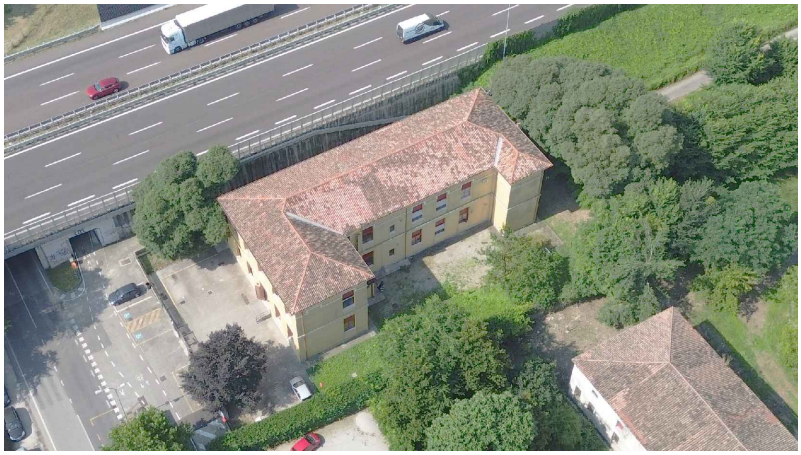
COESIONE ITALIA 21-27 VENETO | Cofinanziato dall'Unione europea | REGIONE DEL VENETO | COMUNE DI PADOVA



PROGETTO ESECUTIVO

PR FESR 2021-2027
AZIONE 4.3.2 CO-HOUSING. SVILUPPO URBANO SOSTENIBILE,
STRATEGIA INTEGRATA DI SVILUPPO URBANO SOSTENIBILE (SISUS).

LLPP EDP 2023/088
RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO VIA ALTICHIERO 1
CUP H93E23001150002

Oggetto: **RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI**

Documento:
REV.01
APPR.23

Data
aprile 2025

Scala
-

Commessa
046/2024

Progettista e Direttore Lavori
Ing. Marco Battocchio

Firmato digitalmente da
Marco Battocchio
CN = Battocchio Marco
O = Ordine degli Ingegneri della Provincia di Vicenza
T = Ingegnere
C = IT

Coordinatore Sicurezza
Geom. Nicola Farronato

Responsabile Unico del Procedimento
Ing.a Federica Bonato

FEDERICA BONATO
Comune di Padova
11.08.2025 12:28:00 GMT+02:00

	Revisione	Causale	Redatto	Verificato
0	aprile 2025	prima emissione	M.S.	M.B.
1	maggio 2025	osservazioni	M.B.	M.B.
2				

ZONCHEDDU E ASSOCIATI
ingegneria e architettura
ing. Valter Brunello · ing. Andrea Zanon · ing. Marco Battocchio · geom. Nicola Farronato
Contra' Sasso Rosso, 19 - 36061 Bassano del Grappa (VI) - Tel. 0424 510490 - studio@zoncheddu.com
Borgo Treviso, 127/b - 31033 Castelfranco Veneto (TV) - Tel. 0423 494168 - PEC: zoncheddu@pec.net

LO STUDIO ZONCHEDDU E ASSOCIATI SI RISERVA A TERMINI DI LEGGE LA PROPRIETA' DI QUESTO DISEGNO CON IL DIVIETO DI RIPRODURLO O DI RENDERLO COMUNQUE NOTO A TERZI SENZA AUTORIZZAZIONE

INDICE

1 INFORMAZIONI GENERALI

2 DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO

3 ELEMENTI DELL'IMPIANTO

- 3.1 GENERATORE DI CALORE
- 3.2 SISTEMI DI EMISSIONE
- 3.3 COLLETTORI
- 3.4 TUBAZIONI
- 3.5 VALVOLE E DETENTORI
- 3.6 RUBINETTI, CURVE E T

4 DISPERSIONI TERMICHE DELL'EDIFICIO

5 PARAMETRI GENERALI DI CALCOLO

6 CORPI SCALDANTI

7 TUBAZIONI

8 COLLETTORI

RIFERIMENTI NORMATIVI

Le norme di seguito elencate costituiscono i riferimenti principali sui quali si basa la metodologia di calcolo

D.M. 22-1-2008 n. 37	Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
UNI EN 1264-1-4	Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e raffrescamento integrati nelle strutture
UNI EN 442-2	Radiatori e convettori - Parte 2: Metodi di prova e valutazione
UNI/TS 11300-1	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale
UNI/TS 12831: 2008	Calcolo del carico termico di progetto invernale

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di: Padova

Provincia: PD

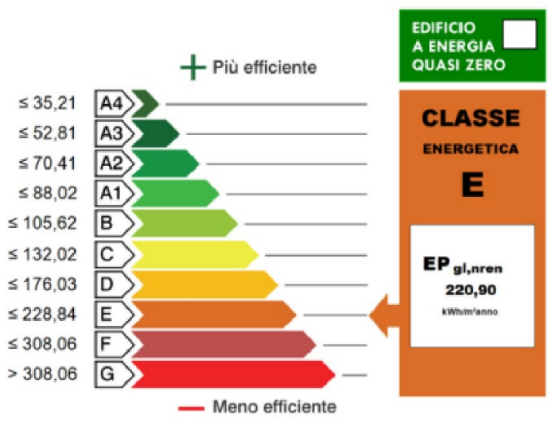
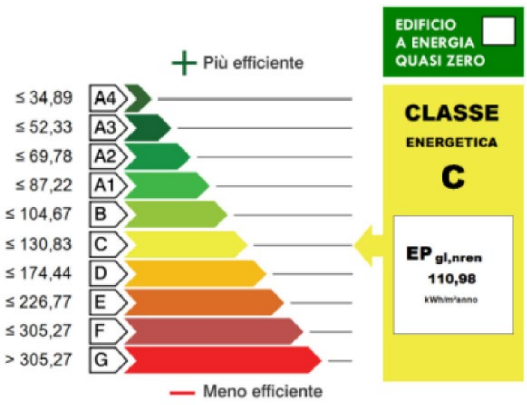
Sito in: Via Altichiero

