

dott.ing. Mario Peluzzi
Via per Domo 4
21010 CASTELVECCANA VA

COMUNE DI LUINO
RICEVUTO IL

tel./fax 0332/549083
e mail: studiopeluzzi@libero.it
n° iscr. Ord. Ing. Prov. VA 1431

20 FEB 2008 A 9:00

L'IDEA S.R.L.
VIA AMENDOLA 16
21016 LUINO VA

COMUNE DI LUINO		
PROVINCIA DI VARESE		
21 FEB. 2008		
PROT. N.°	2881	
Cat.	Classe	Fasc.

COMUNE DI LUINO

PIANO ATTUATIVO IN ZONA SPECIALE Z2 DENOMINATA "EX AREA BORRI"
IN VARIANTE AL P.R.G. EX ART. 2 L.R. 23/97

NUOVO TRATTO FOGNARIO TRA LA VIA CARNELLA ED IL COLLETTORE PRINCIPALE
IN VIA DELLA VITTORIA : RELAZIONE DI CALCOLO

Il progettista



Il committente

l'idea srl
Via Amendola, 16
21016 Luino (VA)
P IVA 02808190124

RELAZIONE DI CALCOLO

Acque nere

La determinazione delle massime portate di acque usate, che si riversano in fognatura, è effettuata sulla base della popolazione gravitante nell'area di progetto.

Per la stima della portata delle acque nere è necessario, infatti, conoscere il numero di abitanti che scaricano a monte della sezione considerata e, naturalmente, la dotazione idrica (portata media giornaliera nell'anno espressa in l/g*ab) prevista per abitante.

Sulla base dei dati forniti dall'Ufficio Tecnico del Comune di Luino il numero degli abitanti equivalenti previsti per il calcolo di progetto è pari a 2.000,00 unità escluso il numero di presenze previste nel Programma Integrato di Intervento denominato ex Area Borri.

Gli insediamenti da realizzarsi sull'ex area Borri prevedono di massima 60 unità abitative, 11 unità ad uso ufficio, 60 camere per l'albergo, mentre si considerano in numero di 60 gli utenti dell'attuale asilo con quindi un ulteriore carico di 500,00 abitanti equivalenti, per cui si ottiene un carico totale di 2.500,00 abitanti, con una dotazione idrica per abitante di **350 l/g*ab** (valore considerato ragionevole per centri abitati con più di 5000 abitanti!)

A tale dotazione idrica sono attribuiti un coefficiente di restituzione in fogna variabile da **0,90** a **0,80** e due coefficienti di maggiorazione, ciascuno pari a **1,5**, per tenere conto delle punte stagionali e giornaliere.

Detta d la dotazione idrica e N il numero di abitanti la portata massima della fognatura nera sarà allora:

$$Q = \frac{N * d * \rho_g * \rho_o * \varphi}{86400} \text{ (l/s)}$$

da cui si ottiene una portata massima di 20,50 l/s.

La portata nera minima è determinata pari alla metà della portata nera media, essendo quest'ultima uguale alla portata nera massima depurata dei due coefficienti di maggiorazione per punte stagionali e giornaliere.

DIMENSIONAMENTO DELLE SEZIONI IDRAULICHE

Il dimensionamento delle sezioni è effettuato con la formula del tipo **Chezy**, adottando per il coefficiente di attrito la formula semplificata di **Strikler**, per cui si ottengono le seguenti formule di calcolo:

$$Q = V * A$$

essendo:

A = sezione bagnata

V = velocità di scorrimento nel condotto espressa da:

$$v = K_s * R^{0.66} * i^{0.5}$$

essendo:

R = raggio idraulico

i = pendenza del fondo

K_s = coefficiente di scabrezza secondo la scala di Strikler

Nell'elaborato di calcolo allegato sono riportati, per il diametro della tubatura di progetto, i valori delle portate massime transitabili all'interno della condotta nel tratto tra le camerette L e O (lunghezza mt. 50,00 e dislivello mt. 1,00) in quanto considerato come quello di minor pendenza e più "gravoso".

Le sezioni adottate per i condotti di fognatura devono essere tali, per forma e dimensioni, da garantire sia un rapido deflusso delle acque e quindi impedire la sedimentazione delle sostanze sospese, sia una limitata abrasione dei materiali costituenti il condotto fognario per effetto di sostanze sospese che si muovono a velocità eccessivamente elevate.

