

INTERVENTI PER IL RIPRISTINO DELLA FUNZIONALITA' DEL  
DEL CANALE CAVAZZINI O DI Q. 100 IN CORRISPONDENZA  
DEL PONTE CANALE DI ATTRAVERSAMENTO DEL VALLONE  
MONACI TRA LE PRESE N° 43 E N° 44

## PROGETTO ESECUTIVO

dalla progressiva 43.736,70 alla progressiva 44.975,09

B.1

Scala:

ELABORATO VERIFICATO  
art. 26 DLGS 50/2016  
LICCIARDELLO PROGETTI S.r.l.

## RELAZIONE IDRAULICA

IL PROGETTISTA:

*Dott. Ing. Maurizio Callerame* \_\_\_\_\_

IL COLLABORATORE:

*Geom. Carmelo Bruno* \_\_\_\_\_

Il Responsabile Unico del Procedimento

\_\_\_\_\_  
*Dott. Ing. Rossana Tarallo*

REV.	DATA	ANNOTAZIONI
------	------	-------------

0	Gennaio 2017	

## INDICE

PREMESSA.....	3
CALCOLO DELLE PERDITE DI CARICO CONTINUE.....	3
CALCOLO DELLE PERDITE DI CARICO LOCALIZZATE.....	4
CALCOLO DEL TEMPO DI VUOTATURA DEL SIFONE .....	6

## PREMESSA

Considerato che il calcolo idraulico era stato già predisposto in sede di progettazione definitiva nel 2003 nel progetto relativo a "Interventi urgenti per il ripristino della funzionalità del Canale Cavazzini o di q. 100 in corrispondenza del Ponte canale di attraversamento del vallone monaci tra le prese n° 43 e n° 44 a seguito del crollo del 26/11/2003", questo, vista sostanzialmente la non mutabilità delle condizioni di progetto, è stato opportunamente verificato ed integralmente riportato. A tal proposito di seguito si riportano le calcolazioni svolte per la verifica idraulica dell'intero sifone, e non solo quindi limitatamente all'intervento previsto in codesto progetto, per il ripristino della funzionalità del canale Cavazzini.

Per la verifica idraulica dell'intero sifone sono state valutate le perdite di carico continue e quelle localizzate (essendo infatti un sifone una condotta di breve sviluppo longitudinale, divengono influenti anche le perdite localizzate che in genere si hanno in corrispondenza dell'imbocco e dello sbocco). Tuttavia dai calcoli che seguono si può notare che le perdite di carico localizzate risultano di entità trascurabile rispetto alle perdite continue.

## CALCOLO DELLE PERDITE DI CARICO CONTINUE

Per il calcolo delle perdite di carico continue è stata adottata la formula di Colebrook valida per qualsiasi tipo di fluido ed impiegabile per tutto il campo del moto turbolento.

La relazione di Colebrook è la seguente:

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 * \log \left( \frac{2.51}{\text{Re} \sqrt{\lambda}} + \frac{\varepsilon / D}{3.71} \right)$$

ove:

$\lambda$  è il coefficiente di attrito o di resistenza (adimensionale)

D è il diametro del sifone (m)

$\varepsilon$  è un parametro di scabrezza espresso in mm

$\text{Re} = \frac{V * D}{\nu}$  è il numero di Reynolds (adimensionale)

$\nu = \frac{\mu}{\rho}$  è la viscosità cinematica ( $m^2 * s^{-1}$ )

$\mu$  è la viscosità dinamica ( $N * s * m^{-2}$ )

Considerando nelle condizioni peggiorative una alta scabrosità dell'acciaio ( $\varepsilon = 0,15$  mm), la perdita di carico continua complessivamente sarà di circa  $\Delta H = 1,20$  m (avendo considerato la lunghezza complessiva del sifone  $L = 1500$  m).

### CALCOLO DELLE PERDITE DI CARICO LOCALIZZATE

In genere quando si è in presenza di una condotta corta (e per condotta corta si intende in idraulica una condotta di lunghezza inferiore a  $1000 D$ , ove  $D$  è il diametro della tubazione), oltre alle perdite di carico continue divengono influenti anche le perdite di carico localizzate.

