

# CONSORZIO DI BONIFICA N°10 SIRACUSA

Sede a LENTINI Via Agnone 68

MIGLIORAMENTO DEI SISTEMI DI ADDUZIONE E DISTRIBUZIONE DEL COMPRESORIO IRRIGUO CONSORTILE AREA NORD CONSISTENTE NEL RIFACIMENTO DI TRATTI DI CONDOTTE DETERIORATE, INSTALLAZIONE DI MISURATORI DI PORTATA DI IV° LIVELLO E IMPLEMENTAZIONE DEI SISTEMI AUTOMAZIONE E TELECONTROLLO ALLA CONSEGNA, FINALIZZATO ALLA MAGGIORE EFFICIENZA, FLESSIBILITÀ E RISPARMIO DELLA RISORSA IDRICA - (Azione d-h PSRN 2014-2020).

Verifica eseguita ai sensi dell'art.26 del D.lgs 50/2016

ESITO POSITIVO  
in data 10/08/2021

IL VERIFICATORE  
Dott. Ing. Vincenzo Pollicino  
Certificato n.39100-1052009



INVASO DI LENTINI

ELABORATO :  
**A.1 bis/agg.**

OGGETTO:  
**Relazione integrativa -  
Verifica idraulica dell'area Nord Consortile**

AGG.	DATA	REDATTO	ANNOTAZIONI
	Maggio 2017	dall'Ufficio Tecnico Consortile	prezziario 2013
	Maggio 2020	dall'Ufficio Tecnico Consortile	prezziario 2019

IL R.U.P.  
(Dott. Ing. Vittorio Angelo Longo)

IL PROGETTISTA  
(Geom. Paolo Fiscaro)

IL CONSULENTE IDRAULICO  
(Dott. Ing. Vito D'Angelo)

IL DIRIGENTE DELL'AREA TECNICA  
(Dott. Ing. Eugenio Pollicino)

## Premessa

La presente relazione è parte integrante del progetto di miglioramento dei sistemi di adduzione e distribuzione del comprensorio irriguo consortile area nord consistente nel rifacimento di tratti di condotte deteriorate, installazione di misuratori di portata, di livello e implementazione dei sistemi automazione e telecontrollo alla consegna, finalizzato alla maggiore efficienza, flessibilità e risparmio della risorsa idrica - (azione d-h PSRN 2014-2020).

In tale relazione, oltre a verificare tutte le reti, sino al gruppo di consegna comiziale con i parametri di distribuzione irrigua, per appurare se la loro adozione fosse compatibile con le infrastrutture esistenti, si è ritenuto opportuno verificare il calcolo idraulico anche con i parametri progettuali originari.

La presente relazione è finalizzata alla verifica dei lotti irrigui D ed F nei quali esistono delle condizioni di funzionamento più sfavorevoli. I risultati di tali calcoli sono estesi anche agli altri lotti irrigui oggetto del presente intervento.

Tali risultati conducono all'utilizzo di tubazioni PN 12,5 e apparecchiature di regolazione ed intercettazione PN 16.

## Il sistema di distribuzione di lotti d ed F

Il sistema distributivo interconnesso dei lotti D ed F comprende una adduzione principale con funzione anche di distributrice per i territori ricadenti nella prima fascia altimetrica ed un sistema di vasche di carico e compenso nelle quali viene destinata l'acqua alle fasce altimetriche più elevate.

Nella seguente tabella si riportano i principali dati caratterizzanti i due lotti:

	LOTTO D	LOTTO F	TOTALE
Superficie irrigua (ha)	870	475	1345
Competenza continua (l/s)	453	247	700
Competenza di punta 16/24	680	370	1050
Competenza giornaliera (mc)	39.140	21.340	60.480

La ripartizione giorno notte è la seguente

	Competenza		
	Diurna	Notturna	Totale
Lotto D l/s	466	427	
Mc	26.842	12.298	39.140
Lotto F l/s	234	273	
Mc	13.478	7.862	21.340

Il lotto di distribuzione D è alimentato:

per una parte (231 Ha) dalla Vasca D3

per una parte (372 Ha) dalla Vasca D2

per 275 Ha dal canale Asi

Il lotto di distribuzione F è alimentato:

per una parte (168 Ha) dalla Vasca F2

per una parte (223 Ha) dalla Vasca F1

per 69 Ha dal canale Asi

### **Determinazione probabilistiche delle portate**

Tutta la zona del sistema di distribuzione, basata sul criterio del compenso giornaliero prevede la presenza di una serie di vasche di buona capacità in testa alle varie sottozone che rendono idraulicamente fra loro indipendenti le rispettive sotto reti.

Il volume di riserva delle ore notturne , nel rispetto delle dotazioni riservate la distribuzione a domanda.

