



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="081114"/>	PRIMA EMISSIONE		A. ZANLORENZA	A. MARCHIONNE
REV.	DATA	EMISSIONE		RED.	VER.
	<input type="text" value="1073"/>	<input type="text" value="ID02"/>	<input type="text" value="C"/>	<input type="text" value="001"/>	<input type="text" value="A"/>
	PROGETTO	OPERA	TIPO ELAB.	N° ELAB.	REV.
					SCALA:

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

Relazione di calcolo dell'impianto anticendio

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:
Geom. Venerando Toscano



Sommario

1	PREMESSA	1
2	IMPIANTO ANTINCENDIO	2
2.1	RETE ANTINCENDIO ESTERNA.....	2
2.2	SISTEMA DI CAPTAZIONE A MARE	3
3	VERIFICA IMPIANTO	5
3.1	SCHEMA DEI RAMI	6
3.2	SCHEMA DEI NODI.....	7
3.3	LEGENDA DEI SIMBOLI.....	8
3.4	DATI GENERALI DELLA RETE.....	10
3.5	TABELLA TIPI DI MATERIALE.....	10
3.6	TABELLA TIPI DI POMPE	10
3.7	TABELLA NODI.....	11
3.8	TABELLA RAMI.....	12
3.9	TABELLA POMPE.....	13



1 PREMESSA

La presente relazione riguarda l’impianto antincendio a servizio dei piazzali e banchine. La rete è stata concepita unica cioè per il I° e II° Stralcio.

Pertanto la presente relazione si integra perfettamente al progetto esecutivo del I° Stralcio all’interno del quale sono previste tra l’altro gli impianti (pompe, vasca antincendio, ecc) oltre che le relative reti.

Quindi il progetto esecutivo di cui alla presente relazione riguarda i prolungamenti delle reti oltre il limite del I° Stralcio secondo lo schema approvato.



2 IMPIANTO ANTINCENDIO

Il progetto prevede la realizzazione di un sistema idoneo alla protezione di banchine, molo, aree di stoccaggio containers. La classe di riferimento è di livello 3.

I criteri posti a base del dimensionamento di tutto l’impianto cioè dell’insieme dei due stralci, sono:

- a. numero massimo di lance UNI70 in funzione contemporaneamente pari a 6 con portata erogata pari a 5 litri/sec;
- b. portata pompa antincendio pari a 30 l/sec;
- c. prevalenza alla lancia più distante pari ad una pressione di 4 kg/cmq;
- d. riserva idrica per 2 ore di funzionamento con riserva di accumulo;
- e. possibilità di utilizzo di acqua di mare;
- f. possibilità di riempimento della rete con acqua potabile nei periodi di inutilizzo.

2.1 RETE ANTINCENDIO ESTERNA

La rete antincendio è costituita da una rete di distribuzione in pressione con tubazioni del diametro pari a 6” e da idranti UNI70 sottosuolo completi di manichette e lance.

Gli idranti saranno distanziati al massimo m 109 l’uno dall’altro così come previsto nel progetto del I° Stralcio.

La rete antincendio sarà di tipo chiuso con tubazioni in acciaio al carbonio con sovra spessore anticorrosione 1/4” esternamente bitumato.

La rete sarà dotata di opportune valvole di sezionamento e di intercettazione.



2.2 SISTEMA DI CAPTAZIONE A MARE

La rete antincendio è dotata di un sistema di captazione dell’acqua di mare attraverso due pompe sommerse di cui una di riserva ad asse orizzontale del tipo autoadescante.

Le pompe sono sufficienti ad alimentare 6 lance contemporaneamente. Si confermano quindi le caratteristiche delle pompe previste nel I° Stralcio.

Il sistema è integrato da una vasca antincendio avente una capacità utile pari a 42 mc posizionata sotto la sala pompe.

Tale vasca è affiancata da un’altra di pari volume per lo stoccaggio di acqua dolce proveniente dalla rete delle acque meteoriche sui piazzali.

