



Unione Europea



Regione Campania

PROGRAMMA OPERATIVO POR FESR 2014-2020 - POC 2014-2020

-DD.GG.RR. nn. 568/2017 - 403/2018 - 563/2019 - DPGR 170/2018

- OBIETTIVI SPECIFICI 5.3.2 E 4.1 -

PROGETTO DI "ADEGUAMENTO SISMICO DELL'EDIFICIO STRATEGICO DI PALAZZO S.LUCIA IN NAPOLI"

CUP: B68B17000030006

PROGETTO DEFINITIVO



PROGETTAZIONE

R.T.P.:

ing. Giuseppe Iazzetta capogruppo
corso amedeo di savoia, n° 210 - 80136 napoli

corvino + multari

via ponti rossi, n°117b - 80131 napoli
via cosimo del fante, n°7 - 80122 milano

Studio Valle Progettazioni

circonvallazione clodia, n° 76/a - 00195 roma

REGIONE CAMPANIA

DIREZIONE GENERALE LL.PP e PROTEZIONE CIVILE

D.G. dott. Italo Giulivo
R.U.P. ing. Sergio Massimo

© Copyright 2009 - Tutti i diritti riservati

Oggetto: PROGETTO CONDIZIONAMENTO Relazione Tecnica specialistica: Impianto di climatizzazione			tavola: D4.1	scala:	
rev.:	descrizione:	controllato da:	approvato da:	formato:	data:
1	Aggiornamento per osservazioni Ente Verificatore	M. Sanguinetti	G.lazzetta	A4	31 Ottobre 2019
2	Agg. per appalto integrato art. 59 c.1-bis D.lgs 50/2016 e smi	G.lazzetta	G.lazzetta		05 Febbraio 2020

RELAZIONE TECNICA E
DIMENSIONAMENTO
IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

Sommario

PREMESSA	2
MATERIALI ED APPARECCHIATURE	2
OSSERVANZA DI LEGGI, NORME E REGOLAMENTI.....	2
PREMESSA AL SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTO.....	6
DATI GENERALI	7
PARAMETRI CLIMATICI	8
SPAZI E ZONE	11
CRITERI DI DIMENSIONAMENTO	21
POTENZA TERMICA PER RISCALDAMENTO	21
CARICHI TERMICI ESTIVI (MESE DI PICCO)	26
CARICHI TERMICI INTERO EDIFICIO	26
CARICHI TERMICI ZONA TERMICA.....	27
IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE	44
IMPIANTO A PAVIMENTO RADIANTE.....	45
Caratteristiche dell'impianto a pavimento radiante.....	45
La distribuzione del fluido termovettore.....	46
IMPIANTO DI RICAMBIO ED ESPULSIONE DELL'ARIA	47
INDIVIDUAZIONE DELLE MACCHINE	50

PREMESSA

Tutte le apparecchiature degli impianti sono stata dimensionate, sia per il funzionamento estivo che per quello invernale, in relazione alle condizioni esterne più sfavorevoli, e basati sulla base dei risultati provenienti dalle imposizioni delle vigenti norme in materia di consumi e contenimento energetico.

Successivamente saranno puntualizzati i dati tecnici relativi a:

- 1 condizioni termoigrometriche esterne;
 - 2 condizioni termoigrometriche interne e ricambi d'aria;
 - 3 fabbisogni termici invernali ed estivi e potenze termiche installate;
- dalle quali scaturiranno le scelte dimensionali e l'individuazione delle macchine da installare

MATERIALI ED APPARECCHIATURE

Tutti i materiali e le apparecchiature utilizzate saranno di primaria casa costruttrice in modo tale da fornire la massima garanzia di lunga durata e di buon funzionamento; queste potranno essere di produzione nazionale o estera, a condizione che la ditta installatrice ne garantisca sia la facile reperibilità dei pezzi di ricambio sul mercato italiano sia un'efficiente servizio di assistenza e manutenzione.

OSSERVANZA DI LEGGI, NORME E REGOLAMENTI

La Legge 10/91 ed il D.Lgs 311/2006 "Norme per l'attuazione del Piano Energetico nazionale in materia d'uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili d'energia" ha previsto una serie d'obblighi, adempimenti e responsabilità che devono essere rispettati dai progettisti, dagli installatori e dai proprietari degli immobili, rispettivamente per la progettazione, la realizzazione e l'esercizio degli impianti di climatizzazione in sicurezza e con il massimo risparmio energetico compatibile con l'evoluzione tecnologica acquisita.

Gli obblighi previsti dalla legge 10/91 e sue successive modifiche e integrazioni sono:

- il contenimento dei consumi di energia per la climatizzazione (estiva ed invernale) e per l'illuminazione;
- la progettazione e messa in opera degli impianti deve essere realizzata in modo da contenere al massimo i consumi termici ed elettrici (con particolare riferimento alla legge 37/08);
- il controllo del rispetto dei vincoli e degli obblighi di legge viene esteso anche ai diversi soggetti interessati (acquirente, conduttore, esercente degli impianti, collaudatore, progettista, ecc.);
- la presenza di un responsabile per la conservazione e l'uso razionale dell'energia.

Va ricordato, infine, che il D.P.R. 412/93 e quindi la stessa Legge 10/91, ha subito nel corso degli anni delle modifiche ed integrazioni mediante la pubblicazione dei seguenti ulteriori decreti:

D.P.R. 21 Dicembre 1999, n. 551

"Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia."

D.P.R. 15 Novembre 1996, n. 660

"Regolamento per l'attuazione della direttiva 92/42/CEE concernente i requisiti di rendimento delle nuove caldaie ad acqua calda, alimentate con combustibili liquidi o gassosi."

D.L. 19 Agosto 2005, n. 192

"Regolamento per l'attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia."

Quest'ultimo Decreto è stato emanato con il recepimento della direttiva 2002/91/CE riguardante il rendimento energetico nell'edilizia e stabilisce i criteri, le condizioni e le modalità per migliorare le prestazioni energetiche degli edifici.

Questo decreto disciplina in particolare la metodologia per il calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici, i requisiti minimi in materia di prestazioni energetiche, le ispezioni periodiche degli impianti di climatizzazione, la promozione dell'uso razionale dell'energia, abrogando e modificando parte e/o totalmente alcuni articoli della precedente Legge 10/1991.

D.L. 29 Dicembre 2006, n. 311

"Disposizioni correttive ed integrative al D.Lgs 192 del 19 Agosto 2005, relativa

al rendimento energetico nell'edilizia"

Nella stesura del seguente progetto si è fatto riferimento anche alle seguenti norme e regolamenti:

- La determinazione del fabbisogno termico deve essere conforme a quanto stabilito dalle Norme UNI 7357 integrata con le UNI FA 3*89, UNI FA 83*79 ed UNI FA 101*83; UNI 10344, UNI 10345; UNI 10346; UNI 10347; UNI 10348, UNI 10349. Le caratteristiche della rete di distribuzione dell'aria devono essere conformi a quanto previsto dalla Norma tecnica UNI 10339 e dal DPR 418/95.
- La rete di distribuzione dell'impianto termico deve essere realizzata secondo i disposti del comma 11 dell'Art.5 del D.P.R. 412/93 e successive integrazioni (D.P.R. 551/99).
- L'adozione del dispositivo di termoregolazione deve essere realizzato in conformità con quanto previsto dal comma 2 dell'Art.7 del D.P.R. 412/93 e successive integrazioni (D.P.R. 551/99).
- La coibentazione delle tubazioni della rete di distribuzione idrica, deve essere eseguita secondo quanto stabilito dall'All.B del D.P.R. 412/93 e successive integrazioni (D.P.R. 551/99).
- Le operazioni di controllo e manutenzione devono essere eseguite secondo la Norma UNI 8364, integrata con la UNI FA 146-84.
- Le operazioni di conduzione e controllo devono essere eseguite secondo la Norma UNI 9317.
- I canali ed i rivestimenti coibenti devono avere caratteristiche di reazione al fuoco conformi all'ultimo Decreto del Ministero degli Interni del 31 marzo 2003 "Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione"
- Gli impianti elettrici ed i materiali utilizzati per la relativa realizzazione, devono essere conformi alle norme CEI o dei Comitati Europei legislativamente equipollenti, secondo quanto previsto da:
 - Legge 186/68
 - Legge 791/77
 - D.M. 15/12/78
 - D.M. 23/7/79
 - D.M. 1/3/83
 - D.M. 13/6/89

- Legge 37/08
- D.P.R. 447 del 6/12/91
- I cavi elettrici devono essere conformi alle norme CEI 20*22, 20*35, 20*37 e 20*38.
- Tutti i componenti dell'impianto compresi cavi, guaine, interruttori, posa in opera dei cavi, ecc., devono essere conformi a quanto previsto dalla Norma CEI 64*8 (Ed. ottobre 92).
- È fatto obbligo della denuncia dell'impianto di messa a terra secondo il D.P.R. 462/2001.
- I gradi di protezione dei componenti e delle apparecchiature da installare devono essere conformi alle Norme CEI 70*1 oppure alla CEIEN 60529 dell'1/11/92.
- DM 01/12/1975 Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione.
- L'adozione del dispositivo di termoregolazione deve essere realizzato in conformità con quanto previsto dal comma 2 dell'Art.7 del D.P.R. 412/93.
- La coibentazione delle tubazioni della rete di distribuzione idrica, deve essere eseguita secondo quanto stabilito dall'All.B del D.P.R. 412/93.
- Le operazioni di controllo e manutenzione devono essere eseguite secondo la Norma UNI 8364, integrata con la UNI FA 146-84.
- Le operazioni di conduzione e controllo devono essere eseguite secondo la Norma UNI 9317.

