

<div><div><b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU</div></div>		<b>PNC Fondo complementare al PNRR: Programma "Sicuro, verde e sociale: Riqualificazione dell'edilizia residenziale pubblica" (risorse assegnate alla Campania dal DPCM 15/09/2021)</b>												
<div><div><b>Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti</b></div></div>		<b>LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE EDILIZIA E URBANA (PREU) DI N° 70 ALLOGGI ERP IN CAPUA (CE) ALLA VIA MARTIRI DI NASSIRYA</b>												
<div><div><b>ACER Campania</b> Area Informatica e Servizi Generali</div></div>														
<b>RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:</b> <i>Ing. Carmine CRISCI</i>		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CIG:9569253D60 - CUP: F49J21016970001												
<b>ELABORATO:</b> <i>RELAZIONE IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE - FABBRICATO B</i>		<b>ELABORATO N°:</b> <i>PE-DES-IMP-05-00</i>												
<b>DATA:</b> <i>FEBBRAIO 2024</i>	<b>REVISIONE N°:</b> <i>00</i>	<b>SCALA :</b>												
<b>IDENTIFICATIVO:</b> 2024-0633Litos														
<div><div><b>PROGETTISTI RTP:</b><div><div><b>INDIRIZZO:</b> <i>Via Tranagro, 19 Salerno - 84132</i></div></div><div><div><b>INDIRIZZO:</b> <i>Santa Caterina Villarmosa (CL)- 93018 Via Papa Giovanni XXIII n.13/A</i></div></div></div><div><b>TECNICI:</b> <i>Ing. Michele Barletta (Amministratore unico Spring Project srl)</i> <i>Ing. Andrea Caprara (Direttore tecnico Spring Project srl)</i> <i>Ing. Francesca Lazzarini Consalvo (Giovane Professionista)</i> <i>Arch. Giuseppe Maria Ippolito (Direttore tecnico Litos Progetti srl)</i> <i>Ing. Piero Lo Duca (Direttore tecnico Litos Progetti srl)</i></div><div><b>IMPRESA:</b><div><div><i>Ambra Med srl Riviera di Chiaia, 242 Napoli - 80121</i></div></div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <table><tr><th>Rev.</th><th>Data</th><th>Descrizione</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> <div><p>Questo documento è stato predisposto da Spring Project srl e Litos Progetti srl e può essere utilizzato esclusivamente per le finalità previste dal contratto in base al quale lo stesso è stato fornito; la riproduzione, la cessione e comunque ogni utilizzo per finalità diverse sono vietati in assenza di prevendita autorizzazione da parte di Spring Project srl e Litos Progetti srl. Il contenuto del documento è protetto dalle norme sul diritto d'autore e la proprietà intellettuale.</p></div>			Rev.	Data	Descrizione									
Rev.	Data	Descrizione												



# RELAZIONE SPECIALISTICA E CALCOLI ESECUTIVI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

---

## INDICE

RELAZIONE SPECIALISTICA E CALCOLI ESECUTIVI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE	2
1 Informazioni generali	3
1.1 Premessa	3
2 Caratteristiche impianto di climatizzazione	4
2.1 Produzione di acqua calda per riscaldamento e acqua refrigerata	4
3 Dispersioni invernali e carichi estivi	5
4 Calcoli	17
5 Dimensionamento delle tubazioni	20
5.1 Circuito ventilconvettori	20
5.2.1 Circuito ventilconvettori rete clima 1	23
5.2.2 Circuito ventilconvettori rete clima 2	40
5.2.3 Circuito ventilconvettori rete clima 3	61

# 1 Informazioni generali

**Comune di:** Capua

**Provincia:** CE

**Progetto:** “Progettazione definitiva dei lavori di riqualificazione edilizia e urbana (PREU) di n°70 alloggi ERP - Capua (CE) Via Martiri di Nassirya – Lotto 5”.

**Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui all'articolo 3 del regolamento:**

E.1 Edifici di tutte le tipologie adibiti a residenza e assimilabili;

## 1.1 Premessa

La presente relazione ha lo scopo d'illustrare le scelte progettuali, le caratteristiche tecniche ed i calcoli di dimensionamento relativi agli impianti e di climatizzazione inerenti alla progettazione definitiva dei lavori di riqualificazione edilizia e urbana (PREU) di n°70 alloggi ERP - Capua (CE), di cui 50 alloggi fanno parte dell'edificio denominato “Corpo A”, ed altri 20 alloggi appartenenti al Corpo B. Di seguito, nella presente relazione, si tratterà l'edificio A.

Il complesso edilizio di residenze popolari è ubicato in zona periferica del comune di Capua, in via Martiri di Nassirya, ed è formato da due fabbricati di tipo “in linea”: il primo si sviluppa su cinque piani fuori terra e contiene circa 50 alloggi per complessivi 3500mq interni e il secondo su quattro piani fuori terra e contiene circa 20 alloggi per complessivi 1800mq interni, entrambi con copertura piana praticabile e piano terra rialzato senza alcun piano interrato.

L'edificio Corpo A è adibito essenzialmente ad alloggi abitativi di tipo residenziale privato.

Esso è realizzato in struttura intelaiata in cemento armato e tamponamenti in forati. Gli alloggi hanno la stessa distribuzione in pianta. Le finiture, gli infissi interni ed esterni sono tipici dell'edilizia economica e popolare.

L'intervento previsto dal presente progetto sarà quello di realizzare un sistema idronico di tipo centralizzato. Lo scenario finale prevede la costruzione della rete di distribuzione e generazione dell'impianto termico per la climatizzazione, i cui terminali, utili solo ai fini del calcolo di progetto della rete, saranno del tipo fan-coil, con logica a due tubi e ventilconvettori di ultima generazione a basso consumo e rumorosità, entrambi di tipo centralizzato.

Il dimensionamento degli impianti è stato effettuato in modo da garantire tutte le prestazioni richieste, nel rispetto di tutte le caratteristiche funzionali precisate nel progetto.

Più precisamente il progetto prevede:

- la rimozione degli apparecchi di riscaldamento esistenti compresi i relativi collegamenti;

- la demolizione dei tratti di tubazioni del vecchio impianto di riscaldamento ancora presenti e l'eliminazione di tutte le tubazioni dismesse ed interferenti con la realizzazione dei nuovi impianti;
- la realizzazione degli impianti di climatizzazione;
- la realizzazione degli impianti di climatizzazione.

## **2 Caratteristiche impianto di climatizzazione**

L'impianto di climatizzazione canalizzato sarà realizzato per servire i vari alloggi. In particolare, si prevede l'installazione di cinque centrali ciascuno delle quali servirà un numero di dieci alloggi.

I terminali dell'impianto, premesso che essi sono stati presi solo ai fini della progettazione della rete idronica, sono dei ventilconvettori canalizzabili di diversa potenza, necessaria nei diversi locali a vincere sia i carichi dovuti all'aria esterna sia quelli dovuti alla trasmissione di calore attraverso l'involucro.

### **2.1 Produzione di acqua calda per riscaldamento e acqua refrigerata**

Il fluido termovettore, per la climatizzazione invernale, è rappresentato dall'acqua calda proveniente dal montante principale di distribuzione di acqua calda collegato alla centrale termica costituita da una pompa di calore. Le pompe distribuiranno l'acqua attraverso colonne montanti in acciaio nero SS, opportunamente coibentate, posate a vista lungo le pareti dell'edificio; da queste si distaccheranno le tubazioni di ingresso al singolo appartamento che andrà ad assestarsi ai terminali di futura installazione, la cui scelta dipenderà dal singolo utente dell'alloggio.

Come già accennato la produzione di acqua calda sanitaria sarà combinata con l'impianto di climatizzazione attraverso un'unica pompa di calore a servizio della produzione di climatizzazione ed ACS.

La realizzazione dell'impianto centralizzato obbliga di installare un volume sufficiente per le richieste di ogni singolo appartamento. Queste verranno soddisfatte con un accumulo da 500 lt per ogni rete idronica, quindi per ogni dieci alloggi, per l'edificio A: si è infatti considerato un fabbisogno di circa 50 litri per appartamento.

Il fluido termovettore, per la climatizzazione estiva, è rappresentato dall'acqua refrigerata proveniente dalla stessa macchina a pompa di calore installata per la produzione di riscaldamento invernale.

La nuova centrale comprenderà:

- 1 Unità interna pompa di calore con 3 vie integrata
- 2 Gruppo compatto di caricamento automatico con disconnettore tipo BA - cartuccia DN 15
- 3 Vaso d'espansione saldato, per impianti di riscaldamento
- 4 Accumulo inerziale per la climatizzazione da 500l
- 5 Gruppo di distribuzione diretta per impianti di riscaldamento
- 6 Serbatoio per ACS con serpentino singolo
- 7 Valvola di sicurezza per impianti idrosanitari. Attacchi femmina - femmina. 1" - 1 1/4"
- 8 Valvola a sfera per intercettazione vasi d'espansione, con rubinetto di scarico

- |    |  |     |
|----|--|-----|
| 9  | Vaso d'espansione saldato, per impianti sanitari   | 568 |
| 10 | Miscelatore termostatico regolabile, per impianti centralizzati. Corpo in lega anti-dezincificazione |     |
| 11 | Riduttore di pressione con cartuccia monoblocco estraibile   |     |
| 12 | Valvola di intercettazione   |     |

Le caratteristiche tecniche principali sono:

- potenza termica 46,1 kW;
- potenza frigorifera 42,9 kW;
- potenza assorbita totale a freddo 13,9 kW;
- potenza assorbita totale a caldo 28,00 kW;
- EER: 3,08;
- attacchi acqua: 2" ½.

Verranno installati due accumuli che fungono da volano termico a servizio sia della rete idronica che per quella idrica. Il calcolo è stato effettuato in base alla Norma UNI 9182 sia per il dimensionamento del serbatoio di accumulo di ACS con serpentino singolo da 1000 lt, assegnando circa 100 litri per unità immobiliare servita dalla singola rete.

Invece per il serbatoio di accumulo a servizio della climatizzazione è di circa 50 litri per abitazione quindi una capacità finale di 500 litri.

L'acqua sarà distribuita ai ventilconvettori attraverso la fornitura e posa di:

- una rete di distribuzione di mandata e ritorno, per acqua calda e refrigerata, che si svilupperà attraverso i montanti che a partire dalle macchine termiche installate in copertura serviranno le singole unità immobiliari; essa sarà di dimensioni variabili, realizzata con tubazioni in acciaio nero UNI EN 10255 verniciate ed unite mediante saldatura di testa, coibentate con un singolo strato di isolante con conduttività termica pari a 0,040 W/m°C, con funzione di coibentazione termica integrativa rispetto ai requisiti minimi richiesti dal DPR 412/93 (Vedi Tabella 1).

Le reti di distribuzione da realizzare ai piani partiranno dalla tubazione da 1" ½, da predisporre in copertura e poi tramite i montanti, per servire delle stecche da dieci unità immobiliari del condominio. I montanti per ogni piano avranno le derivazioni verso l'interno delle abitazioni, queste saranno in corrispondenza della vecchia traccia di tubazione da rimuovere.

### **3 Dispersioni invernali e carichi estivi**

Nelle seguenti tabelle vengono riportate le dispersioni invernali e i carichi estivi in base ai quali sono stati dimensionati i ventilconvettori.

***Dispersioni invernali***

TOTALI GENERALI		
Dispersioni	Infiltrazioni	Totale
[W]	[W]	[W]
71.901,7	12106,9	71.901,7

**Tabella 1:** Dispersioni invernali totali.

RIEPILOGO PER UNITÀ IMMOBILIARE

Unità immobiliare: Capua 1			
Descrizione	Temp. [°C]	Volume [m³]	Disp.+Vent. [W]
(P-U11)-0001-Letto	20	33.83	1190.2
(P-U11)-0026-camera	20	38.92	1459.5
(P-U11)-0027-camera	20	45.86	1399.4
(P-U11)-0028-camera	20	29.31	1098.0
(P-U11)-0072-camera	20	13.27	670.0
Totale unità immobiliare:		161.19	5817.2

Unità immobiliare: Capua 10			
Descrizione	Temp. [°C]	Volume [m³]	Disp.+Vent. [W]
(P-U118)-0047-camera	20	41.66	830.5
(P-U118)-0048-camera	20	25.38	571.1
(P-U118)-0049-camera	20	64.74	1043.2
(P-U118)-0096-camera	20	12.29	281.7
Totale unità immobiliare:		144.08	2726.5

Unità immobiliare: Capua 11			
Descrizione	Temp. [°C]	Volume [m³]	Disp.+Vent. [W]
(P-U119)-0012-camera	20	37.74	740.6
(P-U119)-0013-camera	20	32.61	675.0
(P-U119)-0014-camera	20	33.36	644.1
(P-U119)-0050-camera	20	44.45	735.5
(P-U119)-0051-camera	20	33.45	690.5
(P-U119)-0101-camera	20	13.40	332.0
Totale unità immobiliare:		195.00	3817.7

Unità immobiliare: Capua 12			
Descrizione	Temp. [°C]	Volume [m³]	Disp.+Vent. [W]
(P-U120)-0020-camera	20	23.59	585.1
(P-U120)-0021-camera	20	64.11	1049.7
(P-U120)-0022-camera	20	41.79	623.3
(P-U120)-0122-camera	20	15.66	473.1
Totale unità immobiliare:		145.16	2731.2

Unità immobiliare: Capua 13			
Descrizione	Temp. [°C]	Volume [m³]	Disp.+Vent. [W]



(P-U13)-0003-Ufficio	20	14.57	283.5
(P-U13)-0052-camera	20	23.87	575.5
(P-U13)-0053-camera	20	67.82	1065.0
(P-U13)-0054-camera	20	38.49	611.2
Totale unità immobiliare:		144.76	2535.2

#### Unità immobiliare: Capua 14

Descrizione	Temp. [°C]	Volume [m³]	Disp.+Vent. [W]
(P-U14)-0004-Ufficio	20	16.99	329.5
(P-U14)-0055-camera	20	44.78	864.9
(P-U14)-0056-camera	20	20.51	528.2
(P-U14)-0057-camera	20	60.88	1031.1
Totale unità immobiliare:		143.16	2753.8

#### Unità immobiliare: Capua 15

Descrizione	Temp. [°C]	Volume [m³]	Disp.+Vent. [W]
(P-U15)-0005-Ufficio	20	20.27	347.7
(P-U15)-0058-camera	20	60.85	1003.5
(P-U15)-0059-camera	20	44.65	857.9
(P-U15)-0060-camera	20	18.25	489.9
Totale unità immobiliare:		144.02	2699.0

#### Unità immobiliare: Capua 16

Descrizione	Temp. [°C]	Volume [m³]	Disp.+Vent. [W]
(P-U16)-0015-camera	20	38.81	1193.1
(P-U16)-0016-camera	20	31.38	1025.1
(P-U16)-0017-camera	20	31.63	1079.6
(P-U16)-0018-camera	20	43.63	1232.8
(P-U16)-0019-camera	20	34.67	1087.3
(P-U16)-0119-camera	20	13.44	555.4
Totale unità immobiliare:		193.56	6173.3

#### Unità immobiliare: Capua 17

Descrizione	Temp. [°C]	Volume [m³]	Disp.+Vent. [W]
(P-U17)-0023-camera	20	22.84	840.2
(P-U17)-0024-camera	20	61.92	1772.6
(P-U17)-0025-camera	20	39.98	1133.4
(P-U17)-0120-camera	20	15.72	492.8
Totale unità immobiliare:		140.46	4239.1

Unità immobiliare: Capua 18			
Descrizione	Temp. [°C]	Volume [m³]	Disp.+Vent. [W]
(P-U18)-0008-Ufficio	20	17.45	511.2
(P-U18)-0061-camera	20	38.54	1099.2
(P-U18)-0062-camera	20	67.91	1980.0
(P-U18)-0063-camera	20	21.00	780.2
Totale unità immobiliare:		144.90	4370.5

Unità immobiliare: Capua 19			
Descrizione	Temp. [°C]	Volume [m³]	Disp.+Vent. [W]
(P-U19)-0009-Ufficio	20	16.95	538.0
(P-U19)-0064-camera	20	59.89	1732.0
(P-U19)-0065-camera	20	46.15	1437.4
(P-U19)-0066-camera	20	20.52	749.1
Totale unità immobiliare:		143.52	4456.6

Unità immobiliare: Capua 2			
Descrizione	Temp. [°C]	Volume [m³]	Disp.+Vent. [W]
(P-U110)-0002-camera	20	23.10	893.1
(P-U110)-0002-camera	20	42.18	1245.6
(P-U110)-0002-camera	20	64.65	1965.8
(P-U110)-0074-camera	20	14.63	473.6
Totale unità immobiliare:		144.56	4578.1

Unità immobiliare: Capua 20			
Descrizione	Temp. [°C]	Volume [m³]	Disp.+Vent. [W]
(P-U12)-0010-Ufficio	20	16.87	523.9
(P-U12)-0067-camera	20	60.90	1719.1
(P-U12)-0068-camera	20	44.61	1398.6
(P-U12)-0069-camera	20	21.62	763.9
Totale unità immobiliare:		144.00	4405.6

Unità immobiliare: Capua 3			
Descrizione	Temp. [°C]	Volume [m³]	Disp.+Vent. [W]
(P-U111)-0029-camera	20	41.91	1260.8
(P-U111)-0030-camera	20	64.98	2012.9
(P-U111)-0031-camera	20	22.95	1007.8
Totale unità immobiliare:		129.84	4281.5

Unità immobiliare: Capua 4			
Descrizione	Temp. [°C]	Volume [m³]	Disp.+Vent. [W]
(P-U112)-0032-camera	20	66.80	2002.4
(P-U112)-0033-camera	20	20.45	809.6
(P-U112)-0034-camera	20	39.33	1405.1
(P-U112)-0077-camera	20	16.91	565.7
Totale unità immobiliare:		143.49	4782.8

Unità immobiliare: Capua 5			
Descrizione	Temp. [°C]	Volume [m³]	Disp.+Vent. [W]
(P-U113)-0005-Ufficio	20	14.66	510.5
(P-U113)-0035-camera	20	42.27	1458.6
(P-U113)-0036-camera	20	23.03	858.2
(P-U113)-0037-camera	20	64.07	1921.5
Totale unità immobiliare:		144.03	4748.8

Unità immobiliare: Capua 6			
Descrizione	Temp. [°C]	Volume [m³]	Disp.+Vent. [W]
(P-U114)-0001-Ufficio	20	12.87	323.1
(P-U114)-0007-Ufficio	20	45.32	743.6
(P-U114)-0008-Ufficio	20	32.66	686.0
(P-U114)-0009-camera	20	33.92	650.3
(P-U114)-0010-camera	20	37.49	738.6
(P-U114)-0011-camera	20	31.50	847.9
Totale unità immobiliare:		193.75	3989.4

Unità immobiliare: Capua 7			
Descrizione	Temp. [°C]	Volume [m³]	Disp.+Vent. [W]
(P-U115)-0002-Ufficio	20	15.63	305.6
(P-U115)-0038-camera	20	63.77	1047.1
(P-U115)-0039-camera	20	41.72	622.4
(P-U115)-0040-camera	20	23.59	585.9
Totale unità immobiliare:		144.71	2561.0