Con tale riserva di acqua dolce si potrà intervenire, dopo l’utilizzo della rete per un incendio, per rimettere in pressione tutta la rete con acqua dolce per tutta la fase di non esercizio.

Il sistema è pure integrato da una pompa di pressurizzazione in grado di mantenere il sistema in pressione assicurando eventuali anomalie per piccole perdite.

Infine il sistema è completato dal sistema di pompaggio costituito da:

- a. Elettropompa monostadio orizzontale in acciaio;
- b. Due motopompe diesel con funzione di emergenza;
- c. Elettropompa pilota multistadio verticale.

La portata di tali pompe è pari a 138 mc/h. Il sistema è dotato di controlli ed automatismi e più precisamente:

- partenza automatica delle pompe;
 - caricamento acqua di mare;
 - fermata pompe per livello massimo raggiunto
-



- partenza automatica elettropompa antincendio per bassa pressione nel collettore antincendio
- partenza automatica pompa antincendio con motore diesel per bassissima pressione nel collettore.

Si confermano quindi i dati e le caratteristiche delle pompe realizzate nei lotti precedenti.



3 VERIFICA IMPIANTO

Come si evince dagli elaborati del progetto esecutivo del 1° Stralcio, la rete si completa con n. 8 nuovi idranti UNI70 delle stesse caratteristiche previste.

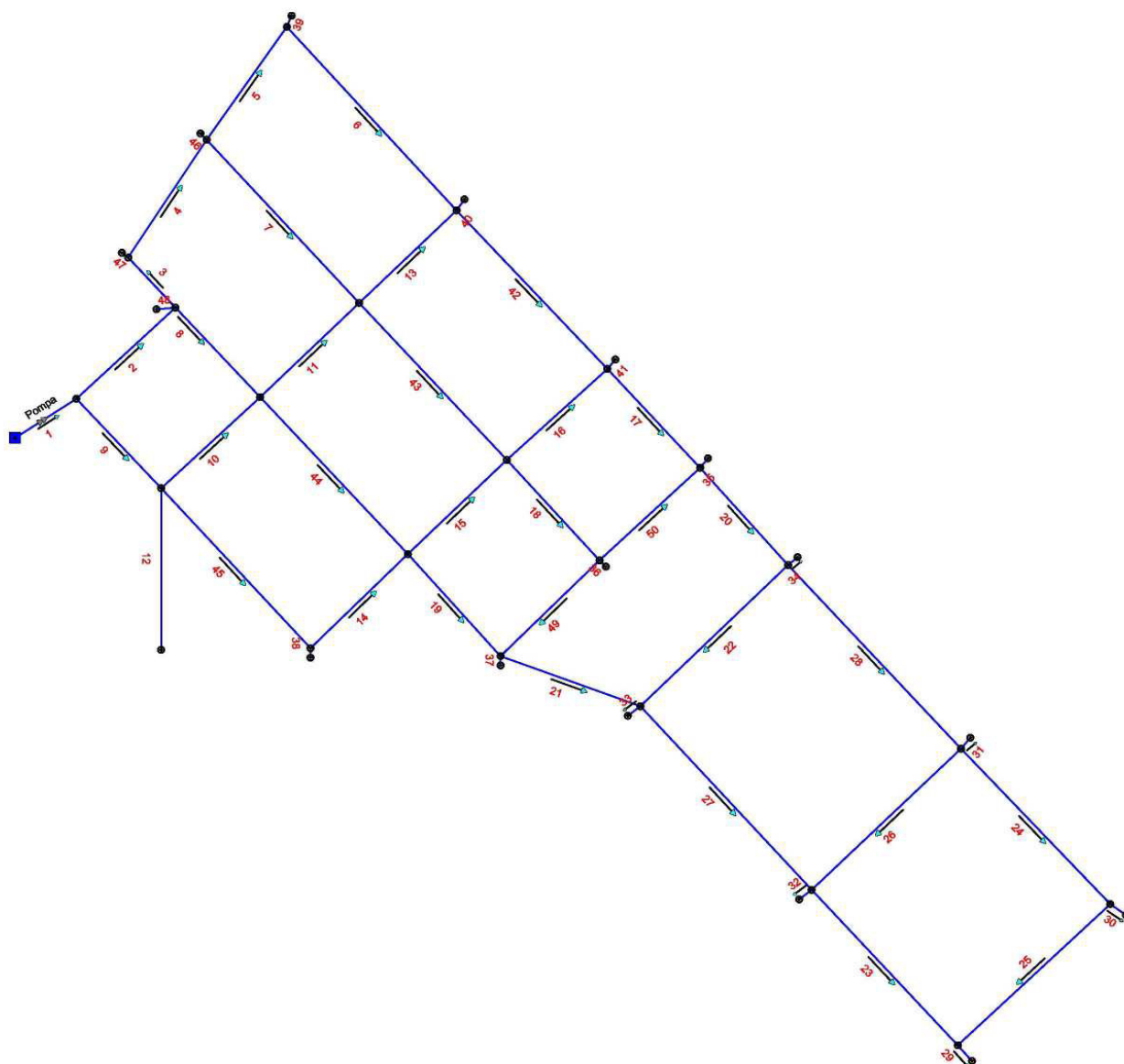
Dalle risultanze dei calcoli di verifica che si intendono qui riportati si evince la verifica dei rispettivi nodi in termini di portata erogata e pressione residua.