Progetto per la realizzazione di:

Ristrutturazione edificio di via Altichiero 1

2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO

L'edificio su cui si interviene è stato ristrutturato nel 2009 ma gli impianti risultano, a parte la centrale termica, fortemente deteriorati e danneggiati. L'intervento previsto prevede pertanto un rifacimento della parte terminale degli impianti, radiatori e satelliti utenza, mantenendo praticamente inalterata la centrale termica.
L'intervento, che oltre alla modifica degli impianti, prevede un nuovo isolamento a livello della copertura riesce a portare l'edifico **dalla classe E alla classe C**.
Vengono rifatte tutte le tubazioni a partire dalla CT, da cui si prevedono 3 circolatori a servizo del PT, P1 e zona comune.

APE ANTE	APE POST - PREVISIONE
	

3. ELEMENTI DELL'IMPIANTO

3.1 GENERATORE DI CALORE

La centrale che serve l'impianto idronico ha le seguenti caratteristiche.

Modello:	VICTRIX 75
Marca:	IMMERGAS
Tipo:	Combustione
Fluido termovettore:	ACQUA
Combustibile utilizzato:	metano

Portata della pompa [l/h]:	3.861,5
Prevalenza della pompa [mm]	9.214,5
Volume del vaso di espansione [l]	45,20
Pressione di precarica [bar]	0,000
Pressione valvola di sicurezza [bar]	3,500
Potenza pompa [W]:	72,6
Capacità del bollitore [l]:	0,000

3.2 SISTEMI DI EMISSIONE

Per ciascun corpo scaldante vengono elencati le caratteristiche tecniche e i dettagli relativi alle condizioni nominali.

Num	Produttore	Modello	Nome	Tipo	Q_n [W]	n [-]	V [l]	G_{H2O} [l/h]	ΔP [mmca]
1	Irsap	TESI2 - 750	RK20750 yy 01 IR xx	Radiatore	65,0	1,28	0,9	-	
15	Irsap	900	RT20900 yy 01 IR no	Radiatore	63,0	1,29	0,9	-	
49	Irsap	750	RT20750 yy 01 IR no	Radiatore	53,0	1,27	0,8	-	

Legenda

Q_n: potenza termica resa

n: esponente della curva caratteristica

V: volume d'acqua

G_{H2O}: portata d'acqua nominale

ΔP: Perdita di carico nominale

Costo: costo complessivo

3.3 COLLETTORI

Produttore	Modello	Descrizione	Materiale	I [mm]	d [mm]	n deriv [-]	ΔP [Pa]
Caleffi		Collettore di distribuzione con coibentazione preformata	Rame	50	1-1/4"	3	-
COMISA TECNICO		Collettore pre-assemblato di distribuzione per impianti di riscaldamento	Rame	50	1-1/4"	10	-
Caleffi		Collettore premontato di distribuzione	Rame	50	1-1/4"	4	-
Caleffi		Collettore premontato di distribuzione	Rame	50	1-1/4"	5	-
Caleffi		Collettore premontato di distribuzione	Rame	50	1-1/4"	6	-
Caleffi		Collettore premontato di distribuzione	Rame	50	1-1/4"	5	-
Caleffi		Collettore premontato di distribuzione	Rame	50	1-1/4"	5	-
Caleffi		Collettore premontato di distribuzione	Rame	50	1-1/4"	6	-
Caleffi		Collettore premontato di distribuzione	Rame	50	1-1/4"	5	-
Caleffi		Collettore premontato di distribuzione	Rame	50	1-1/4"	6	-
Caleffi		Collettore premontato di distribuzione	Rame	50	1-1/4"	5	-
Caleffi		Collettore premontato di distribuzione	Rame	50	1-1/4"	5	-
Caleffi		Collettore premontato di distribuzione	Rame	50	1-1/4"	6	-
Caleffi		Collettore premontato di distribuzione	Rame	50	1-1/4"	5	-
Caleffi		Collettore di distribuzione con coibentazione preformata	Rame	50	1-1/4"	3	-

Legenda
I: interasse derivazioni
d: diametro del collettore
n deriv: numero derivazioni
ΔP: perdita di carico nominale

3.4 TUBAZIONI

Materiale	Lung [m]	D_{int} [mm]	D_{est} [mm]
Acciaio	15,74	7,70	10,00
Acciaio	4,68	15,70	18,00
Acciaio	5,40	7,70	10,00
Acciaio	6,30	7,70	10,00
Acciaio	14,10	7,70	10,00
Acciaio	30,98	7,70	10,00
Acciaio	26,08	7,70	10,00
Acciaio	20,94	7,70	10,00
Acciaio	10,03	7,70	10,00
Acciaio	2,86	7,70	10,00
Acciaio	15,09	16,30	21,00
Acciaio	15,94	7,70	10,00
Acciaio	10,80	7,70	10,00
Acciaio	19,58	10,00	12,00
Acciaio	17,77	7,70	10,00
Acciaio	23,66	7,70	10,00
Acciaio	30,39	7,70	10,00
Acciaio	25,86	7,70	10,00