Unità immobiliare: Capua 8			
Descrizione	Temp. [°C]	Volume [m³]	Disp.+Vent. [W]
(P-U116)-0003-Ufficio	20	17.04	398.6
(P-U116)-0041-camera	20	39.03	615.5
(P-U116)-0042-camera	20	67.88	1072.3

(P-U116)-0043-camera	20	20.52	538.1
Totale unità immobiliare:		144.48	2624.5

### Unità immobiliare: Capua 9

Descrizione	Temp. [°C]	Volume [m³]	Disp.+Vent. [W]
(P-U117)-0004-Ufficio	20	17.37	327.3
(P-U117)-0044-camera	20	38.86	817.3

Capua 1 - Zona Climatizzata 1														
Ambiente			Sensibile					Latente				Totale		
Amb.	Mes	Or	Trasm	Irr.	Illum.	Pers.	App.	Infiltr.	Totale	Pers.	App.	Inf.	Totale	
Codice	e	a	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
(P-U11)-0001	7	10	-119	397	174	105	151	-1	707	80	0	58	138	845
(P-U11)-0026	7	10	-134	400	201	105	179	-1	750	80	0	66	146	896
(P-U11)-0027	7	10	-190	529	232	104	209	-1	882	80	0	78	158	1041
(P-U11)-0028	7	17	-62	565	93	29	73	23	722	20	0	50	70	792
Totale													3574	

MESE	7	ORA	10	TOTALE[W]	3233
------	---	-----	----	-----------	------

Capua 10 - Zona Climatizzata 10														
Ambiente			Sensibile					Latente				Totale		
Amb.	Mes	Or	Trasm	Irr.	Illum.	Pers.	App.	Infiltr.	Totale	Pers.	App.	Inf.	Totale	
Codice	e	a	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
(P-U118)-	7	17	137	429	140	59	109	33	907	40	0	71	111	1018
(P-U118)-	7	17	88	426	83	29	64	20	710	20	0	43	63	774
(P-U118)-	7	17	107	801	215	88	167	52	1429	60	0	110	170	1600
Totale													3391	

MESE	7	ORA	17	TOTALE[W]	2852
------	---	-----	----	-----------	------

Capua 11 - Zona Climatizzata 11														
Ambiente			Sensibile					Latente				Totale		
Amb.	Mes	Or	Trasm	Irr.	Illum.	Pers.	App.	Infiltr.	Totale	Pers.	App.	Inf.	Totale	
Codice	e	a	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
(P-U119)-	7	10	50	400	195	105	173	-1	922	80	0	64	144	1067
(P-U119)-	7	17	85	427	109	59	82	26	788	40	0	56	96	883
(P-U119)-	7	10	44	398	172	105	149	-1	866	80	0	57	137	1003
(P-U119)-	7	10	28	530	225	104	202	-1	1088	80	0	76	156	1244

(P-U119)-	7	17	76	566	110	58	84	27	920	40	0	57	97	1018
Totale														5215

MESE	7	ORA	11	TOTALE[W]	4005
------	---	-----	----	-----------	------

### Capua 12 - Zona Climatizzata 12

Ambiente			Sensibile							Latente				Totale	
Amb.	Mes e	Or a	Trasm	Irr.	Illum.	Pers.	App.	Infiltr.	Totale	Pers.	App.	Inf.	Totale		
Codice			[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	
(P-U120)-	7	10	35	399	119	52	106	-1	710	40	0	40	80	790	
(P-U120)-	7	10	32	749	327	156	292	-2	1553	120	0	109	229	1783	
(P-U120)-	7	10	10	371	207	104	189	-1	880	80	0	71	151	1031	
Totale														3604	

MESE	7	ORA	10	TOTALE[W]	2979
------	---	-----	----	-----------	------

### Capua 13 - Zona Climatizzata 13

Ambiente			Sensibile							Latente				Totale	
Amb.	Mes e	Or a	Trasm	Irr.	Illum.	Pers.	App.	Infiltr.	Totale	Pers.	App.	Inf.	Totale		
Codice			[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	
(P-U13)-0052	7	17	73	426	78	29	60	19	685	20	0	41	61	746	
(P-U13)-0053	7	17	106	801	226	88	175	54	1449	60	0	116	176	1625	
(P-U13)-0054	7	17	49	402	126	58	99	31	765	40	0	66	106	870	
Totale														3241	

MESE	7	ORA	17	TOTALE[W]	2709
------	---	-----	----	-----------	------

### Capua 14 - Zona Climatizzata 14

Ambiente			Sensibile							Latente				Totale	
Amb.	Mes e	Or a	Trasm	Irr.	Illum.	Pers.	App.	Infiltr.	Totale	Pers.	App.	Inf.	Totale		
Codice			[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	
(P-U14)-0055	7	10	100	401	232	105	206	-1	1043	80	0	76	156	1199	
(P-U14)-0056	7	10	45	398	103	52	92	-1	689	40	0	35	75	764	
(P-U14)-0057	7	10	37	750	308	156	277	-2	1526	120	0	104	224	1750	
Totale														3713	

MESE	7	ORA	10	TOTALE[W]	3101
------	---	-----	----	-----------	------

### Capua 15 - Zona Climatizzata 15

Ambiente			Sensibile							Latente			Totale	
Amb.	Mes e	Or a	Trasm	Irr.	Illum.	Pers.	App.	Infiltr.	Totale	Pers.	App.	Inf.	Totale	

Codice			[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
(P-U15)-0058	7	1 7	107	801	200	88	157	48	1400	60	0	104	164	1564
(P-U15)-0059	7	1 7	137	429	151	59	117	36	928	40	0	76	116	1044
(P-U15)-0060	7	1 7	75	425	59	29	46	15	649	20	0	31	51	700
Totale													3308	

MESE	7	ORA	17	TOTALE[W]	2795
------	---	-----	----	-----------	------

### Capua 16 - Zona Climatizzata 16

Ambiente			Sensibile							Latente			Totale
Amb.	Mes	Or	Trasm	Irr.	Illum.	Pers.	App.	Infiltr.	Totale	Pers.	App.	Inf.	Totale
Codice	e	a	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
(P-U16)-0018	7	1	239	529	221	104	199	-1	1290	80	0	74	154
(P-U16)-0017	7	1	225	565	104	29	79	25	1027	20	0	54	74
(P-U16)-0019	7	1	216	398	178	105	155	-1	1051	80	0	59	139
(P-U16)-0015	7	1	244	400	201	105	178	-1	1127	80	0	66	146
(P-U16)-0016	7	1	236	427	105	29	79	25	901	20	0	54	74
Totale													5982

MESE	7	ORA	10	TOTALE[W]	4816
------	---	-----	----	-----------	------

### Capua 17 - Zona Climatizzata 17

Ambiente			Sensibile							Latente			Totale
Amb.	Mes	Or	Trasm	Irr.	Illum.	Pers.	App.	Infiltr.	Totale	Pers.	App.	Inf.	Totale
Codice	e	a	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
(P-U17)-0025	7	1	205	371	205	104	187	-1	1071	80	0	68	148
(P-U17)-0023	7	9	143	416	118	52	105	-7	827	40	0	39	79
(P-U17)-0024	7	1	344	723	328	156	292	-2	1841	120	0	106	226
Totale													4192

MESE	7	ORA	10	TOTALE[W]	3644
------	---	-----	----	-----------	------

### Capua 18 - Zona Climatizzata 18

Ambiente			Sensibile							Latente			Totale
Amb.	Mes	Or	Trasm	Irr.	Illum.	Pers.	App.	Infiltr.	Totale	Pers.	App.	Inf.	Totale
Codice	e	a	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
(P-U18)-0061	7	1	230	402	126	58	99	31	946	40	0	66	106
(P-U18)-0062	7	1	446	801	226	88	175	54	1789	60	0	116	176

(P-U18)-0063	7	17	170	425	68	29	53	17	763	20	0	36	56	819
Totale													3836	

MESE	7	ORA	17	TOTALE[W]	3369
------	---	-----	----	-----------	------

### Capua 19 - Zona Climatizzata 19

Ambiente			Sensibile							Latente			Totale	
Amb.	Mes e	Or a	Trasm	Irr.	Illum.	Pers.	App.	Infiltr.	Totale	Pers.	App.	Inf.	Totale	
Codice			[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
(P-U19)-0064	7	10	331	750	303	156	273	-2	1811	120	0	102	222	2033
(P-U19)-0065	7	10	332	401	240	105	212	-1	1288	80	0	79	159	1447
(P-U19)-0066	7	9	136	415	102	52	91	-6	790	40	0	35	75	865
Totale													4345	

MESE	7	ORA	10	TOTALE[W]	3802
------	---	-----	----	-----------	------

### Capua 2 - Zona Climatizzata 2

Ambiente			Sensibile							Latente			Totale	
Amb.	Mes e	Or a	Trasm	Irr.	Illum.	Pers.	App.	Infiltr.	Totale	Pers.	App.	Inf.	Totale	
Codice			[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
(P-U110)-	7	10	-68	398	116	52	103	-1	602	40	0	39	79	681
(P-U110)-	7	10	-188	371	209	104	191	-1	686	80	0	72	152	838
(P-U110)-	7	10	-272	750	330	156	294	-2	1257	120	0	110	230	1487
Totale													3007	

MESE	7	ORA	10	TOTALE[W]	3007
------	---	-----	----	-----------	------

### Capua 20 - Zona Climatizzata 20

Ambiente			Sensibile							Latente			Totale	
Amb.	Mes e	Or a	Trasm	Irr.	Illum.	Pers.	App.	Infiltr.	Totale	Pers.	App.	Inf.	Totale	
Codice			[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
(P-U12)-0067	7	17	397	801	200	88	157	48	1690	60	0	104	164	1854
(P-U12)-0068	7	17	353	429	150	59	116	36	1143	40	0	76	116	1260
(P-U12)-0069	7	17	185	425	70	29	54	17	781	20	0	37	57	838
Totale													3952	

MESE	7	ORA	17	TOTALE[W]	3487
------	---	-----	----	-----------	------

### Capua 3 - Zona Climatizzata 3

Ambiente			Sensibile							Latente			Totale	
Amb.	Mes e	Or a	Trasm	Irr.	Illum.	Pers.	App.	Infiltr.	Totale	Pers.	App.	Inf.	Totale	

Codice			[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
(P-U111)-	7	1 7	-150	402	137	58	108	33	588	40	0	71	111	700
(P-U111)-	7	1 7	-205	801	216	88	168	52	1120	60	0	111	171	1290
(P-U111)-	7	1 7	-32	426	75	29	58	18	574	20	0	39	59	633
Totale													2623	

MESE	7	ORA	17	TOTALE[W]	2505
------	---	-----	----	-----------	------

### Capua 4 - Zona Climatizzata 4

Ambiente			Sensibile							Latente			Totale	
Amb.	Mes e	Or a	Trasm	Irr.	Illum.	Pers.	App.	Infiltr.	Totale	Pers.	App.	Inf.	Totale	
Codice			[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
(P-U112)-	7	10	-279	750	341	156	304	-2	1270	120	0	114	234	1504
(P-U112)-	7	10	-49	398	103	52	92	-1	595	40	0	35	75	670
(P-U112)-	7	10	-90	401	204	105	181	-1	800	80	0	67	147	947
Totale														3121

MESE	7	ORA	10	TOTALE[W]	3007
------	---	-----	----	-----------	------

### Capua 5 - Zona Climatizzata 5

Ambiente			Sensibile							Latente				Totale	
Amb.	Mes e	Or a	Trasm	Irr.	Illum.	Pers.	App.	Infiltr.	Totale	Pers.	App.	Inf.	Totale		
Codice			[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	
(P-U113)-	7	17	-68	429	142	59	110	34	706	40	0	72	112	818	
(P-U113)-	7	17	-22	426	75	29	58	18	584	20	0	39	59	643	
(P-U113)-	7	17	-198	801	213	88	165	51	1119	60	0	109	169	1288	
Totale														2749	

MESE	7	ORA	17	TOTALE[W]	2639
------	---	-----	----	-----------	------

### Capua 6 - Zona Climatizzata 6

Ambiente			Sensibile							Latente			Totale	
Amb.	Mes e	Or a	Trasm	Irr.	Illum.	Pers.	App.	Infiltr.	Totale	Pers.	App.	Inf.	Totale	
Codice			[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
(P-U114)-	7	10	50	400	194	105	172	-1	919	80	0	64	144	1063
(P-U114)-	7	10	44	398	175	105	152	-1	873	80	0	58	138	1011
(P-U114)-	7	17	84	427	106	29	79	25	750	20	0	54	74	823
(P-U114)-	7	17	76	566	107	58	82	26	915	40	0	56	96	1011



(P-U114)-	7	10	28	530	229	104	206	-1	1096	80	0	77	157	1254
Totale														516

MESE	7	ORA	10	TOTALE[W]	3937
------	---	-----	----	-----------	------

### Capua 7 - Zona Climatizzata 7

Ambiente			Sensibile							Latente			Totale	
Amb.	Mes e	Or a	Trasm	Irr.	Illum.	Pers.	App.	Infiltr.	Totale	Pers.	App.	Inf.	Totale	
Codice			[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
(P-U115)-	7	10	32	749	325	156	290	-2	1550	120	0	109	229	1779
(P-U115)-	7	10	10	371	207	104	189	-1	879	80	0	71	151	1030
(P-U115)-	7	10	35	399	119	52	106	-1	710	40	0	40	80	790
Totale														3600

MESE	7	ORA	10	TOTALE[W]	2975
------	---	-----	----	-----------	------

### Capua 8 - Zona Climatizzata 8

Ambiente			Sensibile							Latente			Totale	
Amb.	Mes e	Or a	Trasm	Irr.	Illum.	Pers.	App.	Infiltr.	Totale	Pers.	App.	Inf.	Totale	
Codice			[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
(P-U116)-	7	17	49	402	128	58	101	31	769	40	0	67	107	876
(P-U116)-	7	17	105	801	226	88	175	54	1449	60	0	116	176	1625
(P-U116)-	7	17	69	425	67	29	52	16	659	20	0	35	55	714
Totale														3210

MESE	7	ORA	17	TOTALE[W]	2691
------	---	-----	----	-----------	------

### Capua 9 - Zona Climatizzata

Ambiente			Sensibile							Latente			Totale	
Amb.	Mes e	Or a	Trasm	Irr.	Illum.	Pers.	App.	Infiltr.	Totale	Pers.	App.	Inf.	Totale	
Codice			[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
(P-U117)-	7	10	99	401	202	105	179	-1	986	80	0	66	146	1132
(P-U117)-	7	10	45	398	106	52	94	-1	695	40	0	36	76	771
(P-U117)-	7	10	37	750	341	156	304	-2	1587	120	0	114	234	1821
Totale														3723

MESE	7	ORA	10	TOTALE[W]	3107
------	---	-----	----	-----------	------

**Tabella 3:** carichi estivi

Considerando l'intermittenza dell'impianto si avrà il seguente risultato finale:

TOTALE [W]:	59.835
-------------	--------

## 4 Calcoli

Di seguito si descrive la procedura di calcolo adottata per il dimensionamento e la verifica delle reti di distribuzione del vettore termico negli impianti di climatizzazione.

I calcoli sono stati condotti con calcolatore elettronico e software specifico (MC4 software).

Il dimensionamento delle tubazioni viene condotto allo scopo di garantire le condizioni affinché l'apparecchio posto nelle condizioni più sfavorevoli di utilizzazione sia alimentato con il prescritto valore di portata.

A tal fine il metodo applicato tiene conto dei seguenti dati di partenza:

- **portata massima contemporanea per ogni tronco e per l'intera rete;**
- **pressione utilizzabile o di progetto;**
- **massime velocità ammissibili.**

Applicando come metodo di dimensionamento della tubazione quello del carico unitario lineare, che basa la determinazione dei diametri in funzione della portata di progetto e del valore del carico unitario lineare disponibile, viene fissato il valore del carico unitario disponibile  $J$  per questa tipologia di impianto pari a 100 Pa/m.

Le tubazioni così dimensionate vengono sottoposte a verifica affinché in esse non si superino i valori massimi ammissibili delle velocità.

Il dimensionamento dei diametri con questo metodo non richiede verifiche della pressione residua a monte del punto più sfavorito, dato che nella determinazione del carico lineare unitario si tiene già conto (con sufficiente precisione) della pressione di progetto, delle resistenze della rete e dei dislivelli effettivi dell'impianto.

Il calcolo delle perdite di carico nelle tubazioni ha come fondamento teorico l'equazione di Bernoulli, la quale applicata tra 2 sezioni di un filetto di fluido incomprimibile e comunque disposto nello spazio, può essere scritta nella forma:

$$L_{el,2} + E_{al,2} + \frac{v_2^2 - v_1^2}{2} + \frac{p_2 - p_1}{\delta} + g(z_2 - z_1) = 0 \quad [1]$$

Dove:

- $L_{el,2}$  rappresenta il lavoro esterno trasferito al fluido dalla eventuale pompa di circolazione in [J/kg];

- $E_{al,2}$  è il termine energetico di dissipazione [J/kg];

- $v$  è la velocità del fluido in [m/s];

- $p$  è la pressione in [Pa];

- $\delta$  è la massa volumica del fluido, ossia la densità in [kg/m<sup>3</sup>];

- $g$  l'accelerazione di gravità in [m/s<sup>2</sup>];

- $z$  è l'altezza di riferimento.

Questa equazione, valida per ogni filetto di fluido, viene applicata a tutto il flusso in quanto sufficientemente omogeneo.

I termini energetici presenti nell'equazione di bilancio, sia esterni che dissipativi, possono essere espressi come prodotto del volume specifico  $\rho$  in [m<sup>3</sup>/kg] per una "opportuna" differenza di pressione.

Pertanto, si possono esprimere i due termini  $L_{el,2}$  e  $E_{al,2}$  come segue:

$$L_{el,2} = \gamma \cdot \Delta P_{el,2} \quad [2]$$

$$E_{al,2} = \gamma \cdot \Delta P_{al,2} \quad [3]$$

Dove:

- $\Delta P_{al,2}$  rappresenta la caduta di pressione del fluido dovute alle perdite di carico;

- $\Delta P_{el,2}$  è la prevalenza della pompa.

L'equazione di Bernoulli è modificata e semplificata in funzione del tipo di rete alla quale viene collegata la pompa di circolazione.

Per un circuito aperto che trasferisce il fluido da una quota  $Z_2$  maggiore di  $Z_1$  il termine  $g(Z_2 - Z_1)$  assume particolare importanza; in circuiti chiusi il  $\Delta Z$  perde di significato (le sezioni 1 e 2 coincidono).

Per quanto riguarda invece il termine cinetico, per le velocità medie che si ottengono all'interno delle tubazioni di impianti termici (velocità medie comprese tra 0,5 m/s – 2 m/s), esso è del tutto trascurabile.

Infine, il termine piezometrico  $(P_2 - P_1) / \delta$  assume importanza quando il prelievo o la distribuzione dell'acqua avviene in recipienti in pressioni ed a pressioni molto differenti tra loro (è il caso di presenza di autoclavi).