Tali perdite, qualora non si abbiano grosse variazioni di sezione, risultano solitamente concentrate in corrispondenza dell'imbocco e dello sbocco delle condotte.

La relazione che in pratica viene adottata per il calcolo delle perdite di carico concentrate è del tipo seguente:

$$\Delta H = K * \frac{V^2}{2g}$$

in cui:

$\Delta H$  è la perdita di carico (m)

$K$  è un fattore adimensionale che dipende dalla natura della singolarità nella condotta

$V$  è la velocità media della corrente nella condotta (m/s)

Dalla relazione sopra riportata emerge chiaramente che le perdite di carico localizzate dipendono dalla velocità media in condotta e dalla natura della singolarità che le determina.

Raccordando opportunamente l'imbocco e lo sbocco delle tubazioni stesse, le perdite di carico localizzate possono risultare notevolmente ridotte, (si hanno infatti a parità di portata valori contenuti della velocità ed inoltre piccoli valori del fattore  $k$ ).

Nel presente progetto il diametro 1400 mm; con una velocità media in condotta di 1.3 m/s (se si pone uguale a 0.2 il fattore  $k$  per l'imbocco e 0.5 per lo sbocco, ritenendo sia l'imbocco che lo sbocco ben raccordati), si determina una perdita di carico localizzata complessiva (perdita di imbocco sommata alla perdita di sbocco), stimabile in circa 0.06 m.

Inoltre, aggiungendo a questi i valori dovuti alle perdite di carico localizzate nelle diramazioni ( in corrispondenza degli scarichi), ove si è assunto un coeff.  $k = 0.5$ , ed i valori dovuti alle perdite di carico localizzate in corrispondenza delle deviazioni di tracciato ( sia planimetrico che altimetrico),

ove si sono assunti coefficienti di  $k$  diversi in funzione dell'angolo di deviazione ( Weisbach) (vd. all. A), si è pervenuti complessivamente ad una perdita di carico concentrata pari a circa 0.25 m. Dal calcolo condotto è evidente che le perdite di carico concentrate risultano di entità poco rilevante rispetto a quelle continue.

## CALCOLO DEL TEMPO DI VUOTATURA DEL SIFONE

E' prevista una tubazione di scarico (DN 500) che consente la vuotatura della tubazione stessa per operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Viene di seguito illustrata la procedura utilizzata per il calcolo del tempo di vuotatura del sifone stesso.

Si è utilizzata una metodologia di calcolo che prevede la discretizzazione dell'intero volume idrico contenuto nei sifoni adottando un definito passo di calcolo.

Suddiviso il volume complessivo in un numero di cento intervalli parziali, per ciascun passo di calcolo è stata calcolata la velocità di efflusso dalla tubazione di scarico riferendosi per il calcolo del battente idrico alla superficie superiore delimitante ciascun volumetto.

Da tale valore di velocità, assunto costante per il singolo passo di calcolo, si è valutata la portata defluente nella condotta di scarico e si è calcolato il tempo necessario alla evacuazione del singolo volumetto fluido dal sifone, ottenuto come rapporto tra il volume e la portata, (nell'ipotesi che quest'ultima si mantenga costante per il singolo intervallo di tempo).

Ripetendo la medesima procedura per ciascuno dei passi di calcolo previsti, si è giunti al calcolo del tempo di vuotatura complessivo, ottenuto mediante la somma dei singoli tempi di calcolo.

Per valutare la velocità di deflusso, si è fatto riferimento alla relazione del teorema di Bernoulli applicata tra la sezione di imbocco del sifone e quella di sbocco della condotta di scarico, esprimendo le perdite di carico continue nella tubazione stessa per il tramite della relazione di Bazin, con un coefficiente  $\chi$  pari a 0.16.

In particolare, si è calcolata la velocità di deflusso corrispondente ad un dato battente idrico, inteso come differenza tra la quota di pelo libero nel sifone e la quota baricentrica nella sezione di sbocco della condotta di scarico.