Conformemente a quanto previsto dalle leggi e decreti ministeriali seguenti:

- legge 186 del 1/3/1968
- legge 791 del 18/10/1977
- DM del 15/12/1978
- DM del 23/7/1979
- DM del 1/3/1983
- DM del 13/6/1989
- legge 37/08
- D.P.R. 447 del 6/12/1991
- DPR 661/96
- Direttiva 90/396/CE
- DLgs 233/03

Gli impianti elettrici ed i materiali utilizzati per la loro realizzazione devono

essere conformi alle norme CEI o dei Comitati Europei legislativamente equipollenti.

I quadri elettrici devono essere rispondenti a quanto previsto dalle norme CEI 17-13/1 e 17-13/3.

I cavi devono essere conformi alle norme CEI 20-22 o 20-35.

Tutti i componenti dell'impianto compresi cavi, guaine, interruttori, posa in opera dei cavi etc., devono essere conformi a quanto previsto dalla norma CEI 64-8 (quinta edizione, 2003), comprese le prescrizioni aggiuntive ai punti 751.04.1 e 751.04.4.

Nello specifico la protezione contro i contatti diretti ed indiretti deve essere realizzata conformemente a quanto previsto nella CEI 64-8/4 e 64-8/5 (quinta edizione, 2003).

Gli interruttori automatici da utilizzare devono essere conformi a quanto previsto nelle norme CEI 23-3.

Gli interruttori automatici differenziali devono essere conformi anche alle norme CEI 23-18.

I gradi di protezione dei componenti e delle apparecchiature da installare devono essere conformi alle norme CEI 70-1 oppure alle CEI EN 60529 del 1/11/1992 e loro aggiornamenti.

PREMESSA AL SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTO

L'intervento riguarda la ristrutturazione della sede della Giunta Regionale della Campania di Via Santa Lucia in Napoli (Zona climatica C). Tale progetto prevede il miglioramento funzionale, statico e impiantistico di circa 24.000 mq di uffici, tra i quali la sede della Giunta, il piano del Presidente e spazi per sala convegni e parcheggi interrati. Di seguito i dati di maggiore interesse.

DATI GENERALI

Comune di NAPOLI, Provincia di Napoli.

Edificio pubblico o a uso pubblico: ☒ SI ☐ NO

L'involucro oggetto della presente relazione tecnica è ubicato in via Santa Lucia, 81 , del Comune di NAPOLI, Provincia di Napoli.

Classificazione involucro e zone

Classificazione dell'involucro in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412:

Destinazione d'uso prevalente:	E.2
---------------------------------------	------------

Dettaglio delle destinazioni d'uso previste per nell'involucro:

DENOMINAZIONE ZONA	DESTINAZIONE D'USO DPR 412/93	VOLUME m ³
PT Zona Termica 1	E.2	4068,28
PT Zona Termica 2	E.2	139,52
PT Zona Termica 3	E.2	854,57
PT Zona Termica 4	E.2	104,16
PT Zona Termica 5	E.2	436,96
PT Zona Termica 6	E.2	164,89
PT Zona Termica 7	E.5	2454,61
P1 Zona Termica 1	E.2	4512,28
P1 Zona Termica 2	E.2	449,89
P1 Zona Termica 3	E.2	126,99
P1 Zona Termica 4	E.2	144,06
P1 Zona Termica 5	E.2	153,51
P1 Zona Termica 6	E.2	151,91
P1 Zona Termica 7	E.2	43,21
P2 Zona Termica 1	E.2	3907,02
P2 Zona Termica 2	E.2	2055,77
P2 Zona Termica 3	E.2	655,47
P2 Zona Termica 4	E.2	223,87
P2 Zona Termica 5	E.2	221,28
P2 Zona Termica 6	E.2	53,24
P2 Zona Termica 7	E.2	176,40
P2 Zona Termica 8	E.2	218,15
P3 Zona Termica 1	E.2	4629,27
P3 Zona Termica 2	E.2	2093,80

P3 Zona Termica 3	E.2	221,82
P3 Zona Termica 4	E.2	227,59
P3 Zona Termica 5	E.2	225,62
P3 Zona Termica 6	E.2	62,23
P3 Zona Termica 7	E.2	216,05
P4 Zona Termica 1	E.2	3705,77
P4 Zona Termica 2	E.2	2006,77
P4 Zona Termica 3	E.2	690,50
P4 Zona Termica 4	E.2	213,34
P4 Zona Termica 5	E.2	58,37
P4 Zona Termica 6	E.2	223,91
P4 Zona Termica 7	E.2	224,99
P4 Zona Termica 8	E.2	236,86
P4 Zona Termica 9	E.2	143,45
P5 Zona Termica 1	E.2	3626,64
P5 Zona Termica 2	E.2	1942,34
P5 Zona Termica 3	E.2	689,36
P5 Zona Termica 4	E.2	113,38
P5 Zona Termica 5	E.2	66,71
P5 Zona Termica 6	E.2	204,03
P5 Zona Termica 7	E.2	59,67
P5 Zona Termica 8	E.2	209,82
P5 Zona Termica 9	E.2	240,97
P6 Area catering	E.4.3	315,84
P6 Rappresentanza	E.4.3	281,92
P6 Bar	E.4.3	283,44

PARAMETRI CLIMATICI

Vengono di seguito indicati i dati di riferimento, desunti e/o calcolati in accordo alla UNI 10349:2016 parti 1,2 e 3, della stazione di rilevazione e del capoluogo di provincia utilizzati per la determinazione dei dati climatici corretti della località in cui è ubicato l'involucro oggetto della presente relazione tecnica.

Stazione di rilevazione più vicina di riferimento

Stazione di rilevazione	Vitulazio	-	Latitudine	Gradi [°]	41	Primi [']	9	Secondi ["]	0
Sigla	CE	-	Longitudine	Gradi [°]	14	Primi [']	12	Secondi ["]	0

Altezza sul livello del mare	65	m
Fattore di correzione altimetrico	147	1°/fc
Zona vento	Zona2	-
Direzione prevalente del vento	S	-
Velocità media	2,2	m/s

Simbolo	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
θ_e	°C	9,5	8,5	11,2	14,3	19,0	22,7	24,8	25,3	21,4	17,7	11,4	9,6
Hdh	MJ/m ²	2,6	3,8	5,0	6,5	7,8	8,5	8,1	7,2	5,4	4,3	2,8	2,3
Hbh	MJ/m ²	3,5	5,1	7,7	11,2	13,7	15,8	17,8	17,5	12,0	8,0	4,0	3,0
Hdh + Hbh	MJ/m ²	6,1	8,9	12,7	17,7	21,5	24,3	25,9	24,7	17,4	12,3	6,8	5,3
Pva	Pa	949	846	936	1280	1408	1868	1998	1970	1813	1474	973	904
Pvs	Pa	1187	1109	1330	1629	2196	2757	3128	3223	2547	2024	1347	1195
URe	%	79,96	76,27	70,40	78,57	64,11	67,75	63,87	61,12	71,17	72,82	72,22	75,66
Vv	m/s	2,5	2,3	2,6	1,9	2,3	2	1,9	2,1	0,21	2	3,3	3,2

dove:

θ_e temperatura media dell'aria esterna

Hdh irradiazione solare giornaliera media mensile diffusa

Hbh irradiazione solare giornaliera media mensile diretta sul piano orizzontale

Hdh + Hbh irradiazione solare giornaliera totale sul piano orizzontale

Pva pressione di vapore dell'aria esterna

Pvs pressione di saturazione del vapore dell'aria esterna

URe umidità relativa esterna

Vv velocità media del vento

Capoluogo di provincia più vicino di riferimento

Capoluogo di provincia	Napoli	-
Sigla	NA	-
Altezza sul livello del mare	17	m
Temperatura progetto invernale	2,0	°C
Temperatura massima estiva	32,4	°C
Escursione termica estiva	10,5	°C
Umidità relativa esterna	45,00	%
Umidità specifica esterna (X)	13,30	g/kg

Latitudine	Gradi [°]	40	Primi [']	51	Secondi ["]	0
Longitudine	Gradi [°]	14	Primi [']	15	Secondi ["]	0

Mese/i più caldo/i	Luglio-agosto	-
---------------------------	----------------------	----------

Dati climatici effettivi di calcolo

Vengono di seguito riportati i principali parametri climatici utilizzati nel calcolo della prestazione energetica dell'involucro oggetto della presente relazione.