Le perdite di carico distribuite sono determinate con l'equazione Darcy-Weisbach, di seguito riportata, che ben si adatta ai fluidi Newtoniani:

$$\Delta P = f \cdot \left( \frac{L}{D} \right) \cdot \left( \frac{\rho \cdot V^2}{2} \right) \quad [4]$$

Dove:

- $\Delta P$  è la perdita di carico in [Pa];

- $f$  è il fattore di attrito (adimensionale) derivante dal diagramma di Moody;

- $L$  è la lunghezza del tubo in [m];

- $D$  il diametro interno della tubazione in [m];

- $\rho$  la densità del fluido in [kg/m<sup>3</sup>];

- $V$  la velocità media del fluido in [m/s].

Il coefficiente d'attrito  $f$  dipende dalla rugosità della tubazione  $\varepsilon$  in [m], dal diametro interno  $D$  e dal regime di moto (laminare o turbolento) attraverso il numero di Reynolds  $Re$  [adimensionale] definito come:

$$Re = \frac{\rho \cdot V \cdot D}{\mu} \quad [5]$$

Dove:

- $\mu$  è la viscosità dinamica del fluido in [Pa·s].

Per il calcolo del fattore di attrito  $f$  per gli impianti, essendo il moto prettamente turbolento ( $Re > 3000$ ), si può utilizzare la formula di Colebrook:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = 1,74 - 2 \cdot \log \left( \frac{2 \cdot \varepsilon}{D} + \frac{18,7}{Re \sqrt{f}} \right) \quad [6]$$

Tale equazione è implicita in  $f$  in quanto appare ad entrambi i membri e pertanto il suo valore può essere ricavato solo con calcolo iterativo.

Per quanto riguarda invece le perdite concentrate, dovute quindi alla presenza di curve, ecc... La formula utilizzata è la seguente:

$$\Delta P = K \cdot \rho \cdot \left( \frac{V^2}{2} \right)$$

[7]

Dove:

-K è il coefficiente di perdita e viene ricavato da tabelle specifiche, in funzione del tipo di giunzione (rif. ASHRAE Fundamentals Handbook, 2001).

I risultati dei calcoli di dimensionamento e verifica sono riportati di seguito, mentre i disegni esecutivi degli impianti sono allegati al progetto.

## **5 Dimensionamento delle tubazioni**

### **5.1 Circuito ventilconvettori**

Si sono progettate tre reti di climatizzazione, la rete n°1 e 2 serviranno rispettivamente 8 alloggi ciascuno, e la rete n°3 servirà solamente 4 alloggi che corrispondono alla stecca dell'edificio che contiene i vani più grandi in termini di cubatura.

Di seguito si riportano i calcoli riguardanti la rete di distribuzione del vettore termico per il circuito di ventilconvettori per la rete di climatizzazione n°1, che servirà un totale di 8 alloggi.

DESCRIZIONE DELLA ZONA									
ZONA n. 0									

TOTALE FANCOILS INSTALLATI																		
DATI GENERALI					ESTATE								INVERNO					
					TOTALE		SENSIBILE		PORTATA		DP	DT	TOTALE		PORTATA		DP	DT
COD. AMB.	COD. FANCOIL	TAGLIA	V.	Q.A [%]	RICH. [W]	RESA [W]	RICH. [W]	RESA [W]	NOM. [l/s]	EFF. [l/s]	[kPa]	[°C]	RICH. [W]	RESA [W]	NOM. [l/s]	EFF. [l/s]	[kPa]	[°C]
(P-U17)-0025	Fan - 57	63	M	0	1005,1	2526,8	878,6	2526,8	0,12	0	4,04	5,1	1133,4	5618,9	0,12	0	4,04	11,4
(P-U17)-0023	Fan - 58	63	M	0	767,3	2334,4	698,2	2334,4	0,1	0	3,38	5,7	840,2	5532,6	0,1	0	3,38	13,4
(P-U17)-0024	Fan - 59	53	M	0	1727,3	2225,7	1532,1	2225,7	0,09	0	1,75	0	1772,6	3818,5	0,09	0	1,75	0
(P-U18)-0061	Fan - 60	63	M	0	925,9	2476,3	833,9	2476,3	0,11	0	3,85	5,3	1099,2	5594,6	0,11	0	3,85	11,9
(P-U18)-0063	Fan - 61	63	M	0	737,5	2280,9	687,7	2280,9	0,09	0	3,22	5,8	780,2	5511,3	0,09	0	3,22	14,1
(P-U18)-0062	Fan - 62	53	M	0	1747,3	2237,9	1592,6	2237,9	0,09	0	1,78	0	1980	3824,5	0,09	0	1,78	0
(P-U120)-0022	Fan - 57	63	M	0	859,9	2434,3	728	2434,3	0,11	0	3,71	5,4	623,3	5575,2	0,11	0	3,71	12,4
(P-U120)-0020	Fan - 58	53	M	0	638,3	1612,4	570,7	1612,4	0,07	0	1,42	5,2	585,1	3739,7	0,07	0	1,42	12,1
(P-U120)-0021	Fan - 59	53	M	0	1397,2	2225,7	1209	2225,7	0,09	0	1,75	0	1049,7	3818,5	0,09	0	1,75	0
(P-U13)-0054	Fan - 60	53	M	0	722,9	1664,5	636,2	1664,5	0,08	0	1,53	5	611,2	3766,4	0,08	0	1,53	11,3
(P-U13)-0052	Fan - 61	53	M	0	643,4	1615,5	591,6	1615,5	0,07	0	1,43	5,2	575,5	3741,3	0,07	0	1,43	12,1
(P-U13)-0053	Fan - 62	53	M	0	1371,2	2237,9	1224,7	2237,9	0,09	0	1,78	0	1065	3824,5	0,09	0	1,78	0
(P-U115)-0039	Fan - 57	63	M	0	858,1	2433,1	726,5	2433,1	0,11	0	3,7	5,4	622,4	5574,7	0,11	0	3,7	12,4
(P-U115)-0040	Fan - 58	53	M	0	638,3	1612,4	570,7	1612,4	0,07	0	1,42	5,2	585,9	3739,7	0,07	0	1,42	12,1
(P-U115)-	Fan -	53	M	0	1394,7	2225,	1206,	2225,	0,09	0	1,75	0	1047,	3818,	0,09	0	1,75	0

0038	59					7	9	7					1	5				
(P-U116)-0041	Fan - 60	63	M	0	726,5	2261,1	639,1	2261,1	0,09	0	3,16	5,9	615,5	5503,7	0,09	0	3,16	14,3
(P-U116)-0043	Fan - 61	53	M	0	621,7	1602,2	574,3	1602,2	0,07	0	1,4	5,3	538,1	3734,8	0,07	0	1,4	12,3
(P-U116)-0042	Fan - 62	53	M	0	1371,2	2237,9	1224,6	2237,9	0,09	0	1,78	0	1072,3	3824,5	0,09	0	1,78	0
(P-U110)-0002	Fan - 57	63	M	0	793	2380,7	641	2380,7	0,1	0	3,53	5,5	1245,6	5551,8	0,1	0	3,53	12,9
(P-U110)-0002	Fan - 58	53	M	0	650,7	1620	571,3	1620	0,07	0	1,44	5,2	893,1	3743,5	0,07	0	1,44	12
(P-U110)-0002	Fan - 59	53	M	0	1407,6	2225,7	1177,3	2225,7	0,09	0	1,75	0	1965,8	3818,5	0,09	0	1,75	0
(P-U111)-0029	Fan - 60	53	M	0	711	1657,2	599,5	1657,2	0,08	0	1,52	5	1260,8	3762,5	0,08	0	1,52	11,4
(P-U111)-0031	Fan - 61	53	M	0	602,1	1590,1	546,6	1590,1	0,07	0	1,38	5,3	1007,8	3729	0,07	0	1,38	12,5
(P-U111)-0030	Fan - 62	53	M	0	1310,2	2237,9	1139,4	2237,9	0,09	0	1,78	0	2012,9	3824,5	0,09	0	1,78	0

## COMPUTO DEI FANCOILS UTILIZZATI

DESCRIZIONE	Ventil Sabiana VS 92
CODICE:	

MODELLO	NUMERO
63	8
53	16

## 5.2.1 Circuito ventilconvettori rete clima 1

### CARATTERISTICHE DEL FLUIDO TERMOVETTORE: Rete di mandata

FLUIDO:	ACQUA60
TEMPERATURA MEDIA [°C]:	60
PRESSIONE [kPa]:	100
DENSITÀ [kg/m³]:	983,5
VISCOSITÀ [Pa · s]:	0,000424
TIPO DI CIRCUITO:	Circuito di mandata

### TUBAZIONI UTILIZZATE

CODICE	DESCRIZIONE
1	CT10255M
2	CT10255M

Circuito di mandata	
MASSIMA VELOCITÀ PER IL PERCORSO PIÙ SFAVORITO [m/s]:	2
MASSIMO DP [Pa/m]:	100
MASSIMA VELOCITÀ PER L'EQUILIBRATURA [m/s]:	3
MASSIMO DP [Pa/m]:	400

L' asterisco (\*) indica il tronco estremo del percorso più sfavorito della rete.

TRONCO N.	TUBO CODICE	DIAMETRO CODICE	VELOCITÀ [m/s]	PORTATA [l/s]	LUNGH. [m]	DH [m]	DP DISTRIB. [kPa]	DP LOCALIZ. [kPa]	DP TOTALI [kPa]	DP PROGRES. [kPa]	SQUILIB. [kPa]	TERMIN. CODICE
1	1	DN 40	1,6	2,16	2,84	0	2	0	2	2	0	
2	1	DN 32	1,1	1,09	10,98	-3,09	2,7	0	2,7	4,7	0	
3	1	DN 32	0,3	0,26	2,13	0	0,1	0	0,1	4,8	0	
4	1	DN 25	0,3	0,16	8,67	0	0,4	0	0,4	5,2	0	
5	1	DN 20	0,2	0,06	6,53	0,18	0,2	0,8	1	6,2	0	Fan - 65
46	1	DN 20	0,3	0,1	0,88	0,18	0	1,7	1,7	6,9	0,5	Fan - 64
6	1	DN 20	0,3	0,1	2,86	0,18	0,2	0,7	0,8	5,6	0	Fan - 63
7	1	DN 32	0,8	0,83	3	-3	0,7	0	0,7	5,5	0	
8	1	DN 32	0,3	0,28	2,13	0	0,1	0	0,1	5,5	0	
9	1	DN 20	0,3	0,1	2,86	0,18	0,2	0,7	0,8	6,4	0	Fan - 63
10	1	DN 25	0,3	0,18	8,77	0	0,5	0	0,5	6	0	
11	1	DN 20	0,2	0,07	0,79	0,18	0	0,7	0,7	6,8	0	Fan - 64
44	1	DN 20	0,3	0,11	6,61	0,18	0,5	1,9	2,3	8,4	0,1	Fan - 65
12	1	DN 32	0,6	0,56	3	-3	0,3	0	0,3	5,8	0	
13	1	DN 32	0,3	0,28	5,24	-3	0,2	0	0,2	6	0	
14	1	DN 20	0,3	0,1	2,86	0,18	0,2	0,7	0,8	6,8	0	Fan - 63
15	1	DN 25	0,3	0,18	8,77	0	0,5	0	0,5	6,4	0	
16	1	DN 20	0,2	0,07	0,79	0,18	0	0,7	0,7	7,2	0	Fan - 64
39	1	DN 20	0,3	0,11	6,61	0,18	0,4	1,8	2,3	8,7	0	Fan - 65
17	1	DN 32	0,3	0,28	2,24	0	0,1	0	0,1	5,9	0	
18	1	DN 20	0,3	0,1	2,86	0,18	0,2	0,7	0,8	6,7	0	Fan - 63
19	1	DN 25	0,3	0,18	8,77	0	0,5	0	0,5	6,4	0	
20	1	DN 20	0,2	0,08	0,79	0,18	0	0,7	0,8	7,2	0	Fan - 64
40	1	DN 20	0,3	0,11	6,61	0,18	0,5	1,9	2,3	8,7	0,1	Fan - 65
21	1	DN 32	1,1	1,07	10,47	-3,09	2,6	0	2,6	4,6	0	
22	1	DN 32	0,3	0,25	2,03	0	0,1	0	0,1	4,6	0	
23	1	DN 20	0,3	0,09	2,83	0,18	0,1	0,9	1	5,6	0	Fan - 66
41	1	DN 25	0,3	0,16	8,5	0	0,4	0	0,4	5	0	



42	1	DN 20	0,3	0,09	1,03	0,18	0,1	1,6	1,7	6,7	0,1	Fan - 68
47	1	DN 20	0,2	0,07	7,02	0,18	0,2	0,9	1,2	6,2	1	Fan - 69
24	1	DN 32	0,8	0,82	3	-3	0,7	0	0,7	5,3	0	
25	1	DN 32	0,3	0,28	2,03	0	0,1	0	0,1	5,3	0	
26	1	DN 20	0,3	0,09	2,83	0,18	0,1	0,9	1	6,4	0	Fan - 66
27	1	DN 25	0,3	0,19	8,5	0	0,5	0	0,5	5,8	0	
28	1	DN 20	0,2	0,07	0,95	0,18	0	0,7	0,7	6,6	0	Fan - 68
43	1	DN 20	0,3	0,11	7,02	0,18	0,5	1,9	2,5	8,3	0,1	Fan - 69
29	1	DN 32	0,5	0,54	3	-3	0,3	0	0,3	5,6	0	
30	1	DN 32	0,3	0,27	5,14	-3	0,2	0	0,2	5,7	0	
31	1	DN 20	0,3	0,09	2,83	0,18	0,1	0,9	1	6,8	0	Fan - 66
32	1	DN 25	0,3	0,18	8,5	0	0,5	0	0,5	6,2	0	
33	1	DN 20	0,2	0,07	0,95	0,18	0	0,7	0,7	7	0	Fan - 68
34*	1	DN 20	0,3	0,11	7,02	0,18	0,5	1,9	2,4	8,6	0	Fan - 69
35	1	DN 32	0,3	0,27	2,14	0	0,1	0	0,1	5,7	0	
36	1	DN 20	0,3	0,09	2,83	0,18	0,1	0,9	1	6,7	0	Fan - 66
37	1	DN 25	0,3	0,18	8,5	0	0,5	0	0,5	6,2	0	
38	1	DN 20	0,2	0,07	0,95	0,18	0	0,7	0,7	6,9	0	Fan - 68
45	1	DN 20	0,3	0,11	7,02	0,18	0,5	1,9	2,4	8,6	0,2	Fan - 69

PRINCIPALI RISULTATI DI CALCOLO	
PORTATA TOTALE [l/s]:	2,16
PORTATA TOTALE [kg/s]:	2,1
DP TOTALE (PERCORSO SFAVORITO + DP TERMINALE) [kPa]:	8,6
DP TOTALE (PERCORSO SFAVORITO + DP TERMINALE) [kPa]:	8,6

## PERDITE LOCALIZZATE

Circuito di mandata								
TRONCO N	TIPO	DIAMETRO	VELOCITÀ [m/s]	ASHRAE X	ASHRAE Y	COEFF K	P.DINAM [Pa]	PERDITA [kPa]
2	Tee	DN 40	0,8				314,7	0
	Curva	DN 40	0,8				314,7	0
3	Adattatore	DN 32	1,1				595	0
	Derivazione	DN 32	0,3				44,3	0
	Valvola	DN 32	0,3			81,000	44,3	2,6
4	Tee	DN 25	0,3				44,3	0
	Valvola	DN 25	0,3			28,300	44,3	1,1
	Curva	DN 25	0,3				44,3	0
	Curva	DN 25	0,3				44,3	0
5	Derivazione	DN 20	0,1				4,9	0
	Adattatore	DN 20	0,2				19,7	0
	Valvola	DN 20	0,2			131,000	19,7	2
	Adattatore	DN 20	0,2				19,7	0
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 20	0,3				44,3	0
	Fan – 65	DN 20	0,3				44,3	0,8
46	Derivazione	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,5				122,9	0
	Fan – 64	DN 20	0,5				122,9	1,7
6	Tee	DN 20	0,3				44,3	0
	Valvola	DN 20	0,3			131,000	44,3	4,7
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,5				122,9	0
	Fan – 63	DN 20	0,5				122,9	0,7
7	Derivazione	DN 32	0,8				314,7	0
8	Derivazione	DN 32	0,3				44,3	0
	Valvola	DN 32	0,3			17,300	44,3	0,7
9	Tee	DN 20	0,3				44,3	0
	Valvola	DN 20	0,3			131,000	44,3	4,7
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,5				122,9	0
	Fan – 63	DN 20	0,5				122,9	0,7

10	Tee	DN 25	0,3				44,3	0
	Curva	DN 25	0,3				44,3	0
	Curva	DN 25	0,3				44,3	0
11	Derivazione	DN 20	0,2				19,7	0
	Valvola	DN 20	0,2			157,000	19,7	3,2
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 20	0,4				78,7	0
	Fan – 64	DN 20	0,4				78,7	0,7
44	Derivazione	DN 20	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,6				177	0
	Fan – 65	DN 20	0,6				177	1,9
12	Derivazione	DN 32	0,6				177	0
13	Derivazione	DN 32	0,3				44,3	0
	Curva	DN 32	0,3				44,3	0
14	Tee	DN 20	0,3				44,3	0
	Valvola	DN 20	0,3			131,000	44,3	4,7
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,5				122,9	0
	Fan – 63	DN 20	0,5				122,9	0,7
15	Tee	DN 25	0,3				44,3	0
	Curva	DN 25	0,3				44,3	0
	Curva	DN 25	0,3				44,3	0
16	Derivazione	DN 20	0,2				19,7	0
	Valvola	DN 20	0,2			157,000	19,7	3,2
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 20	0,4				78,7	0
	Fan – 64	DN 20	0,4				78,7	0,7
39	Derivazione	DN 20	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,5				122,9	0
	Fan – 65	DN 20	0,5				122,9	1,8
17	Derivazione	DN 32	0,3				44,3	0
18	Tee	DN 20	0,3				44,3	0

