

REGIONE PIEMONTE
COMUNE DI BE'E
PROVINCIA DEL V.C.O.

S.U.E. LAMA GANGCHEN
Previsione generale strumento urbanistico esecutivo

RELAZIONE IDRAULICA
FOGNATURA

1

Ing. Giorgio Arzeni

Ing. Paolo Marcucci

Verbania, 07 dicembre 2016

INDICE

Generalità

Scelte progettuali

Parametri di verifica

Conclusioni

Elenco allegati

Generalità

La Fondazione “Lama Gangchen per una cultura di pace” con sede nel comune di Be’e loc. Albagnano intende procedere all’ampliamento del tempio esistente con la realizzazione di nuovi locali destinati ad ospitare un utenza per complessivi 30 abitanti equivalenti.

Per tale necessità si renderà necessario realizzare un nuovo tratto di condotta fognaria per l’allontanamento del liquame utilizzando un impianto di sollevamento esistente.

Scelte progettuali

Il tracciato della nuova condotta, fino all’impianto di sollevamento, si svilupperà a gravità sfruttando le pendenze naturali del terreno, il tubo sarà corrugato con tipologia a doppia camera per garantire il rispetto delle prescrizioni nell’ambito di fornire la massima garanzia nei confronti di sversamenti accidentali.

Trattandosi di una fognatura, al fine di evitare possibili occlusioni si decide di non impiegare un diametro interno non inferiore a 16-18 cm.

Caratteristiche del tubo

Tipo: strutturato in P.E.A.D. a doppia parete;

di diametro nominale esterno DE 200 diametro interno minimo Di 176;

resistenza all’abrasione in accordo con la EN 295-3;

tenuta idraulica in accordo con le EN 1277;

Scabrezza: $\gamma=0,17 [m^{1/2}]$ (Bazin) – $m=0,20 [m^{1/2}]$ (Kutter)- $K= 80 [m^{1/3}/sec]$ (Strickler)

$\varepsilon=0,0008 [m]$ (Colebrook

Pendenza minima: 1%.

Parametri di verifica

Abitanti equivalenti: $Ab=30 [ab]$

Dotazione idrica: $D=350 [l/abxgiorno]$

Percentuale in fognatura: $P=80\%$

Coefficiente annuale: Cs=1,50

Coefficiente giornaliero: Cg=1,80

Portata di calcolo: Qn

$$Q_n = \frac{D \cdot Ab \cdot Cs \cdot Cg}{24 \cdot 3600} \cdot p = \frac{350 \cdot 30 \cdot 1,50 \cdot 1,80}{24 \cdot 3600} \cdot 0,80 = 0,26 \text{ [l/sec]}$$

Variabilità giornaliera dei consumi	
Ore	Percentuale
0-1	0,45
1-2	0,40
2-3	0,40
3-4	0,42
4-5	0,45
5-6	0,54
6-7	0,87
7-8	1,13
8-9	1,30
9-10	1,30
10-11	1,36
11-12	1,80
12-13	1,37
13-14	1,34
14-15	1,33
15-16	1,31
16-17	1,30
17-18	1,30
18-19	1,30
19-20	1,33
20-21	1,21
21-22	0,86
22-23	0,75
23-24	0,60

Si procede alla verifica ipotizzando il moto uniforme (Allegati 1/2/3/4/5)

$$Q = A \cdot \chi \sqrt{R \cdot i}$$

Dove:

Q = portata [mc/sec]

A = area bagnata [m²]

χ = coefficiente di resistenza [m^{1/2}/sec]

R = raggio idraulico m]

i = pendenza del fondo [-]

Conclusioni

Oltre ad evitare le occlusioni si rende necessario impedire che la velocità all'interno della tubazione superi il valore di 3 [m/sec] per il rischio di erosione considerando che al di sotto di 0,4 [m/sec] si ha il rischio di sedimentazione.

Nel caso in esame si è scelto un diametro interno sufficientemente grande da limitare il rischio di occlusioni e di limitare comunque le velocità massime ma non di garantire la non sedimentazione dei materiali solidi, questo è dovuto al numero ridotto di abitanti equivalenti.

Dalle verifiche risulta che la portata di verifica è in grado di transitare senza problemi ma con una velocità 0,30 [m/sec]<V<0,40 [m/sec].

Al fine di evitare problemi di sedimentazione si procederà alla messa in opera, a monte rispetto al tratto con minore pendenza, di un pozzetto d'ispezione da cui effettuare regolarmente il lavaggio del condotto fognario.

ELENCO ALLEGATI:

Allegato 1 – parametri di calcolo

Allegato 2 – tabella dei risultati

Allegato 3 – grafico scala delle portate

Allegato 4 – grafico scala delle velocità

Allegato 5 – profilo altimetrico

Verbania 07/12/2016

Ing. Giorgio Arzeni

ing. Paolo Marcucci

REGIONE PIEMONTE
COMUNE DI BE'E
PROVINCIA DEL V.C.O.