Ubicazione involucro	NAPOLI	-	Latitudine	Gradi sessagesimali [° dec]	40.832178
Regione	Campania	-	Longitudine	Gradi sessagesimali [° dec]	14.249128
Zona climatica	C	-			
Altezza sul livello del mare	17	m			
Gradi giorno	1034	-			
Giorni di riscaldamento previsti	137	gg			
Temperatura progetto invernale	2,0	°C			
Temperatura progetto estiva	32,4	°C			
Temperatura media annuale	16,6	°C			
Velocità del vento	2,3	m/s			

Simbolo	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
θe	°C	9,8	8,8	11,5	14,6	19,3	23,0	25,1	25,6	21,7	18,0	11,7	9,9
Pva	Pa	970	865	956	1307	1437	1905	2037	2009	1850	1505	994	924
Pvs	Pa	1213	1134	1359	1664	2241	2812	3190	3286	2599	2066	1377	1221
UR_e	%	79,96	76,27	70,40	78,57	64,11	67,75	63,87	61,12	71,17	72,82	72,22	75,66
S	MJ/m²	10,31	11,04	11,20	10,62	9,71	9,59	10,46	12,62	13,05	13,90	10,44	9,62
SE	MJ/m²	8,14	9,41	10,86	12,23	12,51	12,97	14,22	15,79	13,80	12,34	8,42	7,48
E	MJ/m²	4,80	6,59	8,95	11,87	13,84	15,36	16,55	16,40	12,15	9,08	5,26	4,23
NE	MJ/m²	2,19	3,58	5,60	8,58	11,24	13,13	13,71	12,16	7,76	4,91	2,51	1,87
N	MJ/m²	1,91	2,79	3,77	5,47	7,92	9,83	9,73	7,49	4,51	3,38	2,08	1,68
NO	MJ/m²	2,19	3,58	5,60	8,58	11,24	13,13	13,71	12,16	7,76	4,91	2,51	1,87
O	MJ/m²	4,80	6,59	8,95	11,87	13,84	15,36	16,55	16,40	12,15	9,08	5,26	4,23

Simbolo	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
SO	MJ/ m ²	8,14	9,41	10,86	12,23	12,51	12,97	14,22	15,79	13,80	12,34	8,42	7,48
Oriz.	MJ/ m ²	6,10	8,90	12,70	17,70	21,50	24,30	25,90	24,70	17,40	12,30	6,80	5,30
θ_{sky}	°C	-1,6	-3,7	-1,8	4,0	5,7	10,3	11,3	11,1	9,9	6,5	-1,1	-2,5

dove:

θ_e	temperatura media dell'aria esterna	SE	irradiazione giornaliera su piano verticale orientato a sud-est
P_{va}	pressione di vapore dell'aria esterna	E	irradiazione giornaliera su piano verticale orientato a est
P_{vs}	pressione di saturazione del vapore dell'aria esterna	NE	irradiazione giornaliera su piano verticale orientato a nord-est
U_{Re}	umidità relativa esterna	N	irradiazione giornaliera su piano verticale orientato a nord
Oriz.	irradiazione giornaliera su piano orizzontale	NO	irradiazione giornaliera su piano verticale orientato a nord-ovest
θ_{sky}	temperatura apparente del cielo	O	irradiazione giornaliera su piano verticale orientato a ovest
S	irradiazione giornaliera su piano verticale orientato a sud	SO	irradiazione giornaliera su piano verticale orientato a sud-ovest

SPAZI E ZONE

Suddivisione dell'involucro in spazi elementari

Al fine di determinare le prestazioni energetiche dell'involucro, lo stesso è stato suddiviso nei seguenti spazi elementari:

LIVELLO	SPAZIO	Descrizione unità minima di suddivisione	A [m ²]	h [m]	Vn [m ³]
Piano terra - PT Zona Termica 1	1	1	87,68	4,90	429,63
Piano terra - PT Zona Termica 1	2	3	20,19	4,90	98,93
Piano terra - PT Zona Termica 1	3	4	46,50	4,90	227,85
Piano terra - PT Zona Termica 1	4	6	33,32	4,90	163,27
Piano terra - PT Zona Termica 1	5	7	30,31	4,90	148,52
Piano terra - PT Zona Termica 1	6	8	37,56	4,90	184,04
Piano terra - PT Zona Termica 1	7	9	26,24	4,90	128,58
Piano terra - PT Zona Termica 1	8	10	27,30	4,90	133,77
Piano terra - PT Zona Termica 1	9	11	38,52	4,90	188,75
Piano terra - PT Zona Termica 1	10	12	28,39	4,90	139,11
Piano terra - PT Zona Termica 1	11	13	32,22	4,90	157,88
Piano terra - PT Zona Termica 1	12	13/B	28,92	4,90	141,71
Piano terra - PT Zona Termica 1	13	15	28,37	4,90	139,01
Piano terra - PT Zona Termica 1	14	16	30,67	4,90	150,28
Piano terra - PT Zona Termica 1	15	14	29,91	4,90	146,56
Piano terra - PT Zona Termica 1	16	17	34,87	4,90	170,86
Piano terra - PT Zona Termica 1	17	19	25,98	4,90	127,30
Piano terra - PT Zona Termica 1	18	18	18,21	4,90	89,23
Piano terra - PT Zona Termica 1	19	20	29,49	4,90	144,50
Piano terra - PT Zona Termica 1	20	21	28,11	4,90	137,74

LIVELLO	SPAZIO	Descrizione unità minima di suddivisione	A [m²]	h [m]	Vn [m³]
Piano terra - PT Zona Termica 1	21	36	18,62	4,90	91,24
Piano terra - PT Zona Termica 2	22	44	21,62	4,90	105,94
Piano terra - PT Zona Termica 3	23	23	38,00	4,90	186,20
Piano terra - PT Zona Termica 3	24	24	25,38	4,90	124,36
Piano terra - PT Zona Termica 3	25	26	29,30	4,90	143,57
Piano terra - PT Zona Termica 3	26	25	22,72	4,90	111,33
Piano terra - PT Zona Termica 3	27	23	19,76	4,90	96,82
Piano terra - PT Zona Termica 4	28	43	17,84	4,90	87,42
Piano terra - PT Zona Termica 5	29	40	13,98	4,90	68,50
Piano terra - PT Zona Termica 5	30	39	13,30	4,90	65,17
Piano terra - PT Zona Termica 5	31	41	28,57	4,90	139,99
Piano terra - PT Zona Termica 6	32	37	27,41	4,90	134,31
Piano terra - PT Zona Termica 7	33	27	26,82	4,90	131,42
Piano terra - PT Zona Termica 7	34	28	199,43	4,90	977,21
Piano terra - PT Zona Termica 7	35	32	197,69	4,90	968,68
Piano primo - P1 Zona Termica 1	36	37	23,71	3,10	73,50
Piano primo - P1 Zona Termica 1	37	38	26,27	3,10	81,44
Piano primo - P1 Zona Termica 1	38	39	27,97	3,10	86,71
Piano primo - P1 Zona Termica 1	39	40	38,59	3,10	119,63
Piano primo - P1 Zona Termica 1	40	41	28,46	3,10	88,23
Piano primo - P1 Zona Termica 1	41	43	31,81	3,10	98,61
Piano primo - P1 Zona Termica 1	42	42	29,30	3,10	90,83
Piano primo - P1 Zona Termica 1	43	45	28,47	3,10	88,26
Piano primo - P1 Zona Termica 1	44	46	30,89	3,10	95,76
Piano primo - P1 Zona Termica 1	45	44	29,92	3,10	92,75
Piano primo - P1 Zona Termica 1	46	48	27,11	3,10	84,04
Piano primo - P1 Zona Termica 1	47	49	29,58	3,10	91,70
Piano primo - P1 Zona Termica 1	48	50	30,51	3,10	94,58
Piano primo - P1 Zona Termica 1	49	47	34,84	3,10	108,00
Piano primo - P1 Zona Termica 1	50	51	23,12	3,10	71,67
Piano primo - P1 Zona Termica 1	51	52	28,32	3,10	87,79
Piano primo - P1 Zona Termica 1	52	53	29,70	3,10	92,07
Piano primo - P1 Zona Termica 1	53	54	24,87	3,10	77,10
Piano primo - P1 Zona Termica 1	54	55	51,93	3,10	160,98
Piano primo - P1 Zona Termica 1	55	56	27,96	3,10	86,68
Piano primo - P1 Zona Termica 1	56	57	75,79	3,10	234,95
Piano primo - P1 Zona Termica 1	57	20	23,47	3,10	72,76
Piano primo - P1 Zona Termica 1	58	21	26,89	3,10	83,36