	Valvola	DN 20	0,3		131,000	44,3	4,7
	Curva	DN 20	0,3			44,3	0
	Curva	DN 20	0,3			44,3	0
	Curva	DN 20	0,3			44,3	0
	Curva	DN 20	0,3			44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,5			122,9	0
	Fan – 63	DN 20	0,5			122,9	0,7
19	Tee	DN 25	0,3			44,3	0
	Curva	DN 25	0,3			44,3	0
	Curva	DN 25	0,3			44,3	0
20	Derivazione	DN 20	0,2			19,7	0
	Valvola	DN 20	0,2		157,000	19,7	3,5
	Curva	DN 20	0,2			19,7	0
	Curva	DN 20	0,2			19,7	0
	Curva	DN 20	0,2			19,7	0
	Adattatore	DN 20	0,4			78,7	0
	Fan – 64	DN 20	0,4			78,7	0,7
40	Derivazione	DN 20	0,2			19,7	0
	Adattatore	DN 20	0,3			44,3	0
	Curva	DN 20	0,3			44,3	0
	Curva	DN 20	0,3			44,3	0
	Curva	DN 20	0,3			44,3	0
	Curva	DN 20	0,3			44,3	0
	Curva	DN 20	0,3			44,3	0
	Curva	DN 20	0,3			44,3	0
	Curva	DN 20	0,3			44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,6			177	0
	Fan – 65	DN 20	0,6			177	1,9
21	Tee	DN 40	0,8			314,7	0
	Curva	DN 40	0,8			314,7	0
	Adattatore	DN 32	1,1			595	0
22	Derivazione	DN 32	0,3			44,3	0
	Valvola	DN 32	0,3		144,000	44,3	4,6
23	Tee	DN 20	0,3			44,3	0
	Valvola	DN 20	0,3		64,300	44,3	2
	Curva	DN 20	0,3			44,3	0
	Curva	DN 20	0,3			44,3	0
	Curva	DN 20	0,3			44,3	0
	Curva	DN 20	0,3			44,3	0
	Curva	DN 20	0,3			44,3	0
	Curva	DN 20	0,3			44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,5			122,9	0
	Fan – 66	DN 20	0,5			122,9	0,9
41	Tee	DN 25	0,3			44,3	0
	Curva	DN 25	0,3			44,3	0
	Curva	DN 25	0,3			44,3	0
42	Derivazione	DN 20	0,3			44,3	0
	Curva	DN 20	0,3			44,3	0
	Curva	DN 20	0,3			44,3	0
	Curva	DN 20	0,3			44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,5			122,9	0
	Fan – 68	DN 20	0,5			122,9	1,6
47	Derivazione	DN 20	0,1			4,9	0
	Adattatore	DN 20	0,2			19,7	0

	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 20	0,4				78,7	0
	Fan – 69	DN 20	0,4				78,7	0,9
24	Derivazione	DN 32	0,8				314,7	0
25	Derivazione	DN 32	0,3				44,3	0
	Valvola	DN 32	0,3			17,300	44,3	0,6
26	Tee	DN 20	0,3				44,3	0
	Valvola	DN 20	0,3			157,000	44,3	4,8
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,5				122,9	0
	Fan – 66	DN 20	0,5				122,9	0,9
27	Tee	DN 25	0,3				44,3	0
	Curva	DN 25	0,3				44,3	0
	Curva	DN 25	0,3				44,3	0
28	Derivazione	DN 20	0,2				19,7	0
	Valvola	DN 20	0,2			157,000	19,7	3,2
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 20	0,4				78,7	0
	Fan – 68	DN 20	0,4				78,7	0,7
43	Derivazione	DN 20	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,6				177	0
	Fan – 69	DN 20	0,6				177	1,9
29	Derivazione	DN 32	0,5				122,9	0
30	Derivazione	DN 32	0,3				44,3	0
	Curva	DN 32	0,3				44,3	0
31	Tee	DN 20	0,3				44,3	0
	Valvola	DN 20	0,3			131,000	44,3	4
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,5				122,9	0

	Fan – 66	DN 20	0,5				122,9	0,9
32	Tee	DN 25	0,3				44,3	0
	Curva	DN 25	0,3				44,3	0
	Curva	DN 25	0,3				44,3	0
33	Derivazione	DN 20	0,2				19,7	0
	Valvola	DN 20	0,2		157,000		19,7	3,1
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 20	0,4				78,7	0
	Fan – 68	DN 20	0,4				78,7	0,7
34	Derivazione	DN 20	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,6				177	0
	Fan – 69	DN 20	0,6				177	1,9
35	Derivazione	DN 32	0,3				44,3	0
36	Tee	DN 20	0,3				44,3	0
	Valvola	DN 20	0,3		157,000		44,3	4,8
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,5				122,9	0
	Fan – 66	DN 20	0,5				122,9	0,9
37	Tee	DN 25	0,3				44,3	0
	Curva	DN 25	0,3				44,3	0
	Curva	DN 25	0,3				44,3	0
38	Derivazione	DN 20	0,2				19,7	0
	Valvola	DN 20	0,2		157,000		19,7	3,3
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 20	0,4				78,7	0
	Fan – 68	DN 20	0,4				78,7	0,7
45	Derivazione	DN 20	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,6				177	0
	Fan – 69	DN 20	0,6				177	1,9

## CARATTERISTICHE DEL FLUIDO TERMOVETTORE: Rete di ripresa

FLUIDO:	ACQUA40
TEMPERATURA MEDIA [°C]:	40
PRESSIONE [kPa]:	100
DENSITÀ [kg/m³]:	992,21
VISCOSITÀ [Pa · s]:	0,00067
TIPO DI CIRCUITO:	Circuito di Ritorno

## TUBAZIONI UTILIZZATE

CODICE	DESCRIZIONE
1	CT10255M
2	CT10255M

L' asterisco (\*) indica il tronco estremo del percorso più sfavorito della rete.

TRONCO N.	TUBO CODICE	DIAMETRO CODICE	VELOCITÀ [m/s]	PORTATA [l/s]	LUNGH. [m]	DH [m]	DP DISTRIB. [kPa]	DP LOCALIZ. [kPa]	DP TOTALI [kPa]	DP PROGRES. [kPa]	SQUILIB. [kPa]	TERMIN. CODICE
1	1	DN 40	1,6	2,16	2,94	0	2,1	0	2,1	2,1	0	
2	1	DN 32	1,1	1,07	10,53	-3,09	2,7	0	2,7	4,8	0	
3	1	DN 32	0,3	0,25	2,13	0	0,1	0	0,1	4,9	0	
4	1	DN 20	0,3	0,09	3,13	0,18	0,2	0,9	1	6	0	Fan - 66
41	1	DN 25	0,3	0,16	7,52	0	0,4	0	0,4	5,3	0	
42	1	DN 20	0,3	0,09	0,81	0,18	0	1,6	1,7	7	0,1	Fan - 68
47	1	DN 20	0,2	0,07	8,77	0,18	0,3	0,9	1,2	6,6	1	Fan - 69
5	1	DN 32	0,8	0,82	3	-3	0,7	0	0,7	5,6	0	
6	1	DN 32	0,3	0,28	2,13	0	0,1	0	0,1	5,7	0	
7	1	DN 20	0,3	0,09	3,13	0,18	0,2	0,9	1	6,7	0	Fan - 66
8	1	DN 25	0,3	0,19	7,52	0	0,5	0	0,5	6,2	0	
9	1	DN 20	0,2	0,07	0,73	0,18	0	0,7	0,7	6,9	0	Fan - 68
43	1	DN 20	0,3	0,11	8,77	0,18	0,7	1,9	2,7	8,8	0,1	Fan - 69
10	1	DN 32	0,5	0,54	3	-3	0,3	0	0,3	5,9	0	
11	1	DN 32	0,3	0,27	5,24	-3	0,2	0	0,2	6,1	0	
12	1	DN 20	0,3	0,09	3,13	0,18	0,2	0,9	1	7,2	0	Fan - 66
13	1	DN 25	0,3	0,18	7,52	0	0,5	0	0,5	6,6	0	
14	1	DN 20	0,2	0,07	0,73	0,18	0	0,7	0,7	7,3	0	Fan - 68
15*	1	DN 20	0,3	0,11	8,77	0,18	0,7	1,9	2,6	9,2	0	Fan - 69
16	1	DN 32	0,3	0,27	2,24	0	0,1	0	0,1	6	0	
17	1	DN 20	0,3	0,09	3,13	0,18	0,2	0,9	1	7,1	0	Fan - 66
18	1	DN 25	0,3	0,18	7,52	0	0,5	0	0,5	6,5	0	
19	1	DN 20	0,2	0,07	0,73	0,18	0	0,7	0,7	7,2	0	Fan - 68
45	1	DN 20	0,3	0,11	8,77	0,18	0,7	1,9	2,6	9,1	0,2	Fan - 69
20	1	DN 32	1,1	1,09	10,92	-3,09	2,9	0	2,9	5	0	
21	1	DN 32	0,3	0,26	2,23	0	0,1	0	0,1	5,1	0	
22	1	DN 25	0,3	0,16	7,5	0	0,4	0	0,4	5,5	0	
23	1	DN 20	0,2	0,06	6,51	0,18	0,2	0,8	1	6,5	0	Fan - 65
46	1	DN 20	0,3	0,1	0,86	0,18	0,1	1,7	1,7	7,2	0,5	Fan - 64
24	1	DN 20	0,3	0,1	1,85	0,18	0,1	0,7	0,8	5,9	0	Fan - 63
25	1	DN 32	0,8	0,83	3	-3	0,8	0	0,8	5,8	0	
26	1	DN 32	0,3	0,28	2,23	0	0,1	0	0,1	5,9	0	
27	1	DN 20	0,3	0,1	1,85	0,18	0,1	0,7	0,8	6,6	0	Fan - 63
28	1	DN 25	0,3	0,18	7,59	0	0,5	0	0,5	6,3	0	
29	1	DN 20	0,2	0,07	0,77	0,18	0	0,7	0,7	7,1	0	Fan - 64
44	1	DN 20	0,3	0,11	6,59	0,18	0,5	1,9	2,4	8,7	0,1	Fan - 65
30	1	DN 32	0,6	0,56	3	-3	0,4	0	0,4	6,1	0	
31	1	DN 32	0,3	0,28	5,34	-3	0,2	0	0,2	6,3	0	
32	1	DN 20	0,3	0,1	1,85	0,18	0,1	0,7	0,8	7,1	0	Fan - 63

33	1	DN 25	0,3	0,18	7,59	0	0,5	0	0,5	6,8	0	
34	1	DN 20	0,2	0,07	0,77	0,18	0	0,7	0,7	7,5	0	Fan - 64
39	1	DN 20	0,3	0,11	6,59	0,18	0,5	1,8	2,3	9,1	0	Fan - 65
35	1	DN 32	0,3	0,28	2,34	0	0,1	0	0,1	6,2	0	
36	1	DN 20	0,3	0,1	1,85	0,18	0,1	0,7	0,8	7	0	Fan - 63
37	1	DN 25	0,3	0,18	7,59	0	0,5	0	0,5	6,7	0	
38	1	DN 20	0,2	0,08	0,77	0,18	0	0,7	0,8	7,5	0	Fan - 64
40	1	DN 20	0,3	0,11	6,59	0,18	0,5	1,9	2,4	9,1	0,1	Fan - 65

PRINCIPALI RISULTATI DI CALCOLO	
PORTATA TOTALE [l/s]:	2,16
PORTATA TOTALE [kg/s]:	2,1
DP TOTALE (PERCORSO SFAVORITO + DP TERMINALE) [kPa]:	9,2
DP TOTALE (PERCORSO SFAVORITO + DP TERMINALE) [kPa]:	9,2



# PERDITE LOCALIZZATE

Circuito di Ritorno								
TRONCO N	TIPO	DIAMETRO	VELOCITÀ [m/s]	ASHRAE X	ASHRAE Y	COEFF K	P.DINAM [Pa]	PERDITA [kPa]
2	Tee	DN 40	0,8				317,5	0
	Curva	DN 40	0,8				317,5	0
	Adattatore	DN 32	1,1				600,3	0
3	Derivazione	DN 32	0,3				44,6	0
	Valvola	DN 32	0,3			143,000	44,6	4,6
4	Tee	DN 20	0,3				44,6	0
	Valvola	DN 20	0,3			63,800	44,6	2
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,5				124	0
	Fan - 66	DN 20	0,5				124	0,9
41	Tee	DN 25	0,3				44,6	0
	Curva	DN 25	0,3				44,6	0
	Curva	DN 25	0,3				44,6	0
42	Derivazione	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,5				124	0
	Fan - 68	DN 20	0,5				124	1,6
47	Derivazione	DN 20	0,1				5	0
	Adattatore	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Adattatore	DN 20	0,4				79,4	0
	Fan - 69	DN 20	0,4				79,4	0,9
5	Derivazione	DN 32	0,8				317,5	0
6	Derivazione	DN 32	0,3				44,6	0
	Valvola	DN 32	0,3			17,100	44,6	0,6
7	Tee	DN 20	0,3				44,6	0
	Valvola	DN 20	0,3			156,000	44,6	4,8
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0

	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,5				124	0
	Fan - 66	DN 20	0,5				124	0,9
8	Tee	DN 25	0,3				44,6	0
	Curva	DN 25	0,3				44,6	0
	Curva	DN 25	0,3				44,6	0
9	Derivazione	DN 20	0,2				19,8	0
	Valvola	DN 20	0,2			156,000	19,8	3,2
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Adattatore	DN 20	0,4				79,4	0
	Fan - 68	DN 20	0,4				79,4	0,7
43	Derivazione	DN 20	0,2				19,8	0
	Adattatore	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,6				178,6	0
	Fan - 69	DN 20	0,6				178,6	1,9
10	Derivazione	DN 32	0,5				124	0
11	Derivazione	DN 32	0,3				44,6	0
	Curva	DN 32	0,3				44,6	0
12	Tee	DN 20	0,3				44,6	0
	Valvola	DN 20	0,3			130,000	44,6	4
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,5				124	0
	Fan - 66	DN 20	0,5				124	0,9
13	Tee	DN 25	0,3				44,6	0
	Curva	DN 25	0,3				44,6	0
	Curva	DN 25	0,3				44,6	0
14	Derivazione	DN 20	0,2				19,8	0
	Valvola	DN 20	0,2			156,000	19,8	3,1
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Adattatore	DN 20	0,4				79,4	0
	Fan - 68	DN 20	0,4				79,4	0,7
15	Derivazione	DN 20	0,2				19,8	0
	Adattatore	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0

	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,6				178,6	0
	Fan - 69	DN 20	0,6				178,6	1,9
16	Derivazione	DN 32	0,3				44,6	0
17	Tee	DN 20	0,3				44,6	0
	Valvola	DN 20	0,3			156,000	44,6	4,8
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,5				124	0
	Fan - 66	DN 20	0,5				124	0,9
18	Tee	DN 25	0,3				44,6	0
	Curva	DN 25	0,3				44,6	0
	Curva	DN 25	0,3				44,6	0
19	Derivazione	DN 20	0,2				19,8	0
	Valvola	DN 20	0,2			156,000	19,8	3,3
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Adattatore	DN 20	0,4				79,4	0
	Fan - 68	DN 20	0,4				79,4	0,7
45	Derivazione	DN 20	0,2				19,8	0
	Adattatore	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,6				178,6	0
	Fan - 69	DN 20	0,6				178,6	1,9
20	Tee	DN 40	0,8				317,5	0
	Curva	DN 40	0,8				317,5	0
	Adattatore	DN 32	1,1				600,3	0
21	Derivazione	DN 32	0,3				44,6	0
	Valvola	DN 32	0,3			80,300	44,6	2,6
22	Tee	DN 25	0,3				44,6	0
	Valvola	DN 25	0,3			28,000	44,6	1,1
	Curva	DN 25	0,3				44,6	0
	Curva	DN 25	0,3				44,6	0
23	Derivazione	DN 20	0,1				5	0
	Adattatore	DN 20	0,2				19,8	0
	Valvola	DN 20	0,2			130,000	19,8	2

	Adattatore	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Adattatore	DN 20	0,3				44,6	0
	Fan - 65	DN 20	0,3				44,6	0,8
46	Derivazione	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,5				124	0
	Fan - 64	DN 20	0,5				124	1,7
24	Tee	DN 20	0,3				44,6	0
	Valvola	DN 20	0,3			130,000	44,6	4,7
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,5				124	0
	Fan - 63	DN 20	0,5				124	0,7
25	Derivazione	DN 32	0,8				317,5	0
26	Derivazione	DN 32	0,3				44,6	0
	Valvola	DN 32	0,3			17,100	44,6	0,7
27	Tee	DN 20	0,3				44,6	0
	Valvola	DN 20	0,3			130,000	44,6	4,7
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,5				124	0
	Fan - 63	DN 20	0,5				124	0,7
28	Tee	DN 25	0,3				44,6	0
	Curva	DN 25	0,3				44,6	0
	Curva	DN 25	0,3				44,6	0
29	Derivazione	DN 20	0,2				19,8	0
	Valvola	DN 20	0,2			156,000	19,8	3,2
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Adattatore	DN 20	0,4				79,4	0
	Fan - 64	DN 20	0,4				79,4	0,7
44	Derivazione	DN 20	0,2				19,8	0
	Adattatore	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,6				178,6	0

	Fan - 65	DN 20	0,6				178,6	1,9
30	Derivazione	DN 32	0,6				178,6	0
31	Derivazione	DN 32	0,3				44,6	0
	Curva	DN 32	0,3				44,6	0
32	Tee	DN 20	0,3				44,6	0
	Valvola	DN 20	0,3			130,000	44,6	4,7
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,5				124	0
	Fan - 63	DN 20	0,5				124	0,7
33	Tee	DN 25	0,3				44,6	0
	Curva	DN 25	0,3				44,6	0
	Curva	DN 25	0,3				44,6	0
34	Derivazione	DN 20	0,2				19,8	0
	Valvola	DN 20	0,2			156,000	19,8	3,2
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Adattatore	DN 20	0,4				79,4	0
	Fan - 64	DN 20	0,4				79,4	0,7
39	Derivazione	DN 20	0,2				19,8	0
	Adattatore	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,5				124	0
	Fan - 65	DN 20	0,5				124	1,8
35	Derivazione	DN 32	0,3				44,6	0
36	Tee	DN 20	0,3				44,6	0
	Valvola	DN 20	0,3			130,000	44,6	4,7
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,5				124	0
	Fan - 63	DN 20	0,5				124	0,7
37	Tee	DN 25	0,3				44,6	0
	Curva	DN 25	0,3				44,6	0
	Curva	DN 25	0,3				44,6	0
38	Derivazione	DN 20	0,2				19,8	0
	Valvola	DN 20	0,2			156,000	19,8	3,5
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Adattatore	DN 20	0,4				79,4	0
	Fan - 64	DN 20	0,4				79,4	0,7
40	Derivazione	DN 20	0,2				19,8	0
	Adattatore	DN 20	0,3				44,6	0

	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,6				178,6	0
	Fan - 65	DN 20	0,6				178,6	1,9

## rete clima 1 – ELENCO DEI TERMINALI

TERMIN. CODICE	TRONCO N.		DIAMETRO CODICE	PORTATA [l/s]	POTENZA [W]	PERDITE [kPa]	SBILANCIO [kPa]
	IN	OUT					
Fan - 63	6	24	DN 15	0,1	2067,3	1,3	0
Fan - 64	46	46	DN 15	0,1	2318	3,33	0,48
Fan - 65	5	23	DN 15	0,06	1427,1	1,68	0
Fan - 66	23	4	DN 15	0,09	2211	1,72	0
Fan - 68	42	42	DN 15	0,09	2285,5	3,23	0,08
Fan - 69	47	47	DN 15	0,07	1485,1	1,89	1
Fan - 69	43	43	DN 15	0,11	2486,8	3,89	0,1
Fan - 63	9	27	DN 15	0,1	2067,3	1,3	0
Fan - 64	11	29	DN 15	0,07	1600,2	1,4	0
Fan - 65	44	44	DN 15	0,11	2447,2	3,75	0,15
Fan - 66	26	7	DN 15	0,09	2211	1,72	0
Fan - 68	28	9	DN 15	0,07	1606,4	1,41	0
Fan - 63	18	36	DN 15	0,1	2067,3	1,3	0
Fan - 64	20	38	DN 15	0,08	1631,4	1,46	0
Fan - 65	40	40	DN 15	0,11	2436	3,71	0,07
Fan - 66	36	17	DN 15	0,09	2211	1,72	0
Fan - 68	38	19	DN 15	0,07	1607,7	1,41	0
Fan - 69	45	45	DN 15	0,11	2459	3,79	0,19
Fan - 63	14	32	DN 15	0,1	2067,3	1,3	0
Fan - 64	16	34	DN 15	0,07	1606	1,41	0
Fan - 65	39	39	DN 15	0,11	2414,9	3,64	0,04
Fan - 66	31	12	DN 15	0,09	2211	1,72	0
Fan - 68	33	14	DN 15	0,07	1593,5	1,38	0
Fan - 69	34	15	DN 15	0,11	2461,9	3,8	0