Dalle verifiche idrauliche si evince pure che le velocità massime nella rete sono contenute al di sotto di 2 m/sec e quindi velocità idonee alla tipologia dell’impianto e ai materiali utilizzati.

Di seguito si riportano le risultanze delle verifiche di calcolo.

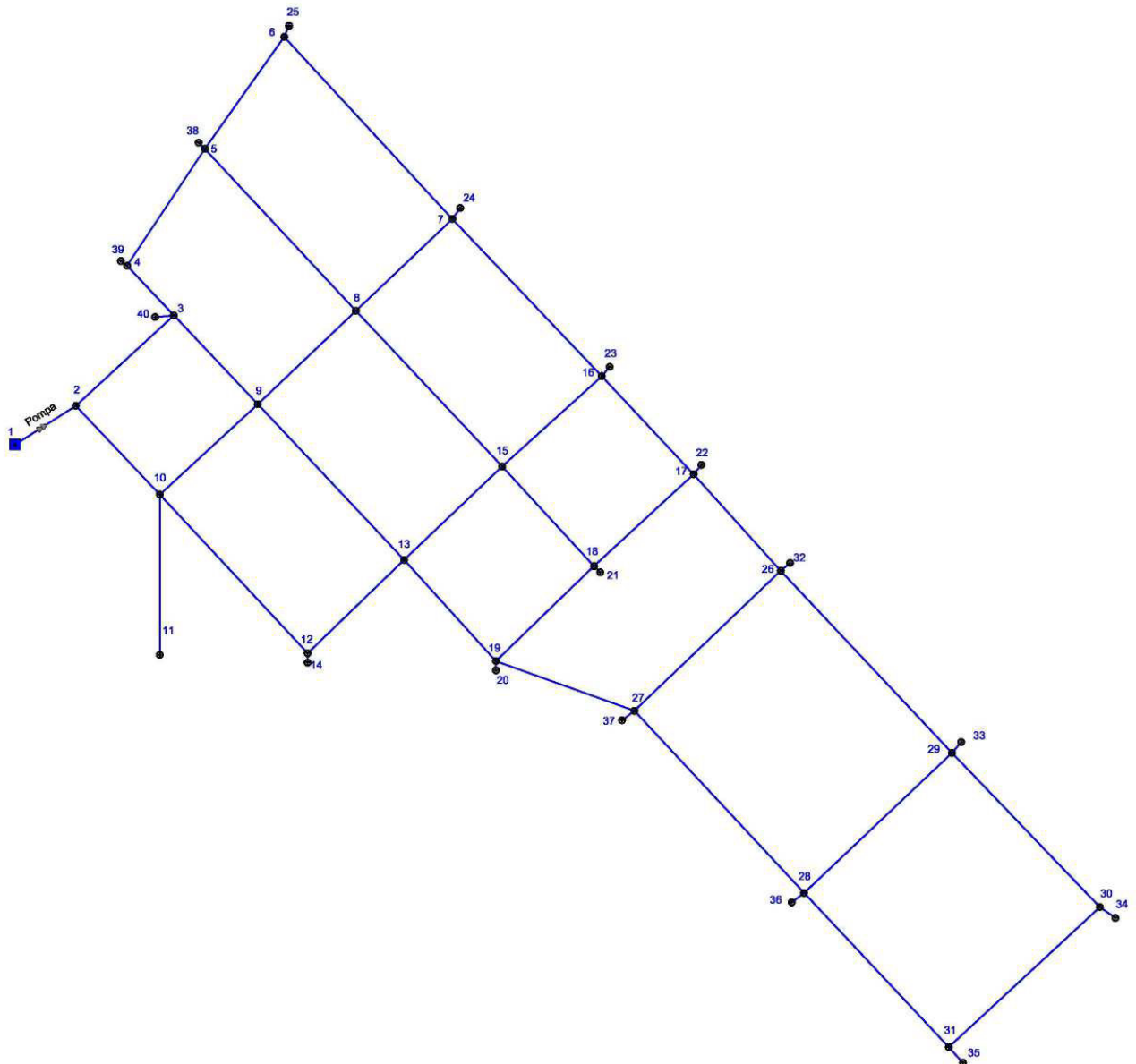


3.1 SCHEMA DEI RAMI.





3.2 SCHEMA DEI NODI



**PROGETTO ESECUTIVO DI FUSIONE ED INTEGRAZIONE DEL I E II STRALCIO**
Relazione di calcolo dell'Impianto antincendio**3.3 LEGENDA DEI SIMBOLI****Legenda dei tipi di materiali**

Simbolo	Descrizione	Misura
n.	Indice del materiale	
Nome	Nome del tipo di materiale	
Stato	Stato di usura del materiale	
Formula	Tipo di formula utilizzata	
alfa	Coefficiente alfa della formula	
k	Coefficiente k della formula	
n	Coefficiente n della formula	
m	Coefficiente m della formula	

Legenda dei tipi di pompe

Simbolo	Descrizione	Misura
n.	Indice del tipo pompa	
Nome	Nome del tipo pompa	
Q0	Portata nel primo punto di funzionamento	l/s
H0	Carico nel primo punto di funzionamento	m