Acciaio	21,22	7,70	10,00
Acciaio	23,08	10,00	12,00
Acciaio	24,55	7,70	10,00
Acciaio	26,31	7,70	10,00
Acciaio	21,22	7,70	10,00
Acciaio	14,30	7,70	10,00
Acciaio	9,40	7,70	10,00
Acciaio	11,05	7,70	10,00
Acciaio	7,40	7,70	10,00
Acciaio	14,79	7,70	10,00
PE	18,74	9,00	12,00
Acciaio	9,84	7,70	10,00
Acciaio	1,19	7,70	10,00
Acciaio	8,83	7,70	10,00
Acciaio	2,18	7,70	10,00
Acciaio	20,99	7,70	10,00
Acciaio	15,56	7,70	10,00
Acciaio	8,79	10,00	12,00
Acciaio	8,42	25,40	30,00
Acciaio	7,18	25,40	30,00
Acciaio	20,08	7,70	10,00
Acciaio	12,33	7,70	10,00
Acciaio	13,35	7,70	10,00
Acciaio	11,91	7,70	10,00
Acciaio	7,99	10,00	12,00
Acciaio	14,05	7,70	10,00
Acciaio	20,90	7,70	10,00
Acciaio	11,70	7,70	10,00
Acciaio	24,71	10,00	12,00
Acciaio	17,92	7,70	10,00
Acciaio	23,39	7,70	10,00
Acciaio	29,34	7,70	10,00
Acciaio	26,17	7,70	10,00
Acciaio	22,97	7,70	10,00
Acciaio	29,18	10,00	12,00
Acciaio	23,07	7,70	10,00
Acciaio	21,50	7,70	10,00
Acciaio	14,88	7,70	10,00
Acciaio	10,86	10,00	12,00
Acciaio	9,82	7,70	10,00
Acciaio	7,37	7,70	10,00
Acciaio	1,30	7,70	10,00
Acciaio	14,28	7,70	10,00
Acciaio	2,09	10,00	12,00
Acciaio	17,40	7,70	10,00
Acciaio	4,05	7,70	10,00
Acciaio	3,12	7,70	10,00
Acciaio	1,56	7,70	10,00
Acciaio	2,64	7,70	10,00
Acciaio	15,64	7,70	10,00

Acciaio	12,54	7,70	10,00
Acciaio	11,84	7,70	10,00
Acciaio	7,31	7,70	10,00
Acciaio	22,79	7,70	10,00
Acciaio	8,40	7,70	10,00
Acciaio	26,76	7,70	10,00
Acciaio	6,89	7,70	10,00
Acciaio	8,71	7,70	10,00
PEX	7,42	8,00	12,00
PEX	12,88	8,00	12,00
PEX	36,51	8,00	12,00

Legenda

D_{int}: diametro interno

D_{est}: diametro esterno

3.5 VALVOLE E DETENTORI

Produttore	Modello	Nome	Tipo	Materiale	K_{v001} [m^3/h]	Filettatura
DANFOSS	RA-FN 10	RA-FN	Valvola		65,00	3/8"
DANFOSS	RA-FN 15	RA-FN	Valvola		90,00	1/2"
CALEFFI	425	425	Valvola		242,00	1/2"
GIACOMINI	R29TGX032	R29TG	Detentore	Rame	316,00	3/8"x16
GIACOMINI	R15X035	R15TG	Detentore	Acciaio	894,00	1"x1"

Legenda

k_{v001}: portata d'acqua nominale

3.6 RUBINETTI, CURVE E T

4. DISPERSIONI TERMICHE DELL'EDIFICIO

Per ogni zona e per ogni locale dell'edificio vengono riportate le dispersioni termiche per trasmissione e i ricambi d'aria in condizioni di picco, necessari per la determinazione del carico termico richiesto in ambiente.

Zona	Locale	Livello	P [W]	n [1/h]	T_e [°C]	T_i [°C]	S [m^2]	V [m^3]
Zona 1	Sala Comune 1	Piano Terra	1.625	0,50	-5,0	20,0	55,37	249,20
Zona 1	Sala comune 2	Piano Terra	1.172	0,50	-5,0	20,0	26,04	117,20
Zona 1	1 - Camera 1	Piano Terra	461	0,50	-5,0	20,0	12,83	40,96
Zona 1	1 Camera 2	Piano Terra	1.023	0,50	-5,0	20,0	13,90	44,50
Zona 1	1 - Bagno	Piano Terra	65	2,00	-5,0	24,0	4,48	14,30
Zona 1	1 - K+Sogg	Piano Terra	157	0,50	-5,0	20,0	17,48	55,90
Zona 1	1- Corridoio	Piano Terra	55	0,50	-5,0	20,0	4,95	16,00