Lo studio di compatibilità idraulica è stato sviluppato secondo i seguenti parametri:

Modulo base 12 l/s

Possibilità di erogazione doppia all'interno dei comizi

Velocità compresa tra 1 e 1,5 m/s

Nell'attuale progetto si utilizzano reti ed impianti di sollevamento esistenti per i quali è stato verificato (anche attraverso l'utilizzo in esercizio per diversi anni) il buon dimensionamento a suo tempo effettuato.

La verifica delle reti di distribuzione viene eseguita secondo i principi progettuali dell'erogazione a domanda controllata introducendo il principio di elasticità da assegnare all'impianto

$$E = c \cdot n \cdot e / (q \cdot A)$$

Dove

c= corpo (modulo) d'acqua il l/s

n= numero di idranti contemporanei

A=superficie del lotto in ha

Q= contributo specifico di punta

e= efficienza dell'impianto

Per l'erogazione a domanda controllata, utilizzando la formula di Clement – Marchetti

$$X = M \cdot (1 + U \cdot \text{radq}(1/M - 1/N))$$

N = numero complessivo di idranti

$$M = N \cdot P$$

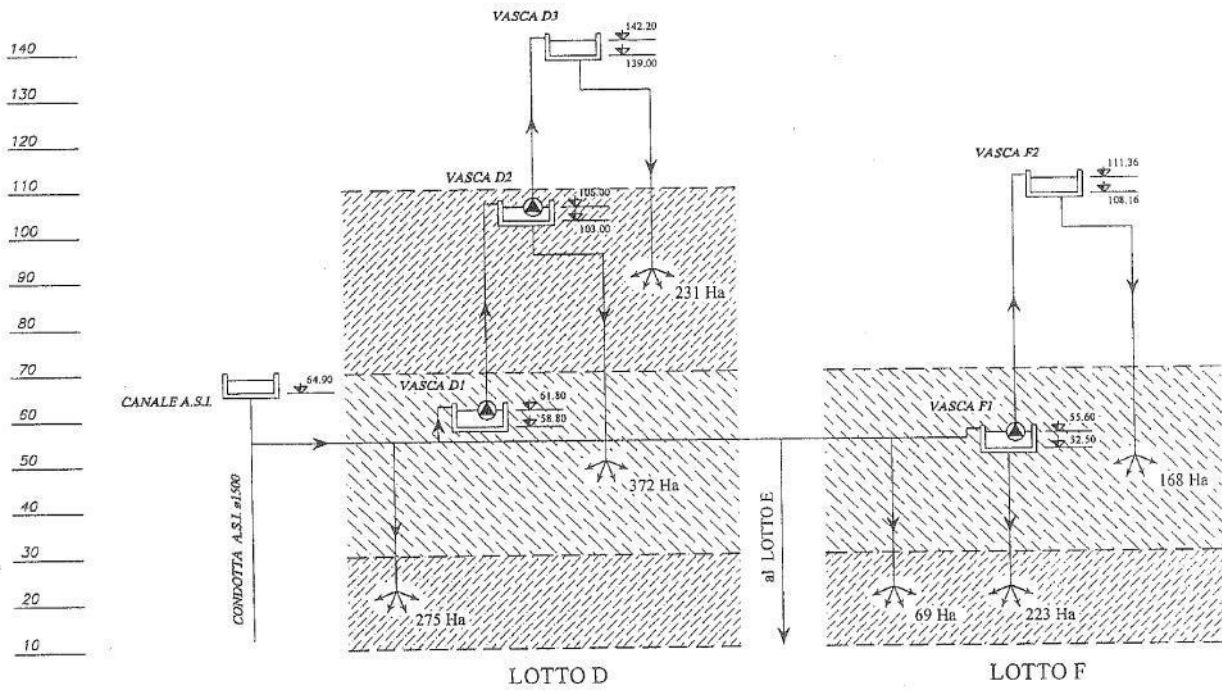
$$P = 1/E = q \cdot A / (c \cdot N \cdot e)$$