LIVELLO	SPAZIO	Descrizione unità minima di suddivisione	A [m²]	h [m]	Vn [m³]
Piano primo - P1 Zona Termica 1	59	60	24,59	3,10	76,23
Piano primo - P1 Zona Termica 1	60	25	21,84	3,10	67,70
Piano primo - P1 Zona Termica 1	61	23	27,46	3,10	85,13
Piano primo - P1 Zona Termica 1	62	24	28,63	3,10	88,75
Piano primo - P1 Zona Termica 1	63	22	28,08	3,10	87,05
Piano primo - P1 Zona Termica 1	64	29	23,72	3,10	73,53
Piano primo - P1 Zona Termica 1	65	28	29,48	3,10	91,39
Piano primo - P1 Zona Termica 1	66	27	29,52	3,10	91,51
Piano primo - P1 Zona Termica 1	67	26	29,21	3,10	90,55
Piano primo - P1 Zona Termica 1	68	33	24,58	3,10	76,20
Piano primo - P1 Zona Termica 1	69	32	26,31	3,10	81,56
Piano primo - P1 Zona Termica 1	70	31	27,23	3,10	84,41
Piano primo - P1 Zona Termica 1	71	30	29,41	3,10	91,17
Piano primo - P1 Zona Termica 1	72	35	27,17	3,10	84,23
Piano primo - P1 Zona Termica 1	73	36	26,11	3,10	80,94
Piano primo - P1 Zona Termica 1	74	34	31,17	3,10	96,63
Piano primo - P1 Zona Termica 2	75	5	17,20	3,10	53,32
Piano primo - P1 Zona Termica 2	76	6	14,28	3,10	44,27
Piano primo - P1 Zona Termica 2	77	7	13,30	3,10	41,23
Piano primo - P1 Zona Termica 2	78	9	29,83	3,10	92,47
Piano primo - P1 Zona Termica 2	79	10	16,96	3,10	52,58
Piano primo - P1 Zona Termica 2	80	8	14,57	3,10	45,17
Piano primo - P1 Zona Termica 3	81	14	11,05	3,10	34,26
Piano primo - P1 Zona Termica 3	82	13	19,33	3,10	59,92
Piano primo - P1 Zona Termica 4	83	15	21,45	3,10	66,50
Piano primo - P1 Zona Termica 4	84	16	16,15	3,10	50,07
Piano primo - P1 Zona Termica 5	85	18	13,23	3,10	41,01
Piano primo - P1 Zona Termica 5	86	19	13,12	3,10	40,67
Piano primo - P1 Zona Termica 6	87	2	12,53	3,10	38,84
Piano primo - P1 Zona Termica 6	88	3	13,23	3,10	41,01
Piano primo - P1 Zona Termica 6	89	4	12,17	3,10	37,73
Piano primo - P1 Zona Termica 7	90	4 segr	11,14	3,10	34,53
Piano secondo - P2 Zona Termica 1	91	33	25,13	4,10	103,03
Piano secondo - P2 Zona Termica 1	92	7	20,61	4,10	84,50
Piano secondo - P2 Zona Termica 1	93	43	24,86	4,10	101,93
Piano secondo - P2 Zona Termica 1	94	42	34,93	4,10	143,21
Piano secondo - P2 Zona Termica 1	95	41	25,79	4,10	105,74
Piano secondo - P2 Zona Termica 1	96	35	37,51	4,10	153,79

LIVELLO	SPAZIO	Descrizione unità minima di suddivisione	A [m²]	h [m]	Vn [m³]
Piano secondo - P2 Zona Termica 1	97	9	22,46	4,10	92,09
Piano secondo - P2 Zona Termica 1	98	36	29,81	4,10	122,22
Piano secondo - P2 Zona Termica 1	99	37	28,19	4,10	115,58
Piano secondo - P2 Zona Termica 1	100	38	29,52	4,10	121,03
Piano secondo - P2 Zona Termica 1	101	39	34,19	4,10	140,18
Piano secondo - P2 Zona Termica 1	102	40	25,08	4,10	102,83
Piano secondo - P2 Zona Termica 1	103	13	22,74	4,10	93,23
Piano secondo - P2 Zona Termica 1	104	41	31,84	4,10	130,54
Piano secondo - P2 Zona Termica 1	105	42	29,08	4,10	119,23
Piano secondo - P2 Zona Termica 1	106	43/44	28,42	4,10	116,52
Piano secondo - P2 Zona Termica 1	107	46	25,01	4,10	102,54
Piano secondo - P2 Zona Termica 1	108	47	21,15	4,10	86,72
Piano secondo - P2 Zona Termica 1	109	48	27,52	4,10	112,83
Piano secondo - P2 Zona Termica 1	110	49	29,12	4,10	119,39
Piano secondo - P2 Zona Termica 1	111	45	28,36	4,10	116,28
Piano secondo - P2 Zona Termica 1	112	50	24,36	4,10	99,88
Piano secondo - P2 Zona Termica 1	113	51	27,78	4,10	113,90
Piano secondo - P2 Zona Termica 1	114	52	26,07	4,10	106,89
Piano secondo - P2 Zona Termica 1	115	56	26,96	4,10	110,54
Piano secondo - P2 Zona Termica 1	116	55	27,60	4,10	113,16
Piano secondo - P2 Zona Termica 1	117	54	24,05	4,10	98,61
Piano secondo - P2 Zona Termica 1	118	53	24,09	4,10	98,77
Piano secondo - P2 Zona Termica 2	119	58/57	48,44	4,10	198,60
Piano secondo - P2 Zona Termica 2	120	59	24,50	4,10	100,45
Piano secondo - P2 Zona Termica 2	121	60	29,50	4,10	120,95
Piano secondo - P2 Zona Termica 2	122	61	29,01	4,10	118,94
Piano secondo - P2 Zona Termica 2	123	62	28,67	4,10	117,55
Piano secondo - P2 Zona Termica 2	124	29	27,03	4,10	110,82
Piano secondo - P2 Zona Termica 2	125	28	29,90	4,10	122,59
Piano secondo - P2 Zona Termica 2	126	27	29,38	4,10	120,46
Piano secondo - P2 Zona Termica 2	127	63	29,12	4,10	119,39
Piano secondo - P2 Zona Termica 2	128	30	27,75	4,10	113,78
Piano secondo - P2 Zona Termica 2	129	31	57,35	4,10	235,14
Piano secondo - P2 Zona Termica 2	130	32	28,73	4,10	117,79
Piano secondo - P2 Zona Termica 3	131	12	15,25	4,10	62,53
Piano secondo - P2 Zona Termica 3	132	8	15,30	4,10	62,73
Piano secondo - P2 Zona Termica 3	133	9	16,15	4,10	66,22
Piano secondo - P2 Zona Termica 3	134	10	12,33	4,10	50,55