Zona 1	2 - K+Sogg	Piano Terra	423	0,50	-5,0	20,0	12,61	40,32
Zona 1	2 - Camera 1	Piano Terra	113	0,50	-5,0	20,0	12,22	39,04
Zona 1	2 - Camera 2	Piano Terra	958	0,50	-5,0	20,0	19,44	62,08
Zona 1	2 - Bagno	Piano Terra	937	2,00	-5,0	20,0	8,09	21,80
Zona 1	2 - Corridoio	Piano Terra	304	0,50	-5,0	20,0	8,91	24,10
Zona 1	3 - K+Sogg	Piano Terra	611	0,50	-5,0	20,0	21,81	69,76
Zona 1	3 - Camera 1	Piano Terra	472	0,50	-5,0	20,0	13,64	43,52
Zona 1	3 - Camera 2	Piano Terra	975	0,50	-5,0	20,0	11,99	38,40
Zona 1	3 - Bagno	Piano Terra	300	2,00	-5,0	20,0	7,36	23,68
Zona 1	3 - Corridoio	Piano Terra	113	0,50	-5,0	20,0	4,14	13,12
Zona 1	Corridoio Comune	Piano Terra	335	0,50	-5,0	20,0	31,21	84,30
Zona 1	4 - K+Sogg	Piano Terra	610	0,50	-5,0	20,0	16,92	54,08
Zona 1	4 - Bagno	Piano Terra	327	2,00	-5,0	20,0	4,68	15,04
Zona 1	4 - Camera 1	Piano Terra	532	0,50	-5,0	20,0	10,58	33,92
Zona 1	4 - Camera 2	Piano Terra	522	0,50	-5,0	20,0	14,82	47,36
Zona 1	4 - Corridoio	Piano Terra	46	0,50	-5,0	20,0	4,87	15,68
Zona 1	WC Comune 1	Piano Terra	82	2,00	-5,0	20,0	8,32	22,50
Zona 1	WC Comune 2	Piano Terra	149	2,00	-5,0	20,0	8,36	22,60
Zona 1	Ingresso PT	Piano Terra	838	0,50	-5,0	20,0	14,20	63,90
Zona 1	5 - K+Sogg	Piano Primo	1.086	0,50	-5,0	20,0	20,15	64,64
Zona 1	5 - Camera 1	Piano Primo	624	0,50	-5,0	20,0	14,27	45,76
Zona 1	5 - Camera 2	Piano Primo	548	0,50	-5,0	20,0	11,58	37,12
Zona 1	5 - Bagno	Piano Primo	253	2,00	-5,0	20,0	3,26	10,56
Zona 1	5 - Corridoio	Piano Primo	85	0,50	-5,0	20,0	3,18	10,24
Zona 1	6 - Camera 1	Piano Primo	585	0,50	-5,0	20,0	12,81	40,96
Zona 1	6 - Camera 2	Piano Primo	623	0,50	-5,0	20,0	13,89	44,48
Zona 1	6 - K+Sogg	Piano Primo	694	0,50	-5,0	20,0	17,61	56,32
Zona 1	6 - Bagno	Piano Primo	321	2,00	-5,0	20,0	4,14	13,12
Zona 1	6 - Corridoio	Piano Primo	128	0,50	-5,0	20,0	4,81	15,36
Zona 1	7 - K+Sogg	Piano Primo	660	0,50	-5,0	20,0	16,48	52,80
Zona 1	7 - Camera 1	Piano Primo	561	0,50	-5,0	20,0	12,50	40,00
Zona 1	7 - Camera 2	Piano Primo	1.143	0,50	-5,0	20,0	19,59	62,72
Zona 1	7 - Bagno	Piano Primo	658	2,00	-5,0	20,0	7,72	24,64
Zona 1	7 - Corridoio	Piano Primo	137	0,50	-5,0	20,0	5,13	16,32
Zona 1	8 - Bagno	Piano Primo	621	2,00	-5,0	20,0	7,39	23,70
Zona 1	8 - Camera 1	Piano Primo	611	0,50	-5,0	20,0	13,48	43,10
Zona 1	8 - Camera 2	Piano Primo	1.104	0,50	-5,0	20,0	12,09	38,70
Zona 1	8 - Corridoio	Piano Primo	147	0,50	-5,0	20,0	4,13	13,20
Zona 1	9 - K+Sogg	Piano Primo	782	0,50	-5,0	20,0	16,34	52,30
Zona 1	9 - Bagno	Piano Primo	351	2,00	-5,0	24,0	3,60	11,50
Zona 1	9 - Camera 1	Piano Primo	600	0,50	-5,0	20,0	9,97	31,90
Zona 1	9 - Camera 2	Piano Primo	695	0,50	-5,0	20,0	14,73	47,10
Zona 1	9 - Corridoio	Piano Primo	116	0,50	-5,0	20,0	4,31	13,80
Zona 1	10 - K+Sogg	Piano Primo	744	0,50	-5,0	20,0	21,43	68,60
Zona 1	10 - Camera 1	Piano Primo	472	0,50	-5,0	20,0	8,60	27,50
Zona 1	10 - Bagno	Piano Primo	555	2,00	-5,0	24,0	5,69	18,20
Zona 1	Corridoio Comune P1	Piano Primo	1.335	0,50	-5,0	20,0	41,88	113,13
Zona 1	10 - Corridoio	Piano Primo	140	0,50	-5,0	20,0	2,66	8,50
Zona 1	8 - K+Sogg	Piano Primo	892	0,50	-5,0	20,0	21,93	70,20
Zona 1	10 - Camera 2	Piano Primo	1.151	0,50	-5,0	20,0	13,50	43,20

Legenda
P: dispersioni termiche dell'involucro in condizioni di picco.
n: ricambi d'aria.
Te: temperatura esterna in condizioni di progetto
Ti: temperatura interna del locale
S: superficie del locale
V: volume netto del locale

5. PARAMETRI GENERALI DI CALCOLO

Il calcolo dell'impianto viene eseguito a partire dai seguenti parametri:

Tipo circuito	
Temperatura di mandata	65 °C
Salto termico	10 °C
Prevalenza della pompa	9.214,5 mm c.d.a
Portata della pompa	3.861,5l/h
Volume del vaso di espansione	45,20 l
Precarica del vaso di espansione	0 bar
Valvola di sicurezza	0 bar
Dispersioni termiche per trasmissione	31.624,2 W
Dispersioni termiche per ventilazione	13.285,5 W
Dispersioni termiche totali	44.909,7 W
Velocità massima del fluido termovettore	1,51 m/s
Velocità minima del fluido termovettore	0,06 m/s