S.U.E. LAMA GANGCHEN
Previsione generale strumento urbanistico esecutivo

RELAZIONE IDRAULICA
VASCA DI ACCUMOLO

1

Ing. Giorgio Arzeni

Ing. Paolo Marcuoci

Verbania, 07 dicembre 2016

INDICE

Generalità

Scelte progettuali

Parametri di calcolo

Calcolo volume bacino

Conclusioni

Generalità

La Fondazione “Lama Gangchen per una cultura di pace” con sede nel comune di Be’e loc. Albagnano intende procedere alla realizzazione dell’ampliamento del tempio esistente e la realizzazione di nuova unità abitative che nel complesso comporterà una utenza per complessivi 120 abitanti equivalenti.

La fognatura oggi in parte esistente e quella di nuova realizzazione confluisce in un punto di raccolta dove da un serbatoio viene pompata in pressione per immettere i liquami nella fognatura comunale di Albagnano. La stazione di pompaggio, già oggi esistente, ha un bacino di raccolta dei liquami in cls c.a. ove è posizionata la stazione di pompaggio.

In previsione del futuro sviluppo dell’area e lo stato di degrado dell’attuale bacino richiedono la realizzazione di un nuovo bacino di raccolta con dimensioni tali da garantire un effetto “polmone” in caso di prolungato black-out della rete elettrica e conseguente non funzionamento delle pompe di sollevamento. Il tutto anche in recepimento di quanto indicato nell’allegato 1 della Delibera Comunale n° 37 del 6.10.2015

Scelte progettuali

L’ubicazione del nuovo bacino di raccolta dei liquami viene mantenuta ove oggi esistente. Le dimensioni della vasca vengono determinate considerando anche che, a causa di una interruzione del funzionamento delle pompe, tale vasca operi una funzione di accumulo delle acque nere sino alla ripresa di funzionamento dell’impianto. Il mancato funzionamento viene prudenzialmente considerato nelle 6 ore di maggior consumo giornaliero nel periodo estivo di massimo consumo.

Parametri di calcolo

Abitanti equivalenti: $Ab = 120$ [ab]

Dotazione idrica: $D = 350$ [l/abxgiorno]

Percentuale in fognatura: $P = 80\% = 280$ [l/abxgiorno] = 11,7 [l/abxh]

Coefficiente annuale: $Cs = 1,50$

Tempo di interruzione: $Ti = 6$ ore

Orario di interruzione: dalle 10 alle 16 (massima portata giornaliera secondo tab. allegata)

Variabilità giornaliera dei consumi	
Ore	Percentuale
0-1	0,45
1-2	0,40
2-3	0,40
3-4	0,42
4-5	0,45
5-6	0,54
6-7	0,87
7-8	1,13
8-9	1,30
9-10	1,30
10-11	1,36
11-12	1,80
12-13	1,37
13-14	1,34
14-15	1,33
15-16	1,31
16-17	1,30
17-18	1,30
18-19	1,30
19-20	1,33
20-21	1,21
21-22	0,86
22-23	0,75
23-24	0,60

Coefficiente medio dalle 10 alle 16 Cm = 1,48

Calcolo volume bacino

$$V = (\text{portata oraria in fogna} \times C_s \times C_m \times \text{ore interr.}) \times A_e = (11.7 \times 1.5 \times 1.48 \times 6) \times 120 = 18702 \text{ l}$$

Pari a $V = 18,7 \text{ mc}$

Conclusioni

Assunto un volume di bacino pari a 20 mc si potrà prevedere una vasca in c.a. da realizzarsi in opera con dimensioni tale da soddisfare il volume richiesto o un serbatoio in materiale plastico tubolare da interrare con dimensioni di circa diametro 2.50 m, lunghezza 5,90 m di cui si allega una scheda tipo.

ELENCO ALLEGATI:

Allegato – Scheda tipo di serbatoio da interro

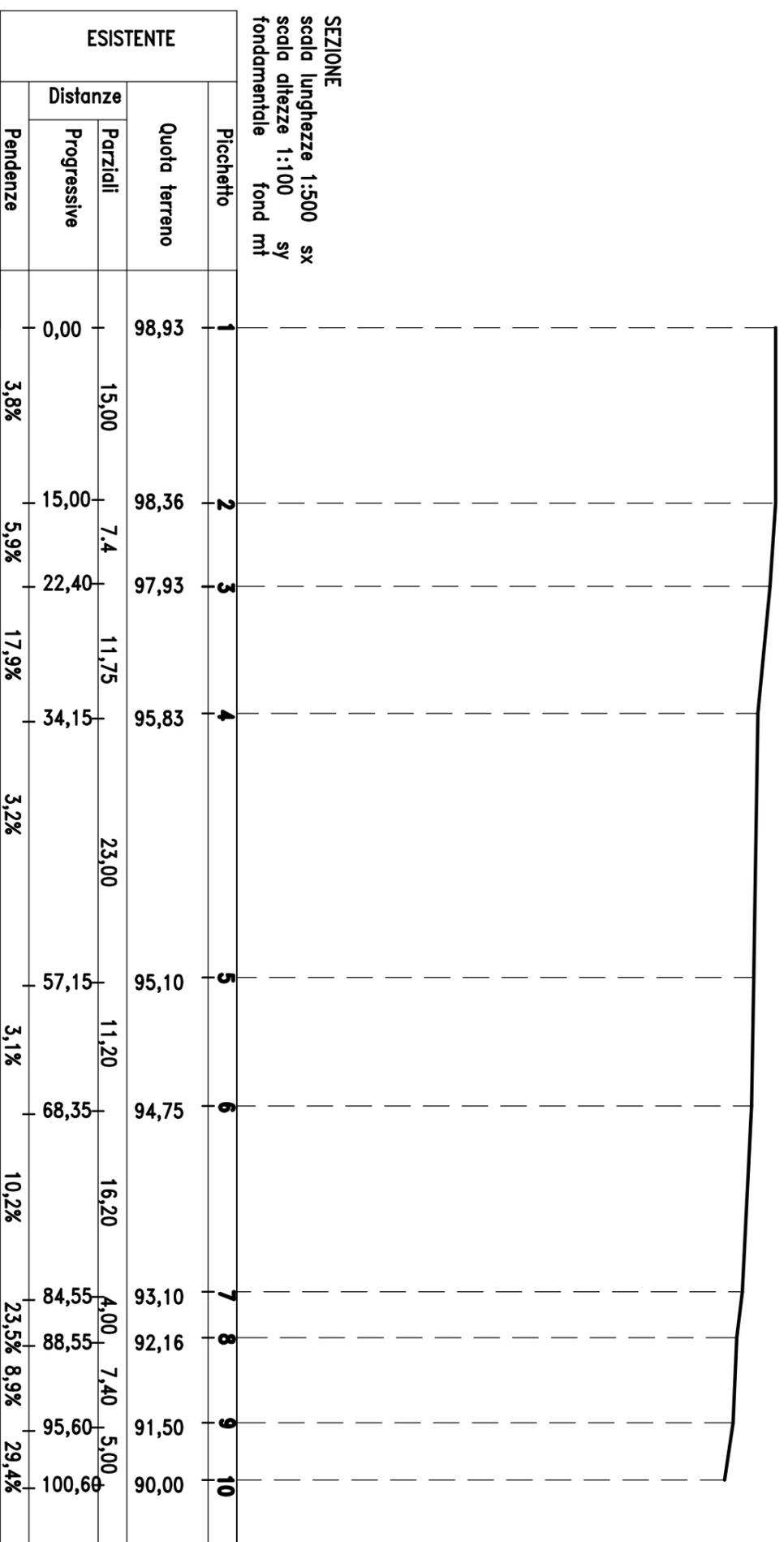
Verbania 07/12/2016

Ing. Giorgio Arzeni

ing. Paolo Marcucci

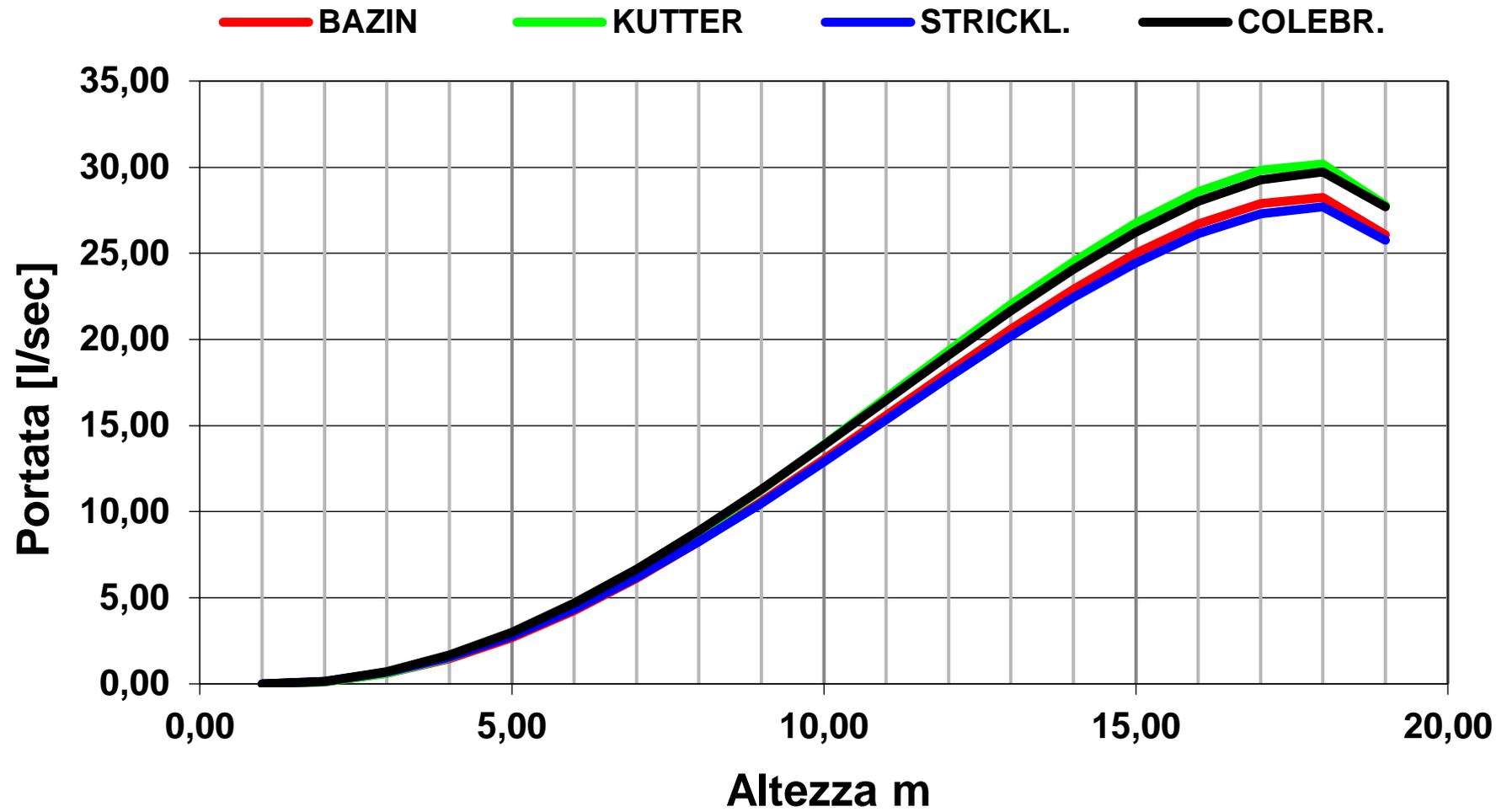
Profilo longitudinale

SEZIONE
 scala lunghezze 1:500 sx
 scala altezze 1:100 sy
 fondamentale fond mt



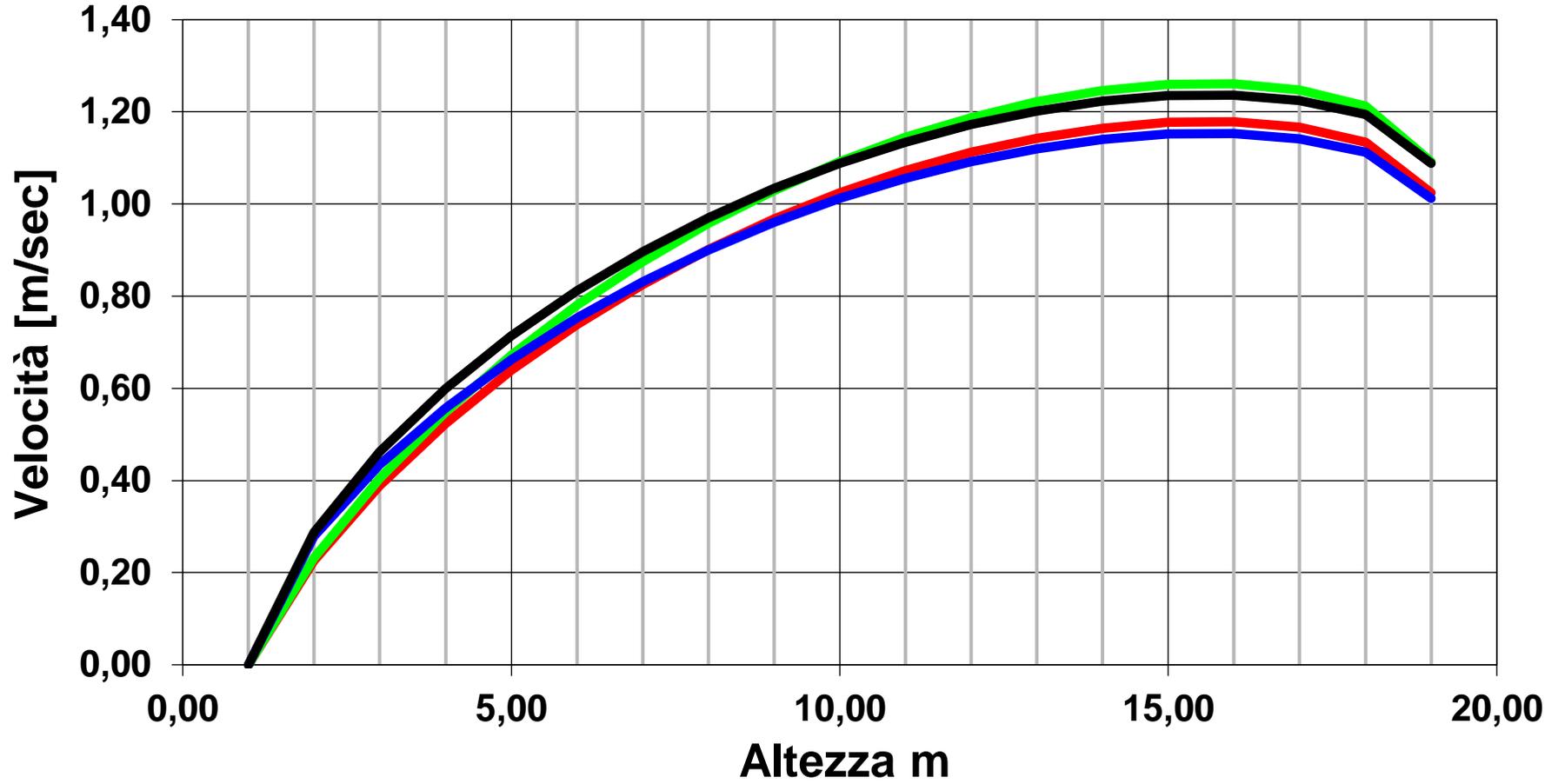
H	Portate				Velocita'			
	BAZIN	KUTTER	STRICKL.	COLEBR.	BAZIN	KUTTER	STRICKL.	COLEBR.
m	l/sec	l/sec	l/sec	l/sec	m/sec	m/sec	m/sec	m/sec
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,01	0,13	0,13	0,15	0,16	0,23	0,23	0,28	0,29
0,02	0,60	0,63	0,67	0,71	0,39	0,40	0,43	0,46
0,03	1,46	1,53	1,56	1,67	0,52	0,55	0,56	0,60
0,04	2,69	2,83	2,79	3,01	0,64	0,67	0,66	0,71
0,05	4,26	4,50	4,34	4,68	0,74	0,78	0,75	0,81
0,06	6,13	6,50	6,17	6,66	0,83	0,87	0,83	0,90
0,07	8,25	8,77	8,24	8,88	0,90	0,96	0,90	0,97
0,08	10,57	11,25	10,49	11,30	0,97	1,03	0,96	1,03
0,09	13,04	13,89	12,88	13,85	1,02	1,09	1,01	1,09
0,10	15,57	16,62	15,33	16,47	1,07	1,14	1,06	1,13
0,11	18,12	19,35	17,79	19,10	1,11	1,19	1,09	1,17
0,12	20,60	22,02	20,19	21,66	1,14	1,22	1,12	1,20
0,13	22,92	24,52	22,44	24,07	1,16	1,25	1,14	1,22
0,14	25,00	26,75	24,46	26,23	1,18	1,26	1,15	1,23
0,15	26,71	28,57	26,13	28,01	1,18	1,26	1,15	1,24
0,16	27,88	29,82	27,30	29,27	1,17	1,25	1,14	1,22
0,17	28,24	30,18	27,70	29,72	1,13	1,21	1,11	1,19
0,18	26,07	27,79	25,76	27,70	1,02	1,09	1,01	1,09