Q1	Portata nel secondo punto di funzionamento	l/s
H1	Carico nel secondo punto di funzionamento	m
Q2	Portata nel terzo punto di funzionamento	l/s
H2	Carico nel terzo punto di funzionamento	m

Legenda dei nodi

Simbolo	Descrizione	Misura
n.	Indice del nodo	
Tipo	Tipo di nodo: generico o serbatoio	
X	Coordinata X del nodo	m
Y	Coordinata Y del nodo	m
Z	Coordinata Z del nodo	m
H _{pi}	Altezza piezometrica iniziale (solo per nodi serbatoi)	m
Q	Portata di servizio uscente dal nodo	l/s
H _s	Altezza statica nel nodo	m
H _p	Altezza piezometrica nel nodo	m
H _t	Quota piezometrica totale nel nodo	m
P	Pressione nel nodo	kg/mq

Legenda dei rami

Simbolo	Descrizione	Misura
n.	Indice del ramo	
Nodi	Indici dei due nodi di estremità i - j	
Materiale	Indice e nome del materiale utilizzato	
L	Lunghezza del ramo	m
∅	Diametro interno della tubazione	mm
Q	Portata in transito nel ramo	l/s
V	Velocità media del flusso	m/s



PROGETTO ESECUTIVO DI FUSIONE ED INTEGRAZIONE DEL I E II STRALCIO
Relazione di calcolo dell'Impianto antincendio