U = coefficiente di Clement

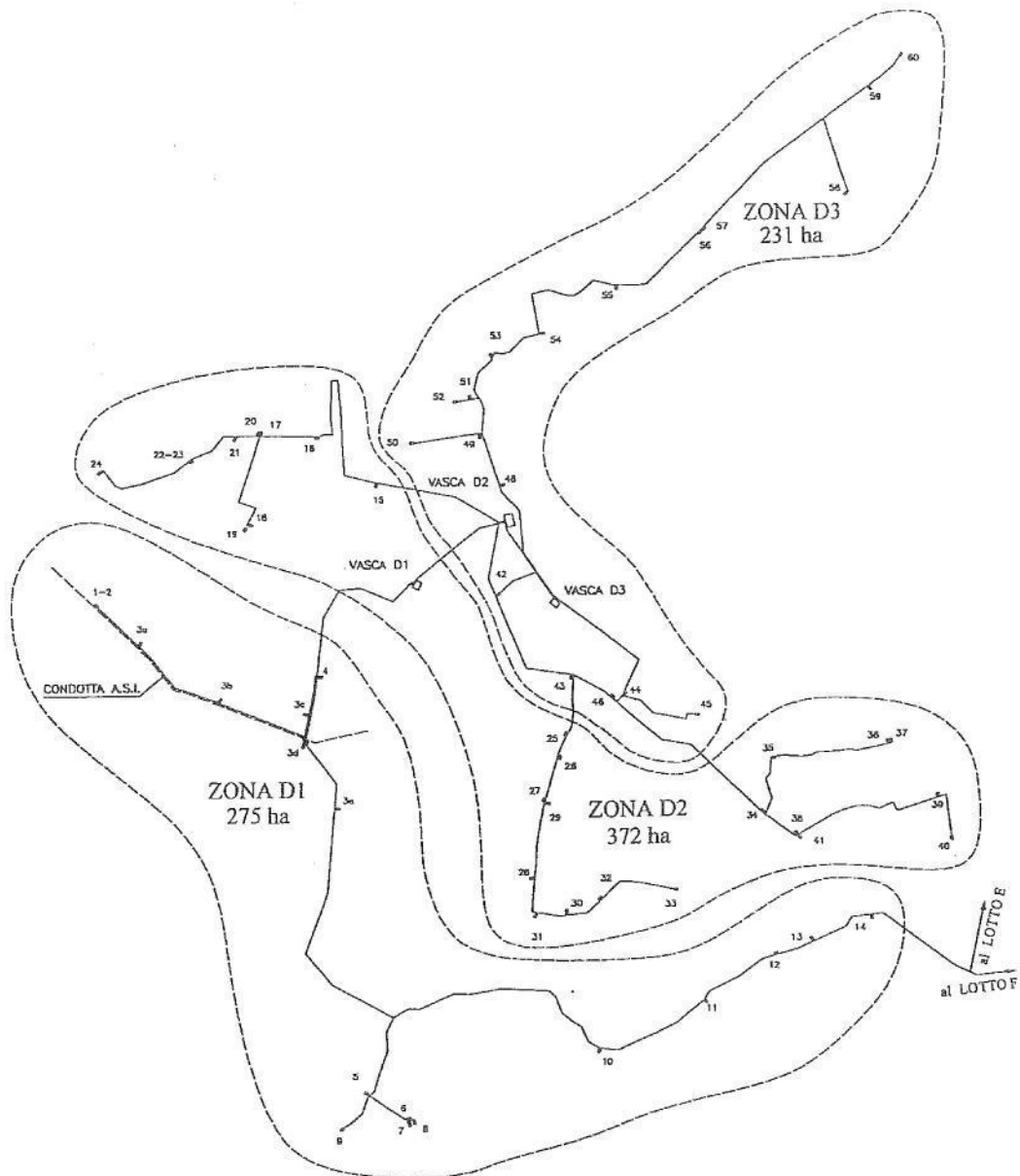
## Verifiche idrauliche

Nella figura seguente è mostrata la schematizzazione almetrica degli impianti

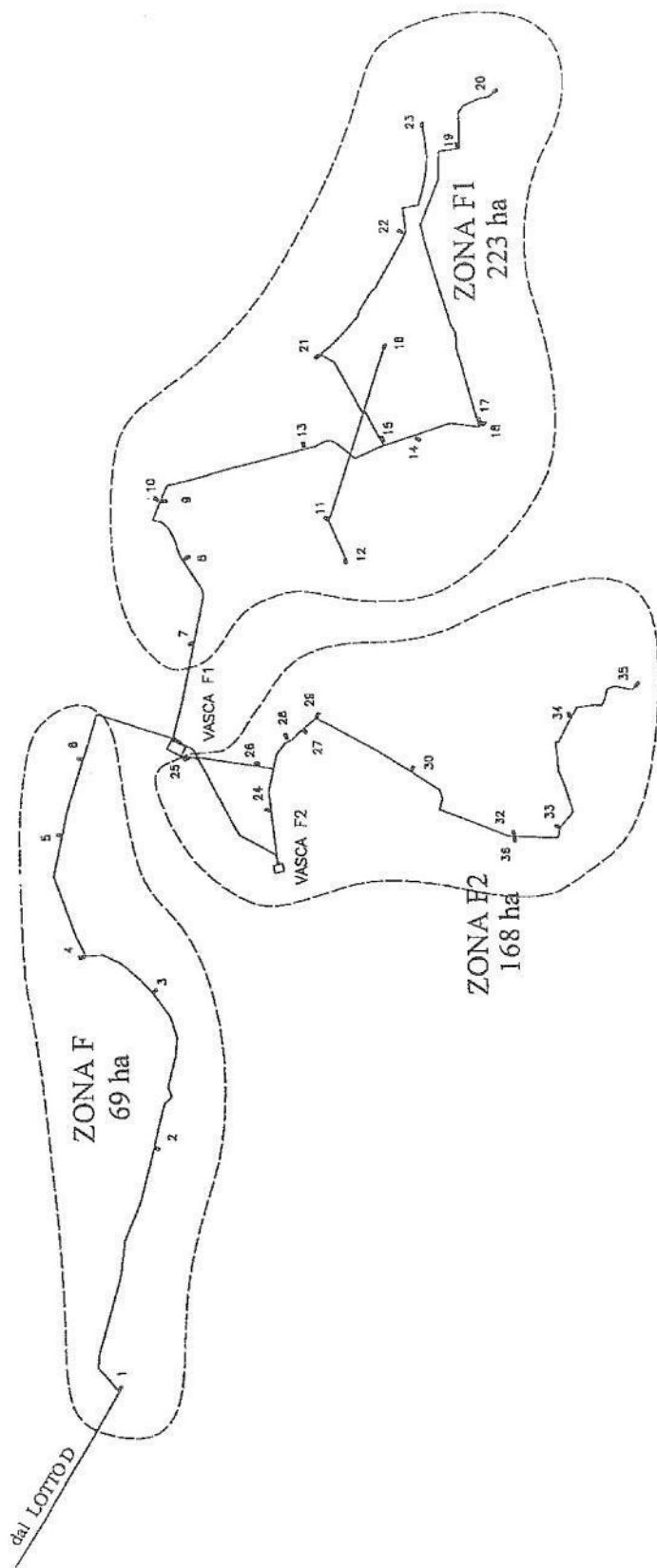
### SCHEMATIZZAZIONE ALTIMETRICA IMPIANTI