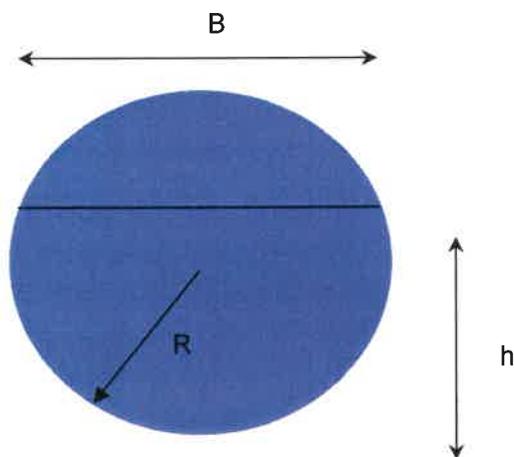
Il dimensionamento delle condotte è stato tale da considerare un riempimento minore o uguale al 70% (cioè un tirante idrico minore o uguale al 70% del diametro), in modo da evitare condizioni d'instabilità della corrente.

Relativamente ai valori di velocità di scorrimento massimi e minimi, dall'esperienza acquisita, si ritiene accettabile un valore massimo di 5 m/s ed un valore minimo di 0,5 m/s, calcolati rispettivamente in corrispondenza della portata massima e della portata nera minima.

Elaborato di Calcolo: Correnti a pelo libero in condizioni di moto uniforme
 Caratterizzazione geometrica sezione circolare

I calcoli sottoriportati riguardano una sezione della condotta di progetto (tratto L O) con pendenza 2% e diametro mm 200 in PVC . Essendo questa la sezione più "gravosa" , si ritiene opportuno mantenere lo stesso diametro per tutta la nuova linea fognaria.

L	Δh	i	r
m	m		m
50,000	1,000	0,02000	0,100



h - Tirante idrico
 A - Sezione idrica (area bagnata)
 P - Contorno bagnato
 B - Larghezza del pelo libero
 R - Raggio idraulico A/P

	h	A	P	B	R
	m	mq	m	m	m
1	0,010	0,000587	0,090205	0,087178	0,007
2	0,020	0,001635	0,128700	0,120000	0,013
3	0,030	0,002955	0,159080	0,142829	0,019
4	0,040	0,004473	0,185459	0,160000	0,024
5	0,050	0,006142	0,209440	0,173205	0,029
6	0,060	0,007927	0,231856	0,183303	0,034
7	0,070	0,009799	0,253221	0,190788	0,039
8	0,080	0,011735	0,273888	0,195959	0,043
9	0,090	0,013711	0,294126	0,198997	0,047
10	0,100	0,015708	0,314159	0,200000	0,050
11	0,110	0,017705	0,334193	0,198997	0,053
12	0,120	0,019681	0,354431	0,195959	0,056
13	0,130	0,021617	0,375098	0,190788	0,058
14	0,140	0,023489	0,396463	0,183303	0,059
15	0,150	0,025274	0,418879	0,173205	0,060
16	0,160	0,026943	0,442859	0,160000	0,061
17	0,170	0,028461	0,469239	0,142829	0,061
18	0,180	0,029781	0,499618	0,120000	0,060
19	0,190	0,030829	0,538113	0,087178	0,057
20	0,200	0,031416	0,628319	0,000000	0,050

