadrato (circolare), equipaggiato di una guarnizione elastica, antirumore ed antivibrazioni, in polietilene di ingombro ed apertura libera: inserire le dimensioni del modello prescelto, e di altezza 75 mm.

I telai circolari sono provvisti di 4 fori per il fissaggio sul pozzetto se necessario.

RIVESTIMENTO

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

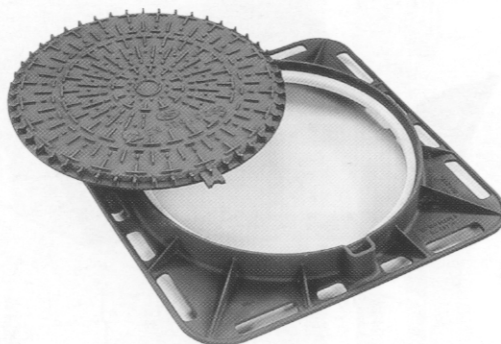
CERTIFICAZIONE PRODOTTO

NF

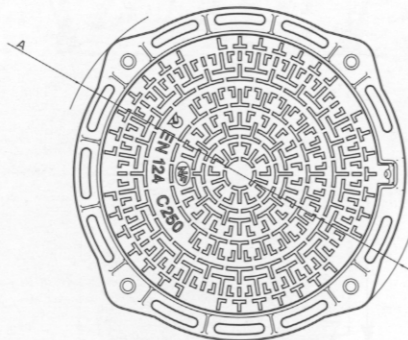
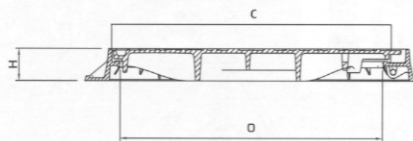
LUOGO DI INSTALLAZIONE

Zona dei canaletti di scolo lungo il bordo dei marciapiedi che, misurata partendo dal bordo, si estenda per 0,5 m. al massimo nella carreggiata e per 0,2 m. al massimo sul marciapiedi.

Gruppo 3 norma EN 124 : 1994 e gruppi inferiori.



TP 800 C



DESCRIPTION

Access cover and frame manufactured from spheroidal graphite cast iron in accordance with ISO 1083 (grade 500-7) and EN 1563. Load classification C250 to EN 124 : 1994.

CHARACTERISTICS

Solid top access cover fitted with polyethylene cushioning to prevent noise and vibration and frame overall flange and clear opening: insert the dimensions of the selected product, 75 mm depth.

4 anchoring holes on the circular frames can be used to fix the frame to brickwork as necessary.

COATING

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

PRODUCT CERTIFICATION

NF

PLACE OF INSTALLATION

For gully tops installed in the area of kerbside channels of roads which when measured from the kerb edge, extend a maximum of 0.5 m into the carriageway and maximum of 0.2 m into the footway.

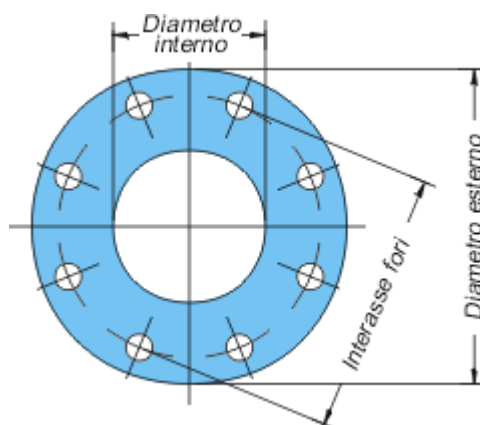
Group 3: EN 124 - 1994 standard and lower groups.