Nella figura seguente è rappresentata la schematizzazione planimetrica delle reti relative al lotto D



Nella figura seguente è rappresentata la schematizzazione planimetrica delle reti relative al lotto F



La determinazione delle caratteristiche idrauliche delle reti di distribuzione è stata effettuata utilizzando le seguenti espressioni di Hazen- Williams :

$$J = \frac{10.675 Q^{1.852}}{C^{1.852} D^{4.8704}}$$

Lentini Foglio 27									
Comizio	Lunghezza [m]	Portata [mc/s]	Diametro e. [m]	Diametro i. [m]	Sup [mq]	Velocità [m/s]	Cadente [m/km]	Perdita tratto [m]	Perdita totale [m]
15	992,85	0,012	0,160	0,153	0,018376	0,65302	2,580889	2,5624	2,5624
16	493,80	0,012	0,125	0,118	0,010930	1,09786	9,145267	4,5159	6,2668
	360,85	0,012	0,140	0,134	0,014180	0,84628	4,852156	1,7509	
18	165,50	0,012	0,110	0,105	0,008688	1,38127	15,997977	2,6477	2,6477
19	935,25	0,012	0,110	0,105	0,008688	1,38127	15,997977	14,9621	15,9629
	109,43	0,012	0,125	0,118	0,010930	1,09786	9,145267	1,0008	
20	400,85	0,012	0,110	0,105	0,008688	1,38127	15,997977	6,4128	6,4128
21	176,75	0,012	0,125	0,118	0,010930	1,09786	9,145267	1,6164	1,6164
24	17,35	0,012	0,110	0,105	0,008688	1,38127	15,997977	0,2776	0,2776
42	93,75	0,012	0,140	0,134	0,014180	0,84628	4,852156	0,4549	0,7568
	627,40	0,012	0,225	0,216	0,036625	0,32765	0,481246	0,3019	
43	147,65	0,012	0,140	0,134	0,014180	0,84628	4,852156	0,7164	0,7164
48	611,75	0,012	0,125	0,118	0,010930	1,09786	9,145267	5,5946	5,5946
49	213,00	0,012	0,140	0,134	0,014180	0,84628	4,852156	1,0335	1,2762
	92,45	0,012	0,160	0,153	0,018376	0,65302	2,580889	0,2386	
	8,55	0,012	0,225	0,216	0,036625	0,32765	0,481246	0,0041	
50	394,90	0,012	0,140	0,134	0,014180	0,84628	4,852156	1,9161	2,1570
	93,35	0,012	0,160	0,153	0,018376	0,65302	2,580889	0,2409	
51	35,00	0,012	0,160	0,153	0,018376	0,65302	2,580889	0,0903	0,0903
52	1232,00	0,012	0,140	0,134	0,014180	0,84628	4,852156	5,9779	5,9779
53	457,15	0,012	0,140	0,134	0,014180	0,84628	4,852156	2,218163	2,917018
	245,95	0,012	0,160	0,153	0,018376	0,65302	2,580889	0,63477	
	73,15	0,012	0,200	0,191	0,028638	0,41903	0,876084	0,064086	
54	117,45	0,012	0,140	0,134	0,014180	0,84628	4,852156	0,569886	1,529073
	371,65	0,012	0,160	0,153	0,018376	0,65302	2,580889	0,959188	