Applicando il teorema di Bernoulli si ha quanto segue:

$$Z_A + \frac{P_A}{\gamma} + \frac{V_A^2}{2g} = Z_B + \frac{P_B}{\gamma} + \frac{V_B^2}{2g} + J * L$$

ove con l'indice A si sono indicate le grandezze relative alla sezione iniziale, mentre con l'indice B si indicano le medesime grandezze, ma riferite al baricentro della sezione di sbocco della tubazione di scarico.

J e L sono rispettivamente la cadente piezometrica e la lunghezza della condotta di scarico del sifone.

Per quanto concerne la espressione utilizzata per le perdite di carico nella condotta di scarico si ha quanto segue:

$$J = \frac{V^2}{\chi^2 * R}$$

ove:

J è la cadente piezometrica

$$\chi = \frac{87}{1 + \frac{\gamma}{\sqrt{R}}} \quad \text{è il coefficiente di conduttanza}$$

$\gamma$  è il coefficiente di scabrezza di Bazin (assunto nei calcoli pari a 0.16)

$R=D/4$  è il raggio idraulico della tubazione di scarico (m)

Oltre alle perdite di carico continue, valutate con la metodologia di cui sopra, sarebbe necessario tener conto anche delle perdite di carico localizzate che si hanno in corrispondenza dell'imbocco di ciascuna condotta di scarico poiché queste ultime data la loro lunghezza in rapporto al diametro non possono essere valutate alla stregua delle lunghe condotte.

Tali perdite non sono state calcolate esplicitamente tuttavia se ne è tenuto conto in maniera implicita considerando al primo passo di calcolo un livello idrico coincidente con la quota del fondo del canale (inferiore al livello effettivo a cui si troverebbe il pelo libero), attribuendo di conseguenza un valore inferiore rispetto al reale al carico idraulico della corrente fluida in ingresso.

Nella tabella allegata si riportano dati geometrici della condotta di scarico.

In particolare nella tabella, compare la progressiva iniziale, la lunghezza, la quota di fondo (dell'inizio opera, della mezzeria e della fine opera) ed il diametro del sifone.

Per la tubazione di scarico si riporta la quota di inizio opera (coincidente peraltro con la quota in mezzeria del sifone corrispondente), la quota di fine opera (linea baricentrica nella sezione di sbocco), la lunghezza, il diametro, il volume del sifone da evacuare ed infine il tempo di vuotatura per ciascun sifone valutato in minuti primi oltre al valore della velocità di deflusso nell'istante iniziale delle operazioni di scarico.

In particolare nella tabella compare la progressiva iniziale, la lunghezza, la quota di fondo ed il diametro del sifone.

Per la tubazione di scarico si riporta la quota di inizio opera (coincidente peraltro con la quota in mezzeria del sifone corrispondente), la quota di fine opera (linea baricentrica nella sezione di sbocco), la lunghezza, il diametro, il volume del sifone da evacuare ed infine il tempo di vuotatura

per ciascun sifone valutato in minuti primi oltre al valore della velocità di deflusso nell'istante iniziale delle operazioni di scarico.

In funzione dell'andamento altimetrico della condotta si è suddiviso il calcolo in due fasi distinte:

- 1) Tratto di monte della lunghezza di circa 627,20 m
- 2) Tratto di valle della lunghezza di 849,40 m

si riportano di seguito le calcolazioni svolte.



# CALCOLO TEMPO DI VUOTATURA DEL SIFONE

## TRATTO DI MONTE

quota pelo libero	quota imbocco scarico	quota sbocco scarico	lunghezza scarico	numero intervallo	lunghezza sifone	diametro sifone	volume iniziale	volume evacuato	diametro	coefficiente	scabrezza baz
102,36	91,74	93,46	297,30	100	626,90	1,40	964,55	9,65	0,30	226,18	0,16