LIVELLO	SPAZIO	Descrizione unità minima di suddivisione	A [m²]	h [m]	Vn [m³]
Piano secondo - P2 Zona Termica 3	135	11	15,78	4,10	64,70
Piano secondo - P2 Zona Termica 3	136	11	29,32	4,10	120,21
Piano secondo - P2 Zona Termica 3	137	10/14	30,77	4,10	126,16
Piano secondo - P2 Zona Termica 4	138	18	23,49	4,10	96,31
Piano secondo - P2 Zona Termica 4	139	16	20,76	4,10	85,12
Piano secondo - P2 Zona Termica 5	140	21	13,30	4,10	54,53
Piano secondo - P2 Zona Termica 5	141	23	11,96	4,10	49,04
Piano secondo - P2 Zona Termica 5	142	19	18,01	4,10	73,84
Piano secondo - P2 Zona Termica 6	143	4	10,04	4,10	41,16
Piano secondo - P2 Zona Termica 7	144	5	15,12	4,10	61,99
Piano secondo - P2 Zona Termica 7	145	3	19,95	4,10	81,80
Piano secondo - P2 Zona Termica 7	146	2	9,07	4,10	37,19
Piano secondo - Zona Termica 8	147	25	12,65	4,10	51,87
Piano secondo - Zona Termica 8	148	24	29,71	4,10	121,81
Piano terzo - P3 Zona Termica 1	149	40	241,33	3,97	958,08
Piano terzo - P3 Zona Termica 1	150	39	25,69	3,97	101,99
Piano terzo - P3 Zona Termica 1	151	13	19,74	3,97	78,37
Piano terzo - P3 Zona Termica 1	152	14	29,77	3,97	118,19
Piano terzo - P3 Zona Termica 1	153	44/b	34,59	3,97	137,32
Piano terzo - P3 Zona Termica 1	154	45	32,27	3,97	128,11
Piano terzo - P3 Zona Termica 1	155	46	28,08	3,97	111,48
Piano terzo - P3 Zona Termica 1	156	47	29,56	3,97	117,35
Piano terzo - P3 Zona Termica 1	157	48	34,20	3,97	135,77
Piano terzo - P3 Zona Termica 1	158	44	15,81	3,97	62,77
Piano terzo - P3 Zona Termica 1	159	49	25,03	3,97	99,37
Piano terzo - P3 Zona Termica 1	160	50	23,54	3,97	93,45
Piano terzo - P3 Zona Termica 1	161	51	36,83	3,97	146,22
Piano terzo - P3 Zona Termica 1	162	52	22,69	3,97	90,08
Piano terzo - P3 Zona Termica 1	163	53	29,34	3,97	116,48
Piano terzo - P3 Zona Termica 1	164	54	30,12	3,97	119,58
Piano terzo - P3 Zona Termica 1	165	55	24,62	3,97	97,74
Piano terzo - P3 Zona Termica 1	166	56	18,90	3,97	75,03
Piano terzo - P3 Zona Termica 1	167	57	32,68	3,97	129,74
Piano terzo - P3 Zona Termica 1	168	58	29,12	3,97	115,61
Piano terzo - P3 Zona Termica 1	169	65	18,90	3,97	75,03
Piano terzo - P3 Zona Termica 1	170	63	24,05	3,97	95,48
Piano terzo - P3 Zona Termica 1	171	64	27,60	3,97	109,57
Piano terzo - P3 Zona Termica 1	172	62	24,39	3,97	96,83

LIVELLO	SPAZIO	Descrizione unità minima di suddivisione	A [m²]	h [m]	Vn [m³]
Piano terzo - P3 Zona Termica 1	173	61	26,07	3,97	103,50
Piano terzo - P3 Zona Termica 1	174	60	28,35	3,97	112,55
Piano terzo - P3 Zona Termica 1	175	59	24,64	3,97	97,82
Piano terzo - P3 Zona Termica 1	176	12	9,38	3,97	37,24
Piano terzo - P3 Zona Termica 2	177	35	27,37	3,97	108,66
Piano terzo - P3 Zona Termica 2	178	32	61,99	3,97	246,10
Piano terzo - P3 Zona Termica 2	179	31	25,51	3,97	101,28
Piano terzo - P3 Zona Termica 2	180	70	6,77	3,97	26,88
Piano terzo - P3 Zona Termica 2	181	69	90,84	3,97	360,64
Piano terzo - P3 Zona Termica 2	182	68	29,76	3,97	118,15
Piano terzo - P3 Zona Termica 2	183	67	26,54	3,97	105,36
Piano terzo - P3 Zona Termica 2	184	66	62,92	3,97	249,79
Piano terzo - P3 Zona Termica 2	185	36	63,34	3,97	251,46
Piano terzo - P3 Zona Termica 2	186	38	30,42	3,97	120,77
Piano terzo - P3 Zona Termica 2	187	34	27,41	3,97	108,82
Piano terzo - P3 Zona Termica 3	188	19	19,90	3,97	79,00
Piano terzo - P3 Zona Termica 3	189	20	8,86	3,97	35,17
Piano terzo - P3 Zona Termica 3	190	21	13,83	3,97	54,91
Piano terzo - P3 Zona Termica 4	191	26	12,10	3,97	48,04
Piano terzo - P3 Zona Termica 4	192	23	13,85	3,97	54,99
Piano terzo - P3 Zona Termica 4	193	18	15,75	3,97	62,53
Piano terzo - P3 Zona Termica 5	194	27	14,55	3,97	57,76
Piano terzo - P3 Zona Termica 5	195	28	14,56	3,97	57,80
Piano terzo - P3 Zona Termica 5	196	29	14,58	3,97	57,88
Piano terzo - P3 Zona Termica 6	197	6	11,53	3,97	45,77
Piano terzo - P3 Zona Termica 7	198	5	12,37	3,97	49,11
Piano terzo - P3 Zona Termica 7	199	4	13,64	3,97	54,15
Piano terzo - P3 Zona Termica 7	200	3/2	16,15	3,97	64,12
Piano quarto - P4 Zona Termica 1	201	36	25,11	4,08	102,45
Piano quarto - P4 Zona Termica 1	202	41	51,24	4,08	209,06
Piano quarto - P4 Zona Termica 1	203	37	27,84	4,08	113,59
Piano quarto - P4 Zona Termica 1	204	38	23,23	4,08	94,78
Piano quarto - P4 Zona Termica 1	205	39	37,60	4,08	153,41
Piano quarto - P4 Zona Termica 1	206	40	29,19	4,08	119,10
Piano quarto - P4 Zona Termica 1	207	42	111,31	4,08	454,15
Piano quarto - P4 Zona Termica 1	208	43	27,95	4,08	114,04
Piano quarto - P4 Zona Termica 1	209	44	27,64	4,08	112,77
Piano quarto - P4 Zona Termica 1	210	45	34,09	4,08	139,09

LIVELLO	SPAZIO	Descrizione unità minima di suddivisione	A [m²]	h [m]	Vn [m³]
Piano quarto - P4 Zona Termica 1	211	46	24,90	4,08	101,59
Piano quarto - P4 Zona Termica 1	212	47	30,83	4,08	125,79
Piano quarto - P4 Zona Termica 1	213	48	29,68	4,08	121,09
Piano quarto - P4 Zona Termica 1	214	49	23,69	4,08	96,66
Piano quarto - P4 Zona Termica 1	215	50	30,63	4,08	124,97
Piano quarto - P4 Zona Termica 1	216	51	85,21	4,08	347,66
Piano quarto - P4 Zona Termica 1	217	52	25,36	4,08	103,47
Piano quarto - P4 Zona Termica 1	218	53	47,45	4,08	193,60
Piano quarto - P4 Zona Termica 1	219	61	29,25	4,08	119,34
Piano quarto - P4 Zona Termica 1	220	55	27,81	4,08	113,47
Piano quarto - P4 Zona Termica 1	221	60	27,73	4,08	113,14
Piano quarto - P4 Zona Termica 1	222	54	30,47	4,08	124,32
Piano quarto - P4 Zona Termica 1	223	57	28,71	4,08	117,14
Piano quarto - P4 Zona Termica 1	224	55bis	24,01	4,08	97,96
Piano quarto - P4 Zona Termica 1	225	58	27,48	4,08	112,12
Piano quarto - P4 Zona Termica 1	226	59	21,83	4,08	89,07
Piano quarto - P4 Zona Termica 2	227	29	25,82	4,08	105,35
Piano quarto - P4 Zona Termica 2	228	68	32,28	4,08	131,70
Piano quarto - P4 Zona Termica 2	229	67	30,32	4,08	123,71
Piano quarto - P4 Zona Termica 2	230	66	29,61	4,08	120,81
Piano quarto - P4 Zona Termica 2	231	65	25,45	4,08	103,84
Piano quarto - P4 Zona Termica 2	232	64	19,99	4,08	81,56
Piano quarto - P4 Zona Termica 2	233	63	28,64	4,08	116,85
Piano quarto - P4 Zona Termica 2	234	30	34,53	4,08	140,88
Piano quarto - P4 Zona Termica 2	235	35	30,40	4,08	124,03
Piano quarto - P4 Zona Termica 2	236	34	34,04	4,08	138,88
Piano quarto - P4 Zona Termica 2	237	33	27,37	4,08	111,67
Piano quarto - P4 Zona Termica 2	238	32	26,04	4,08	106,24
Piano quarto - P4 Zona Termica 2	239	31	27,81	4,08	113,47
Piano quarto - P4 Zona Termica 2	240	31	25,78	4,08	105,18
Piano quarto - P4 Zona Termica 3	241	7	16,19	4,08	66,06
Piano quarto - P4 Zona Termica 3	242	11	32,39	4,08	132,15
Piano quarto - P4 Zona Termica 3	243	12	15,87	4,08	64,75
Piano quarto - P4 Zona Termica 3	244	13	16,69	4,08	68,10
Piano quarto - P4 Zona Termica 3	245	8	14,76	4,08	60,22
Piano quarto - P4 Zona Termica 3	246	9	14,18	4,08	57,85
Piano quarto - P4 Zona Termica 3	247	10	15,39	4,08	62,79
Piano quarto - P4 Zona Termica 3	248	17	16,73	4,08	68,26

