



Autorità Portuale di Augusta

**LAVORI DEL PRIMO STRALCIO E DEL SECONDO STRALCIO
DELLA TERZA FASE DEL PORTO COMMERCIALE DI AUGUSTA
- BANCHINE CONTAINERS -**

IMPRESE:



Condotte S.p.A.

Fondata il 7 aprile 1880

(MANDATARIA)



**PIACENTINI
COSTRUZIONI** spa



Cosedil spa

(MANDANTI)

PROGETTO ESECUTIVO DI FUSIONE ED INTEGRAZIONE DEL I E II STRALCIO

3	<input type="text"/>				
2	<input type="text"/>				
1	<input type="text"/>				
0	<input type="text" value="310715"/>	PRIMA EMISSIONE	S. ZANLORENZI	A. MARCHIONNE	A. MULLER
REV.	DATA	EMISSIONE	RED.	VER.	APPR.
PROGETTO <input type="text" value="1073"/>		OPERA <input type="text" value="ID02"/>	TIPO ELAB. <input type="text" value="C"/>	N° ELAB. <input type="text" value="006"/>	REV. <input type="text" value="A"/>
SCALA: -					

TITOLO ELABORATO:
**CALCOLO ESECUTIVO DELLE STRUTTURE E DEGLI IMPIANTI
IMPIANTO IDRICO E FOGNARIO**

Relazione integrativa impianto smaltimento acque

PROGETTAZIONE:



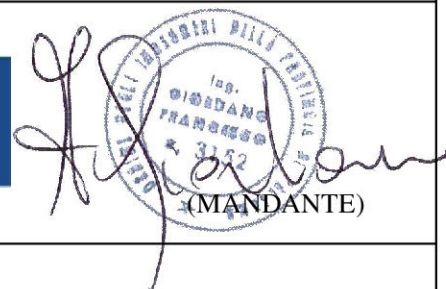
(MANDATARIA)



SIGMA INGEGNERIA s.r.l.

Via della Libertà, 201/A
90143 PALERMO

Tel. 091/6254742 - Fax 091/307909
C.F. e P.IVA 02639310826
e-mail: sigmaingsrl@gmail.com



(MANDANTE)

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:



SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

P.32

La separazione tra acque di prima pioggia e acque di seconda pioggia avviene attraverso adeguata logica di funzionamento impostata nel quadro elettrico di comando e controllo delle elettropompe di allontanamento presenti in vasca “VR”.

Il quadro elettrico a servizio della stazione di pompaggio dovrà controllare e comandare le seguenti apparecchiature:

elettropompe di svuotamento

valvola attuata verso mare

valvola attuata verso vasca di raccolta

sensore di livello posizionato in vasca di raccolta

Le elettropompe installate all'interno della Stazione di Pompaggio risultano così suddivise:

n. 3 max destinate al pompaggio delle acque di prima pioggia verso la vasca di raccolta, con potenzialità complessiva di circa 600 l/sec e, successivamente:

n. 7 max destinate al pompaggio delle acque di seconda pioggia verso lo scarico a mare, con potenzialità complessiva di circa 2200 l/sec

L'impostazione prevista all'interno del quadro, con le apparecchiature in posizione di riposo, sarà la seguente:

POSIZIONE DI RIPOSO

- | | |
|---|--------|
| - elettropompe di svuotamento | spente |
| - valvola attuata verso mare | chiusa |
| - valvola attuata verso vasca di raccolta | aperta |
| - livello in vasca pompe | minimo |

**PROGETTO ESECUTIVO****Relazione integrativa impianto smaltimento acque bianche**

Pag. 4 di 12

Diametro utilizzato 350 DN in Acciaio (localizzate)

Diametro premente 800 De PN10 in PE100

PERDITE LOCALIZZATE Q = 200 l/s**Tubazione rettilinea**

Materiale	Standard	DN	PN	di	v	L	k	Hv
				[mm]	[m/s]	[m]	[mm]	[m]
Acciaio		DN 350	-	350	2,17	2,00	0,1	0,03
Perdite di carico (m)								0,03

Curve

Materiale	Standard	DN	PN	di	R	d	k	Q.tà	Hv
				[mm]	[mm]	[°]	[mm]	[m]	
Acciaio	--	DN 350	-	350	350	90	0,1	2	0,16
Perdite di carico (m)									0,16