iterazioni di calcolo	quota pelo libero	battente idrico	velocità di deflusso	portata	tempo di vuotatura
1	102,36	8,90	2,55	0,18	53,47
2	102,25	8,79	2,54	0,18	53,80
3	102,15	8,69	2,52	0,18	54,12
4	102,04	8,58	2,51	0,18	54,46
5	101,94	8,48	2,49	0,18	54,80
6	101,83	8,37	2,48	0,17	55,15
7	101,72	8,26	2,46	0,17	55,50
8	101,62	8,16	2,44	0,17	55,86
9	101,51	8,05	2,43	0,17	56,23
10	101,40	7,94	2,41	0,17	56,60
11	101,30	7,84	2,40	0,17	56,98
12	101,19	7,73	2,38	0,17	57,37
13	101,09	7,63	2,36	0,17	57,77
14	100,98	7,52	2,35	0,17	58,18
15	100,87	7,41	2,33	0,16	58,59
16	100,77	7,31	2,31	0,16	59,02
17	100,66	7,20	2,30	0,16	59,45
18	100,55	7,09	2,28	0,16	59,89
19	100,45	6,99	2,26	0,16	60,35
20	100,34	6,88	2,25	0,16	60,81
21	100,24	6,78	2,23	0,16	61,29
22	100,13	6,67	2,21	0,16	61,77
23	100,02	6,56	2,19	0,15	62,27
24	99,92	6,46	2,17	0,15	62,78
25	99,81	6,35	2,16	0,15	63,30
26	99,71	6,24	2,14	0,15	63,84
27	99,60	6,14	2,12	0,15	64,39
28	99,49	6,03	2,10	0,15	64,95
29	99,39	5,93	2,08	0,15	65,53
30	99,28	5,82	2,06	0,15	66,13
31	99,17	5,71	2,05	0,14	66,74
32	99,07	5,61	2,03	0,14	67,37
33	98,96	5,50	2,01	0,14	68,01
34	98,86	5,40	1,99	0,14	68,68
35	98,75	5,29	1,97	0,14	69,37
36	98,64	5,18	1,95	0,14	70,07
37	98,54	5,08	1,93	0,14	70,80
38	98,43	4,97	1,91	0,13	71,56
39	98,32	4,86	1,89	0,13	72,33
40	98,22	4,76	1,87	0,13	73,13
41	98,11	4,65	1,85	0,13	73,96
42	98,01	4,55	1,82	0,13	74,82
43	97,90	4,44	1,80	0,13	75,71
44	97,79	4,33	1,78	0,13	76,64
45	97,69	4,23	1,76	0,12	77,59
46	97,58	4,12	1,74	0,12	78,59
47	97,47	4,01	1,71	0,12	79,62
48	97,37	3,91	1,69	0,12	80,69
49	97,26	3,80	1,67	0,12	81,81
50	97,16	3,70	1,65	0,12	82,98
51	97,05	3,59	1,62	0,11	84,20
52	96,94	3,48	1,60	0,11	85,47
53	96,84	3,38	1,57	0,11	86,80
54	96,73	3,27	1,55	0,11	88,20
55	96,63	3,17	1,52	0,11	89,67
56	96,52	3,06	1,50	0,11	91,21
57	96,41	2,95	1,47	0,10	92,84
58	96,31	2,85	1,44	0,10	94,55
59	96,20	2,74	1,42	0,10	96,37
60	96,09	2,63	1,39	0,10	98,29
61	95,99	2,53	1,36	0,10	100,34
62	95,88	2,42	1,33	0,09	102,51

iterazioni di calcolo	quota pelo libero	battente idrico	velocità di deflusso	portata	tempo di vuotatura
63	95,78	2,32	1,30	0,09	104,84
64	95,67	2,21	1,27	0,09	107,33
65	95,56	2,10	1,24	0,09	110,00
66	95,46	2,00	1,21	0,09	112,89
67	95,35	1,89	1,18	0,08	116,02
68	95,24	1,78	1,14	0,08	119,42
69	95,14	1,68	1,11	0,08	123,14
70	95,03	1,57	1,07	0,08	127,23
71	94,93	1,47	1,04	0,07	131,76
72	94,82	1,36	1,00	0,07	136,81
73	94,71	1,25	0,96	0,07	142,48
74	94,61	1,15	0,92	0,06	148,93
75	94,50	1,04	0,87	0,06	156,34
76	94,39	0,93	0,83	0,06	164,98
77	94,29	0,83	0,78	0,06	175,23
78	94,18	0,72	0,73	0,05	187,67
79	94,08	0,62	0,67	0,05	203,20
80	93,97	0,51	0,61	0,04	223,34
81	93,86	0,40	0,54	0,04	250,99
82	93,76	0,30	0,47	0,03	292,34
83	93,65	0,19	0,37	0,03	364,46
84	93,55	0,09	0,25	0,02	545,90