LIVELLO	SPAZIO	Descrizione unità minima di suddivisione	A [m²]	h [m]	Vn [m³]
Piano quarto - P4 Zona Termica 4	249	2	15,73	4,08	64,18
Piano quarto - P4 Zona Termica 4	250	3	13,20	4,08	53,86
Piano quarto - P4 Zona Termica 4	251	5	12,46	4,08	50,84
Piano quarto - P4 Zona Termica 5	252	6	11,21	4,08	45,74
Piano quarto - P4 Zona Termica 6	253	18/19	20,61	4,08	84,09
Piano quarto - P4 Zona Termica 6	254	20	11,43	4,08	46,63
Piano quarto - P4 Zona Termica 6	255	21	11,43	4,08	46,63
Piano quarto - P4 Zona Termica 7	256	1	13,77	4,08	56,18
Piano quarto - P4 Zona Termica 7	257	28	15,20	4,08	62,02
Piano quarto - P4 Zona Termica 7	258	26	14,90	4,08	60,79
Piano quarto - P4 Zona Termica 8	259	22	14,22	4,08	58,02
Piano quarto - P4 Zona Termica 8	260	23/24	17,24	4,08	70,34
Piano quarto - P4 Zona Termica 8	261	25	15,63	4,08	63,77
Piano quarto - P4 Zona Termica 9	262	62	29,24	4,08	119,30
Piano quinto - P5 Zona Termica 1	263	38	24,77	3,89	96,36
Piano quinto - P5 Zona Termica 1	264	45	27,95	3,89	108,73
Piano quinto - P5 Zona Termica 1	265	42	20,35	3,89	79,16
Piano quinto - P5 Zona Termica 1	266	47	34,09	3,89	132,61
Piano quinto - P5 Zona Termica 1	267	46	27,44	3,89	106,74
Piano quinto - P5 Zona Termica 1	268	39	26,22	3,89	102,00
Piano quinto - P5 Zona Termica 1	269	40	21,79	3,89	84,76
Piano quinto - P5 Zona Termica 1	270	41	36,12	3,89	140,51
Piano quinto - P5 Zona Termica 1	271	53	30,24	3,89	117,63
Piano quinto - P5 Zona Termica 1	272	54	25,36	3,89	98,65
Piano quinto - P5 Zona Termica 1	273	56	30,47	3,89	118,53
Piano quinto - P5 Zona Termica 1	274	60	28,90	3,89	112,42
Piano quinto - P5 Zona Termica 1	275	59	27,88	3,89	108,45
Piano quinto - P5 Zona Termica 1	276	58	23,30	3,89	90,64
Piano quinto - P5 Zona Termica 1	277	57	27,81	3,89	108,18
Piano quinto - P5 Zona Termica 1	278	43	59,18	3,89	230,21
Piano quinto - P5 Zona Termica 1	279	44	30,40	3,89	118,26
Piano quinto - P5 Zona Termica 1	280	48	24,81	3,89	96,51
Piano quinto - P5 Zona Termica 1	281	49	30,69	3,89	119,38
Piano quinto - P5 Zona Termica 1	282	50	29,68	3,89	115,46
Piano quinto - P5 Zona Termica 1	283	51	24,88	3,89	96,78
Piano quinto - P5 Zona Termica 1	284	52	29,51	3,89	114,79
Piano quinto - P5 Zona Termica 1	285	63/64	29,24	3,89	113,74
Piano quinto - P5 Zona Termica 1	286	61/62	23,54	3,89	91,57

LIVELLO	SPAZIO	Descrizione unità minima di suddivisione	A [m²]	h [m]	Vn [m³]
Piano quinto - P5 Zona Termica 1	287	55	21,47	3,89	83,52
Piano quinto - P5 Zona Termica 1	288	sport-spettacolo tempo libero	25,97	3,89	101,02
Piano quinto - P5 Zona Termica 1	289	bonifiche e tutela delle acque	29,25	3,89	113,78
Piano quinto - P5 Zona Termica 2	290	30	25,82	3,89	100,44
Piano quinto - P5 Zona Termica 2	291	70	32,28	3,89	125,57
Piano quinto - P5 Zona Termica 2	292	68	29,61	3,89	115,18
Piano quinto - P5 Zona Termica 2	293	69	30,32	3,89	117,95
Piano quinto - P5 Zona Termica 2	294	67	25,45	3,89	99,00
Piano quinto - P5 Zona Termica 2	295	65	22,50	3,89	87,53
Piano quinto - P5 Zona Termica 2	296	66	27,86	3,89	108,38
Piano quinto - P5 Zona Termica 2	297	31	22,60	3,89	87,91
Piano quinto - P5 Zona Termica 2	298	37	30,40	3,89	118,26
Piano quinto - P5 Zona Termica 2	299	36	32,09	3,89	124,83
Piano quinto - P5 Zona Termica 2	300	35	29,31	3,89	114,02
Piano quinto - P5 Zona Termica 2	301	34	26,04	3,89	101,30
Piano quinto - P5 Zona Termica 2	302	33	27,81	3,89	108,18
Piano quinto - P5 Zona Termica 2	303	32	39,06	3,89	151,94
Piano quinto - P5 Zona Termica 3	304	8	15,18	3,89	59,05
Piano quinto - P5 Zona Termica 3	305	9	14,79	3,89	57,53
Piano quinto - P5 Zona Termica 3	306	12	32,07	3,89	124,75
Piano quinto - P5 Zona Termica 3	307	10	13,70	3,89	53,29
Piano quinto - P5 Zona Termica 3	308	11	16,87	3,89	65,62
Piano quinto - P5 Zona Termica 3	309	13	19,38	3,89	75,39
Piano quinto - P5 Zona Termica 3	310	14	15,22	3,89	59,21
Piano quinto - P5 Zona Termica 3	311	16	15,30	3,89	59,52
Piano quinto - P5 Zona Termica 4	312	22	11,36	3,89	44,19
Piano quinto - P5 Zona Termica 4	313	21	11,76	3,89	45,75
Piano quinto - P5 Zona Termica 5	314	18b	13,67	3,89	53,18
Piano quinto - P5 Zona Termica 6	315	3	15,73	3,89	61,19
Piano quinto - P5 Zona Termica 6	316	4	13,20	3,89	51,35
Piano quinto - P5 Zona Termica 6	317	6	12,46	3,89	48,47
Piano quinto - P5 Zona Termica 7	318	7	12,33	3,89	47,96
Piano quinto - P5 Zona Termica 8	319	1	14,50	3,89	56,41
Piano quinto - P5 Zona Termica 8	320	27	14,30	3,89	55,63
Piano quinto - P5 Zona Termica 8	321	28	13,77	3,89	53,57
Piano quinto - P5 Zona Termica 9	322	25	17,36	3,89	67,53
Piano quinto - P5 Zona Termica 9	323	24	18,06	3,89	70,25
Piano quinto - P5 Zona Termica 9	324	23	15,50	3,89	60,30

LIVELLO	SPAZIO	Descrizione unità minima di suddivisione	A [m²]	h [m]	Vn [m³]
Attico - P6 Area catering	325	catering	63,41	3,92	248,57
Attico - P6 Rappresentanza	326	stanza di rappresentanza del presidente	46,07	3,92	180,59
Attico - P6 Rappresentanza	327	servizi stanza di rappresentanza	9,77	3,92	38,30
Attico - P6 Bar	328	bar caffetteria	63,51	3,92	248,96

dove:

A superficie netta

h altezza media

Vn volume netto

La superficie utile totale netta climatizzata totale dell'involucro è pari a **9177,65 m²**.

Il volume netto totale è pari a **36718,74 m³**.

Ricapitolando l'edificio è costituito da un fabbricato adibito prevalentemente ad uffici. La destinazione d'uso prevalente dell'edificio, in riferimento alle categorie del DPR 412/93, è E.2. L'edificio è composto da un'unica unità immobiliare disposta su 7 livelli, uno interrato ed il resto fuori terra. Tutti i locali sono climatizzati ad esclusione del piano interrato.