Scala delle portate - Allegato 3

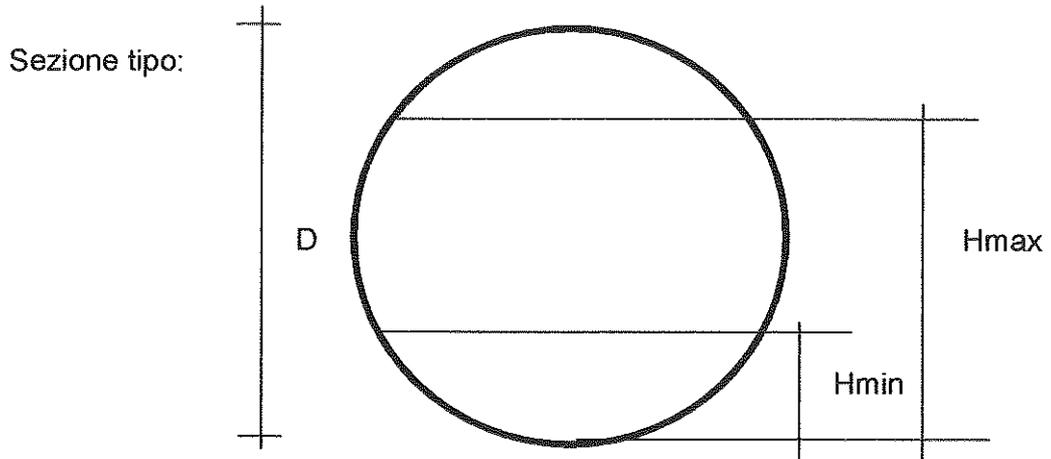


Scala delle velocità - Allegato 4

BAZIN KUTTER STRICKL. COLEBR.



MOTO UNIFORME PER SEZIONI CIRCOLARI



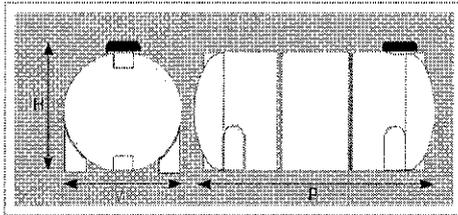
N.B. Le misure lineari sono da intendersi in metri.
Il diametro D deve essere quello interno alla tubazione.