Ref.	Dimensioni [mm]				Peso / Mass (kg)	
	A	O	H	C	coperchio cover	totale total
TP 800 R	850	600	75	650	27	47
telaio circolare / circular frame						
TP 800 C	820	600	75	650	27	54
telaio quadrato / square frame						
TP 540 R	720	540	75	580	20	32
telaio circolare / circular frame						



Flange piano

UNI EN 1092-1 PN 16 (ex UNI 2278-67)



Download
[flange_piane_pn16.dwg](#)

DN mm	Ø esterno mm	Ø interno mm	Spessore mm	Fori			Peso kg
				Interasse mm	Diametro mm	Numero	
15	95	22,0	14	65	14	4	0,68
20	105	27,5	16	75	14	4	0,95
25	115	34,5	16	85	14	4	1,14
32	140	43,5	18	100	18	4	1,87
40	150	49,5	18	110	18	4	2,13
50	165	61,5	19	125	18	4	2,70
65	185	77,5	20	145	18	8	3,10
80	200	90,5	20	160	18	8	3,80
100	220	116,0	22	180	18	8	4,80
125	250	141,5	22	210	18	8	6,40
150	285	170,5	24	240	22	8	8,00
200	340	221,5	26	295	22	12	10,30
250	405	276,5	29	355	26	12	17,50
300	460	327,5	32	410	26	12	20,00
350	520	359,0	35	470	26	16	30,50
400	580	411,0	38	525	30	16	37,50
450	640	462,0	42	585	30	20	43,00
500	715	513,5	46	650	33	20	52,00
600	840	616,5	52	770	36	20	72,00
700	910	-	-	840	36	24	90,00
800	1.025	-	-	950	39	24	117,00
900	1.125	-	-	1.050	39	28	130,00
1.000	1.255	-	-	1.170	42	28	165,00

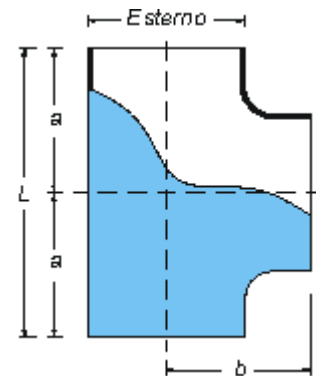
Argomenti correlati

- [Flange acciaio piano a saldare PN16](#) - Materiali

Tes in acciaio senza saldatura ST 35,8 DIN 17175/79, snervamento 245-360 N/mm², carico di rottura 360-470 N/mm², produttore e diametro segnati con marchiatura a punzone, conformi alle norme DIN 2609-2615, certificati secondo EN 10204.

Diametro Nominale mm.

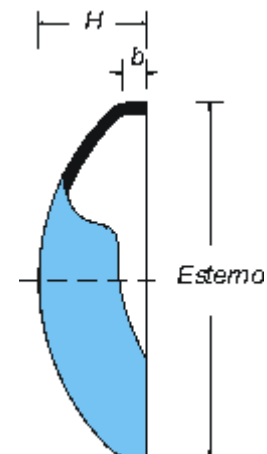
DN mm	Ø Est. mm	Spess. mm	a mm	b mm	L mm	Peso kg	Prezzo Euro/cad.
20	26.9	2.3	29	29	58	0.2	8,52
25	33.7	2.6	38	38	76	0.3	8,52
32	42.4	2.6	48	48	96	0.5	9,97
40	48.3	2.6	57	57	114	0.7	11,05
50	60.3	2.9	64	64	128	1.1	14,36
65	76.1	2.9	76	76	152	1.5	23,14
80	88.9	3.2	86	86	172	2.2	32,43
100	114.3	3.6	105	105	210	4.3	44,11
125	139.7	4.0	124	124	148	6.2	68,90
150	168.3	4.5	143	143	286	9.0	93,94
200	219.1	6.3	178	178	356	19.7	175,08
250	273.0	6.3	216	216	432	26.2	327,64
300	323.9	7.1	254	254	508	49.0	462,02



Fondi bombati in acciaio FE 360, snervamento 255 N/mm², carico di rottura 410 N/mm², produttore e diametro segnati con marchiatura a punzone, conformi alle norme NFA 49-185, certificati secondo EN 10204.

Diametro Nominale mm.