L'impianto di condizionamento sarà centralizzato ed avrà come generatori tre macchine a pompa di calore per la climatizzazione estiva ed invernale degli ambienti, situate in apposito spazio aperto sulla copertura dell'edificio (sesto piano), con una griglia metallica che permetta gli scambi e i prelievi dall'ambiente esterno, ma ne impedisca le manomissioni e gli atti vandalici. Nel caso in cui le pompe di calore non riescano a soddisfare la richiesta di energia termica, ad integrazione sono previste due caldaie a gas.

La distribuzione del calore sarà garantita dal fluido termovettore, attraverso tubi in multistrato coibentati con guaine isolanti che collegheranno la macchina al collettore principale, e quest'ultimo ai vari distributori di zona.

Il sistema di emissione sarà costituito:

- da fancoil per il riscaldamento ed il raffrescamento degli ambienti del piano terra;
- dai circuiti radianti a pavimento per il riscaldamento ed il raffrescamento degli ambienti del primo, secondo, terzo, quarto, quinto e sesto piano, e da fancoil per la loro deumidificazione (durante il periodo di raffrescamento) e da bocchette di mandata e ripresa per il loro ricambio dell'aria collegati, con i relativi canali, a recuperatori di calore presenti nei servizi igienici di ogni piano.

La regolazione della climatizzazione ambientale sarà garantita per il tramite di termostati di zona a controllo remoto (wireless) posti nei singoli ambienti ed agenti sulle valvole servoassistite poste sui collettori dei circuiti radianti.

CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

Le unità di misura adottate nei calcoli sono quelle del S.I.

Il calcolo della potenza di dispersione e dei fabbisogni energetici per la scelta e il dimensionamento dell'impianto di riscaldamento è stato svolto in conformità a quanto previsto nella Legge 10/91 e sue successive modifiche e dal D.P.R. 412/93; il calcolo è riportato nella relazione tecnica specialistica riguardante i carichi termici estivi ed invernali come previsto dalla stessa legge, fornita in fascicolo separato, contenente anche le schede delle strutture utilizzate per il calcolo termico e termoigrometrico secondo la recente norma UNI EN ISO 13788 per la verifica, oltre che della condensa interstiziale, anche di quella superficiale.

Il dimensionamento degli impianti di climatizzazione è stato eseguito con il metodo delle funzioni di trasferimento.

CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE ESTERNE

-INVERNO: temperatura 2°C umidità relativa 49%

-ESTATE: temperatura 32°C umidità relativa 45%

CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE INTERNE

-INVERNO: temperatura 20°C umidità relativa 50%

-ESTATE: temperatura 26°C umidità relativa 50%

POTENZA TERMICA PER RISCALDAMENTO

La dispersione termica totale di progetto (Φ_{HL}) è calcolata come:

$$\Phi_{HL} = (\Phi_{TR} + \Phi_V) \cdot f_0 \quad [W]$$

Con:

$$\Phi_{TR} \text{ Dispersione per trasmissione } [W] \quad \Phi_V \text{ Dispersione per ventilazione } [W] \quad f_0 \% \text{ Fattore di sicurezza}$$

Le dispersioni termiche di progetto per trasmissione (Φ_{TR}) sono calcolate come segue

$$\Phi_{TR} = (H_D + H_U + H_G + H_A) \cdot \Delta TP \quad [W]$$

Con:

$$- \Delta TP = T_i - T_e \quad \text{salto termico di progetto (differenza tra la temperatura interna dell'ambiente e la temperatura esterna)}$$

di progetto);

- H_D coefficiente di dispersione termica per trasmissione dallo spazio riscaldato verso l'esterno attraverso l'involucro dell'edificio [W/K];

$$H_D = \Sigma A \cdot U \cdot e + \Sigma \Psi \cdot l \cdot c \cdot e$$

- H_U coefficiente di dispersione termica per trasmissione dallo spazio riscaldato verso l'esterno attraverso lo spazio non riscaldato [W/K];

$$H_U = \Sigma A \cdot U \cdot b_{tr} + \Sigma \Psi \cdot l \cdot c \cdot b_{tr}$$

- H_G coefficiente di dispersione termica per trasmissione verso il terreno, in condizioni di regime permanente, dallo spazio riscaldato verso il terreno [W/K];

$$H_G = f_{g1} f_{g2} (\Sigma A \cdot U_{eq}) \cdot G_w$$

- H_A coefficiente di dispersione termica per trasmissione dallo spazio riscaldato a uno spazio adiacente riscaldato ad una temperatura significativamente diversa [W/K];

$$H_A = \Sigma A \cdot U \cdot b_{tr} + \Sigma \Psi \cdot l \cdot c \cdot b_{tr}$$

A	Superficie del componente [m^2]	U	Trasmittanza termica dell'elemento [W/m^2K]	e	Coefficiente di esposizione
l	Lunghezza ponte termico [m]	Ψ	Trasmittanza termica lineica ponte termico [W/mK]	c	Coefficiente di attribuzione del ponte termico
b_{tr}	Fattore riduzione temperatura	f_{g1}, f_{g2}	Fattore di correzione temperatura	G_w	Fattore di correzione acqua falda freatica

Le dispersioni termiche di progetto per ventilazione (Φ_V) sono calcolate come segue

$$\Phi_V = H_V \cdot \Delta T_P \quad [W]$$

Con:

$$H_V = V_p \cdot \rho \cdot c_p = 0,34 \cdot V_p \quad [W/K]$$

V_p Portata d'aria dello spazio riscaldato [m^3/s];

ρ Densità dell'aria alla temperatura interna [kg/m^3];

c_p Capacità termica specifica dell'aria alla temperatura interna [$KJ/Kg K$].

Nelle seguenti tabelle sono riportate le potenze di progetto disperse per trasmissione (P_t) e per ventilazione (P_V).

Zona climatizzata	Zona termica	Volume [m^3]	Φ_{TR} [W]	Φ_V [W]	Φ_{HL} [W]	$\Phi_{HL}(+12\%)$ [W]
Piano terra	PT Zona Termica 1	3338,76	53418,64	30380,94	83799,56	93855,53
Piano terra	PT Zona Termica 2	105,94	2918,43	962,72	3881,15	4346,88
Piano terra	PT Zona Termica 3	662,28	13285,28	6018,56	19303,82	21620,29
Piano terra	PT Zona Termica 4	87,42	1292,04	794,40	2086,44	2336,81
Piano terra	PT Zona Termica 5	273,66	5092,79	2486,96	7579,74	8489,30
Piano terra	PT Zona Termica 6	134,31	3366,90	1220,54	4587,44	5137,94
Piano terra	PT Zona Termica 7	2077,31	24091,38	16345,43	40436,82	45289,22
Piano primo	P1 Zona Termica 1	3608,38	14645,76	38889,08	53534,85	59959,03
Piano primo	P1 Zona Termica 2	329,04	1535,17	3557,09	5092,25	5703,33
Piano primo	P1 Zona Termica 3	94,18	666,29	1018,13	1684,42	1886,55
Piano primo	P1 Zona Termica 4	116,57	1254,01	1070,02	2324,04	2602,92