6. CORPI SCALDANTI

Livello	Locale	Rad	N el	Carico [%]	Magg [%]	W_r [W]	W_g [W]	W_r/W_g [%]	L [mm]
Piano Terra	4 - Corridoio	R26	4	100	0	113	189	168	180
Piano Terra	3 - Camera 2	R19	32	100	0	1.138	1.276	112	1.440
Piano Terra	1 - Camera 1	R10	19	100	0	635	758	119	855
Piano Terra	4 - Bagno	R24	10	100	0	583	399	68	450
Piano Terra	Ingresso PT	R9	26	100	0	1.110	1.229	111	1.170
Piano Terra	1 - K+Sogg	R30	14	100	0	395	558	141	630
Piano Terra	2 - Camera 2	R14	18	50	0	611	718	118	810
Piano Terra	2 - Camera 2	R15	18	50	0	611	718	118	810
Piano Terra	3 - Bagno	R17	10	100	0	703	399	57	450
Piano Terra	1 - Bagno	R29	9	100	0	347	372	107	405
Piano Terra	4 - K+Sogg	R25	24	100	0	840	957	114	1.080

Piano Terra	2 - Corridoio	R27	6	100	0	406	284	70	270
Piano Terra	Sala comune 2	R1	25	50	0	835	947	113	1.125
Piano Terra	Sala comune 2	R2	25	50	0	835	947	113	1.125
Piano Terra	2 - Camera 1	R13	10	100	0	279	399	143	450
Piano Terra	2 - Bagno	R16	12	100	0	1.308	479	37	540
Piano Terra	1 Camera 2	R11	18	100	0	1.212	718	59	810
Piano Terra	3 - K+Sogg	R21	28	100	0	908	1.117	123	1.260
Piano Terra	3 - Corridoio	R20	6	100	0	168	239	142	270
Piano Terra	1- Corridoio	R28	4	100	0	123	189	154	180
Piano Terra	3 - Camera 1	R18	20	100	0	657	798	121	900
Piano Terra	WC Comune 1	R4	6	100	0	465	284	61	270
Piano Terra	2 - K+Sogg	R12	18	100	0	595	718	121	810
Piano Terra	4 - Camera 2	R22	22	100	0	723	877	121	990
Piano Terra	WC Comune 2	R3	7	100	0	533	331	62	315
Piano Terra	Corridoio Comune	R5	29	50	0	347	1.028	297	1.305
Piano Terra	Corridoio Comune	R6	13	50	0	347	519	150	585
Piano Terra	Sala Comune 1	R7	20	50	0	1.342	946	70	900
Piano Terra	Sala Comune 1	R8	20	50	0	1.342	798	59	900
Piano Terra	4 - Camera 1	R23	20	100	0	676	798	118	900
Piano Primo	5 - K+Sogg	R31	15	50	0	680	598	88	675
Piano Primo	5 - K+Sogg	R32	15	50	0	680	598	88	675
Piano Primo	10 - Camera 1	R50	14	100	0	589	558	95	630
Piano Primo	9 - K+Sogg	R58	22	100	0	1.005	877	87	990
Piano Primo	6 - K+Sogg	R37	20	100	0	933	798	85	900
Piano Primo	9 - Camera 2	R46	20	100	0	895	798	89	900
Piano Primo	10 - Camera 2	R62	30	100	0	1.335	1.197	90	1.350
Piano Primo	8 - Camera 1	R44	15	100	0	794	733	92	675
Piano Primo	7 - K+Sogg	R38	19	100	0	885	758	86	855
Piano Primo	9 - Corridoio	R49	3	100	0	174	142	81	135
Piano Primo	7 - Camera 1	R39	16	100	0	731	638	87	720
Piano Primo	5 - Corridoio	R52	2	100	0	128	95	74	90
Piano Primo	5 - Camera 1	R33	18	100	0	818	718	88	810
Piano Primo	9 - Camera 1	R47	18	100	0	735	718	98	810
Piano Primo	9 - Bagno	R48	14	100	0	578	488	84	630
Piano Primo	6 - Corridoio	R55	3	100	0	194	142	73	135
Piano Primo	8 - K+Sogg	R61	24	100	0	1.191	957	80	1.080
Piano Primo	6 - Camera 1	R35	17	100	0	759	678	89	765
Piano Primo	8 - Camera 2	R45	33	100	0	1.268	1.316	104	1.485
Piano Primo	5 - Bagno	R53	2	100	0	432	80	18	90
Piano Primo	10 - K+Sogg	R59	21	100	0	1.035	838	81	945
Piano Primo	7 - Camera 2	R40	17	50	0	705	678	96	765
Piano Primo	7 - Camera 2	R41	17	50	0	705	678	96	765
Piano Primo	7 - Bagno	R42	10	100	0	1.076	399	37	450
Piano Primo	10 - Corridoio	R51	4	100	0	176	160	91	180
Piano Primo	6 - Bagno	R54	3	100	0	544	142	26	135
Piano Primo	5 - Camera 2	R34	16	100	0	706	638	90	720
Piano Primo	8 - Corridoio	R57	4	100	0	203	160	79	180
Piano Primo	10 - Bagno	R60	16	100	0	914	558	61	720

Piano Primo	8 - Bagno	R43	10	100	0	1.024	399	39	450
Piano Primo	7 - Corridoio	R56	3	100	0	206	142	69	135
Piano Primo	6 - Camera 2	R36	18	100	0	812	718	88	810
Piano Primo	Corridoio Comune P1	R63	18	33	0	599	718	120	810
Piano Primo	Corridoio Comune P1	R64	15	33	0	599	709	118	675
Piano Primo	Corridoio Comune P1	R65	12	34	0	617	479	78	540

Legenda

Carico: percentuale di potenza dispersa dal locale a carico del radiatore

Magg: maggiorazione percentuale del carico

W_r: potenza richiesta dal locale

W_g: potenza generata dal corpo scaldante

W_r/ W_g: rapporto tra la potenza generata e la potenza del locale assegnata al radiatore