Valvole intercettazione, Valvole non ritorno, altri accessori

Nome	DN	PN	Zeta	Q.tà	Hv
					[m]
Valvola piatta a saracinesca	350		0,3	1	0,08
Valvola di ritegno a palla	350		0,56	1	0,20
Perdite di carico (m)					0,28

Perdite di carico totali (m)**0,47****PERDITE PREMENTE ACQUE DA TRATTARE Q = 600 l/s**



PROGETTO ESECUTIVO

Relazione integrativa impianto smaltimento acque bianche

Tubazione rettilinea

Materiale	Standard	DN	PN	di	v	L	k	Hv
				[mm]	[m/s]	[m]	[mm]	[m]
Acciaio (collettore)		800		800	1,19	10	0,1	0,01
Polietilene		800	10	705,2	1,54	458	0,01	0,92
Perdite di carico (m)								0,93

Perdite di carico totali (m)	0,93 + 0,47 =	1,40
Prevalenza geodetica totale (m)		5,50
Prevalenza totale (m)		6,90

Il calcolo di verifica della tubazione premente posta tra la Stazione di Sollevamento “VR” e lo scarico a mare, prevista in PEAD viene di seguito riportato:

DATI DI IMPUT

Portata idraulica Qsp 2230 l/sec

dove Qsp Portata di seconda pioggia

Prevalenza geodetica max Hg 2,25 m

dove Hg Dislivello geodetico

Lunghezza condotta premente L 100,00 m

Diametro condotta premente De 1000 mm

Materiale condotta premente PEAD PN6

SOLLEVAMENTO “VR” - LATO SCARICO A MARE

Generale

Fluido pompato Acque piovane

Sistema di tubazioni Installazione in camera umida

Modello di calcolo COLEBROCK



PROGETTO ESECUTIVO

Relazione integrativa impianto smaltimento acque bianche

Prevalenza geodetica 1,30/2,25 m (lato scarico a mare)

Segmento Lato mandata

Generale

Portata 7 pompe da 315 l/s
 Diametro consentito (32...2000) mm
 Velocità ammessa (0,1...7,5) m/s
 Diametro utilizzato 350 DN in Acciaio (localizzate)
 Diametro premente 1000 De PN6 in PE100

PERDITE LOCALIZZATE Q = 315 l/s

Tubazione rettilinea

Materiale	Standard	DN	PN	di	v	L	k	Hv
				[mm]	[m/s]	[m]	[mm]	[m]
Acciaio		DN 350	-	350	3,27	2,00	0,1	0,05
Perdite di carico (m)								0,05

Curve

Materiale	Standard	DN	PN	di	R	d	k	Q.tà	Hv
				[mm]	[mm]	[°]	[mm]		[m]
Acciaio	--	DN 350	-	350	350	90	0,1	2	0,41
Perdite di carico (m)									0,41

Valvole intercettazione, Valvole non ritorno, altri accessori

Nome	DN	PN	Zeta	Q.tà	Hv
------	----	----	------	------	----

**PROGETTO ESECUTIVO****Relazione integrativa impianto smaltimento acque bianche**

Pag. 7 di 12

				[m]
Valvola piatta a saracinesca	350	0,3	1	0,20
Valvola di ritegno a palla	350	0,56	1	0,50
Perdite di carico (m)				0,70

Perdite di carico totali (m)	1,16
-------------------------------------	-------------

PERDITE PREMENTE SCARICO A MARE Q = 2205 l/s**Tubazione rettilinea**

Materiale	Standard	De	PN	di	v	L	k	Hv
				[mm]	[m/s]	[m]	[mm]	[m]
Acciaio (collettore)		800		800	4,37	10	0,1	0,15
Polietilene		1000	6	923,6	3,29	100	0,01	0,61
Perdite di carico (m)								0,76

Perdite di carico totali (m)	0,76 + 1,16 =	1,92
Prevalenza geodetica totale (m)		2,25
Prevalenza totale (m)		4,17

La tubazione in pressione è stata verificata avvalendosi dell'equazione di Colebrook,

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

A conclusione della verifica idraulica si è provveduto a verificare la curva caratteristica delle elettropompe indicate in PE, per verificare il corretto punto di funzionamento in entrambe le casistiche di Progetto, con esito positivo.

