



COMUNE DI CARBONIA

PROVINCIA DI CARBONIA IGLESIAS
ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI ED
AI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITA'

IL SINDACO
ON.SALVATORE CHERCHI

L'ASSESSORE
ING.GIACOMO GUADAGNINI

LAVORI DI COMPLETAMENTO, RISTRUTTURAZIONE FUNZIONALE
E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLA CONDOTTA
FOGNARIA DELLA CITTA E FRAZIONI

IL PROGETTISTA
ING. ALESSANDRO FOIS

PROGETTO ESECUTIVO

TAVOLA A.2

RELAZIONE
IDRAULICA

IL RESPONSABILE
DEL PROCEDIMENTO
ING. LUCA MEREU

APPROVAZIONE:

Deliberazione n. _____

del ____ \ ____ \ ____

INDICE

a.	Generalità delle opere in progetto	2
1.	DIMENSIONAMENTO DEI COLLETTORI.....	2
1.	Dimensionamento dei collettori a pelo libero.....	2
2.	Verifica idraulica dei collettori a pelo libero.....	4

a. Generalità delle opere in progetto

La scelta delle tubazioni

Si è previsto di utilizzare tubazioni in grès ceramico per tutto lo sviluppo della rete fognaria.

Tale scelta è stata determinata facendo riferimento a diversi parametri quali la resistenza chimica, l'abrasione, la velocità di autopulizia, la resistenza allo schiacciamento, la tenuta idraulica e la posa in opera.

Si sono inoltre tenute in debito conto i requisiti delle tubazioni in grès previste dalla normativa vigente italiana (UNI-ENI 295) e da quella europea (EN 295).

Per la scelta dei suddetti materiali, è stata inoltre determinante la valutazione dei costi in opera delle tubazioni, sui quali ha una notevole incidenza la durata delle stesse, e quindi il periodo entro il quale debbono essere normalmente effettuati i rinnovi.

Posa delle tubazioni

Le tubazioni verranno posate entro cavi di larghezza pari a 70 cm . È prevista la formazione di un sottofondo in sabbia ed il ricoprimento parziale delle condotte con il medesimo materiale. Ove richiesto da esigenze di sicurezza per le tubazioni, le stesse verranno rinfiancate adeguatamente con C.C.

Lo scavo per la posa delle tubazioni dovrà essere opportunamente protetto per evitare il pericolo di franamento delle pareti.

A tal proposito le pareti degli scavi aventi altezza superiore a 3,00 m dovranno essere obbligatoriamente protette mediante l'utilizzo di sistemi di blindaggio di tipo pesante o mediante l'impiego di palancole.

Per altezze di scavo inferiori dovranno essere utilizzate sistemi di sbadacchiature più leggere e comunque idonee a garantire la sicurezza dei lavoratori e l'incolumità di terzi.

Pozzetti

Lungo le varie tratte verranno introdotti pozzetti di ispezione, vertice, incrocio e caduta;

in tutte le tratte, sono stati utilizzati pozzetti in calcestruzzo prefabbricati a base circolare Ø 1200. L'adozione di tali pozzetti non comporta un aggravio economico e nel contempo, fornisce ampie garanzie sulla qualità e sulla tenuta idraulica dei pozzetti.

1. DIMENSIONAMENTO DEI COLLETTORI

1. Dimensionamento dei collettori a pelo libero

I calcoli per il dimensionamento dei collettori a pelo libero sono stati effettuati con la formula consueta di dimensionamento è quella di Chezy:

$$Q = \chi \cdot \sigma \cdot \sqrt{R \cdot i} \quad (\text{m}^3/\text{s})$$

nella quale:

i pendenza del tratto di condotta (m/m);

σ area della sezione di efflusso attraverso la condotta (m²);

$R = \sigma/P$ raggio idraulico (m);

P perimetro della sezione di efflusso (m);

$$\chi = \frac{87}{1 + \frac{\gamma}{\sqrt{R}}} \quad \text{coefficiente di scabrezza della formula di Chezy-Bazin espresso in m}^{1/2}/\text{s}.$$

γ indice di scabrezza di Bazin.

Quale indice di scabrezza di Bazin è stato assunto il valore di 0,23.

Quanto sopra appare cautelativo rispetto ai valori che sono generalmente indicati per le condotte in grès con rivestimento interno di tipo ceramico attualmente in commercio. Per dette condotte, infatti, vengono assunti valori variabili da 0,06 a 0,16 in funzione dell'usura e della manutenzione cui sono soggette.

In conseguenza della scelta effettuata, il tirante idrico calcolato nelle verifiche del presente progetto può considerarsi quale limite superiore, difficilmente superabile nell'ipotesi di vettoriamento delle portate stimate.