- I = Pendenza longitudinale del tubo (DH/DX)
- H_{max} = Altezza massima di calcolo
- H_{min} = Altezza minima di calcolo
- DH = Discretizzazione dell'altezza

DATI:

Sezione	$D=$	0,18 m
---------	------	--------

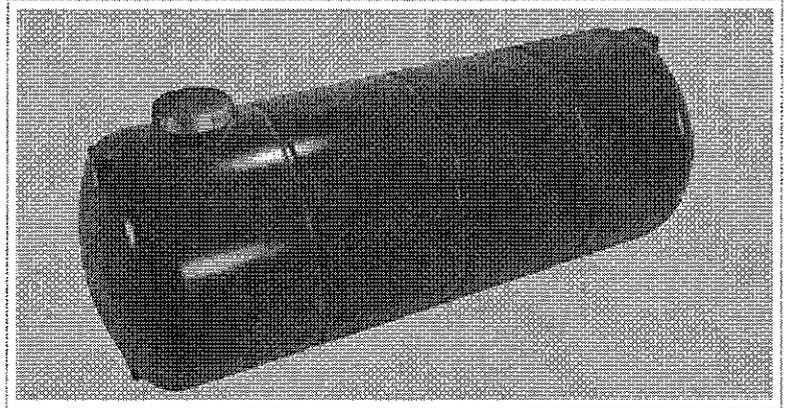
Scabrezze	$\gamma=$	0,170 $m^{0.5}$	(Bazin)
	$m=$	0,200 $m^{0.5}$	(Kutter)
	$k=$	80 $(m^{(1/3)})/s$	(Strickler)
	$\varepsilon=$	0,0008 m	(Colebrook)
Calcolo	$H_{min}=$	0,00 m	
	$H_{max}=$	0,18 m	
	$DH=$	0,01 m	
	$I=$	0,010 -	
Portata:	mc/sec (s/n)?	N	
Portata:	l/sec (s/n)?	S	



serbatoi
Grandi
Volumi

esclusivamente da Interro, nascono per rispondere alle esigenze di raccolta ed accumulo di acqua per le più diverse esigenze quali:

- Stoccaggio d'acqua per uso civile
- Stoccaggio d'acqua per uso industriale
- Creazione di riserva per i sistemi antincendio
- Raccolta acqua piovana
- Serbatoi di servizio nei sistemi di trattamento acque e reflui

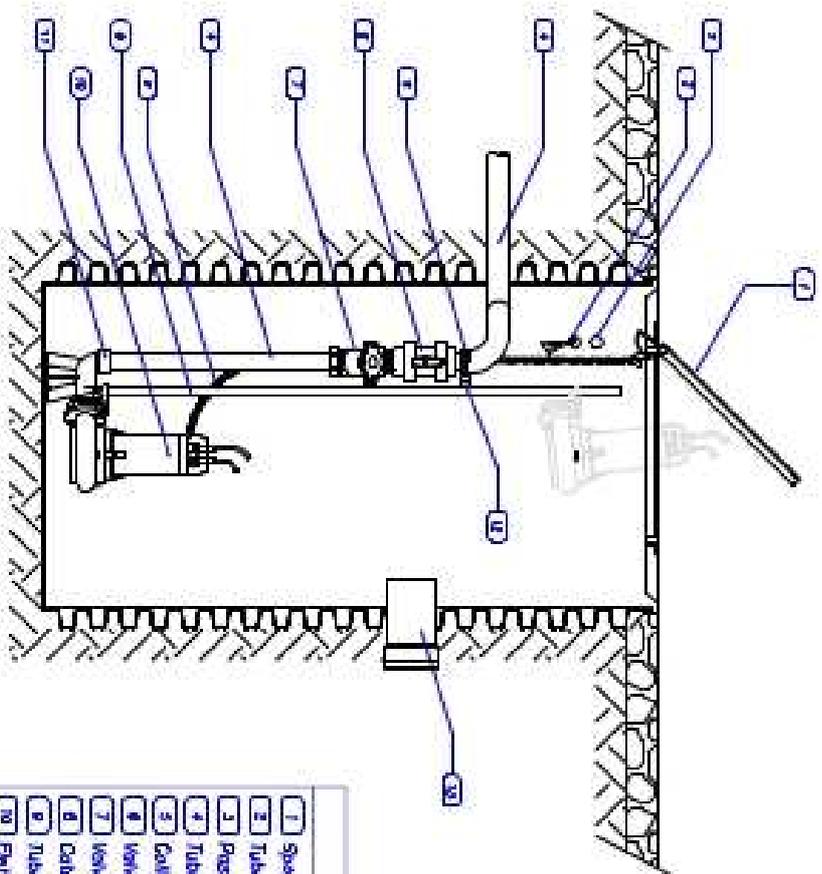


Caratteristiche del prodotto:

La serie è composta da serbatoi monolitici in polietilene progettati e dimensionati con l'ausilio dell'analisi F.E.M per garantire la resistenza richiesta sia alle pressioni idrauliche interne che a quelle statiche del terreno. Il polietilene lineare (PE) è una materia prima che presenta le migliori caratteristiche in termini di uso alimentare, resistenza agli agenti chimici organici ed inorganici.