DN mm	Ø Est. mm	Spess. mm	b mm	H mm	Peso kg	Prezzo Euro/cad.
25	33.7	2.6	4	11.0	0.04	0,61
32	42.4	2.6	4	11.0	0.05	0,66
40	48.3	2.6	4	11.5	0.08	0,76
50	60.3	2.9	6	16.5	0.1	0,82
65	76.1	2.9	6	18.5	0.18	1,24
80	88.9	3.2	8	23.0	0.22	1,50
100	114.3	3.6	8	26.0	0.5	4,23
125	139.7	4.0	12	35.5	0.72	7,59
150	168.3	4.5	15	44.5	1.1	12,50
200	219.1	5.9	30	68.5	2.3	21,48
250	273.0	6.3	40	90.0	5	39,20
300	323.9	7.1	40	99.0	8	53,92



Argomenti correlati

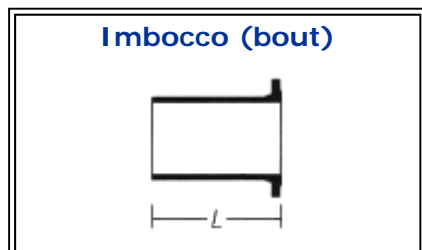
- [Tubi e raccordi in Acciaio](#) - Materiali



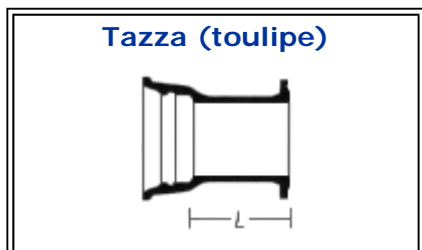
Imbocchi, tazze, manicotti in Ghisa

0605

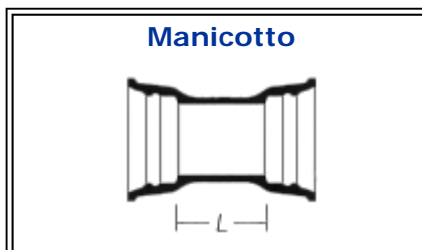
Raccordi in ghisa sferoidale a giunto elastico "EXPRESS" UNI 9164/94 e/o a giunto "Flangiato" UNI EN 1092-1, rivestiti con pittura bituminosa; conformi alle norme UNI EN 545.
 Diametro Nominale mm.



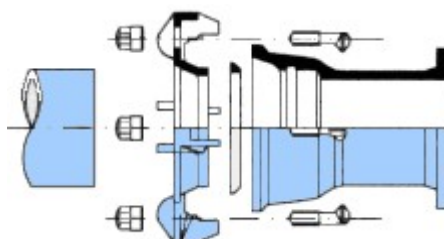
DN mm	Peso kg	L mm	Prezzo Euro/cad.
60	5,8	350	28,40
80	7,9	350	29,80
100	9,6	350	33,50
125	12,4	350	39,30
150	15,6	400	48,00
200	22,5	400	64,70
250	31,5	400	163,40
300	70,6	450	188,80
350	79,5	450	199,82
400	96,3	480	237,58
450	122,3	500	294,51
500	155,4	520	385,13
600	203,1	560	457,74



DN mm	Peso kg	L mm	Prezzo Euro/cad.
60	9,4	126	35,70
80	11,5	128	43,80
100	13,8	130	50,70
125	16,5	120	56,40
150	20,9	125	68,50
200	28,8	130	99,00
250	37,5	155	142,70
300	48,8	165	174,40
350	70,2	145	233,48
400	80,6	150	270,71
450	105,1	155	339,52
500	120,7	180	428,05
600	160,0	190	559,47



DN mm	Peso kg	L mm	Prezzo Euro/cad.
60	13,0	156	43,80
80	15,9	158	59,30
100	19,4	160	66,80
125	22,8	163	74,30
150	29,3	165	91,50
200	39,6	170	126,00
250	50,6	175	212,60
300	70,6	180	260,60
350	79,5	185	340,98
400	96,3	190	391,51
450	122,3	195	485,64
500	155,4	200	544,29
600	203,2	210	713,92



Download [ghisa_tazza_g_express.dwg](#)

Argomenti correlati

- [Tabelle Flange](#)
- [Tabella Bulloni e Dadi](#) - Dimensioni e pesi
- [Bulloni e Dadi](#) - Disegni
- [Guarnizioni](#) - Materiali