L: ingombro del radiatore

7. TUBAZIONI

Tubo	Materiale	∅ [mm]	Lung [m]	Portata [l/h]	Velocità [m/s]	Δp distr [mm c.a.]
T1	Acciaio	18,0 mm	2,34	771,3	1,1	208,8
T2	Acciaio	21,0 mm	7,54	1120,3	1,5	1082,4
T3	Acciaio	10,0 mm	7,87	71,8	0,4	324,6
T4	Acciaio	10,0 mm	3,15	40,0	0,2	46,7
T5	Acciaio	10,0 mm	2,70	45,8	0,3	50,9
T6	Acciaio	10,0 mm	7,05	29,8	0,2	62,5
T7	Acciaio	10,0 mm	13,04	115,4	0,7	1234,5
T8	Acciaio	10,0 mm	10,47	95,4	0,6	711,3
T9	Acciaio	10,0 mm	1,43	233,2	1,4	464,5
T10	Acciaio	12,0 mm	9,79	327,5	1,2	1662,3
T11	Acciaio	12,0 mm	11,54	307,2	1,1	1752,7
T12	Acciaio	10,0 mm	5,52	252,3	1,5	2056,5
T13	Acciaio	10,0 mm	4,42	10,6	0,1	7,1
T14	Acciaio	10,0 mm	1,09	29,9	0,2	9,7
T15	Acciaio	10,0 mm	7,97	104,2	0,6	631,7
T16	Acciaio	10,0 mm	5,02	54,6	0,3	128,3
T17	Acciaio	10,0 mm	0,60	34,9	0,2	7,0
T18	Acciaio	10,0 mm	5,40	51,1	0,3	123,0
T19	Acciaio	10,0 mm	8,88	24,0	0,1	53,8
T20	Acciaio	10,0 mm	11,83	52,5	0,3	282,5
T21	Acciaio	10,0 mm	15,20	52,5	0,3	362,9
T22	Acciaio	10,0 mm	12,93	112,4	0,7	1169,7
T23	Acciaio	10,0 mm	10,50	34,0	0,2	116,9
T24	Acciaio	10,0 mm	10,61	60,4	0,4	323,8
T25	Acciaio	10,0 mm	12,27	56,5	0,3	332,8
T26	Acciaio	10,0 mm	13,15	97,8	0,6	933,1
T27	Acciaio	10,0 mm	7,15	78,0	0,5	341,5

T28	Acciaio	10,0 mm	10,61	14,5	0,1	23,5
T29	Acciaio	10,0 mm	4,92	9,7	0,1	7,3
T30	Acciaio	10,0 mm	7,39	50,1	0,3	162,7
T31	Acciaio	10,0 mm	3,70	58,1	0,3	105,5
T32	Acciaio	10,0 mm	4,70	62,1	0,4	150,8
T71	PE	12,0 mm	9,37	72,2	0,3	186,2
T73	Acciaio	10,0 mm	15,49	115,4	0,7	1466,3
T76	Acciaio	30,0 mm	3,59	1969,9	1,1	168,2
T77	PEX	12,0 mm	3,71	71,8	0,4	127,7
T78	PEX	12,0 mm	6,44	29,8	0,2	47,6
T33	Acciaio	30,0 mm	4,21	1969,9	1,1	197,1
T34	Acciaio	12,0 mm	1,05	348,1	1,2	197,7
T35	Acciaio	12,0 mm	4,40	296,3	1,0	626,2
T36	Acciaio	12,0 mm	4,00	278,7	1,0	511,9
T37	Acciaio	12,0 mm	12,36	370,4	1,3	2602,7
T38	Acciaio	12,0 mm	5,43	291,2	1,0	750,7
T39	Acciaio	12,0 mm	14,59	385,2	1,4	3290,5
T40	Acciaio	10,0 mm	2,02	11,0	0,1	3,4
T41	Acciaio	10,0 mm	7,78	58,5	0,3	224,3
T42	Acciaio	10,0 mm	10,04	58,5	0,3	289,7
T43	Acciaio	10,0 mm	6,16	70,4	0,4	245,5
T44	Acciaio	10,0 mm	6,67	60,7	0,4	205,2
T45	Acciaio	10,0 mm	1,56	37,2	0,2	20,4
T46	Acciaio	10,0 mm	0,78	46,8	0,3	15,2
T47	Acciaio	10,0 mm	5,95	65,3	0,4	208,0
T48	Acciaio	10,0 mm	7,03	69,8	0,4	276,2
T49	Acciaio	10,0 mm	10,45	80,2	0,5	523,8
T50	Acciaio	10,0 mm	1,32	16,6	0,1	3,4
T51	Acciaio	10,0 mm	5,85	76,1	0,5	267,2
T52	Acciaio	10,0 mm	8,96	62,9	0,4	293,1
T53	Acciaio	10,0 mm	11,69	60,6	0,4	358,9
T54	Acciaio	10,0 mm	14,67	60,6	0,4	450,2
T55	Acciaio	10,0 mm	13,09	92,6	0,6	842,4
T56	Acciaio	10,0 mm	7,82	17,7	0,1	21,2
T57	Acciaio	10,0 mm	11,49	88,0	0,5	677,2
T58	Acciaio	10,0 mm	11,53	68,3	0,4	435,8
T59	Acciaio	10,0 mm	10,75	109,1	0,7	922,0
T60	Acciaio	10,0 mm	4,20	102,4	0,6	322,4
T61	Acciaio	10,0 mm	6,27	17,5	0,1	16,7
T62	Acciaio	10,0 mm	3,65	89,0	0,5	219,6
T63	Acciaio	10,0 mm	7,14	50,6	0,3	159,9
T64	Acciaio	10,0 mm	8,70	15,1	0,1	20,1
T65	Acciaio	10,0 mm	11,40	78,6	0,5	550,9
T66	Acciaio	10,0 mm	0,65	15,0	0,1	1,5
T67	Acciaio	10,0 mm	3,69	49,7	0,3	79,9
T68	Acciaio	10,0 mm	5,92	86,4	0,5	337,6
T69	Acciaio	10,0 mm	4,91	63,2	0,4	162,2
T70	Acciaio	10,0 mm	7,44	76,9	0,5	346,6
T72	Acciaio	10,0 mm	13,38	114,8	0,7	1254,9
T74	Acciaio	10,0 mm	3,45	51,5	0,3	79,6