Lentini Foglio 28									
Comizio	Lunghezza [m]	Portata [mc/s]	Diametro e [m]	Diametro i [m]	Sup [mq]	Velocità [m/s]	Cadente [m/km]	Perdita tratto [m]	Perdita totale [m]
55	264,85	0,012	0,160	0,153	0,018376	0,65302	2,580889	0,6835	0,7447
	127,10	0,012	0,225	0,216	0,036625	0,32765	0,481246	0,0612	
56	241,90	0,012	0,160	0,153	0,018376	0,65302	2,580889	0,6243	0,6243
57	1134,40	0,012	0,160	0,153	0,018376	0,65302	2,580889	2,9278	2,9278
58	199,60	0,012	0,160	0,153	0,018376	0,65302	2,580889	0,5151	0,5151
59	316,96	0,012	0,110	0,105	0,008688	1,38127	15,997977	5,0707	5,0707
60	379,15	0,012	0,140	0,134	0,014180	0,84628	4,852156	1,8397	1,8397

Lentini Foglio 43									
Comizio	Lunghezza [m]	Portata [mc/s]	Diametro e [m]	Diametro i [m]	Sup [mq]	Velocità [m/s]	Cadente [m/km]	Perdita tratto [m]	Perdita totale [m]
1-2	300,00	0,012	0,200	0,191	0,028698	0,41815	0,871630	0,2615	0,4047
	487,10	0,012	0,250	0,239	0,044840	0,26762	0,293996	0,1432	
3a	236,00	0,012	0,125	0,118	0,010930	1,09786	9,145267	2,1583	4,2011
	696,00	0,012	0,160	0,153	0,018376	0,65302	2,580889	1,7963	
	249,00	0,012	0,200	0,191	0,028698	0,41815	0,871630	0,2170	
	124,65	0,012	0,250	0,250	0,049063	0,24459	0,236137	0,0294	
	462,35	0,012	0,125	0,118	0,010930	1,09786	9,145267	4,2283	
3b	610,50	0,012	0,110	0,105	0,008688	1,38127	15,997977	9,7668	4,2283
	138,00	0,012	0,125	0,118	0,010930	1,09786	9,145267	1,2620	
3c	894,90	0,012	0,125	0,118	0,010930	1,09786	9,145267	8,1841	8,1841
3d	726,85	0,012	0,200	0,191	0,028698	0,41815	0,871630	0,6335	0,7457
	233,05	0,012	0,225	0,216	0,036625	0,32765	0,481246	0,1122	
3e	208,85	0,012	0,125	0,118	0,010930	1,09786	9,145267	1,9100	1,9100
	349,89	0,012	0,160	0,153	0,018376	0,65302	2,580889	0,9030	
4	480,10	0,012	0,160	0,153	0,018376	0,65302	2,580889	1,2391	1,2391

Lentini comizi 5-6-7-8-9-25-27-28-30-31									
Comizio	Lunghezza [m]	Portata [mc/s]	Diametro e [m]	Diametro i [m]	Sup [mq]	Velocità [m/s]	Cadente [m/km]	Perdita tratto [m]	Perdita totale [m]
5	189,80	0,012	0,200	0,191	0,028698	0,41815	0,871630	0,1654	
	948,95	0,012	0,250	0,239	0,044840	0,26762	0,293996	0,2790	0,4444
6	234,00	0,012	0,200	0,191	0,028698	0,41815	0,871630	0,2040	0,2040
7	11,50	0,012	0,315	0,301	0,071311	0,16828	0,094989	0,0011	0,0011
8	6,15	0,012	0,315	0,301	0,071311	0,16828	0,094989	0,0006	0,0006
9	471,65	0,012	0,160	0,153	0,018376	0,65302	2,580889	1,2173	1,2173
25	290,25	0,012	0,140	0,134	0,014180	0,84628	4,852156	1,4083	
	14,60	0,012	0,160	0,153	0,018376	0,65302	2,580889	0,0377	1,4460
27	439,00	0,012	0,225	0,216	0,036625	0,32765	0,481246	0,2113	0,2113
28	429,40	0,012	0,140	0,134	0,014180	0,84628	4,852156	2,0835	
	256,45	0,012	0,250	0,239	0,044840	0,26762	0,293996	0,0754	2,1589
30	254,30	0,012	0,140	0,134	0,014180	0,84628	4,852156	1,2339	1,2339
31	59,50	0,012	0,110	0,105	0,008688	1,38127	15,997977	0,9519	
	43,85	0,012	0,160	0,153	0,018376	0,65302	2,580889	0,1132	
	420,45	0,012	0,200	0,191	0,028698	0,41815	0,871630	0,3665	1,4315