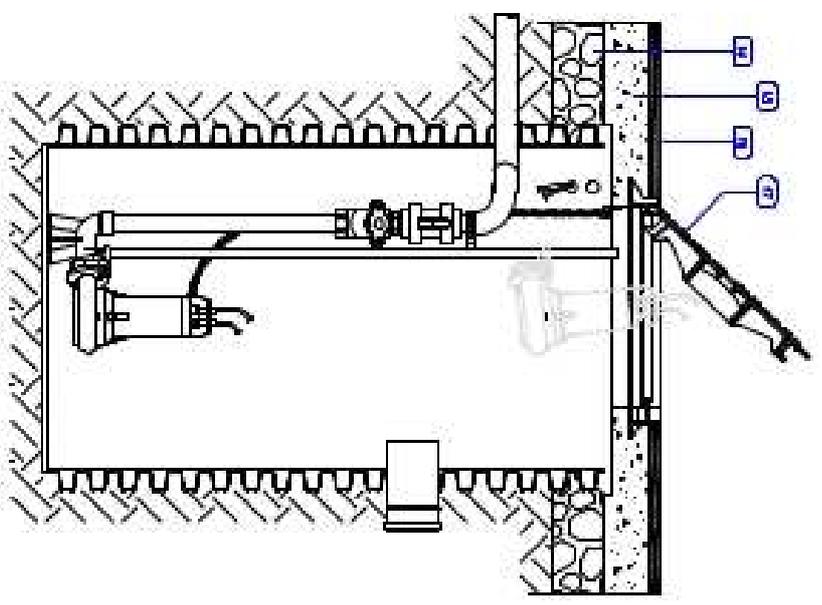
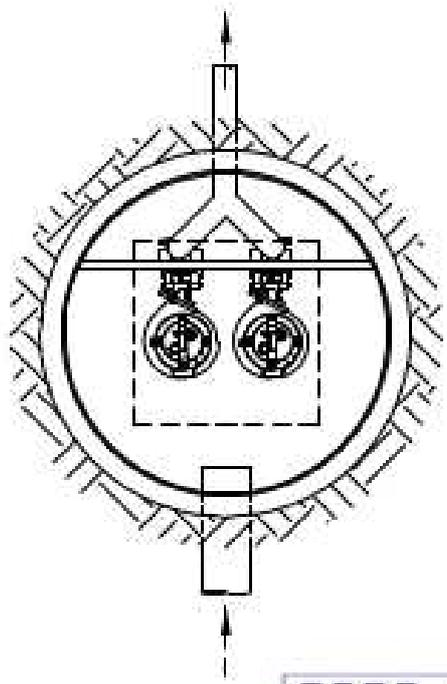
Serbatoio interrato modulare la cui capacità varia da un minimo di 10.000 litri ad un massimo di 50.000 litri.

Codice	Altezza	Larghezza	Capacità lit.	Carico	Diametro tappo	Profondità	Scarica	Sfiato 1"	Svuotamento totale	Tappi guar	Troppo pieno
SGVL10000	243	225	10000	Raccordi disponibili a Richiesta: In Ottone da 2" o 1" 1/4 (maschio) - In plastica da 2" (maschio)	550	320	Raccordi disponibili a Richiesta: In Ottone da 2" o 1" 1/4 (maschio) - In plastica da 2" (maschio)	Raccordo per sfiato 2" maschio	Raccordi disponibili a Richiesta: In Ottone da 2" o 1" 1/4 (maschio) - In plastica da 2" (maschio)	Non Previsti	Raccordi disponibili a Richiesta: In Ottone da 2" o 1" 1/4 (maschio) - In plastica da 2" (maschio)
SGVL15000	243	225	15000	Raccordi disponibili a Richiesta: In Ottone da 2" o 1" 1/4 (maschio) - In plastica da 2" (maschio)	550	452	Raccordi disponibili a Richiesta: In Ottone da 2" o 1" 1/4 (maschio) - In plastica da 2" (maschio)	Raccordo per sfiato 2" maschio	Raccordi disponibili a Richiesta: In Ottone da 2" o 1" 1/4 (maschio) - In plastica da 2" (maschio)	Non Previsti	Raccordi disponibili a Richiesta: In Ottone da 2" o 1" 1/4 (maschio) - In plastica da 2" (maschio)
SGVL20000	243	225	20000	Raccordi disponibili a Richiesta: In Ottone da 2" o 1" 1/4 (maschio) - In plastica da 2" (maschio)	550	584	Raccordi disponibili a Richiesta: In Ottone da 2" o 1" 1/4 (maschio) - In plastica da 2" (maschio)	Raccordo per sfiato 2" maschio	Raccordi disponibili a Richiesta: In Ottone da 2" o 1" 1/4 (maschio) - In plastica da 2" (maschio)	Non Previsti	Raccordi disponibili a Richiesta: In Ottone da 2" o 1" 1/4 (maschio) - In plastica da 2" (maschio)
SGVL25000	243	225	25000	Raccordi disponibili a Richiesta: In Ottone da 2" o 1" 1/4 (maschio) - In plastica da 2" (maschio)	550	716	Raccordi disponibili a Richiesta: In Ottone da 2" o 1" 1/4 (maschio) - In plastica da 2" (maschio)	Raccordo per sfiato 2" maschio	Raccordi disponibili a Richiesta: In Ottone da 2" o 1" 1/4 (maschio) - In plastica da 2" (maschio)	Non Previsti	Raccordi disponibili a Richiesta: In Ottone da 2" o 1" 1/4 (maschio) - In plastica da 2" (maschio)