tempo di svuotamento totale in minuti 140,18

# CALCOLO TEMPO DI VUOTATURA DEL SIFONE

TRATTO DI VALLE (scarico riferito all'attraversamento del fosso 1)

quota pelo libero	quota imbocco scarico	quota sbocco scarico	lunghezza scarico	numero intervallo	lunghezza sifone	diametro sifone	volume iniziale	volume evacuato	diametro	coefficiente	scabrezza baz
100,54	91,11	94,71	5	100	849,70	1,40	1307,35	13,07	0,30	226,18	0,16

iterazioni di calcolo	quota pelo libero	battente idrico	velocità di deflusso	portata	tempo di vuotatura
1	100,54	5,83	8,93	0,63	20,72
2	100,45	5,74	8,86	0,63	20,89
3	100,35	5,64	8,78	0,62	21,07
4	100,26	5,55	8,71	0,62	21,24
5	100,16	5,45	8,64	0,61	21,43
6	100,07	5,36	8,56	0,60	21,61
7	99,97	5,26	8,49	0,60	21,81
8	99,88	5,17	8,41	0,59	22,00
9	99,79	5,08	8,33	0,59	22,21
10	99,69	4,98	8,25	0,58	22,42
11	99,60	4,89	8,18	0,58	22,63
12	99,50	4,79	8,10	0,57	22,85
13	99,41	4,70	8,02	0,57	23,08
14	99,31	4,60	7,94	0,56	23,32
15	99,22	4,51	7,85	0,55	23,56
16	99,13	4,42	7,77	0,55	23,81
17	99,03	4,32	7,69	0,54	24,07
18	98,94	4,23	7,60	0,54	24,34
19	98,84	4,13	7,52	0,53	24,61
20	98,75	4,04	7,43	0,53	24,90
21	98,65	3,94	7,35	0,52	25,19
22	98,56	3,85	7,26	0,51	25,50
23	98,47	3,76	7,17	0,51	25,82
24	98,37	3,66	7,08	0,50	26,15
25	98,28	3,57	6,98	0,49	26,49
26	98,18	3,47	6,89	0,49	26,85
27	98,09	3,38	6,80	0,48	27,22
28	97,99	3,28	6,70	0,47	27,61
29	97,90	3,19	6,61	0,47	28,01
30	97,81	3,10	6,51	0,46	28,44
31	97,71	3,00	6,41	0,45	28,88
32	97,62	2,91	6,31	0,45	29,35
33	97,52	2,81	6,20	0,44	29,83
34	97,43	2,72	6,10	0,43	30,35
35	97,33	2,62	5,99	0,42	30,89
36	97,24	2,53	5,88	0,42	31,46
37	97,15	2,44	5,77	0,41	32,06
38	97,05	2,34	5,66	0,40	32,70
39	96,96	2,25	5,54	0,39	33,38
40	96,86	2,15	5,43	0,38	34,10