Infatti, la curva caratteristica di funzionamento permette di coprire i seguenti punti di lavoro:



PROGETTO ESECUTIVO

Relazione integrativa impianto smaltimento acque bianche

Q = 200 l/sec H = 6,90 m in funzionamento verso la vasca di raccolta

Q = 315 l/sec H = 4,18 m in funzionamento verso lo scarico a mare

Calcolo Volume Utile - IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO

Verifica dell' idoneità della vasca di sollevamento avente le seguenti caratteristiche;

Dimensioni nette in pianta	m	11,00 x 5,50
Altezza interna pozzetto	m	5,65
Livello sommergenza minima	m	1,14
Altezza utile disponibile	m	2,09

Dal calcolo del Volume Utile, utilizzando la seguente formula

$$V_u = \frac{Q_p * k_1 * k_2}{1000} = 56,700 \text{ mc}$$

con

- Q_p = 315 Portata dell'elettropompa (l/sec),
- k₁ = 90 coefficiente del numero di avviamenti/ora dell'elettropompa,
- k₂ = 2 fattore di contemporaneità per il numero di elettropompe di servizio,

Totale altezza minima elettropompa	1,14 m
H Volume utile (56,700/60,50)	0,937 m (minimo)
H sotto intradosso tubazione di arrivo	0,95 m = verificato



PROGETTO ESECUTIVO

Relazione integrativa impianto smaltimento acque bianche

P34

Si riportano di seguito i relativi punti richiamati:

- a) Il Collettore di mandata delle elettropompe presenti all'interno della Stazione di Sollevamento “VR” è previsto in Acciaio
- b) Il Collettore 4 era stato erroneamente indicato confluyente in vasca VR; in planimetria si è provveduto a posizionarlo confluyente in adeguato pozzetto a ridosso della vasca VR, ad essa collegato.
La formometria della vasca è stata adeguata
- c) La Planimetria è stata aggiornata con la rappresentazione del collettore di mandata dalla vasca VR al mare, ora prevista del diametro 1000 mm, con indicazione della quota di scarico in mare
- d) I tronchetti passamuro sono stati previsti anche in corrispondenza degli attraversamenti delle due tubazioni prementi.
- e) L'impermeabilizzazione è stata prevista anche sulla porzione di vasca destinata all'alloggiamento delle elettropompe;

P35

In riferimento alle tubazioni di collettamento delle acque di piazzale, in continuità con quanto già previsto nel PE di 1° Stralcio, si adottano le medesime tipologie di scavo e rinfiacco.

P36

Le quote di asse tubazione dei collettori e delle canalette (in analogia al PE 1° Stralcio) sono state specificate con apposita tabella riepilogativa facente riferimento alla planimetria generale, in cui si è provveduto a specificare meglio i singoli tratti.

SCHEMA QUOTE IN/OUT RETE IDRICA E FOGNARIA (Riferite ad Asse Tubazione)

COLLETTORE 1						
TRATTO	DIAMETRO (mm)	LUNGHEZZA (mm)	PENDENZA (%)	TUBAZIONE	Q.TA IN	Q.TA OUT
5-10	800	34	0,5	PEAD	-0,10	-0,27
10-11	800	41	0,5	PEAD	-0,27	-0,48

**PROGETTO ESECUTIVO****Relazione integrativa impianto smaltimento acque bianche**

11-12	800	41	0,5	PEAD	-0,48	-0,69
12-13	800	37	0,5	PEAD	-0,69	-0,88
13-VR	800	4	0,5	PEAD	-0,88	-0,90

ADDUTTORE 1

TRATTO	DIAMETRO (mm)	LUNGHEZZA (mm)	PENDENZA (%)	TUBAZIONE	Q.TA IN	Q.TA OUT
9-8	400	30	0,5	PEAD	1,21	1,06
8-7	400	32	0,5	PEAD	1,06	0,90
7-6	500	31	0,5	PEAD	0,95	0,80
6-5	500	31	0,5	PEAD	0,80	0,65