Pag. 9 di
13

dir	Direzione del flusso rispetto al verso i-j del ramo: + concorde, - discorde	
J	Cadente	%
DH'	Perdita di carico continua sul ramo: + per flusso da i->j	m
DH''	Perdita o guadagno di carico per effetto del dispositivo agente sul ramo	m
	- Nel caso di valvola la perdita DH'' è di segno concorde con DH'	
	- Nel caso di pompa il guadagno DH'' è di segno discorde con DH'	
DH	Perdita di carico totale sul ramo $DH = DH' + DH''$	m

Legenda delle pompe

Simbolo	Descrizione	Misura
Ramo	Indice del ramo su cui agisce	
Tipo	Indice e nome del tipo di pompa utilizzato	
Pos	Posizione relativa sul ramo in % della lunghezza	%L
Verso	Verso di pompaggio	
Portata	Portata della pompa	l/s
Prevalenza	Prevalenza della pompa	m
Potenza	Potenza trasferita alla corrente d'acqua	kW



3.4 DATI GENERALI DELLA RETE

Tipi di materiali: 1

Tipi di pompe: 1

Tipi di valvole: 1

Numero di nodi: 41

Numero di rami: 49

Numero di pompe attive: 1

Numero di valvole attive: 0

Portata totale distribuita: 0.030 mc/s

Volume totale di invaso: 58.011 mc

Lunghezza totale dei rami: 3340.00 m

3.5 TABELLA TIPI DI MATERIALE

n.	Nome	Stato superficie	Formula	alfa	k	n	m	Ltot m
1	Acciaio	nuova non riv.	Hazen-Williams	0,000000	0,031558	1,852	3,870	3340,0

3.6 TABELLA TIPI DI POMPE

n.	Nome	Q0 l/s	H0 m	Q1 l/s	H1 m	Q2 l/s	H2 m
1	Pompa1	0,000	51,90	38,000	40,10	62,000	20,20

**PROGETTO ESECUTIVO DI FUSIONE ED INTEGRAZIONE DEL I E II STRALCIO**
Relazione di calcolo dell'Impianto antincendio**3.7 TABELLA NODI****Tabella nodi**

n.	Tipo	X m	Y m	Z m	Hpi m	Q l/s	Hs m	Hp m	Ht m	P kg/mq
1	serbatoio	-344.00	57.00	0.00	0.00	-30.00	0.000	0.000	0.000	0.00
2	generico	-305.00	82.00	0.00		0.00	0.000	43.997	43.997	43996.60
3	generico	-242.00	140.00	0.00		0.00	0.000	43.776	43.776	43776.00
4	generico	-272.00	172.00	0.00		0.00	0.000	43.555	43.555	43555.40
5	generico	-222.00	247.00	0.00		0.00	0.000	43.411	43.411	43410.61
6	generico	-171.00	319.00	0.00		0.00	0.000	43.376	43.376	43376.03
7	generico	-63.00	202.00	0.00		0.00	0.000	43.314	43.314	43313.87
8	generico	-125.00	143.00	0.00		0.00	0.000	43.338	43.338	43338.22