COMPUTO METRICO
TUBAZIONI
rete 1

DIAMETRO CODICE	LUNGHEZZA [m]	PESO [kg]	SUPERFICIE [m²]	VOLUME [l]	PESO FLUIDO [kg]
DN 20	171,8	265	14,3	61,22	60
DN 25	129,32	309	13,53	73,5	73
DN 32	83,35	257	11	82,97	82
DN 40	36,3	129	5,46	49,11	49
Totali	420,77	960	44,29	266,79	264

RACCORDI			
DIAMETRO CODICE	RACCORDO TIPO	PEZZI N.	CODICE COMPUTO
DN 20	Curva liscia circolare 90o (3.1)	232	079C
DN 25	Curva liscia circolare 90o (3.1)	32	079C
DN 25	Braga circolare	16	3723C
DN 20	Riduzione concentrica circolare (5.1)	9	273C
DN 32	Ult.Deriv. doppia circolare Mandata	12	14CAT
DN 40	Ult.Deriv. doppia circolare Mandata	2	14CAT
DN 40	Curva liscia circolare 90o (3.1)	4	079C
DN 32	Curva liscia circolare 90o (3.1)	4	079C
DN 32	Riduzione concentrica circolare (5.1)	2	273C
DN 32	Racc. a T 3B=/ Mand. diverg. (Idel'Chik)	3	31CA
DN 32	Braga circolare	9	3723C
DN 20	Allargamento conc. circ. L def. (4.1)	9	023C
DN 32	Braga circolare 15°/90°	4	3734C
DN 32	Allargamento conc. circ. L def. (4.1)	2	023C

VALVOLE DI TARATURA		
TIPO DI VALVOLA	DIAMETRO	QUANTITÀ
Valvola di bilanciamento serie 130	DN 20	30
	DN 32	8
	DN 25	2
Giacomini val. microm. termostattizzabile R431	DN 15	24
Giacomini detentore a squadra R14,R29	DN 15	24



### 5.2.2 Circuito ventilconvettori rete clima 2

CARATTERISTICHE DEL FLUIDO TERMOVETTORE: Rete di mandata	
FLUIDO:	ACQUA60
TEMPERATURA MEDIA [°C]:	60
PRESSIONE [kPa]:	100
DENSITÀ [kg/m³]:	983,5
VISCOSITÀ [Pa · s]:	0,000424
TIPO DI CIRCUITO:	Circuito di mandata

## DIMENSIONAMENTO

Circuito di mandata	
MASSIMA VELOCITÀ PER IL PERCORSO PIÙ SFAVORITO [m/s]:	2
MASSIMO DP [Pa/m]:	100
MASSIMA VELOCITÀ PER L'EQUILIBRATURA [m/s]:	3
MASSIMO DP [Pa/m]:	400

L' asterisco (\*) indica il tronco estremo del percorso più sfavorito della rete.

TRONCO N.	TUBO CODICE	DIAMETRO CODICE	VELOCITÀ [m/s]	PORTATA [l/s]	LUNGH. [m]	DH [m]	DP DISTRIB. [kPa]	DP LOCALIZ. [kPa]	DP TOTALI [kPa]	DP PROGRES. [kPa]	SQUILIB. [kPa]	TERMIN. CODICE
1	2	DN 40	1,6	2,16	3,06	0	2,1	0	2,1	2,1	0	
2	2	DN 40	0,8	1,04	8,54	-3,09	1,5	0	1,5	3,6	0	
3	2	DN 40	0,5	0,74	3	-3	0,3	0	0,3	3,9	0	
4	2	DN 32	0,5	0,5	3	-3	0,3	0	0,3	4,2	0	
5	1	DN 25	0,4	0,24	5,28	-3	0,5	0	0,5	4,7	0	
6	1	DN 25	0,3	0,16	4,24	0	0,2	0	0,2	4,9	0	
7*	1	DN 20	0,3	0,09	10,78	0,18	0,6	0,9	1,4	6,3	0	Fan - 62
40	2	DN 20	0,2	0,07	0,9	0,18	0	0,7	0,7	5,6	1,6	Fan - 61
41	1	DN 20	0,2	0,08	0,97	0,18	0	0,8	0,8	5,5	1,8	Fan - 60
19	1	DN 32	0,3	0,26	2,17	0	0,1	0	0,1	4,2	0	
20	1	DN 25	0,3	0,16	4,24	0	0,2	0	0,2	4,4	0	
21	1	DN 20	0,3	0,09	10,78	0,18	0,6	0,9	1,4	5,9	0,5	Fan - 62
44	2	DN 20	0,2	0,07	0,9	0,18	0	0,7	0,7	5,2	2,1	Fan - 61
22	1	DN 20	0,3	0,09	1,05	0,18	0,1	1,6	1,6	5,9	0,6	Fan - 60
29	1	DN 25	0,4	0,25	2,18	0	0,2	0	0,2	4,1	0	
30	1	DN 25	0,3	0,17	4,24	0	0,2	0	0,2	4,3	0	
31	1	DN 20	0,3	0,09	10,78	0,18	0,6	0,9	1,4	5,8	0,9	Fan - 62
46	2	DN 20	0,2	0,07	0,9	0,18	0	0,7	0,7	5,1	2,4	Fan - 61
47	1	DN 20	0,2	0,08	0,97	0,18	0	0,8	0,8	4,9	2,7	Fan - 60
34	1	DN 32	0,3	0,3	2,17	0	0,1	0	0,1	3,7	0	
35	1	DN 20	0,3	0,11	1,05	0,18	0,1	1,9	2	5,7	1	Fan - 60
36	1	DN 25	0,3	0,19	4,24	0	0,3	0	0,3	3,9	0	
37	2	DN 20	0,3	0,09	0,98	0,18	0,1	1,6	1,7	5,6	1,2	Fan - 61
39	1	DN 20	0,3	0,09	10,78	0,18	0,6	0,9	1,4	5,4	1,5	Fan - 62
8	2	DN 40	0,8	1,12	7,54	-3,09	1,5	0	1,5	3,6	0	
9	2	DN 40	0,6	0,81	3	-3	0,3	0	0,3	4	0	
10	2	DN 40	0,4	0,54	3	-3	0,1	0	0,1	4,1	0	
11	1	DN 32	0,3	0,27	2,42	0	0,1	0	0,1	4,2	0	
12	1	DN 20	0,3	0,11	1,06	0,18	0,1	1,9	1,9	6,1	0,2	Fan - 57
23	1	DN 25	0,3	0,16	4,32	0	0,2	0	0,2	4,4	0	
24	1	DN 20	0,3	0,09	11,52	0,18	0,6	0,9	1,5	5,8	0,6	Fan - 59
43	1	DN 20	0,2	0,07	0,96	0,18	0	0,7	0,7	5,1	2	Fan - 58
13	1	DN 32	0,3	0,27	5,42	-3	0,2	0	0,2	4,3	0	
14	1	DN 20	0,3	0,1	1,06	0,18	0,1	1,8	1,8	6,1	0,2	Fan - 57
15	1	DN 25	0,3	0,17	4,32	0	0,2	0	0,2	4,5	0	
16	1	DN 20	0,3	0,09	11,52	0,18	0,6	0,9	1,5	5,9	0,5	Fan - 59
42	1	DN 20	0,2	0,07	0,96	0,18	0	0,7	0,8	5,2	1,8	Fan - 58
17	1	DN 32	0,3	0,27	2,42	0	0,1	0	0,1	4	0	
18	1	DN 20	0,3	0,11	1,06	0,18	0,1	1,9	1,9	5,9	0,5	Fan - 57
32	1	DN 25	0,3	0,16	4,32	0	0,2	0	0,2	4,2	0	
33	1	DN 20	0,3	0,09	11,52	0,18	0,6	0,9	1,5	5,7	1	Fan - 59
45	1	DN 20	0,2	0,07	0,96	0,18	0	0,7	0,7	5	2,3	Fan - 58
25	1	DN 32	0,3	0,31	2,31	0	0,1	0	0,1	3,7	0	
26	1	DN 20	0,3	0,12	1,06	0,18	0,1	2	2,1	5,8	0,8	Fan - 57
27	1	DN 25	0,3	0,19	4,42	0	0,3	0	0,3	4	0	
28	1	DN 20	0,3	0,1	1,04	0,18	0,1	1,7	1,8	5,7	0,8	Fan - 58
38	1	DN 20	0,3	0,09	11,44	0,18	0,6	0,9	1,5	5,5	1,4	Fan - 59

PRINCIPALI RISULTATI DI CALCOLO	
PORTATA TOTALE [l/s]:	2,16
PORTATA TOTALE [kg/s]:	2,1
DP TOTALE (PERCORSO SFAVORITO + DP TERMINALE) [kPa]:	6,3
DP TOTALE (PERCORSO SFAVORITO + DP TERMINALE) [kPa]:	6,3

# PERDITE LOCALIZZATE

Circuito di mandata								
TRONCO N	TIPO	DIAMETRO	VELOCITÀ [m/s]	ASHRAE X	ASHRAE Y	COEFF K	P.DINAM [Pa]	PERDITA [kPa]
2	Tee	DN 40	0,8				314,7	0
	Curva	DN 40	0,8				314,7	0
	Curva	DN 40	0,8				314,7	0
3	Derivazione	DN 40	0,6				177	0
4	Derivazione	DN 32	0,4				78,7	0
	Adattatore	DN 32	0,5				122,9	0
5	Derivazione	DN 25	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 25	0,4				78,7	0
	Curva	DN 25	0,4				78,7	0
	Curva	DN 25	0,4				78,7	0
	Curva	DN 25	0,4				78,7	0
6	Derivazione	DN 25	0,3				44,3	0
	Curva	DN 25	0,3				44,3	0
	Curva	DN 25	0,3				44,3	0
7	Derivazione	DN 20	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,5				122,9	0
	Fan – 62	DN 20	0,5				122,9	0,9
40	Derivazione	DN 20	0,2				19,7	0
	Valvola	DN 20	0,2			64,300	19,7	1,1
	Curva	DN 20	0				0	0
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 20	0,4				78,7	0
41	Fan – 61	DN 20	0,4				78,7	0,7
	Derivazione	DN 20	0,2				19,7	0
	Valvola	DN 20	0,2			64,300	19,7	1,3
	Curva	DN 20	0				0	0
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
19	Adattatore	DN 20	0,4				78,7	0
	Fan – 60	DN 20	0,4				78,7	0,8
	Derivazione	DN 32	0,3				44,3	0
	Valvola	DN 32	0,2			17,300	19,7	0,5
	Curva	DN 32	0				0	0
20	Curva	DN 32	0,3				44,3	0
	Curva	DN 32	0,3				44,3	0
	Derivazione	DN 25	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 25	0,3				44,3	0

	Curva	DN 25	0,3				44,3	0
	Curva	DN 25	0,3				44,3	0
21	Derivazione	DN 20	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,5				122,9	0
	Fan – 62	DN 20	0,5				122,9	0,9
44	Derivazione	DN 20	0,2				19,7	0
	Valvola	DN 20	0,2			64,300	19,7	1,1
	Curva	DN 20	0				0	0
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 20	0,4				78,7	0
	Fan – 61	DN 20	0,4				78,7	0,7
22	Derivazione	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,5				122,9	0
	Fan – 60	DN 20	0,5				122,9	1,6
29	Derivazione	DN 25	0,4				78,7	0
	Valvola	DN 25	0,4			8,140	78,7	0,6
	Curva	DN 25	0				0	0
	Curva	DN 25	0,4				78,7	0
		DN 25	0,4				78,7	0
30	Derivazione	DN 25	0,3				44,3	0
	Curva	DN 25	0,3				44,3	0
	Curva	DN 25	0,3				44,3	0
31	Derivazione	DN 20	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,5				122,9	0
	Fan – 62	DN 20	0,5				122,9	0,9
46	Derivazione	DN 20	0,2				19,7	0
	Valvola	DN 20	0,2			64,300	19,7	1,1
	Curva	DN 20	0				0	0
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 20	0,4				78,7	0
	Fan – 61	DN 20	0,4				78,7	0,7
47	Derivazione	DN 20	0,2				19,7	0
	Valvola	DN 20	0,2			64,300	19,7	1,3
	Curva	DN 20	0				0	0

	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 20	0,4				78,7	0
	Fan – 60	DN 20	0,4				78,7	0,8
34	Derivazione	DN 32	0,3				44,3	0
	Valvola	DN 32	0,3			24,100	44,3	0,9
	Curva	DN 32	0				0	0
	Curva	DN 32	0,3				44,3	0
		DN 32	0,3				44,3	0
35	Derivazione	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,6				177	0
	Fan – 60	DN 20	0,6				177	1,9
36	Derivazione	DN 25	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 25	0,3				44,3	0
	Curva	DN 25	0,3				44,3	0
	Curva	DN 25	0,3				44,3	0
37	Derivazione	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,5				122,9	0
	Fan – 61	DN 20	0,5				122,9	1,6
39	Derivazione	DN 20	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,5				122,9	0
	Fan – 62	DN 20	0,5				122,9	0,9
8	Tee	DN 40	0,8				314,7	0
	Curva	DN 40	0,8				314,7	0
9	Derivazione	DN 40	0,6				177	0
10	Derivazione	DN 40	0,4				78,7	0
11	Derivazione	DN 32	0,3				44,3	0
	Curva	DN 32	0,3				44,3	0
12	Derivazione	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,5				122,9	0
	Fan – 57	DN 20	0,5				122,9	1,9
23	Derivazione	DN 25	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 25	0,3				44,3	0
	Valvola	DN 25	0,3			14,300	44,3	0,5
	Curva	DN 25	0				0	0
	Curva	DN 25	0,3				44,3	0
24	Derivazione	DN 20	0,2				19,7	0

	Adattatore	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,5				122,9	0
	Fan – 59	DN 20	0,5				122,9	0,9
43	Derivazione	DN 20	0,2				19,7	0
	Valvola	DN 20	0,2			64,300	19,7	1,1
	Curva	DN 20	0				0	0
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 20	0,4				78,7	0
	Fan – 58	DN 20	0,4				78,7	0,7
13	Derivazione	DN 32	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 32	0,3				44,3	0
	Curva	DN 32	0,3				44,3	0
	Curva	DN 32	0,3				44,3	0
14	Derivazione	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,5				122,9	0
	Fan – 57	DN 20	0,5				122,9	1,8
15	Derivazione	DN 25	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 25	0,3				44,3	0
	Valvola	DN 25	0,3			8,140	44,3	0,3
	Curva	DN 25	0				0	0
	Curva	DN 25	0,3				44,3	0
16	Derivazione	DN 20	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,5				122,9	0
	Fan – 59	DN 20	0,5				122,9	0,9
42	Derivazione	DN 20	0,2				19,7	0
	Valvola	DN 20	0,2			64,300	19,7	1,1
	Curva	DN 20	0				0	0
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 20	0,4				78,7	0
	Fan – 58	DN 20	0,4				78,7	0,7
17	Derivazione	DN 32	0,3				44,3	0
	Curva	DN 32	0,3				44,3	0
18	Derivazione	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0

	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,5				122,9	0
	Fan – 57	DN 20	0,5				122,9	1,9
32	Derivazione	DN 25	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 25	0,3				44,3	0
	Valvola	DN 25	0,3			14,300	44,3	0,5
	Curva	DN 25	0				0	0
	Curva	DN 25	0,3				44,3	0
33	Derivazione	DN 20	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,5				122,9	0
	Fan – 59	DN 20	0,5				122,9	0,9
45	Derivazione	DN 20	0,2				19,7	0
	Valvola	DN 20	0,2			64,300	19,7	1,1
	Curva	DN 20	0				0	0
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 20	0,4				78,7	0
	Fan – 58	DN 20	0,4				78,7	0,7
25	Derivazione	DN 32	0,3				44,3	0
	Valvola	DN 32	0,3			17,300	44,3	0,7
	Curva	DN 32	0				0	0
26	Derivazione	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,6				177	0
	Fan – 57	DN 20	0,6				177	2
27	Derivazione	DN 25	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 25	0,3				44,3	0
	Curva	DN 25	0,3				44,3	0
	Curva	DN 25	0,3				44,3	0
28	Derivazione	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,5				122,9	0
	Fan – 58	DN 20	0,5				122,9	1,7
38	Derivazione	DN 20	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 20	0,3				44,3	0
	Valvola	DN 20	0,2			23,900	19,7	0,6
	Curva	DN 20	0				0	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0



	Adattatore	DN 20	0,5				122,9	0
	Fan – 59	DN 20	0,5				122,9	0,9

## rete clima 2 – ELENCO DEI TERMINALI

TERMIN. CODICE	TRONCO N.		DIAMETRO CODICE	PORTATA [l/s]	POTENZA [W]	PERDITE [kPa]	SBILANCIO [kPa]
	IN	OUT					
Fan - 57	26	26	DN 15	0,12	2526,8	4,04	0,77
Fan - 58	28	28	DN 15	0,1	2334,4	3,38	0,78
Fan - 59	38	38	DN 15	0,09	2225,7	1,75	1,43
Fan - 60	35	35	DN 15	0,11	2476,3	3,85	0,97
Fan - 61	37	37	DN 15	0,09	2280,9	3,22	1,19
Fan - 62	39	39	DN 15	0,09	2237,9	1,78	1,51
Fan - 57	18	18	DN 15	0,11	2434,3	3,71	0,5
Fan - 58	45	45	DN 15	0,07	1612,4	1,42	2,32
Fan - 59	33	33	DN 15	0,09	2225,7	1,75	0,96
Fan - 60	47	47	DN 15	0,08	1664,5	1,53	2,69
Fan - 61	46	46	DN 15	0,07	1615,5	1,43	2,43
Fan - 62	31	31	DN 15	0,09	2237,9	1,78	0,92
Fan - 57	12	12	DN 15	0,11	2433,1	3,7	0,2
Fan - 58	43	43	DN 15	0,07	1612,4	1,42	2,01
Fan - 59	24	24	DN 15	0,09	2225,7	1,75	0,65
Fan - 60	22	22	DN 15	0,09	2261,1	3,16	0,62
Fan - 61	44	44	DN 15	0,07	1602,2	1,4	2,05
Fan - 62	21	21	DN 15	0,09	2237,9	1,78	0,52
Fan - 57	14	14	DN 15	0,1	2380,7	3,53	0,21
Fan - 58	42	42	DN 15	0,07	1620	1,44	1,81
Fan - 59	16	16	DN 15	0,09	2225,7	1,75	0,47
Fan - 60	41	41	DN 15	0,08	1657,2	1,52	1,77
Fan - 61	40	40	DN 15	0,07	1590,1	1,38	1,56
Fan - 62	7	7	DN 15	0,09	2237,9	1,78	0