Lentini Foglio 45									
Comizio	Lunghezza [m]	Portata [mc/s]	Diametro e [m]	Diametro i [m]	Sup [mq]	Velocità [m/s]	Cadente [m/km]	Perdita tratto [m]	Perdita totale [m]
13	459,55	0,012	0,160	0,153	0,018376	0,65302	2,580889	1,1860	1,1860
26	140,05	0,012	0,114	0,114	0,010202	1,17626	10,817855	1,5150	1,5150
29	564,13	0,012	0,140	0,134	0,014180	0,84628	4,852156	2,7372	2,7372
32	207,50	0,012	0,160	0,160	0,020096	0,59713	2,075604	0,4307	0,4307
34	81,90	0,012	0,110	0,105	0,008688	1,38127	15,997977	1,3102	
	106,70	0,012	0,125	0,125	0,012266	0,97834	6,907168	0,7370	
	192,30	0,012	0,160	0,153	0,018376	0,65302	2,580889	0,4963	2,5435
35	61,45	0,012	0,140	0,134	0,014180	0,84628	4,852156	0,2982	0,2982
38	270,75	0,012	0,110	0,105	0,008688	1,38127	15,997977	4,3315	
	374,45	0,012	0,160	0,153	0,018376	0,65302	2,580889	0,9664	5,2979
41	533,50	0,012	0,140	0,134	0,014180	0,84628	4,852156	2,5886	2,5886
44	239,95	0,012	0,160	0,153	0,018376	0,65302	2,580889	0,6193	
	365,70	0,012	0,160	0,153	0,018376	0,65302	2,580889	0,9438	1,5631
45	41,90	0,012	0,140	0,134	0,014180	0,84628	4,852156	0,2033	
	210,80	0,012	0,160	0,153	0,018376	0,65302	2,580889	0,5441	0,7474
46	281,75	0,012	0,140	0,134	0,014180	0,84628	4,852156	1,3671	
	88,05	0,012	0,160	0,153	0,018376	0,65302	2,580889	0,2272	1,5943

Lentini Foglio 46									
Comizio	Lunghezza [m]	Portata [mc/s]	Diametro e [m]	Diametro i [m]	Sup [mq]	Velocità [m/s]	Cadente [m/km]	Perdita tratto [m]	Perdita totale [m]
14	227,25	0,012	0,110	0,105	0,008688	1,38127	15,997977	3,6355	7,3975
	751,00	0,012	0,140	0,134	0,014180	0,84628	4,852156	3,6440	
	45,70	0,012	0,160	0,153	0,018376	0,65302	2,580889	0,1179	
36	279,20	0,012	0,160	0,153	0,018376	0,65302	2,580889	0,7206	0,7206
37	247,40	0,012	0,160	0,153	0,018376	0,65302	2,580889	0,6385	0,6385
39	324,80	0,012	0,110	0,105	0,008688	1,38127	15,997977	5,1961	6,6670
	162,65	0,012	0,140	0,134	0,014180	0,84628	4,852156	0,7892	
	264,10	0,012	0,160	0,153	0,018376	0,65302	2,580889	0,6816	
40	173,25	0,012	0,110	0,105	0,008688	1,38127	15,997977	2,7716	2,7716

Lentini Foglio 52									
Comizio	Lunghezza [m]	Portata [mc/s]	Diametro e [m]	Diametro i [m]	Sup [mq]	Velocità [m/s]	Cadente [m/km]	Perdita tratto [m]	Perdita totale [m]
10	209,15	0,012	0,140	0,134	0,014180	0,84628	4,852156	1,0148	1,0148
11	172,15	0,012	0,110	0,105	0,008688	1,38127	15,997977	2,7541	2,7541
12	85,60	0,012	0,110	0,105	0,008688	1,38127	15,997977	1,3694	1,3694

Augusta Foglio 2									
Comizio	Lunghezza [m]	Portata [mc/s]	Diametro e [m]	Diametro i [m]	Sup [mq]	Velocità [m/s]	Cadente [m/km]	Perdita tratto [m]	Perdita totale [m]
21	413,40	0,012	0,140	0,134	0,014180	0,84628	4,852156	2,0059	2,1096
	119,00	0,012	0,200	0,191	0,028698	0,41815	0,871630	0,1037	
22	4,75	0,012	0,110	0,105	0,008688	1,38127	15,997977	0,0760	0,0760
23	544,70	0,012	0,140	0,134	0,014180	0,84628	4,852156	2,6430	2,6430

Augusta Foglio 5									
Comizio	Lunghezza [m]	Portata [mc/s]	Diametro e [m]	Diametro i [m]	Sup [mq]	Velocità [m/s]	Cadente [m/km]	Perdita tratto [m]	Perdita totale [m]
17	804,65	0,012	0,160	0,153	0,018376	0,65302	2,580889	2,0767	2,0767
18	246,30	0,012	0,140	0,134	0,014180	0,84628	4,852156	1,1951	1,1951
19	100,30	0,012	0,140	0,134	0,014180	0,84628	4,852156	0,4867	0,4867
20	6,30	0,012	0,160	0,153	0,018376	0,65302	2,580889	0,0163	0,0163