ADDUTTORE 2

TRATTO	DIAMETRO (mm)	LUNGHEZZA (mm)	PENDENZA (%)	TUBAZIONE	Q.TA IN	Q.TA OUT
1-2	400	27	0,5	PEAD	1,21	1,08
2-3	400	37	0,5	PEAD	1,08	0,90
3-4	500	36	0,5	PEAD	0,95	0,77
4-5	500	36	0,5	PEAD	0,77	0,59

COLLETTORE 2

TRATTO	DIAMETRO (mm)	LUNGHEZZA (mm)	PENDENZA (%)	TUBAZIONE	Q.TA IN	Q.TA OUT
18-19	800	45	0,25	PEAD	-0,67	-0,78
19-VR	800	48	0,25	PEAD	-0,78	-0,90

COLLETTORE 3

TRATTO	DIAMETRO (mm)	LUNGHEZZA (mm)	PENDENZA (%)	TUBAZIONE	Q.TA IN	Q.TA OUT
15-14	800	25	0,4	PEAD	-0,65	-0,75
14-VR	800	34	0,4	PEAD	-0,75	-0,89

**PROGETTO ESECUTIVO****Relazione integrativa impianto smaltimento acque bianche**

ADDUTTORE 3						
TRATTO	DIAMETRO (mm)	LUNGHEZZA (mm)	PENDENZA (%)	TUBAZIONE	Q.TA IN	Q.TA OUT
17-16	500	52	0,5	PEAD	0,95	0,69
16-15	500	45	0,5	PEAD	0,69	0,47
ADDUTTORE 4						
TRATTO	DIAMETRO (mm)	LUNGHEZZA (mm)	PENDENZA (%)	TUBAZIONE	Q.TA IN	Q.TA OUT
20-21	400	34	0,5	PEAD	0,87	0,70
21-22	500	37	0,5	PEAD	0,70	0,52
22-15	500	43	0,5	PEAD	0,52	0,31
COLLETTORE 4						
TRATTO	DIAMETRO (mm)	LUNGHEZZA (mm)	PENDENZA (%)	TUBAZIONE	Q.TA IN	Q.TA OUT
23-24	400	22	0,5	PEAD	1,21	1,10
24-25	500	46	0,5	PEAD	1,15	0,92
25-13	500	48	0,5	PEAD	0,92	0,68
COLLETTORE 5**						
TRATTO	DIAMETRO (mm)	LUNGHEZZA (mm)	PENDENZA (%)	TUBAZIONE	Q.TA IN	Q.TA OUT
VR-28	600	15	0,5	PEAD	1,30	1,23
28-MARE	600	85	0,5	PEAD	1,23	0,81
COLLETTORE 6**						
TRATTO	DIAMETRO (mm)	LUNGHEZZA (mm)	PENDENZA (%)	TUBAZIONE	Q.TA IN	Q.TA OUT
VR-27	600	12	0,5	PEAD	1,30	1,24



PROGETTO ESECUTIVO

Relazione integrativa impianto smaltimento acque bianche

27-MARE	600	85	0,5	PEAD	1,24	0,82
COLLETTORE PREMENTE VR-MARE						
TRATTO	DIAMETRO (mm)	LUNGHEZZA (mm)	PENDENZA (%)	TUBAZIONE	Q.TA IN	Q.TA OUT
VR-MARE	1000	100	0	PEAD	-1,30	-1,30

P37

Si riportano di seguito i relativi punti richiamati:

- a) La tubazione premente indicata in planimetria è stata corretta nell'indicazione relativa al diametro (DN 800 in luogo di DN 355)
- b) La tubazione è prevista in PEAD PE100 De800 PN10
- c) E' stato indicato l'andamento altimetrico con i relativi tratti a pendenza costante e giudicati NON necessari apparati di sfiato lungo la condotta.

P38

Sulla planimetria idraulica sono state riportate, per ogni zona di compluvio/displuvio le indicazioni a chiarimento che trattasi effettivamente di zone di displuvio/compluvio che, seppur minime, dovranno essere tenute in considerazione per assicurare un corretto smaltimento delle acque piovane verso i punti di raccolta.

P39

Il ricettore finale delle acque di prima pioggia a valle del trattamento risulta il medesimo individuato nel PE di I° Stralcio, e cioè il pozzetto “F” ed il successivo “B” indicato in planimetria “Rete di smaltimento acque bianche – Pianta” – Cod. Elaborato 14.1 – Titolo III