## VALVOLE DI TARATURA DEL CIRCUITO

CODE	TIPO	MARCA	CODICE DIAMETRO	POSIZIONE VALVOLA
V - 168	Velocità max	130	DN 32	3.5
V - 165	Velocità max	130	DN 25	4
V - 166	Velocità max	130	DN 20	3.5
V - 167	Velocità max	130	DN 20	3.5
V - 163	Velocità max	130	DN 32	4
V - 164	Velocità max	130	DN 20	3.5
V - 162	Velocità max	130	DN 20	3.5
V - 161	Velocità max	130	DN 20	3.5
V - 169	Velocità max	130	DN 32	4
V - 170	Velocità max	130	DN 20	4
V - 175	Velocità max	130	DN 25	4
V - 176	Velocità max	130	DN 20	3.5
V - 173	Velocità max	130	DN 25	3.5
V - 174	Velocità max	130	DN 20	3.5
V - 171	Velocità max	130	DN 25	3.5
V - 172	Velocità max	130	DN 20	3.5

COMPUTO METRICO
TUBAZIONI
rete 2

DIAMETRO CODICE	LUNGHEZZA [m]	PESO [kg]	SUPERFICIE [m <sup>2</sup> ]	VOLUME [l]	PESO FLUIDO [kg]
DN 40	56,38	200	8,48	76,27	75
DN 20	3,68	6	0,31	1,31	1
DN 32	37,25	115	4,91	37,07	37
DN 25	4,56	11	0,48	2,59	3
Totali	101,86	332	14,18	117,24	116

RACCORDI			
DIAMETRO CODICE	RACCORDO TIPO	PEZZI N.	CODICE COMPUTO
DN 40	Braga circolare	10	3723C
DN 20	Curva liscia circolare 90o (3.1)	192	079C
DN 25	Braga circolare	18	3723C
DN 25	Curva liscia circolare 90o (3.1)	33	079C
DN 25	Riduzione concentrica circolare (5.1)	7	273C
DN 20	Riduzione concentrica circolare (5.1)	8	273C
DN 32	Braga circolare	16	3723C
DN 32	Curva liscia circolare 90o (3.1)	27	079C
DN 32	Pezzo circ simulato per usi interni	2	04LC
DN 40	Curva liscia circolare 90o (3.1)	6	079C
DN 40	Ult.Deriv. doppia circolare Mandata	2	14CAT
DN 25	Pezzo circ simulato per usi interni	2	04LC
DN 32	Riduzione concentrica circolare (5.1)	2	273C
DN 25	Allargamento conc. circ. L def. (4.1)	8	023C
DN 20	Allargamento conc. circ. L def. (4.1)	8	023C
DN 32	Allargamento conc. circ. L def. (4.1)	2	023C

VALVOLE DI TARATURA		
TIPO DI VALVOLA	DIAMETRO	QUANTITÀ
Valvola di bilanciamento serie 130	DN 20	18
	DN 32	7
	DN 25	7
Giacomini val. microm. termostattabile R431	DN 15	24
Giacomini detentore a squadra R14,R29	DN 15	24

## CARATTERISTICHE DEL FLUIDO TERMOVETTORE: Rete di ripresa

FLUIDO:	ACQUA40
TEMPERATURA MEDIA [°C]:	40
PRESSIONE [kPa]:	100
DENSITÀ [kg/m³]:	992,21
VISCOSITÀ [Pa · s]:	0,00067
TIPO DI CIRCUITO:	Circuito di Ritorno

## TUBAZIONI UTILIZZATE

CODICE	DESCRIZIONE
1	CT10255M
2	CT10255M

L' asterisco (\*) indica il tronco estremo del percorso più sfavorito della rete.

TRONCO N.	TUBO CODICE	DIAMETRO CODICE	VELOCITÀ [m/s]	PORTATA [l/s]	LUNGH. [m]	DH [m]	DP DISTRIB. [kPa]	DP LOCALIZ. [kPa]	DP TOTALI [kPa]	DP PROGRES. [kPa]	SQUILIB. [kPa]	TERMIN. CODICE
1	1	DN 40	1,6	2,16	2,94	0	2,1	0	2,1	2,1	0	
2	1	DN 32	1,1	1,07	10,53	-3,09	2,7	0	2,7	4,8	0	
3	1	DN 32	0,3	0,25	2,13	0	0,1	0	0,1	4,9	0	
4	1	DN 20	0,3	0,09	3,13	0,18	0,2	0,9	1	6	0	Fan - 66
41	1	DN 25	0,3	0,16	7,52	0	0,4	0	0,4	5,3	0	
42	1	DN 20	0,3	0,09	0,81	0,18	0	1,6	1,7	7	0,1	Fan - 68
47	1	DN 20	0,2	0,07	8,77	0,18	0,3	0,9	1,2	6,6	1	Fan - 69
5	1	DN 32	0,8	0,82	3	-3	0,7	0	0,7	5,6	0	
6	1	DN 32	0,3	0,28	2,13	0	0,1	0	0,1	5,7	0	
7	1	DN 20	0,3	0,09	3,13	0,18	0,2	0,9	1	6,7	0	Fan - 66
8	1	DN 25	0,3	0,19	7,52	0	0,5	0	0,5	6,2	0	
9	1	DN 20	0,2	0,07	0,73	0,18	0	0,7	0,7	6,9	0	Fan - 68
43	1	DN 20	0,3	0,11	8,77	0,18	0,7	1,9	2,7	8,8	0,1	Fan - 69
10	1	DN 32	0,5	0,54	3	-3	0,3	0	0,3	5,9	0	
11	1	DN 32	0,3	0,27	5,24	-3	0,2	0	0,2	6,1	0	
12	1	DN 20	0,3	0,09	3,13	0,18	0,2	0,9	1	7,2	0	Fan - 66
13	1	DN 25	0,3	0,18	7,52	0	0,5	0	0,5	6,6	0	
14	1	DN 20	0,2	0,07	0,73	0,18	0	0,7	0,7	7,3	0	Fan - 68
15*	1	DN 20	0,3	0,11	8,77	0,18	0,7	1,9	2,6	9,2	0	Fan - 69
16	1	DN 32	0,3	0,27	2,24	0	0,1	0	0,1	6	0	
17	1	DN 20	0,3	0,09	3,13	0,18	0,2	0,9	1	7,1	0	Fan - 66
18	1	DN 25	0,3	0,18	7,52	0	0,5	0	0,5	6,5	0	
19	1	DN 20	0,2	0,07	0,73	0,18	0	0,7	0,7	7,2	0	Fan - 68
45	1	DN 20	0,3	0,11	8,77	0,18	0,7	1,9	2,6	9,1	0,2	Fan - 69
20	1	DN 32	1,1	1,09	10,92	-3,09	2,9	0	2,9	5	0	
21	1	DN 32	0,3	0,26	2,23	0	0,1	0	0,1	5,1	0	
22	1	DN 25	0,3	0,16	7,5	0	0,4	0	0,4	5,5	0	
23	1	DN 20	0,2	0,06	6,51	0,18	0,2	0,8	1	6,5	0	Fan - 65
46	1	DN 20	0,3	0,1	0,86	0,18	0,1	1,7	1,7	7,2	0,5	Fan - 64
24	1	DN 20	0,3	0,1	1,85	0,18	0,1	0,7	0,8	5,9	0	Fan - 63
25	1	DN 32	0,8	0,83	3	-3	0,8	0	0,8	5,8	0	
26	1	DN 32	0,3	0,28	2,23	0	0,1	0	0,1	5,9	0	
27	1	DN 20	0,3	0,1	1,85	0,18	0,1	0,7	0,8	6,6	0	Fan - 63
28	1	DN 25	0,3	0,18	7,59	0	0,5	0	0,5	6,3	0	
29	1	DN 20	0,2	0,07	0,77	0,18	0	0,7	0,7	7,1	0	Fan - 64
44	1	DN 20	0,3	0,11	6,59	0,18	0,5	1,9	2,4	8,7	0,1	Fan - 65
30	1	DN 32	0,6	0,56	3	-3	0,4	0	0,4	6,1	0	
31	1	DN 32	0,3	0,28	5,34	-3	0,2	0	0,2	6,3	0	
32	1	DN 20	0,3	0,1	1,85	0,18	0,1	0,7	0,8	7,1	0	Fan - 63
33	1	DN 25	0,3	0,18	7,59	0	0,5	0	0,5	6,8	0	
34	1	DN 20	0,2	0,07	0,77	0,18	0	0,7	0,7	7,5	0	Fan - 64

39	1	DN 20	0,3	0,11	6,59	0,18	0,5	1,8	2,3	9,1	0	Fan - 65
35	1	DN 32	0,3	0,28	2,34	0	0,1	0	0,1	6,2	0	
36	1	DN 20	0,3	0,1	1,85	0,18	0,1	0,7	0,8	7	0	Fan - 63
37	1	DN 25	0,3	0,18	7,59	0	0,5	0	0,5	6,7	0	
38	1	DN 20	0,2	0,08	0,77	0,18	0	0,7	0,8	7,5	0	Fan - 64
40	1	DN 20	0,3	0,11	6,59	0,18	0,5	1,9	2,4	9,1	0,1	Fan - 65

PRINCIPALI RISULTATI DI CALCOLO	
PORTATA TOTALE [l/s]:	2,16
PORTATA TOTALE [kg/s]:	2,1
DP TOTALE (PERCORSO SFAVORITO + DP TERMINALE) [kPa]:	9,2
DP TOTALE (PERCORSO SFAVORITO + DP TERMINALE) [kPa]:	9,2

# PERDITE LOCALIZZATE

Circuito di Ritorno								
TRONCO N	TIPO	DIAMETRO	VELOCITÀ [m/s]	ASHRAE X	ASHRAE Y	COEFF K	P.DINAM [Pa]	PERDITA [kPa]
2	Tee	DN 40	0,8				317,5	0
	Curva	DN 40	0,8				317,5	0
	Adattatore	DN 32	1,1				600,3	0
3	Derivazione	DN 32	0,3				44,6	0
	Valvola	DN 32	0,3			143,000	44,6	4,6
4	Tee	DN 20	0,3				44,6	0
	Valvola	DN 20	0,3			63,800	44,6	2
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,5				124	0
	Fan - 66	DN 20	0,5				124	0,9
41	Tee	DN 25	0,3				44,6	0
	Curva	DN 25	0,3				44,6	0
	Curva	DN 25	0,3				44,6	0
42	Derivazione	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,5				124	0
	Fan - 68	DN 20	0,5				124	1,6
47	Derivazione	DN 20	0,1				5	0
	Adattatore	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Adattatore	DN 20	0,4				79,4	0
	Fan - 69	DN 20	0,4				79,4	0,9
5	Derivazione	DN 32	0,8				317,5	0
6	Derivazione	DN 32	0,3				44,6	0
	Valvola	DN 32	0,3			17,100	44,6	0,6
7	Tee	DN 20	0,3				44,6	0
	Valvola	DN 20	0,3			156,000	44,6	4,8
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0

	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,5				124	0
	Fan - 66	DN 20	0,5				124	0,9
8	Tee	DN 25	0,3				44,6	0
	Curva	DN 25	0,3				44,6	0
	Curva	DN 25	0,3				44,6	0
9	Derivazione	DN 20	0,2				19,8	0
	Valvola	DN 20	0,2			156,000	19,8	3,2
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Adattatore	DN 20	0,4				79,4	0
	Fan - 68	DN 20	0,4				79,4	0,7
43	Derivazione	DN 20	0,2				19,8	0
	Adattatore	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,6				178,6	0
	Fan - 69	DN 20	0,6				178,6	1,9
10	Derivazione	DN 32	0,5				124	0
11	Derivazione	DN 32	0,3				44,6	0
	Curva	DN 32	0,3				44,6	0
12	Tee	DN 20	0,3				44,6	0
	Valvola	DN 20	0,3			130,000	44,6	4
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,5				124	0
	Fan - 66	DN 20	0,5				124	0,9
13	Tee	DN 25	0,3				44,6	0
	Curva	DN 25	0,3				44,6	0
	Curva	DN 25	0,3				44,6	0
14	Derivazione	DN 20	0,2				19,8	0
	Valvola	DN 20	0,2			156,000	19,8	3,1
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Adattatore	DN 20	0,4				79,4	0
	Fan - 68	DN 20	0,4				79,4	0,7
15	Derivazione	DN 20	0,2				19,8	0
	Adattatore	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0

	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,6				178,6	0
	Fan - 69	DN 20	0,6				178,6	1,9
16	Derivazione	DN 32	0,3				44,6	0
17	Tee	DN 20	0,3				44,6	0
	Valvola	DN 20	0,3			156,000	44,6	4,8
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,5				124	0
	Fan - 66	DN 20	0,5				124	0,9
18	Tee	DN 25	0,3				44,6	0
	Curva	DN 25	0,3				44,6	0
	Curva	DN 25	0,3				44,6	0
19	Derivazione	DN 20	0,2				19,8	0
	Valvola	DN 20	0,2			156,000	19,8	3,3
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Adattatore	DN 20	0,4				79,4	0
	Fan - 68	DN 20	0,4				79,4	0,7
45	Derivazione	DN 20	0,2				19,8	0
	Adattatore	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,6				178,6	0
	Fan - 69	DN 20	0,6				178,6	1,9
20	Tee	DN 40	0,8				317,5	0
	Curva	DN 40	0,8				317,5	0
	Adattatore	DN 32	1,1				600,3	0
21	Derivazione	DN 32	0,3				44,6	0
	Valvola	DN 32	0,3			80,300	44,6	2,6
22	Tee	DN 25	0,3				44,6	0
	Valvola	DN 25	0,3			28,000	44,6	1,1
	Curva	DN 25	0,3				44,6	0
	Curva	DN 25	0,3				44,6	0
23	Derivazione	DN 20	0,1				5	0
	Adattatore	DN 20	0,2				19,8	0
	Valvola	DN 20	0,2			130,000	19,8	2



	Adattatore	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Adattatore	DN 20	0,3				44,6	0
	Fan - 65	DN 20	0,3				44,6	0,8
46	Derivazione	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,5				124	0
	Fan - 64	DN 20	0,5				124	1,7
24	Tee	DN 20	0,3				44,6	0
	Valvola	DN 20	0,3			130,000	44,6	4,7
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,5				124	0
	Fan - 63	DN 20	0,5				124	0,7
25	Derivazione	DN 32	0,8				317,5	0
26	Derivazione	DN 32	0,3				44,6	0
	Valvola	DN 32	0,3			17,100	44,6	0,7
27	Tee	DN 20	0,3				44,6	0
	Valvola	DN 20	0,3			130,000	44,6	4,7
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,5				124	0
	Fan - 63	DN 20	0,5				124	0,7
28	Tee	DN 25	0,3				44,6	0
	Curva	DN 25	0,3				44,6	0
	Curva	DN 25	0,3				44,6	0
29	Derivazione	DN 20	0,2				19,8	0
	Valvola	DN 20	0,2			156,000	19,8	3,2
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Adattatore	DN 20	0,4				79,4	0
	Fan - 64	DN 20	0,4				79,4	0,7
44	Derivazione	DN 20	0,2				19,8	0
	Adattatore	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,6				178,6	0

	Fan - 65	DN 20	0,6				178,6	1,9
30	Derivazione	DN 32	0,6				178,6	0
31	Derivazione	DN 32	0,3				44,6	0
	Curva	DN 32	0,3				44,6	0
32	Tee	DN 20	0,3				44,6	0
	Valvola	DN 20	0,3			130,000	44,6	4,7
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,5				124	0
	Fan - 63	DN 20	0,5				124	0,7
33	Tee	DN 25	0,3				44,6	0
	Curva	DN 25	0,3				44,6	0
	Curva	DN 25	0,3				44,6	0
34	Derivazione	DN 20	0,2				19,8	0
	Valvola	DN 20	0,2			156,000	19,8	3,2
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Adattatore	DN 20	0,4				79,4	0
	Fan - 64	DN 20	0,4				79,4	0,7
39	Derivazione	DN 20	0,2				19,8	0
	Adattatore	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,5				124	0
	Fan - 65	DN 20	0,5				124	1,8
35	Derivazione	DN 32	0,3				44,6	0
36	Tee	DN 20	0,3				44,6	0
	Valvola	DN 20	0,3			130,000	44,6	4,7
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,5				124	0
	Fan - 63	DN 20	0,5				124	0,7
37	Tee	DN 25	0,3				44,6	0
	Curva	DN 25	0,3				44,6	0
	Curva	DN 25	0,3				44,6	0
38	Derivazione	DN 20	0,2				19,8	0
	Valvola	DN 20	0,2			156,000	19,8	3,5
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Adattatore	DN 20	0,4				79,4	0
	Fan - 64	DN 20	0,4				79,4	0,7
40	Derivazione	DN 20	0,2				19,8	0
	Adattatore	DN 20	0,3				44,6	0

	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,6				178,6	0
	Fan - 65	DN 20	0,6				178,6	1,9

## rete clima 2 – ELENCO DEI TERMINALI

TERMIN. CODICE	TRONCO N.		DIAMETRO CODICE	PORTATA [l/s]	POTENZA [W]	PERDITE [kPa]	SBILANCIO [kPa]
	IN	OUT					
Fan - 63	6	24	DN 15	0,1	2067,3	1,3	0
Fan - 64	46	46	DN 15	0,1	2318	3,33	0,48
Fan - 65	5	23	DN 15	0,06	1427,1	1,68	0
Fan - 66	23	4	DN 15	0,09	2211	1,72	0
Fan - 68	42	42	DN 15	0,09	2285,5	3,23	0,08
Fan - 69	47	47	DN 15	0,07	1485,1	1,89	1
Fan - 69	43	43	DN 15	0,11	2486,8	3,89	0,1
Fan - 63	9	27	DN 15	0,1	2067,3	1,3	0
Fan - 64	11	29	DN 15	0,07	1600,2	1,4	0
Fan - 65	44	44	DN 15	0,11	2447,2	3,75	0,15
Fan - 66	26	7	DN 15	0,09	2211	1,72	0
Fan - 68	28	9	DN 15	0,07	1606,4	1,41	0
Fan - 63	18	36	DN 15	0,1	2067,3	1,3	0
Fan - 64	20	38	DN 15	0,08	1631,4	1,46	0
Fan - 65	40	40	DN 15	0,11	2436	3,71	0,07
Fan - 66	36	17	DN 15	0,09	2211	1,72	0
Fan - 68	38	19	DN 15	0,07	1607,7	1,41	0
Fan - 69	45	45	DN 15	0,11	2459	3,79	0,19
Fan - 63	14	32	DN 15	0,1	2067,3	1,3	0
Fan - 64	16	34	DN 15	0,07	1606	1,41	0
Fan - 65	39	39	DN 15	0,11	2414,9	3,64	0,04
Fan - 66	31	12	DN 15	0,09	2211	1,72	0
Fan - 68	33	14	DN 15	0,07	1593,5	1,38	0
Fan - 69	34	15	DN 15	0,11	2461,9	3,8	0