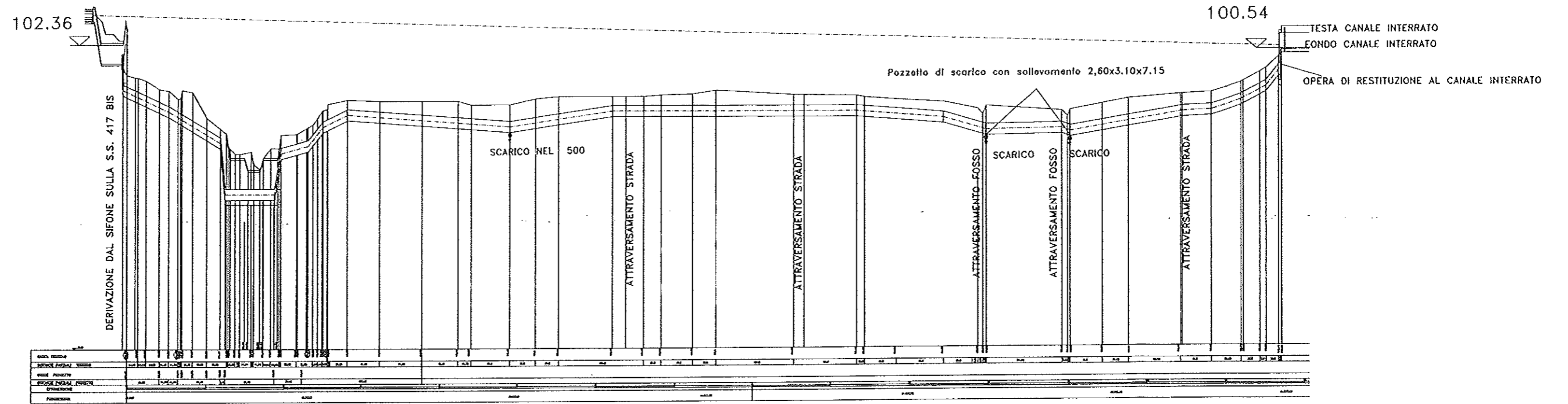
iterazioni di calcolo	quota pelo libero	battente idrico	velocità di deflusso	portata	tempo di vuotatura
41	96,77	2,06	5,31	0,37	34,88
42	96,67	1,96	5,18	0,37	35,70
43	96,58	1,87	5,06	0,36	36,59
44	96,49	1,78	4,93	0,35	37,55
45	96,39	1,68	4,79	0,34	38,59
46	96,30	1,59	4,65	0,33	39,72
47	96,20	1,49	4,52	0,32	40,96
48	96,11	1,40	4,37	0,31	42,32
49	96,01	1,30	4,22	0,30	43,82
50	95,92	1,21	4,07	0,29	45,50
51	95,82	1,11	3,91	0,28	47,38
52	95,73	1,02	3,74	0,26	49,52
53	95,64	0,93	3,56	0,25	51,98
54	95,54	0,83	3,37	0,24	54,85
55	95,45	0,74	3,18	0,22	58,25
56	95,35	0,64	2,97	0,21	62,37
57	95,26	0,55	2,74	0,19	67,51
58	95,16	0,45	2,49	0,18	74,18
59	95,07	0,36	2,22	0,16	83,32
60	94,98	0,27	1,91	0,13	96,95
61	94,88	0,17	1,53	0,11	120,64
62	94,79	0,08	1,03	0,07	179,49
tempo di svuotamento totale in minuti					39,58

TRATTO DI VALLE (scarico riferito all'attraversamento del fosso 2)											
quota pelo libero	quota imbocco scarico	quota sbocco scarico	lunghezza scarico	numero intervallo	lunghezza sifone	diametro sifone	volume iniziale	volume evac lato	diametro	coefficiente	scabrezza baz
100,54	90,78	94,38	5	100	849,70	1,40	1307,35	13,07	0,30	226,18	0,16