[[Mappa del sito](#)]

[[Indice di ricerca](#)]

[[Inizio pagina](#)]

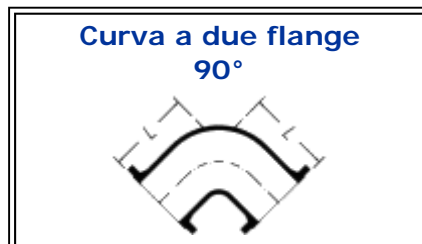


Curve due flange in Ghisa

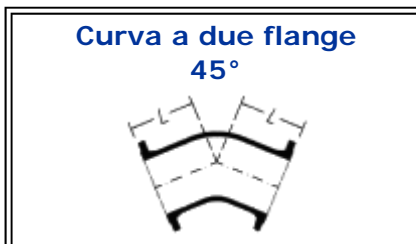
0605

Raccordi in ghisa sferoidale a giunto elastico "EXPRESS" UNI 9164/94 e/o a giunto "Flangiato" UNI EN 1092-1, rivestiti con pittura bituminosa; conformi alle norme UNI EN 545.

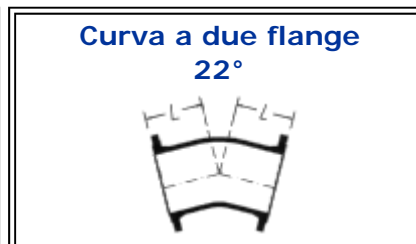
Diametro Nominale mm.



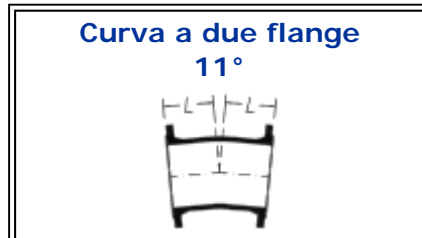
DN mm	Peso kg	L mm	Prezzo Euro/cad.
50	7,0	140	109,08
60	7,3	160	42,40
80	9,9	165	49,60
100	11,9	180	58,70
125	15,6	200	69,60
150	20,0	220	81,10
200	31,0	260	114,90
250	50,0	350	296,30
300	85,0	400	374,90
350	124,0	450	880,92
400	167,0	500	1.133,08



DN mm	Peso kg	L mm	Prezzo Euro/cad.
50	5,0	150	109,08
60	6,1	160	41,10
80	9,5	130	48,20
100	11,3	140	56,90
125	14,6	150	70,70
150	18,5	160	78,70
200	27,5	180	124,50
250	55,0	245	268,80
300	56,0	275	399,08
350	100,0	306	438,97
400	124,0	337	485,10



DN mm	Peso kg	L mm	Prezzo Euro/cad.
50	5,0	103	109,08
60	5,0	114	39,40
80	10,0	105	46,80
100	10,0	110	51,10
125	14,0	105	60,30
150	18,0	109	62,20
200	27,0	131	94,70
250	34,5	190	215,90
300	48,0	210	306,92
350	84,0	215	392,85
400	104,0	239	431,77



DN mm	Peso kg	L mm	Prezzo Euro/cad.
60	5,0	119	38,70
80	10,0	113	46,00
100	10,0	115	52,60
125	14,0	111	56,47
150	18,5	113	64,10
200	27,0	132	81,77
250	32,0	165	202,14
300	43,5	175	293,68
350	80,0	191	349,76
400	97,0	205	408,42



DN mm	Peso kg	L1 mm	L mm	Prezzo Euro/cad.
50	10,0	150	240	34,09
80	14,3	165	275	53,72
100	17,8	180	305	76,38

**Le guarnizioni
ECOGOMMA
sono conformi
alla C.M. 102
per condotte
acque potabili.**

**Le guarnizioni
in gomma telata
non sono idonee!!!**

Argomenti correlati

- Tabella Bulloni e Dadi - Dimensioni e pesi
- Bulloni e Dadi - Disegni
- Guarnizioni - Materiali