COMPUTO METRICO
TUBAZIONI
rete 2

DIAMETRO CODICE	LUNGHEZZA [m]	PESO [kg]	SUPERFICIE [m²]	VOLUME [l]	PESO FLUIDO [kg]
DN 20	171,8	265	14,3	61,22	60
DN 25	129,32	309	13,53	73,5	73
DN 32	83,35	257	11	82,97	82
DN 40	36,3	129	5,46	49,11	49
Totali	420,77	960	44,29	266,79	264

RACCORDI			
DIAMETRO CODICE	RACCORDO TIPO	PEZZI N.	CODICE COMPUTO
DN 20	Curva liscia circolare 90o (3.1)	232	079C
DN 25	Curva liscia circolare 90o (3.1)	32	079C
DN 25	Braga circolare	16	3723C
DN 20	Riduzione concentrica circolare (5.1)	9	273C
DN 32	Ult.Deriv. doppia circolare Mandata	12	14CAT
DN 40	Ult.Deriv. doppia circolare Mandata	2	14CAT
DN 40	Curva liscia circolare 90o (3.1)	4	079C
DN 32	Curva liscia circolare 90o (3.1)	4	079C
DN 32	Riduzione concentrica circolare (5.1)	2	273C
DN 32	Racc. a T 3B=/ Mand. diverg. (Idel'Chik)	3	31CA
DN 32	Braga circolare	9	3723C
DN 20	Allargamento conc. circ. L def. (4.1)	9	023C
DN 32	Braga circolare 15°/90°	4	3734C
DN 32	Allargamento conc. circ. L def. (4.1)	2	023C

VALVOLE DI TARATURA		
TIPO DI VALVOLA	DIAMETRO	QUANTITÀ
Valvola di bilanciamento serie 130	DN 20	30
	DN 32	8
	DN 25	2
Giacomini val. microm. termostattizzabile R431	DN 15	24
Giacomini detentore a squadra R14,R29	DN 15	24

### 5.2.3 Circuito ventilconvettori rete clima 3

CARATTERISTICHE DEL FLUIDO TERMOVETTORE: Rete di mandata	
FLUIDO:	ACQUA60
TEMPERATURA MEDIA [°C]:	60
PRESSIONE [kPa]:	100
DENSITÀ [kg/m³]:	983,5
VISCOSITÀ [Pa · s]:	0,000424
TIPO DI CIRCUITO:	Circuito di mandata

TUBAZIONI UTILIZZATE	
CODICE	DESCRIZIONE
1	CT10255M
2	CT10255M

Circuito di mandata	
MASSIMA VELOCITÀ PER IL PERCORSO PIÙ SFAVORITO [m/s]:	2
MASSIMO DP [Pa/m]:	100
MASSIMA VELOCITÀ PER L'EQUILIBRATURA [m/s]:	3
MASSIMO DP [Pa/m]:	400

L' asterisco (\*) indica il tronco estremo del percorso più sfavorito della rete.

TRONCO N.	TUBO CODICE	DIAMETRO CODICE	VELOCITÀ [m/s]	PORTATA [l/s]	LUNGH. [m]	DH [m]	DP DISTRIB. [kPa]	DP LOCALIZ. [kPa]	DP TOTALI [kPa]	DP PROGRES. [kPa]	SQUILIB. [kPa]	TERMIN. CODICE
1	2	DN 32	2,2	2,15	9,67	-3,09	9,3	0	9,3	9,3	0	
2	2	DN 40	0,4	0,58	3,6	0	0,2	0	0,2	9,5	0	
3	2	DN 20	0,3	0,12	0,77	0,18	0,1	2	2,1	11,6	0	Fan - 107
4	2	DN 32	0,5	0,46	6,06	0	0,5	0	0,5	10	0	
5	2	DN 20	0,3	0,11	0,79	0,18	0,1	1,9	1,9	12	0	Fan - 106
6	2	DN 32	0,4	0,35	7,55	0	0,4	0	0,4	10,4	0	
7	2	DN 20	0,3	0,12	1,19	0,18	0,1	2,1	2,2	12,6	0	Fan - 105
35	2	DN 25	0,4	0,23	4,74	0	0,4	0	0,4	10,8	0	
36	2	DN 20	0,3	0,12	5,46	0,18	0,4	2	2,4	13,3	0,1	Fan - 102
39	2	DN 20	0,3	0,12	1,29	0,18	0,1	2	2,1	12,9	0,9	Fan - 104
8	2	DN 32	1,6	1,57	3	-3	2,5	0	2,5	11,8	0	
9	2	DN 40	0,4	0,53	3,6	0	0,2	0	0,2	12	0	
10	2	DN 20	0,3	0,11	0,77	0,18	0,1	1,9	1,9	13,9	0	Fan - 107
11	2	DN 32	0,4	0,42	6,17	0	0,4	0	0,4	12,4	0	
12	2	DN 20	0,3	0,1	0,79	0,18	0,1	1,7	1,7	14,1	0	Fan - 106
13	2	DN 32	0,3	0,33	7,55	0	0,3	0	0,3	12,7	0	
14	2	DN 20	0,3	0,11	1,19	0,18	0,1	1,8	1,9	14,7	0	Fan - 105
15	2	DN 25	0,4	0,22	4,65	0	0,4	0	0,4	13,1	0	
16	2	DN 20	0,3	0,1	1,2	0,18	0,1	1,8	1,9	15	0	Fan - 104
37	2	DN 20	0,3	0,12	5,46	0,18	0,4	2	2,4	15,5	0,3	Fan - 102
17	2	DN 32	1	1,04	3	-3	1,1	0	1,1	12,9	0	
18	2	DN 40	0,4	0,53	6,73	-3	0,5	0	0,5	13,4	0	
19	2	DN 20	0,3	0,1	0,77	0,18	0,1	1,8	1,9	15,3	0	Fan - 107
20	2	DN 32	0,4	0,42	6,17	0	0,4	0	0,4	13,8	0	
21	2	DN 20	0,3	0,09	0,79	0,18	0,1	1,6	1,7	15,5	0	Fan - 106
22	2	DN 32	0,3	0,33	7,55	0	0,3	0	0,3	14,1	0	
23	2	DN 20	0,3	0,11	1,19	0,18	0,1	1,8	1,9	16,1	0	Fan - 105
24	2	DN 25	0,4	0,22	4,74	0	0,4	0	0,4	14,5	0	
25	2	DN 20	0,3	0,1	1,2	0,18	0,1	1,8	1,9	16,4	0	Fan - 104

26*	2	DN 20	0,3	0,12	5,46	0,18	0,4	2	2,4	17	0	Fan - 102
27	2	DN 32	0,5	0,51	3,73	0	0,4	0	0,4	13,3	0	
28	2	DN 20	0,3	0,11	0,77	0,18	0,1	1,9	1,9	15,2	0	Fan - 107
29	2	DN 32	0,4	0,4	6,17	0	0,4	0	0,4	13,7	0	
30	2	DN 20	0,2	0,08	0,79	0,18	0	0,8	0,8	14,5	0	Fan - 106
31	2	DN 32	0,3	0,33	7,55	0	0,3	0	0,3	14	0	
32	2	DN 20	0,3	0,11	1,19	0,18	0,1	1,8	1,9	15,9	0	Fan - 105
33	2	DN 25	0,4	0,22	4,74	0	0,4	0	0,4	14,4	0	
34	2	DN 20	0,3	0,1	1,2	0,18	0,1	1,8	1,9	16,2	0	Fan - 104
38	2	DN 20	0,3	0,12	5,46	0,18	0,4	2	2,4	16,8	0,3	Fan - 102

PRINCIPALI RISULTATI DI CALCOLO	
PORTATA TOTALE [l/s]:	2,15
PORTATA TOTALE [kg/s]:	2,1
DP TOTALE (PERCORSO SFAVORITO + DP TERMINALE) [kPa]:	17
DP TOTALE (PERCORSO SFAVORITO + DP TERMINALE) [kPa]:	17

# PERDITE LOCALIZZATE

Circuito di mandata								
TRONCO N	TIPO	DIAMETRO	VELOCITÀ [m/s]	ASHRAE X	ASHRAE Y	COEFF K	P.DINAM [Pa]	PERDITA [kPa]
1	Curva	DN 40	1,6				1258,9	0
	Curva	DN 40	1,6				1258,9	0
	Curva	DN 40	1,6				1258,9	0
	Adattatore	DN 32	2,2				2380,1	0
2	Derivazione	DN 40	0,6				177	0
	Adattatore	DN 40	0,6				177	0
	Valvola	DN 40	0,4			43,800	78,7	3,9
	Adattatore	DN 40	0,6				177	0
	Curva	DN 40	0,4				78,7	0
	Curva	DN 40	0,4				78,7	0
3	Derivazione	DN 20	0,3				44,3	0
	Valvola	DN 20	0,3			64,300	44,3	3,3
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,6				177	0
	Fan - 107	DN 20	0,6				177	2
4	Derivazione	DN 32	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 32	0,5				122,9	0
	Valvola	DN 32	0,5			17,300	122,9	1,8
	Adattatore	DN 32	0,5				122,9	0
5	Derivazione	DN 20	0,3				44,3	0
	Valvola	DN 20	0,3			64,300	44,3	2,9
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,6				177	0
	Fan - 106	DN 20	0,6				177	1,9
6	Derivazione	DN 32	0,4				78,7	0
	Curva	DN 32	0,4				78,7	0
	Curva	DN 32	0,4				78,7	0
7	Derivazione	DN 20	0,3				44,3	0
	Valvola	DN 20	0,3			23,900	44,3	1,4
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,6				177	0
	Fan - 105	DN 20	0,6				177	2,1
35	Derivazione	DN 25	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 25	0,4				78,7	0
	Curva	DN 25	0,4				78,7	0
	Curva	DN 25	0,4				78,7	0
36	Derivazione	DN 20	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0



	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,6				177	0
	Fan – 102	DN 20	0,6				177	2
39	Derivazione	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,6				177	0
	Fan – 104	DN 20	0,6				177	2
8	Derivazione	DN 32	1,6				1258,9	0
9	Derivazione	DN 40	0,5				122,9	0
	Adattatore	DN 40	0,5				122,9	0
	Valvola	DN 40	0,4			19,500	78,7	1,5
	Adattatore	DN 40	0,5				122,9	0
	Curva	DN 40	0,4				78,7	0
	Curva	DN 40	0,4				78,7	0
10	Derivazione	DN 20	0,3				44,3	0
	Valvola	DN 20	0,3			64,300	44,3	2,9
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,6				177	0
	Fan – 107	DN 20	0,6				177	1,9
11	Derivazione	DN 32	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 32	0,4				78,7	0
12	Derivazione	DN 20	0,3				44,3	0
	Valvola	DN 20	0,3			64,300	44,3	2,3
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,5				122,9	0
	Fan – 106	DN 20	0,5				122,9	1,7
13	Derivazione	DN 32	0,3				44,3	0
	Curva	DN 32	0,3				44,3	0
	Curva	DN 32	0,3				44,3	0
14	Derivazione	DN 20	0,3				44,3	0
	Valvola	DN 20	0,3			64,300	44,3	2,8
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,5				122,9	0
	Fan – 105	DN 20	0,5				122,9	1,8
15	Derivazione	DN 25	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 25	0,4				78,7	0
	Valvola	DN 25	0,4			8,140	78,7	0,6
	Adattatore	DN 25	0,4				78,7	0
	Curva	DN 25	0,4				78,7	0
	Curva	DN 25	0,4				78,7	0
16	Derivazione	DN 20	0,3				44,3	0
	Valvola	DN 20	0,3			23,900	44,3	1
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0

	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,5				122,9	0
	Fan – 104	DN 20	0,5				122,9	1,8
37	Derivazione	DN 20	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,6				177	0
	Fan – 102	DN 20	0,6				177	2
17	Derivazione	DN 32	1				491,8	0
18	Derivazione	DN 32	0,5				122,9	0
	Curva	DN 32	0,5				122,9	0
	Adattatore	DN 40	0,5				122,9	0
	Curva	DN 40	0,4				78,7	0
	Curva	DN 40	0,4				78,7	0
19	Derivazione	DN 20	0,3				44,3	0
	Valvola	DN 20	0,3			64,300	44,3	2,7
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,5				122,9	0
	Fan – 107	DN 20	0,5				122,9	1,8
20	Derivazione	DN 32	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 32	0,4				78,7	0
21	Derivazione	DN 20	0,3				44,3	0
	Valvola	DN 20	0,3			64,300	44,3	2,2
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,5				122,9	0
	Fan – 106	DN 20	0,5				122,9	1,6
22	Derivazione	DN 32	0,3				44,3	0
	Curva	DN 32	0,3				44,3	0
	Curva	DN 32	0,3				44,3	0
23	Derivazione	DN 20	0,3				44,3	0
	Valvola	DN 20	0,3			23,900	44,3	1,1
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,5				122,9	0
	Fan – 105	DN 20	0,5				122,9	1,8
24	Derivazione	DN 25	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 25	0,4				78,7	0
	Curva	DN 25	0,4				78,7	0
	Curva	DN 25	0,4				78,7	0
25	Derivazione	DN 20	0,3				44,3	0
	Valvola	DN 20	0,3			23,900	44,3	1
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0

	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,5				122,9	0
	Fan – 104	DN 20	0,5				122,9	1,8
26	Derivazione	DN 20	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,6				177	0
	Fan – 102	DN 20	0,6				177	2
27	Derivazione	DN 32	0,5				122,9	0
	Curva	DN 32	0,5				122,9	0
	Curva	DN 32	0,5				122,9	0
28	Derivazione	DN 20	0,3				44,3	0
	Valvola	DN 20	0,3			64,300	44,3	2,9
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,6				177	0
	Fan – 107	DN 20	0,6				177	1,9
29	Derivazione	DN 32	0,4				78,7	0
30	Derivazione	DN 20	0,2				19,7	0
	Valvola	DN 20	0,2			238,000	19,7	5,6
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Curva	DN 20	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 20	0,4				78,7	0
	Fan – 106	DN 20	0,4				78,7	0,8
31	Derivazione	DN 32	0,3				44,3	0
	Curva	DN 32	0,3				44,3	0
	Curva	DN 32	0,3				44,3	0
32	Derivazione	DN 20	0,3				44,3	0
	Valvola	DN 20	0,3			23,900	44,3	1,1
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,5				122,9	0
	Fan – 105	DN 20	0,5				122,9	1,8
33	Derivazione	DN 25	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 25	0,4				78,7	0
	Curva	DN 25	0,4				78,7	0
	Curva	DN 25	0,4				78,7	0
34	Derivazione	DN 20	0,3				44,3	0
	Valvola	DN 20	0,3			23,900	44,3	1
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,5				122,9	0
	Fan – 104	DN 20	0,5				122,9	1,8

38	Derivazione	DN 20	0,2				19,7	0
	Adattatore	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Curva	DN 20	0,3				44,3	0
	Adattatore	DN 20	0,6				177	0
	Fan - 102	DN 20	0,6				177	2

## rete clima 3 – ELENCO DEI TERMINALI

TERMIN. CODICE	TRONCO N.		DIAMETRO CODICE	PORTATA [l/s]	POTENZA [W]	PERDITE [kPa]	SBILANCIO [kPa]
	IN	OUT					
Fan - 102	26	12	DN 15	0,12	2515,8	4	0
Fan - 104	25	11	DN 15	0,1	2398,8	3,59	0
Fan - 105	23	9	DN 15	0,11	2430	3,69	0
Fan - 106	21	7	DN 15	0,09	2282,2	3,22	0
Fan - 107	19	5	DN 15	0,1	2398	3,58	0
Fan - 102	38	38	DN 15	0,12	2516,5	4	0,35
Fan - 104	34	20	DN 15	0,1	2393,5	3,57	0
Fan - 105	32	18	DN 15	0,11	2423,4	3,67	0
Fan - 106	30	16	DN 15	0,08	1650,6	1,5	0
Fan - 107	28	14	DN 15	0,11	2440	3,72	0
Fan - 102	37	37	DN 15	0,12	2512,7	3,98	0,3
Fan - 104	16	28	DN 15	0,1	2384,7	3,54	0
Fan - 105	14	26	DN 15	0,11	2425	3,67	0
Fan - 106	12	24	DN 15	0,1	2311,7	3,31	0
Fan - 107	10	22	DN 15	0,11	2442,7	3,73	0
Fan - 102	36	36	DN 15	0,12	2515,8	4	0,15
Fan - 104	39	39	DN 15	0,12	2520,2	4,01	0,9
Fan - 105	7	34	DN 15	0,12	2566,8	4,19	0
Fan - 106	5	32	DN 15	0,11	2438,3	3,72	0
Fan - 107	3	30	DN 15	0,12	2509,7	3,97	0

## VALVOLE DI TARATURA DEL CIRCUITO

CODE	TIPO	MARCA	CODICE DIAMETRO	POSIZIONE VALVOLA
V - 329	Velocità max	130	DN 40	2.5
V - 333	Velocità max	130	DN 20	3.5
V - 330	Velocità max	130	DN 32	4
V - 332	Velocità max	130	DN 20	3.5
V - 331	Velocità max	130	DN 20	4
V - 323	Velocità max	130	DN 40	3.5
V - 328	Velocità max	130	DN 20	3.5
V - 327	Velocità max	130	DN 20	3.5
V - 326	Velocità max	130	DN 20	3.5
V - 324	Velocità max	130	DN 25	4
V - 325	Velocità max	130	DN 20	4
V - 318	Velocità max	130	DN 20	3.5
V - 317	Velocità max	130	DN 20	3.5
V - 316	Velocità max	130	DN 20	4
V - 315	Velocità max	130	DN 20	4
V - 322	Velocità max	130	DN 20	3.5
V - 321	Velocità max	130	DN 20	2
V - 320	Velocità max	130	DN 20	4
V - 319	Velocità max	130	DN 20	4

COMPUTO METRICO
TUBAZIONI
rete 3

DIAMETRO CODICE	LUNGHEZZA [m]	PESO [kg]	SUPERFICIE [m <sup>2</sup> ]	VOLUME [l]	PESO FLUIDO [kg]
DN 40	37,14	132	5,59	50,24	50
DN 32	138,37	426	18,26	137,73	136
DN 25	37,86	91	3,96	21,52	21
DN 20	78,47	121	6,53	27,96	28
Totali	291,85	770	34,34	237,45	235

RACCORDI			
DIAMETRO CODICE	RACCORDO TIPO	PEZZI N.	CODICE COMPUTO
DN 40	Curva liscia circolare 90o (3.1)	20	079C
DN 32	Curva liscia circolare 90o (3.1)	20	079C
DN 25	Riduzione concentrica circolare (5.1)	5	273C
DN 25	Curva liscia circolare 90o (3.1)	16	079C
DN 20	Riduzione concentrica circolare (5.1)	4	273C
DN 20	Curva liscia circolare 90o (3.1)	164	079C
DN 32	Braga circolare	23	3723C
DN 40	Allargamento conc. circ. L def. (4.1)	5	023C
DN 40	Braga circolare	7	3723C
DN 32	Riduzione concentrica circolare (5.1)	5	273C
DN 25	Braga circolare	8	3723C
DN 40	Riduzione concentrica circolare (5.1)	4	273C
DN 32	Allargamento conc. circ. L def. (4.1)	5	023C
DN 25	Allargamento conc. circ. L def. (4.1)	4	023C
DN 20	Allargamento conc. circ. L def. (4.1)	4	023C

VALVOLE DI TARATURA		
TIPO DI VALVOLA	DIAMETRO	QUANTITÀ
Valvola di bilanciamento serie 130	DN 20	31
	DN 40	4
	DN 25	1
	DN 32	1
Giacomini val. microm. termostattizzabile R431	DN 15	20
Giacomini detentore a squadra R14,R29	DN 15	20

CARATTERISTICHE DEL FLUIDO TERMOMETTORE: Rete di ripresa	
FLUIDO:	ACQUA40
TEMPERATURA MEDIA [°C]:	40
PRESSIONE [kPa]:	100
DENSITÀ [kg/m <sup>3</sup> ]:	992,21
VISCOSITÀ [Pa · s]:	0,00067
TIPO DI CIRCUITO:	Circuito di Ritorno



## DIMENSIONAMENTO

### TUBAZIONI UTILIZZATE

CODICE	DESCRIZIONE
1	
2	



Circuito di Ritorno	
MASSIMA VELOCITÀ PER IL PERCORSO PIÙ SFAVORITO [m/s]:	1
MASSIMO DP [Pa/m]:	100
MASSIMA VELOCITÀ PER L'EQUILIBRATURA [m/s]:	2
MASSIMO DP [Pa/m]:	400

L' asterisco (\*) indica il tronco estremo del percorso più sfavorito della rete.