iterazioni di calcolo	quota pelo libero	battente idrico	velocità di deflusso	portata	tempo di vuotatura
1	100,54	6,16	9,18	0,65	20,16
2	100,44	6,06	9,11	0,64	20,32
3	100,34	5,96	9,03	0,64	20,49
4	100,25	5,87	8,96	0,63	20,66
5	100,15	5,77	8,88	0,63	20,83
6	100,05	5,67	8,81	0,62	21,01
7	99,95	5,57	8,73	0,62	21,19
8	99,86	5,48	8,66	0,61	21,38
9	99,76	5,38	8,58	0,61	21,57
10	99,66	5,28	8,50	0,60	21,77
11	99,56	5,18	8,42	0,59	21,97
12	99,47	5,09	8,34	0,59	22,18
13	99,37	4,99	8,26	0,58	22,40
14	99,27	4,89	8,18	0,58	22,62
15	99,17	4,79	8,10	0,57	22,85
16	99,08	4,70	8,01	0,57	23,09
17	98,98	4,60	7,93	0,56	23,33
18	98,88	4,50	7,85	0,55	23,58
19	98,78	4,40	7,76	0,55	23,84
20	98,69	4,31	7,67	0,54	24,11
21	98,59	4,21	7,59	0,54	24,39
22	98,49	4,11	7,50	0,53	24,68
23	98,39	4,01	7,41	0,52	24,98
24	98,30	3,92	7,32	0,52	25,29
25	98,20	3,82	7,23	0,51	25,61
26	98,10	3,72	7,13	0,50	25,94
27	98,00	3,62	7,04	0,50	26,29
28	97,90	3,52	6,94	0,49	26,65
29	97,81	3,43	6,85	0,48	27,03
30	97,71	3,33	6,75	0,48	27,42
31	97,61	3,23	6,65	0,47	27,83
32	97,51	3,13	6,55	0,46	28,26
33	97,42	3,04	6,45	0,46	28,71
34	97,32	2,94	6,34	0,45	29,18
35	97,22	2,84	6,23	0,44	29,68
36	97,12	2,74	6,13	0,43	30,20
37	97,03	2,65	6,02	0,43	30,76
38	96,93	2,55	5,90	0,42	31,34
39	96,83	2,45	5,79	0,41	31,96
40	96,73	2,35	5,67	0,40	32,61

iterazioni di calcolo	quota pelo libero	battente idrico	velocità di deflusso	portata	tempo di vuotatura
41	96,64	2,26	5,56	0,39	33,31
42	96,54	2,16	5,43	0,38	34,06
43	96,44	2,06	5,31	0,38	34,85
44	96,34	1,96	5,18	0,37	35,71
45	96,25	1,87	5,05	0,36	36,63
46	96,15	1,77	4,92	0,35	37,63
47	96,05	1,67	4,78	0,34	38,71
48	95,95	1,57	4,64	0,33	39,90
49	95,86	1,48	4,49	0,32	41,19
50	95,76	1,38	4,34	0,31	42,63
51	95,66	1,28	4,18	0,30	44,22
52	95,56	1,18	4,02	0,28	46,01
53	95,46	1,08	3,85	0,27	48,04
54	95,37	0,99	3,67	0,26	50,36
55	95,27	0,89	3,49	0,25	53,05
56	95,17	0,79	3,29	0,23	56,22
57	95,07	0,69	3,08	0,22	60,04
58	94,98	0,60	2,86	0,20	64,77
59	94,88	0,50	2,61	0,18	70,81
60	94,78	0,40	2,34	0,17	78,95
61	94,68	0,30	2,04	0,14	90,74
62	94,59	0,21	1,68	0,12	110,13
63	94,49	0,11	1,22	0,09	151,68
64	94,39	0,01	0,39	0,03	472,77
tempo di svuotamento totale in minuti					46,18

QUOTA FONDO CANALE - MONTE ATTR. S.S. 417BIS



TRATTO DI MONTE (626.90 m)

TRATTO DI VALLE (849.70 m)

QUOTA FONDO CANALE - MONTE ATTR. S.S. 477BIS

102.36

100.54

TESTA CANALE INTERRATO  
FONDO CANALE INTERRATO

OPERA DI RESTITUZIONE AL CANALE INTERRATO

Pozzetto di scarico con sollevamento 2,60x3,10x7,15

SCARICO NEL 500

ATTRAVERSAMENTO STRADA

ATTRAVERSAMENTO STRADA

ATTRAVERSAMENTO FOSSO

ATTRAVERSAMENTO FOSSO

ATTRAVERSAMENTO STRADA

SCARICO

SCARICO

SCARICO