Carlentini Foglio 9									
Comizio	Lunghezza [m]	Portata [mc/s]	Diametro e [m]	Diametro i [m]	Sup [mq]	Velocità [m/s]	Cadente [m/km]	Perdita tratto [m]	Perdita totale [m]
1	195,80	0,012	0,110	0,105	0,008688	1,38127	15,997977	3,1324	3,1324
2	553,05	0,012	0,140	0,134	0,014180	0,84628	4,852156	2,6835	2,6835
3	94,10	0,012	0,110	0,105	0,008688	1,38127	15,997977	1,5054	1,5054
4	1185,80	0,012	0,160	0,153	0,018376	0,65302	2,580889	3,0604	3,0604
5	782,80	0,012	0,160	0,153	0,018376	0,65302	2,580889	2,0203	2,0203
6	297,80	0,012	0,110	0,105	0,008688	1,38127	15,997977	4,7642	7,7898
	234,30	0,012	0,125	0,118	0,010930	1,09786	9,145267	2,1427	
	181,95	0,012	0,140	0,134	0,014180	0,84628	4,852156	0,8828	
24	246,00	0,012	0,140	0,134	0,014180	0,84628	4,852156	1,1936	1,1936
25	680,45	0,012	0,110	0,105	0,008688	1,38127	15,997977	10,8858	10,8858

Carlentini Foglio 10									
Comizio	Lunghezza [m]	Portata [mc/s]	Diametro e [m]	Diametro i [m]	Sup [mq]	Velocità [m/s]	Cadente [m/km]	Perdita tratto [m]	Perdita totale [m]
6	297,80	0,012	0,110	0,105	0,008688	1,38127	15,997977	4,7642	7,2654
	234,30	0,012	0,125	0,125	0,012266	0,97834	6,907168	1,6183	
	181,95	0,012	0,140	0,134	0,014180	0,84628	4,852156	0,8828	
7	1172,70	0,012	0,160	0,153	0,018376	0,65302	2,580889	3,0266	3,0694
	49,05	0,012	0,200	0,191	0,028698	0,41815	0,871630	0,0428	
8	162,10	0,012	0,125	0,118	0,010930	1,09786	9,145267	1,4824	1,4824
24	246,00	0,012	0,140	0,134	0,014180	0,84628	4,852156	1,1936	1,1936
25	680,45	0,012	0,110	0,105	0,008688	1,38127	15,997977	10,8858	10,8858
26	1062,75	0,012	0,140	0,134	0,014180	0,84628	4,852156	5,1566	5,1566
28	12,50	0,012	0,200	0,191	0,028698	0,41815	0,871630	0,0109	0,0109
29	208,35	0,012	0,110	0,105	0,008688	1,38127	15,997977	3,3332	3,3332

Carlentini Foglio 14									
Comizio	Lunghezza [m]	Portata [mc/s]	Diametro e [m]	Diametro i [m]	Sup [mq]	Velocità [m/s]	Cadente [m/km]	Perdita tratto [m]	Perdita totale [m]
27	10,00	0,012	0,110	0,105	0,008688	1,38127	15,997977	0,1600	0,1600
30	114,00	0,012	0,110	0,105	0,008688	1,38127	15,997977	1,8238	1,8238
32	329,95	0,012	0,110	0,105	0,008688	1,38127	15,997977	5,2785	5,2785
33	389,70	0,012	0,110	0,105	0,008688	1,38127	15,997977	6,2344	6,2344
36	91,30	0,012	0,140	0,134	0,014180	0,84628	4,852156	0,4430	0,4430

Carlentini Foglio 15									
Comizio	Lunghezza [m]	Portata [mc/s]	Diametro e [m]	Diametro i [m]	Sup [mq]	Velocità [m/s]	Cadente [m/km]	Perdita tratto [m]	Perdita totale [m]
34	337,80	0,012	0,140	0,134	0,014180	0,84628	4,852156	1,6391	2,0081
	143	0,012	0,160	0,153	0,018376	0,65302	2,580889	0,3691	

Per la verifica alla massima pressione, viene calcolata la pressione statica massima a portata nulla e quindi, per tenere conto dei fenomeni transitori, viene verificato, sul tratto a maggiore pressione statica, il colpo d'ariete dovuto a chiusura repentina dell'otturatore di un organo di manovra (idrante).

Zona D1 alimentata a gravità dall'adduttore

	Quota	Delta H
Canale ASI	64,9	0
Comizio		
1	62,7	2,2
2	62,7	2,2
3a	62,8	2,1
3b	63,02	1,88
3c	62,98	1,92
3d	63,14	1,76
3e	62,86	2,04
4	62,9	2
5	61,69	3,21
6	61,46	3,44
7	61,46	3,44
8	61,46	3,44
9	61,21	3,69
10	61,3	3,6
11	60,99	3,91
12	60,77	4,13
13	60,68	4,22
14	60,41	4,49
delta h max	4,49	comizio 14
P max	4,49	m
Coeff.	1,5	