Gauckler-Strickler

$$V = \chi \sqrt{R \times i}$$

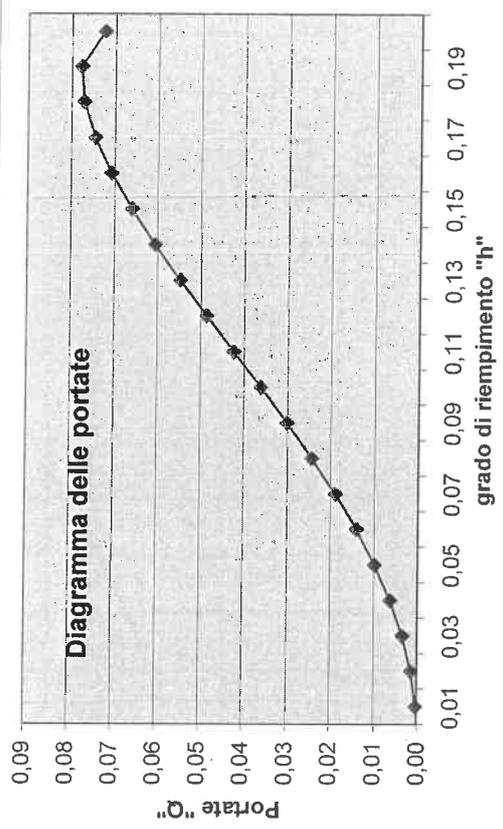
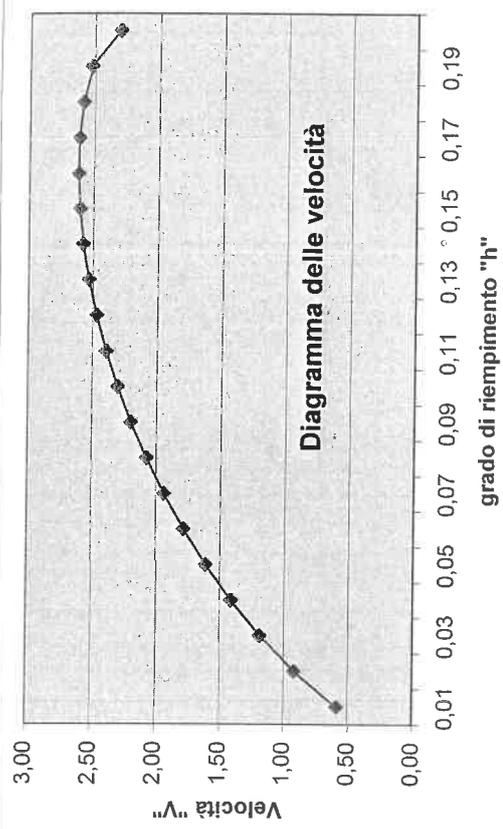
$$Q = V \times A$$

$$\chi = K_s \times R^{1/6}$$

Ks
120,0000

L	Dh	i	r
m	m		m
50,00	1,000	0,0200	0,100

	h	χ	V	Q	V/r	Q/Qr	h/r
	m		m/s	mc/s			
1	0,0100	51,8538	0,5917	0,0003	0,2569	0,0048	0,1000
2	0,0200	57,9658	0,9240	0,0015	0,4012	0,0209	0,2000
3	0,0300	61,7549	1,1903	0,0035	0,5168	0,0486	0,3000
4	0,0400	64,5019	1,4166	0,0063	0,6151	0,0876	0,4000
5	0,0500	66,6379	1,6138	0,0099	0,7007	0,1370	0,5000
6	0,0600	68,3640	1,7876	0,0142	0,7761	0,1958	0,6000
7	0,0700	69,7905	1,9416	0,0190	0,8430	0,2629	0,7000
8	0,0800	70,9848	2,0779	0,0244	0,9022	0,3370	0,8000
9	0,0900	71,9900	2,1982	0,0301	0,9544	0,4165	0,9000
10	0,1000	72,8355	2,3033	0,0362	1,0000	0,5000	1,0000
11	0,1100	73,5410	2,3938	0,0424	1,0393	0,5857	1,1000
12	0,1200	74,1198	2,4701	0,0486	1,0724	0,6718	1,2000
13	0,1300	74,5799	2,5320	0,0547	1,0993	0,7564	1,3000
14	0,1400	74,9248	2,5791	0,0606	1,1198	0,8372	1,4000
15	0,1500	75,1529	2,6107	0,0660	1,1335	0,9119	1,5000
16	0,1600	75,2566	2,6251	0,0707	1,1397	0,9775	1,6000
17	0,1700	75,2183	2,6198	0,0746	1,1374	1,0304	1,7000
18	0,1800	75,0006	2,5896	0,0771	1,1243	1,0658	1,8000
19	0,1900	74,5066	2,5220	0,0778	1,0950	1,0745	1,9000
20	0,2000	72,8355	2,3033	0,0724	1,0000	1,0000	2,0000



Scale di deflusso normalizzate Gaukler-Strickler