TRONCO N.	TUBO CODICE	DIAMETRO CODICE	VELOCITÀ [m/s]	PORTATA [l/s]	LUNGH. [m]	DH [m]	DP DISTRIB. [kPa]	DP LOCALIZ. [kPa]	DP TOTALI [kPa]	DP PROGRES. [kPa]	SQUILIB. [kPa]	TERMIN. CODICE
1	2	DN 32	2,2	2,15	9,26	-3,09	9,3	0	9,3	9,3	0	
2	2	DN 40	0,4	0,58	3,3	0	0,2	0	0,2	9,6	0	
3	2	DN 20	0,3	0,12	0,87	0,18	0,1	2	2,1	11,6	0	Fan - 107
4	2	DN 32	0,5	0,46	6,17	0	0,5	0	0,5	10,1	0	
5	2	DN 20	0,3	0,11	0,89	0,18	0,1	1,9	1,9	12	0	Fan - 106
6	2	DN 32	0,4	0,35	7,64	0	0,4	0	0,4	10,5	0	
7	2	DN 20	0,3	0,12	1,09	0,18	0,1	2,1	2,2	12,7	0	Fan - 105
37	2	DN 25	0,4	0,23	4,74	0	0,5	0	0,5	11	0	
38	2	DN 20	0,3	0,12	6,22	0,18	0,5	2	2,5	13,5	0,2	Fan - 102
39	2	DN 20	0,3	0,12	1,19	0,18	0,1	2	2,1	13,1	1	Fan - 104
8	2	DN 32	1,6	1,57	3	-3	2,6	0	2,6	11,9	0	
9	2	DN 40	0,4	0,53	3,3	0	0,2	0	0,2	12,1	0	
10	2	DN 20	0,3	0,11	0,87	0,18	0,1	1,9	2	14,1	0	Fan - 107
11	2	DN 32	0,4	0,42	6,17	0	0,4	0	0,4	12,6	0	
12	2	DN 20	0,3	0,1	0,89	0,18	0,1	1,7	1,7	14,3	0	Fan - 106
13	2	DN 32	0,3	0,33	7,75	0	0,3	0	0,3	12,9	0	
14	2	DN 20	0,3	0,11	1,09	0,18	0,1	1,8	1,9	14,8	0	Fan - 105
15	2	DN 25	0,4	0,22	4,65	0	0,4	0	0,4	13,3	0	
16	2	DN 20	0,3	0,1	1,1	0,18	0,1	1,8	1,9	15,2	0	Fan - 104
36	2	DN 20	0,3	0,12	6,22	0,18	0,5	2	2,5	15,9	0,1	Fan - 102
17	2	DN 32	1	1,04	3	-3	1,2	0	1,2	13,1	0	
18	2	DN 40	0,4	0,53	6,43	-3	0,5	0	0,5	13,6	0	
19	2	DN 20	0,3	0,1	0,87	0,18	0,1	1,8	1,9	15,5	0	Fan - 107
20	2	DN 32	0,4	0,42	6,17	0	0,4	0	0,4	14	0	
21	2	DN 20	0,3	0,09	0,89	0,18	0,1	1,6	1,7	15,7	0	Fan - 106
22	2	DN 32	0,3	0,33	7,75	0	0,4	0	0,4	14,4	0	
23	2	DN 20	0,3	0,11	1,09	0,18	0,1	1,8	1,9	16,3	0	Fan - 105
24	2	DN 25	0,4	0,22	4,74	0	0,4	0	0,4	14,8	0	
25	2	DN 20	0,3	0,1	1,1	0,18	0,1	1,8	1,9	16,7	0	Fan - 104
26*	2	DN 20	0,3	0,12	6,22	0,18	0,5	2	2,5	17,4	0	Fan - 102
27	2	DN 40	0,4	0,51	3,43	0	0,2	0	0,2	13,3	0	
28	2	DN 20	0,3	0,11	0,87	0,18	0,1	1,9	1,9	15,2	0	Fan - 107
29	2	DN 32	0,4	0,4	6,17	0	0,4	0	0,4	13,7	0	
30	2	DN 20	0,2	0,08	0,89	0,18	0	0,8	0,8	14,5	0	Fan - 106
31	2	DN 32	0,3	0,33	7,75	0	0,4	0	0,4	14	0	
32	2	DN 20	0,3	0,11	1,09	0,18	0,1	1,8	1,9	16	0	Fan - 105
33	2	DN 25	0,4	0,22	4,65	0	0,4	0	0,4	14,5	0	
34	2	DN 20	0,3	0,1	1,1	0,18	0,1	1,8	1,9	16,3	0	Fan - 104
35	2	DN 20	0,3	0,12	6,22	0,18	0,5	2	2,5	17	0	Fan - 102

PRINCIPALI RISULTATI DI CALCOLO	
PORTATA TOTALE [l/s]:	2,15
PORTATA TOTALE [kg/s]:	2,1
DP TOTALE (PERCORSO SFAVORITO + DP TERMINALE) [kPa]:	17,4
DP TOTALE (PERCORSO SFAVORITO + DP TERMINALE) [kPa]:	17,4

# PERDITE LOCALIZZATE

Circuito di Ritorno								
TRONCO N	TIPO	DIAMETRO	VELOCITÀ [m/s]	ASHRAE X	ASHRAE Y	COEFF K	P.DINAM [Pa]	PERDITA [kPa]
1	Curva	DN 40	1,6				1270	0
	Curva	DN 40	1,6				1270	0
	Curva	DN 40	1,6				1270	0
	Adattatore	DN 32	2,2				2401,2	0
2	Derivazione	DN 40	0,6				178,6	0
	Adattatore	DN 40	0,6				178,6	0
	Valvola	DN 40	0,4			72,800	79,4	6,6
	Adattatore	DN 40	0,6				178,6	0
	Curva	DN 40	0,4				79,4	0
	Curva	DN 40	0,4				79,4	0
3	Derivazione	DN 20	0,3				44,6	0
	Valvola	DN 20	0,3			63,800	44,6	3,3
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,6				178,6	0
	Fan - 107	DN 20	0,6				178,6	2
4	Derivazione	DN 32	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 32	0,5				124	0
5	Derivazione	DN 20	0,3				44,6	0
	Valvola	DN 20	0,3			63,800	44,6	2,9
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,6				178,6	0
	Fan - 106	DN 20	0,6				178,6	1,9
6	Derivazione	DN 32	0,4				79,4	0
	Valvola	DN 32	0,4			23,900	79,4	1,5
	Curva	DN 32	0,4				79,4	0
	Curva	DN 32	0,4				79,4	0
7	Derivazione	DN 20	0,3				44,6	0
	Valvola	DN 20	0,3			23,700	44,6	1,4
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,6				178,6	0
	Fan - 105	DN 20	0,6				178,6	2,1
37	Derivazione	DN 25	0,2				19,8	0
	Adattatore	DN 25	0,4				79,4	0
	Curva	DN 25	0,4				79,4	0
	Curva	DN 25	0,4				79,4	0
38	Derivazione	DN 20	0,2				19,8	0
	Adattatore	DN 20	0,3				44,6	0

	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,6				178,6	0
	Fan - 102	DN 20	0,6				178,6	2
39	Derivazione	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,6				178,6	0
	Fan - 104	DN 20	0,6				178,6	2
8	Derivazione	DN 32	1,6				1270	0
9	Derivazione	DN 40	0,5				124	0
	Adattatore	DN 40	0,5				124	0
	Valvola	DN 40	0,4			33,100	79,4	2,5
	Adattatore	DN 40	0,5				124	0
	Curva	DN 40	0,4				79,4	0
	Curva	DN 40	0,4				79,4	0
10	Derivazione	DN 20	0,3				44,6	0
	Valvola	DN 20	0,3			63,800	44,6	2,9
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,6				178,6	0
	Fan - 107	DN 20	0,6				178,6	1,9
11	Derivazione	DN 32	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 32	0,4				79,4	0
12	Derivazione	DN 20	0,3				44,6	0
	Valvola	DN 20	0,3			63,800	44,6	2,3
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,5				124	0
	Fan - 106	DN 20	0,5				124	1,7
13	Derivazione	DN 32	0,3				44,6	0
	Curva	DN 32	0,3				44,6	0
	Curva	DN 32	0,3				44,6	0
14	Derivazione	DN 20	0,3				44,6	0
	Valvola	DN 20	0,3			63,800	44,6	2,8
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,5				124	0
	Fan - 105	DN 20	0,5				124	1,8
15	Derivazione	DN 25	0,2				19,8	0

	Adattatore	DN 25	0,4				79,4	0
	Valvola	DN 25	0,4			8,070	79,4	0,6
	Adattatore	DN 25	0,4				79,4	0
	Curva	DN 25	0,4				79,4	0
	Curva	DN 25	0,4				79,4	0
16	Derivazione	DN 20	0,3				44,6	0
	Valvola	DN 20	0,3			23,700	44,6	1
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,5				124	0
	Fan - 104	DN 20	0,5				124	1,8
36	Derivazione	DN 20	0,2				19,8	0
	Adattatore	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,6				178,6	0
	Fan - 102	DN 20	0,6				178,6	2
17	Derivazione	DN 32	1				496,1	0
18	Derivazione	DN 32	0,5				124	0
	Curva	DN 32	0,5				124	0
	Adattatore	DN 40	0,5				124	0
	Curva	DN 40	0,4				79,4	0
	Curva	DN 40	0,4				79,4	0
19	Derivazione	DN 20	0,3				44,6	0
	Valvola	DN 20	0,3			63,800	44,6	2,7
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,5				124	0
	Fan - 107	DN 20	0,5				124	1,8
20	Derivazione	DN 32	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 32	0,4				79,4	0
21	Derivazione	DN 20	0,3				44,6	0
	Valvola	DN 20	0,3			63,800	44,6	2,2
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,5				124	0
	Fan - 106	DN 20	0,5				124	1,6
22	Derivazione	DN 32	0,3				44,6	0
	Curva	DN 32	0,3				44,6	0
	Curva	DN 32	0,3				44,6	0
23	Derivazione	DN 20	0,3				44,6	0
	Valvola	DN 20	0,3			23,700	44,6	1,1

	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,5				124	0
	Fan - 105	DN 20	0,5				124	1,8
24	Derivazione	DN 25	0,2				19,8	0
	Adattatore	DN 25	0,4				79,4	0
	Curva	DN 25	0,4				79,4	0
	Curva	DN 25	0,4				79,4	0
25	Derivazione	DN 20	0,3				44,6	0
	Valvola	DN 20	0,3			23,700	44,6	1
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,5				124	0
	Fan - 104	DN 20	0,5				124	1,8
26	Derivazione	DN 20	0,2				19,8	0
	Adattatore	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,6				178,6	0
	Fan - 102	DN 20	0,6				178,6	2
27	Derivazione	DN 40	0,5				124	0
	Adattatore	DN 40	0,5				124	0
	Curva	DN 40	0,4				79,4	0
	Curva	DN 40	0,4				79,4	0
28	Derivazione	DN 20	0,3				44,6	0
	Valvola	DN 20	0,3			63,800	44,6	2,9
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,6				178,6	0
	Fan - 107	DN 20	0,6				178,6	1,9
29	Derivazione	DN 32	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 32	0,4				79,4	0
30	Derivazione	DN 20	0,2				19,8	0
	Valvola	DN 20	0,2			236,000	19,8	5,6
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Curva	DN 20	0,2				19,8	0
	Adattatore	DN 20	0,4				79,4	0
	Fan - 106	DN 20	0,4				79,4	0,8
31	Derivazione	DN 32	0,3				44,6	0
	Curva	DN 32	0,3				44,6	0

	Curva	DN 32	0,3				44,6	0
32	Derivazione	DN 20	0,3				44,6	0
	Valvola	DN 20	0,3			63,800	44,6	2,8
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,5				124	0
	Fan - 105	DN 20	0,5				124	1,8
33	Derivazione	DN 25	0,2				19,8	0
	Adattatore	DN 25	0,4				79,4	0
	Valvola	DN 25	0,4			8,070	79,4	0,6
	Adattatore	DN 25	0,4				79,4	0
	Curva	DN 25	0,4				79,4	0
	Curva	DN 25	0,4				79,4	0
34	Derivazione	DN 20	0,3				44,6	0
	Valvola	DN 20	0,3			23,700	44,6	1
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,5				124	0
	Fan - 104	DN 20	0,5				124	1,8
35	Derivazione	DN 20	0,2				19,8	0
	Adattatore	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Curva	DN 20	0,3				44,6	0
	Adattatore	DN 20	0,6				178,6	0
	Fan - 102	DN 20	0,6				178,6	2

## rete clima 3 – ELENCO DEI TERMINALI

TERMIN. CODICE	TRONCO N.		DIAMETRO CODICE	PORTATA [l/s]	POTENZA [W]	PERDITE [kPa]	SBILANCIO [kPa]
	IN	OUT					
Fan - 102	26	26	DN 15	0,12	2515,8	4	0
Fan - 104	25	25	DN 15	0,1	2398,8	3,59	0
Fan - 105	23	23	DN 15	0,11	2430	3,69	0
Fan - 106	21	21	DN 15	0,09	2282,2	3,22	0
Fan - 107	19	19	DN 15	0,1	2398	3,58	0
Fan - 102	35	35	DN 15	0,12	2516,5	4	0
Fan - 104	34	34	DN 15	0,1	2393,5	3,57	0
Fan - 105	32	32	DN 15	0,11	2423,4	3,67	0
Fan - 106	30	30	DN 15	0,08	1650,6	1,5	0
Fan - 107	28	28	DN 15	0,11	2440	3,72	0
Fan - 102	36	36	DN 15	0,12	2512,7	3,98	0,14
Fan - 104	16	16	DN 15	0,1	2384,7	3,54	0
Fan - 105	14	14	DN 15	0,11	2425	3,67	0
Fan - 106	12	12	DN 15	0,1	2311,7	3,31	0
Fan - 107	10	10	DN 15	0,11	2442,7	3,73	0
Fan - 102	38	38	DN 15	0,12	2515,8	4	0,23
Fan - 104	39	39	DN 15	0,12	2520,2	4,01	0,98
Fan - 105	7	7	DN 15	0,12	2566,8	4,19	0
Fan - 106	5	5	DN 15	0,11	2438,3	3,72	0
Fan - 107	3	3	DN 15	0,12	2509,7	3,97	0

## VALVOLE DI TARATURA DEL CIRCUITO

CODE	TIPO	MARCA	CODICE DIAMETRO	POSIZIONE VALVOLA
V - 349	Velocità max	130	DN 40	2
V - 353	Velocità max	130	DN 20	3.5
V - 352	Velocità max	130	DN 20	3.5
V - 350	Velocità max	130	DN 32	3.5
V - 351	Velocità max	130	DN 20	4
V - 343	Velocità max	130	DN 40	3
V - 348	Velocità max	130	DN 20	3.5
V - 347	Velocità max	130	DN 20	3.5
V - 346	Velocità max	130	DN 20	3.5
V - 344	Velocità max	130	DN 25	4
V - 345	Velocità max	130	DN 20	4
V - 337	Velocità max	130	DN 20	3.5
V - 336	Velocità max	130	DN 20	3.5
V - 335	Velocità max	130	DN 20	4
V - 334	Velocità max	130	DN 20	4
V - 342	Velocità max	130	DN 20	3.5
V - 341	Velocità max	130	DN 20	2
V - 340	Velocità max	130	DN 20	3.5
V - 338	Velocità max	130	DN 25	4
V - 339	Velocità max	130	DN 20	4

COMPUTO METRICO
TUBAZIONI
rete 2

DIAMETRO CODICE	LUNGHEZZA [m]	PESO [kg]	SUPERFICIE [m <sup>2</sup> ]	VOLUME [l]	PESO FLUIDO [kg]
DN 40	37,14	132	5,59	50,24	50
DN 32	138,26	426	18,24	137,62	136
DN 25	37,67	90	3,94	21,41	21
DN 20	78,55	121	6,54	27,99	28
Totali	291,63	769	34,31	237,26	234

RACCORDI			
DIAMETRO CODICE	RACCORDO TIPO	PEZZI N.	CODICE COMPUTO
DN 40	Curva liscia circolare 90o (3.1)	20	079C
DN 32	Curva liscia circolare 90o (3.1)	20	079C
DN 25	Riduzione concentrica circolare (5.1)	5	273C
DN 25	Curva liscia circolare 90o (3.1)	16	079C
DN 20	Riduzione concentrica circolare (5.1)	4	273C
DN 20	Curva liscia circolare 90o (3.1)	164	079C
DN 32	Braga circolare	23	3723C
DN 40	Allargamento conc. circ. L def. (4.1)	5	023C
DN 40	Braga circolare	7	3723C
DN 32	Riduzione concentrica circolare (5.1)	5	273C
DN 25	Braga circolare	8	3723C
DN 40	Riduzione concentrica circolare (5.1)	6	273C
DN 32	Allargamento conc. circ. L def. (4.1)	5	023C
DN 20	Allargamento conc. circ. L def. (4.1)	4	023C
DN 25	Allargamento conc. circ. L def. (4.1)	6	023C

VALVOLE DI TARATURA		
TIPO DI VALVOLA	DIAMETRO	QUANTITÀ
Valvola di bilanciamento serie 130	DN 20	30
	DN 40	4
	DN 25	3
	DN 32	2
Giacomini val. microm. termostattizzabile R431	DN 15	20
Giacomini detentore a squadra R14,R29	DN 15	20