9	generico	-188.00	83.00	0.00		0.00	0.000	43.415	43.415	43415.23
10	generico	-251.00	25.00	0.00		0.00	0.000	43.522	43.522	43522.12
11	generico	-251.00	-78.00	0.00		0.00	0.000	43.522	43.522	43522.12
12	generico	-156.00	-77.00	0.00		0.00	0.000	43.382	43.382	43381.85
13	generico	-94.00	-17.00	0.00		0.00	0.000	43.260	43.260	43259.81
14	generico	-156.00	-83.00	0.00		0.00	0.000	43.382	43.382	43381.85
15	generico	-31.00	43.00	0.00		0.00	0.000	43.212	43.212	43212.05
16	generico	33.00	101.00	0.00		0.00	0.000	43.194	43.194	43193.95
17	generico	92.00	38.00	0.00		0.00	0.000	43.002	43.002	43002.41
18	generico	28.00	-21.00	0.00		0.00	0.000	43.044	43.044	43043.56
19	generico	-35.00	-82.00	0.00		0.00	0.000	43.016	43.016	43015.60
20	generico	-35.00	-88.00	0.00		0.00	0.000	43.016	43.016	43015.60
21	generico	32.00	-25.00	0.00		0.00	0.000	43.044	43.044	43043.56
22	generico	97.00	44.00	0.00		0.00	0.000	43.002	43.002	43002.41
23	generico	38.00	107.00	0.00		0.00	0.000	43.194	43.194	43193.95
24	generico	-58.00	209.00	0.00		0.00	0.000	43.314	43.314	43313.87
25	generico	-168.00	326.00	0.00		0.00	0.000	43.376	43.376	43376.03
26	generico	148.00	-24.00	0.00		0.00	0.000	42.555	42.555	42554.74
27	generico	54.00	-114.00	0.00		0.00	0.000	42.554	42.554	42553.85
28	generico	163.00	-231.00	0.00		0.00	0.000	42.186	42.186	42185.94
29	generico	258.00	-141.00	0.00		0.00	0.000	42.186	42.186	42185.94
30	generico	353.00	-240.00	0.00		0.00	0.000	42.103	42.103	42103.03
31	generico	256.00	-330.00	0.00		0.00	0.000	42.103	42.103	42103.03
32	generico	154.00	-19.00	0.00		5.00	0.000	42.487	42.487	42486.64
33	generico	264.00	-134.00	0.00		5.00	0.000	42.118	42.118	42117.85
34	generico	363.00	-247.00	0.00		5.00	0.000	42.035	42.035	42034.94
35	generico	265.00	-340.00	0.00		5.00	0.000	42.035	42.035	42034.94
36	generico	155.00	-237.00	0.00		5.00	0.000	42.118	42.118	42117.84
37	generico	46.00	-120.00	0.00		5.00	0.000	42.486	42.486	42485.75
38	generico	-226.00	251.00	0.00		0.00	0.000	43.411	43.411	43410.61
39	generico	-276.00	175.00	0.00		0.00	0.000	43.555	43.555	43555.40
40	generico	-254.00	139.00	0.00		0.00	0.000	43.776	43.776	43776.00