T75	Acciaio	10,0 mm	4,35	51,5	0,3	100,5
T79	PEX	12,0 mm	18,25	53,1	0,3	370,3

Legenda
∅: diametro del tubo
Δp distr: perdite di carico distribuite lungo le tubazioni

8. COLLETTORI

Livello	Collettore	Locale	Perdita[m]	Portata[l/h]
Piano Terra	C1	Sala comune 2	3.882,02	771,3
Piano Terra	C1	WC Comune 2	3.882,02	771,3
Piano Terra	C1	WC Comune 1	3.882,02	771,3
Piano Terra	C1	Corridoio Comune	3.882,02	771,3
Piano Terra	C1	Sala Comune 1	3.882,02	771,3
Piano Terra	C1	Sala Comune 1	3.882,02	771,3
Piano Terra	C1	Ingresso PT	3.882,02	771,3
Piano Terra	C1	1 - Camera 1	7.864,93	1.120,3
Piano Terra	C1	1 Camera 2	7.864,93	1.120,3
Piano Terra	C1	2 - K+Sogg	7.864,93	1.120,3
Piano Terra	C1	2 - Camera 1	7.864,93	1.120,3
Piano Terra	C1	2 - Camera 2	7.864,93	1.120,3
Piano Terra	C1	2 - Camera 2	7.864,93	1.120,3
Piano Terra	C1	2 - Bagno	7.864,93	1.120,3
Piano Terra	C1	3 - Bagno	7.864,93	1.120,3
Piano Terra	C1	3 - Camera 1	7.864,93	1.120,3
Piano Terra	C1	3 - Camera 2	7.864,93	1.120,3
Piano Terra	C1	3 - Corridoio	7.864,93	1.120,3
Piano Terra	C1	3 - K+Sogg	7.864,93	1.120,3

Piano Terra	C1	4 - Camera 2	7.864,93	1.120,3
Piano Terra	C1	4 - Camera 1	7.864,93	1.120,3
Piano Terra	C1	4 - Bagno	7.864,93	1.120,3
Piano Terra	C1	4 - K+Sogg	7.864,93	1.120,3
Piano Terra	C1	4 - Corridoio	7.864,93	1.120,3
Piano Terra	C1	2 - Corridoio	7.864,93	1.120,3
Piano Terra	C1	1- Corridoio	7.864,93	1.120,3
Piano Terra	C1	1 - Bagno	7.864,93	1.120,3
Piano Terra	C1	1 - K+Sogg	7.864,93	1.120,3
Piano Terra	C1	Sala comune 2	3.882,02	771,3
Piano Terra	C1	Corridoio Comune	3.882,02	771,3
Piano Terra	C2	Sala comune 2	658,91	71,8
Piano Terra	C2	WC Comune 2	105,64	45,8
Piano Terra	C2	WC Comune 1	96,32	40,0
Piano Terra	C2	Corridoio Comune	126,66	29,8
Piano Terra	C2	Sala Comune 1	2.957,43	115,4
Piano Terra	C2	Sala Comune 1	2.493,91	115,4
Piano Terra	C2	Ingresso PT	1.439,65	95,4
Piano Terra	C2	Sala comune 2	265,07	71,8
Piano Terra	C2	Corridoio Comune	96,91	29,8
Piano Terra	C3	1 - Camera 1	2.213,14	233,2
Piano Terra	C3	1 Camera 2	2.213,14	233,2
Piano Terra	C3	2 - K+Sogg	5.688,63	327,5
Piano Terra	C3	2 - Camera 1	5.688,63	327,5
Piano Terra	C3	2 - Camera 2	5.688,63	327,5
Piano Terra	C3	2 - Camera 2	5.688,63	327,5

Piano Terra	C3	2 - Bagno	5.688,63	327,5
Piano Terra	C3	3 - Bagno	5.390,32	307,2
Piano Terra	C3	3 - Camera 1	5.390,32	307,2
Piano Terra	C3	3 - Camera 2	5.390,32	307,2
Piano Terra	C3	3 - Corridoio	5.390,32	307,2
Piano Terra	C3	3 - K+Sogg	5.390,32	307,2
Piano Terra	C3	4 - Camera 2	4.495,73	252,3
Piano Terra	C3	4 - Camera 1	4.495,73	252,3
Piano Terra	C3	4 - Bagno	4.495,73	252,3
Piano Terra	C3	4 - K+Sogg	4.495,73	252,3
Piano Terra	C3	4 - Corridoio	4.495,73	252,3
Piano Terra	C3	2 - Corridoio	5.688,63	327,5
Piano Terra	C3	1- Corridoio	2.213,14	233,2
Piano Terra	C3	1 - Bagno	2.213,14	233,2
Piano Terra	C3	1 - K+Sogg	2.213,14	233,2
Piano Terra	C4	1 - Camera 1	262,20	54,6
Piano Terra	C4	1 Camera 2	1.283,66	104,2
Piano Terra	C4	1- Corridoio	14,46	10,6
Piano Terra	C4	1 - Bagno	21,05	29,9
Piano Terra	C4	1 - K+Sogg	261,73	34,0
Piano Terra	C5	2 - K+Sogg	250,99	51,1
Piano Terra	C5	2 - Camera 1	108,64	24,0
Piano Terra	C5	2 - Camera 2	570,06	52,5
Piano Terra	C5	2 - Camera 2	730,89	52,5
Piano Terra	C5	2 - Bagno	2.363,04	112,4
Piano Terra	C5	2 - Corridoio	16,26	34,9