P max c	6,735	m
---------	-------	---

Zona D2 alimentata dalla vasca D2

	Quota	Delta H
Vasca D2	106	0
Comizio		
15	100,3	5,7
16	92,57	13,43
17	88,4	17,6
18	77,66	28,34
19	77,66	28,34
20	88,33	17,67
21	87,39	18,61
22	85,41	20,59
23	85,41	20,59
24	64,12	41,88
25	99,61	6,39
26	98,61	7,39
27	97,26	8,74
28	91,84	14,16
29	97,15	8,85
30	89,15	16,85
31	90,16	15,84
32	88,57	17,43
33	88,22	17,78
34	90,46	15,54
35	88,89	17,11
36	79,11	26,89
37	79,11	26,89
38	89,1	16,9
39	69,66	36,34
40	61,97	44,03
41	89,1	16,9
delta h max	44,03	Comizio 40
P max statica	44,03	m
Coeff.	1,5	
P max c	66,045	m

Zona D3 alimentata dalla vasca D3

	Quota	Delta H
vasca D3	142,2	0
Comizio		
42	136,07	6,13
43	125,86	16,34
44	123,33	18,87
45	123,43	18,77
46	129,25	12,95
48	136,68	5,52
49	135,71	6,49
50	132,64	9,56
51	134,26	7,94
52	133,21	8,99
53	134,02	8,18
54	130,96	11,24
55	125,88	16,32
56	122,51	19,69
57	122,51	19,69
58	111,96	30,24
59	106,88	35,32
60	104,55	37,65
delta h max	37,65	nodo 60
P max	37,65	m
Coeff.	1,5	
P max c	56,475	m

Zona F a gravità dall'adduttore

	Quota	Delta H
Canale ASI	64,9	0
Comizio		
1	58,7	6,2
2	57,77	7,13
3	57,21	7,69
4	56,99	7,91
5	56,64	8,26
6	56,45	8,45
delta h max	8,45	comizio 6
P max	8,45	m
Coeff.	1,5	

P max c	12,675	m
---------	--------	---

Zona F1 alimentata dalla vasca di accumulo F1

	Quota	Delta H
Vasca F1	55,6	0
Comizio		
7	52,6	3
8	52,19	3,41
9	51,94	3,66
10	51,94	3,66
11	45,66	9,94
12	45,23	10,37
13	48,94	6,66
14	46,04	9,56
15	46,48	9,12
16	44,82	10,78
17	42,36	13,24
18	42,36	13,24
19	30,06	25,54
20	25,33	30,27
21	46,06	9,54
22	39,38	16,22
23	37,64	17,96
delta h max	30,27	Comizio 40
P max	30,27	m
Coeff.	1,5	
P max c	45,405	m



Zone F2 alimentata dalla vasca F2

	Quota	Delta H
vasca F2	111,36	0
Comizio		
24	108,06	3,3
25	100,53	10,83
26	106,31	5,05
27	106,8	4,56
28	107,03	4,33
29	105,89	5,47
30	100,97	10,39
32	96,79	14,57
33	95,98	15,38
34	95,52	15,84
35	88,77	22,59
36	96,79	14,57
delta h max	22,59	nodo 35
P max	22,59	m
Coeff.	1,5	
P max c	33,885	m

Dalle tabelle precedenti si evince che la massima pressione statica si ha al comizio 40 ed è pari a 44,03 m.

Per questo stesso comizio viene effettuata la verifica ai moti transitori ed in particolare al colpo di ariete.

Al comizio 40, in fase di erogazione di 12 l/s, si ha una pressione dinamica pari a 44,03 meno le perdite di carico della stessa condotta comiziale e delle condotte principale e secondaria di alimentazione.

In particolare si ha:

Perdita di carico sulla condotta comiziale 2,77 metri

Somma delle perdite di carico totali sulle condotte a monte 9,81 metri

Pressione dinamica durante fase di erogazione P0 pari a 31,52 metri.

Tale pressione viene considerata come pressione iniziale della fase di colpo d'ariete.

Considerando il fenomeno localizzato sull'ultimo tratto, a maggiore velocità, si ha una  $V_0$  pari a 1,38 m/s.

Con tale velocità, considerando il materiale in progetto (PV) e il coefficiente relativo di spessore, si ha una sovra-pressione di colpo d'ariete pari a 45 m.

Sommando la pressione  $P_0$  a tale pressione si ha una pressione massima, nella fase positiva del colpo di ariete pari a 76,52 metri.

Con tale pressione, considerando un coefficiente di sicurezza pari ad 1,5, si ha una pressione nominale minima per la condotta pari a 11,48 bar.

Per tale motivazione è stata scelta la pressione nominale di progetto per le tubazioni di PN 12,5.

Per le apparecchiature idrauliche in ghisa è stata scelta la pressione nominale commerciale superiore immediatamente disponibile pari a PN 16.

La pressione di esercizio di 31,52 metri, anche considerando una pressione negativa di colpo di ariete pari alla metà dell'onda positiva, si ha una pressione minima maggiore di zero.

In questo modo si ha la verifica anche per la depressione.

Lentini 02-08-2017

Il Tecnico

Dott. Ing. Vito D'Angelo