**PROGETTO ESECUTIVO DI FUSIONE ED INTEGRAZIONE DEL I E II STRALCIO****Relazione di calcolo dell'Impianto antincendio****3.8 TABELLA RAMI**

n.	Nodi	Materiale	L m	∅ mm	Q l/s	V m/s	dir	J %	DH' m	DH'' m	DH m
1	1 2	1: Acciaio	33.00	150.0	30.00	1.70	+	1.76	0.58	-44.58	-43.997
2	2 3	1: Acciaio	44.00	150.0	15.22	0.86	+	0.50	0.22	0.00	0.221
3	3 4	1: Acciaio	44.00	150.0	15.22	0.86	+	0.50	0.22	0.00	0.221
4	4 5	1: Acciaio	89.00	150.0	8.29	0.47	+	0.16	0.14	0.00	0.145
5	5 6	1: Acciaio	89.00	150.0	3.83	0.22	+	0.04	0.03	0.00	0.035
6	6 7	1: Acciaio	160.00	150.0	3.83	0.22	+	0.04	0.06	0.00	0.062
7	5 8	1: Acciaio	140.00	150.0	4.46	0.25	+	0.05	0.07	0.00	0.072
8	4 9	1: Acciaio	120.00	150.0	6.93	0.39	+	0.12	0.14	0.00	0.140
9	2 10	1: Acciaio	100.00	150.0	14.78	0.84	+	0.47	0.47	0.00	0.474
10	10 9	1: Acciaio	87.00	150.0	7.12	0.40	+	0.12	0.11	0.00	0.107
11	9 8	1: Acciaio	87.00	150.0	5.97	0.34	+	0.09	0.08	0.00	0.077
12	10 11	1: Acciaio	103.00	150.0	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	0.000
13	8 7	1: Acciaio	87.00	150.0	3.21	0.18	+	0.03	0.02	0.00	0.024
14	12 13	1: Acciaio	87.00	150.0	7.65	0.43	+	0.14	0.12	0.00	0.122
15	13 15	1: Acciaio	87.00	150.0	4.61	0.26	+	0.05	0.05	0.00	0.048
16	15 16	1: Acciaio	87.00	150.0	2.73	0.15	+	0.02	0.02	0.00	0.018
17	16 17	1: Acciaio	87.00	150.0	9.76	0.55	+	0.22	0.19	0.00	0.192
18	15 18	1: Acciaio	87.00	150.0	9.11	0.52	+	0.19	0.17	0.00	0.168
19	13 19	1: Acciaio	87.00	150.0	11.13	0.63	+	0.28	0.24	0.00	0.244
20	17 26	1: Acciaio	87.00	150.0	15.44	0.87	+	0.51	0.45	0.00	0.448
21	19 27	1: Acciaio	100.00	150.0	14.56	0.82	+	0.46	0.46	0.00	0.462
22	27 26	1: Acciaio	130.00	150.0	0.43	0.02	-	0.00	0.00	0.00	-0.001
23	28 31	1: Acciaio	130.00	150.0	5.00	0.28	+	0.06	0.08	0.00	0.083
24	29 30	1: Acciaio	130.00	150.0	5.00	0.28	+	0.06	0.08	0.00	0.083
25	30 31	1: Acciaio	130.00	150.0	0.00	0.00	+	0.00	0.00	0.00	0.000
26	28 29	1: Acciaio	130.00	150.0	0.01	0.00	-	0.00	0.00	0.00	0.000
27	27 28	1: Acciaio	160.00	150.0	9.99	0.57	+	0.23	0.37	0.00	0.368
28	26 29	1: Acciaio	160.00	150.0	10.01	0.57	+	0.23	0.37	0.00	0.369
29	31 35	1: Acciaio	5.00	80.0	5.00	0.99	+	1.36	0.07	0.00	0.068
30	30 34	1: Acciaio	5.00	80.0	5.00	0.99	+	1.36	0.07	0.00	0.068
31	29 33	1: Acciaio	5.00	80.0	5.00	0.99	+	1.36	0.07	0.00	0.068
32	28 36	1: Acciaio	5.00	80.0	5.00	0.99	+	1.36	0.07	0.00	0.068
33	27 37	1: Acciaio	5.00	80.0	5.00	0.99	+	1.36	0.07	0.00	0.068
34	26 32	1: Acciaio	5.00	80.0	5.00	0.99	+	1.36	0.07	0.00	0.068
35	17 22	1: Acciaio	5.00	80.0	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	0.000
36	18 21	1: Acciaio	5.00	80.0	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	0.000
37	19 20	1: Acciaio	5.00	80.0	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	0.000
38	12 14	1: Acciaio	5.00	80.0	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	0.000
39	6 25	1: Acciaio	5.00	80.0	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	0.000
40	7 24	1: Acciaio	5.00	80.0	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	0.000
41	16 23	1: Acciaio	5.00	80.0	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	0.000
42	7 16	1: Acciaio	100.00	150.0	7.03	0.40	+	0.12	0.12	0.00	0.120
43	8 15	1: Acciaio	100.00	150.0	7.23	0.41	+	0.13	0.13	0.00	0.126
44	9 13	1: Acciaio	100.00	150.0	8.09	0.46	+	0.16	0.16	0.00	0.155
45	10 12	1: Acciaio	100.00	150.0	7.65	0.43	+	0.14	0.14	0.00	0.140
46	5 38	1: Acciaio	5.00	80.0	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	0.000
47	4 39	1: Acciaio	5.00	80.0	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	0.000
48	3 40	1: Acciaio	5.00	80.0	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	0.000
49	19 18	1: Acciaio	88.00	150.0	3.43	0.19	-	0.03	-0.03	0.00	-0.028
50	18 17	1: Acciaio	51.00	150.0	5.68	0.32	+	0.08	0.04	0.00	0.041



3.9 TABELLA POMPE

Ramo	Tipo	Pos %L	Verso	Portata l/s	Prevalenza m	Potenza kW
1	1: Pompa	45	1->2	30.00	44.58	22