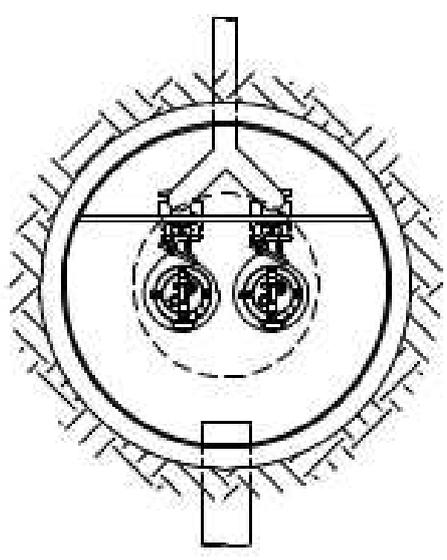
LEGENDA

1	Sportello acciaio zincato - 60x60 cm
2	Tubo aneurisma
3	Passaggio cavi elettrici
4	Tubazione di mandata - 75 mm
5	Collare
6	Versione a ottone bruciato
7	Versione di acciaio o Sfero Mobile
8	Collare di acciaio
9	Tubo guida
10	Elettroscopus
11	Supporto con piastra
12	Barra di sostegno
13	Tubazione diffusore - 150 mm
14	Sottorotolo sferica
15	Lentini in calcipreziosa
16	Mantici di cuoio
17	Chiusura in ghisa D=100 - Luce ϕ 600 mm



LEGENDA

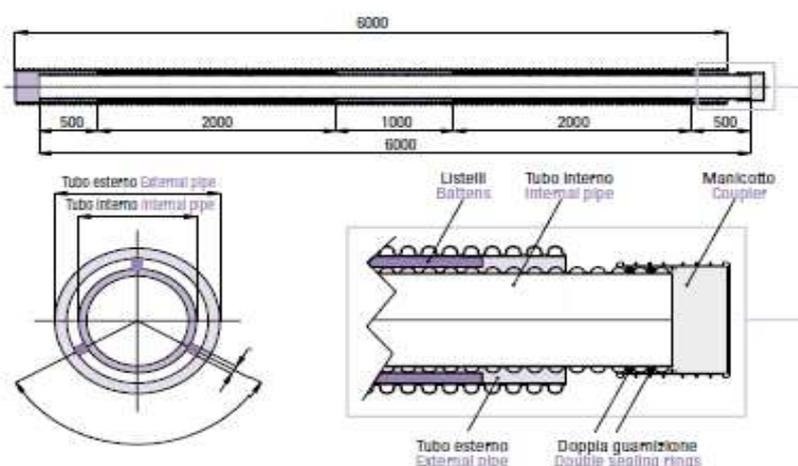
18	Sportello acciaio zincato - 60x60 cm
19	Tubo aneurisma
20	Passaggio cavi elettrici
21	Tubazione di mandata - 75 mm



scala: 1 unità di disegno = 1 mm

Il sistema a doppi tubi è disponibile secondo i diametri e gli accoppiamenti indicati in tabella. Ulteriori diametri ed accoppiamenti possono essere studiati di volta in volta a richiesta.

Double pipe system is supplied according the diameters indicated in the table. Other diameters and solutions can be studied upon request.



Per i diametri DN/OD 160 e 200 si utilizzano collari distanziatori in materiale plastico, da montare sulla tubazione interna da parte dell'impresa.

For DN/OD 160 and 200 pipes, spacers in plastic materials are used. The spacers must be assembled by customers on the site.



Accoppiamento Matching	Tubo interno Internal pipe		Tubo esterno External pipe		Prezzo Price
Diametro Nominale Nominal Diameter	DE/OD	DI/ID	DE/OD	DI/ID	
mm	mm	mm	mm	mm	€/m
160/250	160	135	250	218	33,81
200/315	200	176	315	273	46,40
250 / ID300	250	218	350	300	82,44
315 / ID400	315	273	465	400	101,21
ID300 / 500	350	300	500	427	112,79
400 / ID500	400	344	580	500	136,12
ID400 / 630	465	400	630	533	177,71
500 / ID600	500	427	700	600	203,92
ID500 / 800	580	500	800	690	256,72
630 / ID800	630	533	930	800	318,32
ID600 / ID800	700	600	930	800	358,07
800 / 1200	800	690	1200	1025	484,25
ID800 / 1200	930	800	1200	1025	540,04