Piano Terra	C6	4 - Camera 2	308,75	62,1
Piano Terra	C6	4 - Camera 1	217,33	58,1
Piano Terra	C6	4 - Bagno	330,14	50,1
Piano Terra	C6	4 - K+Sogg	382,12	72,2
Piano Terra	C6	4 - Corridoio	14,78	9,7
Piano Terra	C7	3 - Bagno	654,46	60,4
Piano Terra	C7	3 - Camera 1	671,56	56,5
Piano Terra	C7	3 - Camera 2	1.884,13	97,8
Piano Terra	C7	3 - Corridoio	47,37	14,5
Piano Terra	C7	3 - K+Sogg	694,41	78,0
Piano Primo	C8	5 - K+Sogg	455,09	58,5
Piano Primo	C8	5 - K+Sogg	585,74	58,5
Piano Primo	C8	5 - Camera 1	500,23	70,4
Piano Primo	C8	5 - Camera 2	417,31	60,7
Piano Primo	C8	5 - Corridoio	7,06	11,0
Piano Primo	C8	5 - Bagno	43,34	37,2
Piano Primo	C9	6 - Camera 1	424,01	65,3
Piano Primo	C9	6 - Camera 2	561,44	69,8
Piano Primo	C9	6 - K+Sogg	1.059,73	80,2
Piano Primo	C9	6 - Bagno	34,47	46,8
Piano Primo	C9	6 - Corridoio	7,25	16,6
Piano Primo	C10	7 - K+Sogg	545,15	76,1
Piano Primo	C10	7 - Camera 1	593,66	62,9
Piano Primo	C10	7 - Camera 2	724,66	60,6
Piano Primo	C10	7 - Camera 2	907,20	60,6
Piano Primo	C10	7 - Bagno	1.700,83	92,6

Piano Primo	C10	7 - Corridoio	42,99	17,7
Piano Primo	C11	9 - Camera 2	704,23	76,9
Piano Primo	C11	9 - Camera 1	378,91	63,2
Piano Primo	C11	9 - Bagno	164,41	49,7
Piano Primo	C11	9 - Corridoio	3,40	15,0
Piano Primo	C11	9 - K+Sogg	689,18	86,4
Piano Primo	C12	10 - Camera 1	324,56	50,6
Piano Primo	C12	10 - Corridoio	40,70	15,1
Piano Primo	C12	10 - K+Sogg	454,10	89,0
Piano Primo	C12	10 - Bagno	1.113,40	78,6
Piano Primo	C12	10 - Camera 2	2.534,45	114,8
Piano Primo	C13	5 - K+Sogg	1.839,02	296,3
Piano Primo	C13	5 - K+Sogg	1.839,02	296,3
Piano Primo	C13	5 - Camera 1	1.839,02	296,3
Piano Primo	C13	5 - Camera 2	1.839,02	296,3
Piano Primo	C13	6 - Camera 1	2.084,15	278,7
Piano Primo	C13	6 - Camera 2	2.084,15	278,7
Piano Primo	C13	6 - K+Sogg	2.084,15	278,7
Piano Primo	C13	7 - K+Sogg	6.907,45	370,4
Piano Primo	C13	7 - Camera 1	6.907,45	370,4
Piano Primo	C13	7 - Camera 2	6.907,45	370,4
Piano Primo	C13	7 - Camera 2	6.907,45	370,4
Piano Primo	C13	7 - Bagno	6.907,45	370,4
Piano Primo	C13	8 - Bagno	8.448,50	385,2
Piano Primo	C13	8 - Camera 1	8.448,50	385,2
Piano Primo	C13	8 - Camera 2	8.448,50	385,2

Piano Primo	C13	9 - Camera 2	2.206,32	291,2
Piano Primo	C13	9 - Camera 1	2.206,32	291,2
Piano Primo	C13	9 - Bagno	2.206,32	291,2
Piano Primo	C13	9 - Corridoio	2.206,32	291,2
Piano Primo	C13	10 - Camera 1	2.930,87	348,1
Piano Primo	C13	10 - Corridoio	2.930,87	348,1
Piano Primo	C13	5 - Corridoio	1.839,02	296,3
Piano Primo	C13	5 - Bagno	1.839,02	296,3
Piano Primo	C13	6 - Bagno	2.084,15	278,7
Piano Primo	C13	6 - Corridoio	2.084,15	278,7
Piano Primo	C13	7 - Corridoio	6.907,45	370,4
Piano Primo	C13	8 - Corridoio	8.448,50	385,2
Piano Primo	C13	9 - K+Sogg	2.206,32	291,2
Piano Primo	C13	10 - K+Sogg	2.930,87	348,1
Piano Primo	C13	10 - Bagno	2.930,87	348,1
Piano Primo	C13	8 - K+Sogg	8.448,50	385,2
Piano Primo	C13	10 - Camera 2	2.930,87	348,1
Piano Primo	C14	8 - Bagno	1.368,85	88,0
Piano Primo	C14	8 - Camera 1	880,24	68,3
Piano Primo	C14	8 - Camera 2	1.866,18	109,1
Piano Primo	C14	8 - Corridoio	34,05	17,5
Piano Primo	C14	8 - K+Sogg	664,46	102,4
Piano Primo	C15	Corridoio Comune P1	164,10	51,5
Piano Primo	C15	Corridoio Comune P1	205,94	51,5
Piano Primo	C15	Corridoio Comune P1	745,84	53,1

Legenda

Perdita: perdita a carico dell'anello - Portata: portata a carico dell'anello