Per il dimensionamento delle condotte ci si è avvalsi di un apposito software per elaboratore elettronico in grado di determinare il diametro commerciale minimo che consente di vettoriare la portata imposta.

Per ogni ramo e per ogni nodo della rete a pelo libero i dati di input sono i seguenti:

per ciascun ramo:

- lunghezza della tratta a pendenza costante;
- portata immessa/spillata lungo il ramo;
- diametro minimo di calcolo - tale dato consente di imporre un diametro minimo per i collettori fognari in modo da garantire una sezione di efflusso sufficientemente ampia, che eviti i frequenti intasamenti. Nel presente progetto, trattandosi di collettori da posare all'interno dei centri abitati, è stato assunto il valore cautelativo di 200 mm;
- coefficiente di scabrezza della formula di Bazin;
- grado di riempimento massimo della condotta", inserito come percentuale del diametro del tubo, che individua automaticamente il tirante idrico massimo, da non superare, per una data condotta; in virtù di tale valore è possibile garantire a ciascuna tratta una capacità di trasporto a pelo libero superiore a quella di calcolo (franco);

per ogni nodo:

- quota di scorrimento ramo di monte;
- quota di scorrimento ramo di valle (diversa dal precedente se è presente un pozzetto di caduta);
- portata immessa/spillata nel nodo;

Come grado di riempimento è stato inizialmente assunto un valore pari al 70%.

Successivamente, sulla base dei risultati ottenuti con una prima verifica, si è deciso di accettare, limitatamente a pochi tratti, coefficienti di riempimento fino al 75%, al fine di evitare variazioni di diametro lungo le tratte con la stessa portata.

Infine nella valutazione del tracciato piano-altimetrico dei collettori fognari è stata inizialmente imposta una livelletta minima pari allo 0,50% al fine di conservare una velocità sufficiente in condotta; successivamente, onde evitare in talune tratte altezze di scavo in trincea eccessive, sono stati accettati valori inferiori a quello inizialmente imposto e comunque superiori allo 0,30%.

2. Verifica idraulica dei collettori a pelo libero

MEDAU ATZORI

Calcoli idraulici - Collettori a pelo libero

Sez1	Sez2	Qp monte (m)	Qp valle (m)	dH (m)	L (m)	p%	Portata (l/s)	gamma (bazin)	DN (mm)	Y (m)	Y/DN (%)	V (m/s)	Portata max (l/s)
1	3	94.06	93.91	-0.15	41.46	-0.36%	3	0.23	200	0.06	28.20%	0.41	19.74
3	5	93.91	93.64	-0.27	63	-0.43%	3	0.23	200	0.05	27.00%	0.44	21.48
5	8	93.64	91.6	-2.04	103.31	-1.98%	3	0.23	200	0.04	18.80%	0.73	46.11

BACU ABIS - VIA CAVALLERO

Calcoli idraulici - Collettori a pelo libero

Sez1	Sez2	Qp monte (m)	Qp valle (m)	dH (m)	L (m)	p%	Portata (l/s)	gamma (bazin)	DN (mm)	Y (m)	Y/DN (%)	V (m/s)	Portata max (l/s)
1	3	97.38	96.06	-1.32	81.79	-1.61%	1	0.23	200	0.02	12.00%	0.47	41.68
3	7	96.06	92.7	-3.36	128.09	-2.62%	1	0.23	200	0.02	10.70%	0.55	53.14

BACU ABIS - VIA MONTEPONI

Calcoli idraulici - Collettori a pelo libero

Sez1	Sez2	Qp monte (m)	Qp valle (m)	dH (m)	L (m)	p%	Portata (l/s)	gamma (bazin)	DN (mm)	Y (m)	Y/DN (%)	V (m/s)	Portata max (l/s)
7	8	92.7	92.48	-0.22	25.14	-0.88%	1	0.23	200	0.03	13.70%	0.38	30.69
8	17	92.48	91.85	-0.63	31.38	-2.01%	1	0.23	200	0.02	11.40%	0.5	46.49
17	19	91.85	89.2	-2.65	41.94	-6.32%	1	0.23	200	0.02	8.80%	0.73	82.48

BACU ABIS - VIA PORTO FERRAIO

Calcoli idraulici - Collettori a pelo libero

Sez1	Sez2	Qp monte (m)	Qp valle (m)	dH (m)	L (m)	p%	Portata (l/s)	gamma (bazin)	DN (mm)	Y (m)	Y/DN (%)	V (m/s)	Portata max (l/s)
15	11	96.89	94.94	-1.95	126.04	-1.55%	1	0.23	200	0.02	12.10%	0.46	40.81
11	8	94.94	92.48	-2.46	83.98	-2.93%	1	0.23	200	0.02	10.50%	0.57	56.16