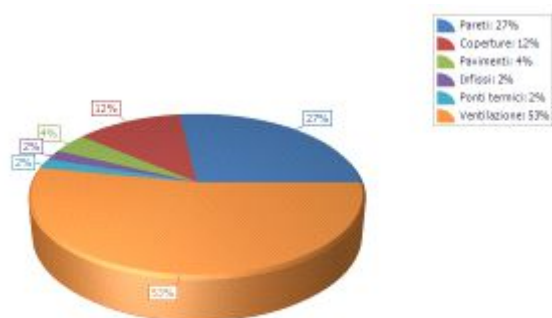
Piano primo	P1 Zona Termica 5	81,68	764,46	883,07	1647,53	1845,23
Piano primo	P1 Zona Termica 6	117,58	1024,47	1271,15	2295,62	2571,08
Piano primo	P1 Zona Termica 7	34,53	1377,38	373,34	1750,72	1960,80
Piano secondo	P2 Zona Termica 1	3125,16	13855,78	30209,56	44065,33	49353,14
Piano secondo	P2 Zona Termica 2	1596,46	7444,42	15432,35	22876,76	25621,97
Piano secondo	P2 Zona Termica 3	553,10	2698,30	5346,51	8044,80	9010,18
Piano secondo	P2 Zona Termica 4	181,43	1882,02	1753,76	3635,79	4072,08
Piano secondo	P2 Zona Termica 5	177,41	1875,94	1714,92	3590,88	4021,77
Piano secondo	P2 Zona Termica 6	41,16	541,20	397,92	939,12	1051,81
Piano secondo	P2 Zona Termica 7	180,98	1785,56	1749,40	3534,96	3959,15
Piano secondo	P2 Zona Termica 8	173,68	1199,88	1678,86	2878,74	3224,19
Piano terzo	P3 Zona Termica 1	3760,75	15596,22	36790,41	52386,62	58673,05
Piano terzo	P3 Zona Termica 2	1797,91	8937,15	17588,34	26525,50	29708,56
Piano terzo	P3 Zona Termica 3	169,08	1375,12	1654,09	3029,21	3392,72
Piano terzo	P3 Zona Termica 4	165,56	1191,90	1619,52	2811,43	3148,81
Piano terzo	P3 Zona Termica 5	173,44	1242,41	1696,81	2939,23	3291,94
Piano terzo	P3 Zona Termica 6	45,77	295,97	447,80	743,76	833,01
Piano terzo	P3 Zona Termica 7	167,38	1212,75	1637,39	2850,14	3192,16
Piano quarto	P4 Zona Termica 1	3713,83	17105,74	35964,22	53070,01	59438,41
Piano quarto	P4 Zona Termica 2	1624,17	7431,70	15728,42	23160,15	25939,36
Piano quarto	P4 Zona Termica 3	580,18	2509,88	5618,42	8128,30	9103,70
Piano quarto	P4 Zona Termica 4	168,88	1244,85	1635,34	2880,22	3225,83
Piano quarto	P4 Zona Termica 5	45,74	562,84	442,92	1005,76	1126,45
Piano quarto	P4 Zona Termica 6	177,35	1250,38	1717,54	2967,91	3324,07
Piano quarto	P4 Zona Termica 7	178,99	1291,79	1733,34	3025,13	3388,14
Piano quarto	P4 Zona Termica 8	192,13	1379,89	1860,55	3240,46	3629,31
Piano quarto	P4 Zona Termica 9	119,30	1729,92	1155,29	2885,22	3231,44
Piano quinto	P5 Zona Termica 1	3000,39	52630,98	29578,15	82209,13	92074,23
Piano quinto	P5 Zona Termica 2	1560,49	27887,66	15383,26	43270,93	48463,44
Piano quinto	P5 Zona Termica 3	554,36	9453,63	5464,97	14918,59	16708,80
Piano quinto	P5 Zona Termica 4	89,94	1970,09	886,60	2856,68	3199,49
Piano quinto	P5 Zona Termica 5	53,18	1280,53	524,21	1804,75	2021,32
Piano quinto	P5 Zona Termica 6	161,01	3271,30	1587,21	4858,52	5441,54
Piano quinto	P5 Zona Termica 7	47,96	1017,88	472,83	1490,72	1669,60
Piano quinto	P5 Zona Termica 8	165,61	3350,14	1632,47	4982,61	5580,52
Piano quinto	P5 Zona Termica 9	198,08	3929,56	1952,67	5882,24	6588,10
Attico	P6 Area catering	248,57	6395,50	4563,69	10959,19	12274,30
Attico	P6 Rappresentanza	218,89	5695,83	4018,86	9714,68	10880,44
Attico	P6 Bar	248,96	6879,97	4570,89	11450,86	12824,97
TOTALE			344137,68	361480,92	705618,73	790292,91

Dettaglio coefficienti di scambio termico per trasmissione

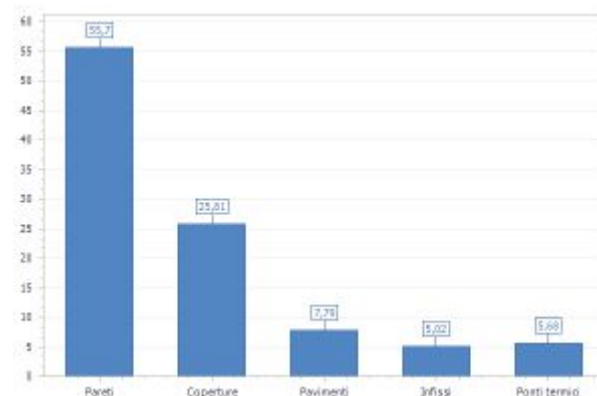
Zona climatizzata	Zona termica	HD [W/K]	HG [W/K]	HU [W/K]	HA [W/K]	HTR [W/K]
Piano terra	PT Zona Termica 1	2251,96	0	715,74	0	2967,69
Piano terra	PT Zona Termica 2	118,9	0	43,24	0	162,13
Piano terra	PT Zona Termica 3	588,16	0	149,92	0	738,06
Piano terra	PT Zona Termica 4	35,12	0	36,66	0	71,78
Piano terra	PT Zona Termica 5	214,82	0	68,1	0	282,93
Piano terra	PT Zona Termica 6	147,96	0	39,09	0	187,05
Piano terra	PT Zona Termica 7	1280,83	0	439,99	0	1720,81
Piano primo	P1 Zona Termica 1	797,18	0	16,45	0	813,62
Piano primo	P1 Zona Termica 2	78,5	0	6,78	0	85,28
Piano primo	P1 Zona Termica 3	24,31	0	12,71	0	37,01
Piano primo	P1 Zona Termica 4	69,66	0	0	0	69,66
Piano primo	P1 Zona Termica 5	42,47	0	0	0	42,47
Piano primo	P1 Zona Termica 6	50,94	0	5,97	0	56,91
Piano primo	P1 Zona Termica 7	61,87	0	14,65	0	76,52
Piano secondo	P2 Zona Termica 1	747,36	0	22,39	0	769,75
Piano secondo	P2 Zona Termica 2	402,18	0	11,39	0	413,57
Piano secondo	P2 Zona Termica 3	131,92	0	17,99	0	149,9
Piano secondo	P2 Zona Termica 4	104,56	0	0	0	104,56
Piano secondo	P2 Zona Termica 5	104,22	0	0	0	104,22
Piano secondo	P2 Zona Termica 6	11,35	0	18,71	0	30,07
Piano secondo	P2 Zona Termica 7	82,67	0	16,53	0	99,2
Piano secondo	P2 Zona Termica 8	50,12	0	16,54	0	66,66
Piano terzo	P3 Zona Termica 1	836,02	0	30,46	0	866,49
Piano terzo	P3 Zona Termica 2	474,14	0	22,36	0	496,51
Piano terzo	P3 Zona Termica 3	59,71	0	16,69	0	76,4
Piano terzo	P3 Zona Termica 4	50,76	0	15,46	0	66,23
Piano terzo	P3 Zona Termica 5	52,66	0	16,36	0	69,02
Piano terzo	P3 Zona Termica 6	-1,1	0	17,54	0	16,44
Piano terzo	P3 Zona Termica 7	51,14	0	16,24	0	67,37
Piano quarto	P4 Zona Termica 1	930,26	0	20,07	0	950,33
Piano quarto	P4 Zona Termica 2	401,4	0	11,46	0	412,86
Piano quarto	P4 Zona Termica 3	121,23	0	18,2	0	139,44
Piano quarto	P4 Zona Termica 4	52,86	0	16,3	0	69,15
Piano quarto	P4 Zona Termica 5	12,49	0	18,78	0	31,27
Piano quarto	P4 Zona Termica 6	52,38	0	17,1	0	69,47
Piano quarto	P4 Zona Termica 7	55,2	0	16,56	0	71,76

Piano quarto	P4 Zona Termica 8	59,85	0	16,81	0	76,66
Piano quarto	P4 Zona Termica 9	85,15	0	10,96	0	96,11
Piano quinto	P5 Zona Termica 1	2913,34	0	10,62	0	2923,96
Piano quinto	P5 Zona Termica 2	1539,05	0	10,28	0	1549,33
Piano quinto	P5 Zona Termica 3	516,41	0	8,78	0	525,19
Piano quinto	P5 Zona Termica 4	93,15	0	16,3	0	109,45
Piano quinto	P5 Zona Termica 5	53,89	0	17,25	0	71,14
Piano quinto	P5 Zona Termica 6	166,22	0	15,53	0	181,75
Piano quinto	P5 Zona Termica 7	47,6	0	8,95	0	56,55
Piano quinto	P5 Zona Termica 8	170,35	0	15,77	0	186,12
Piano quinto	P5 Zona Termica 9	200,79	0	17,52	0	218,3
Attico	P6 Area catering	355,31	0	0	0	355,31
Attico	P6 Rappresentanza	316,44	0	0	0	316,44
Attico	P6 Bar	382,22	0	0	0	382,22
TOTALE		17445,98	0	2055,2	0	19501,12

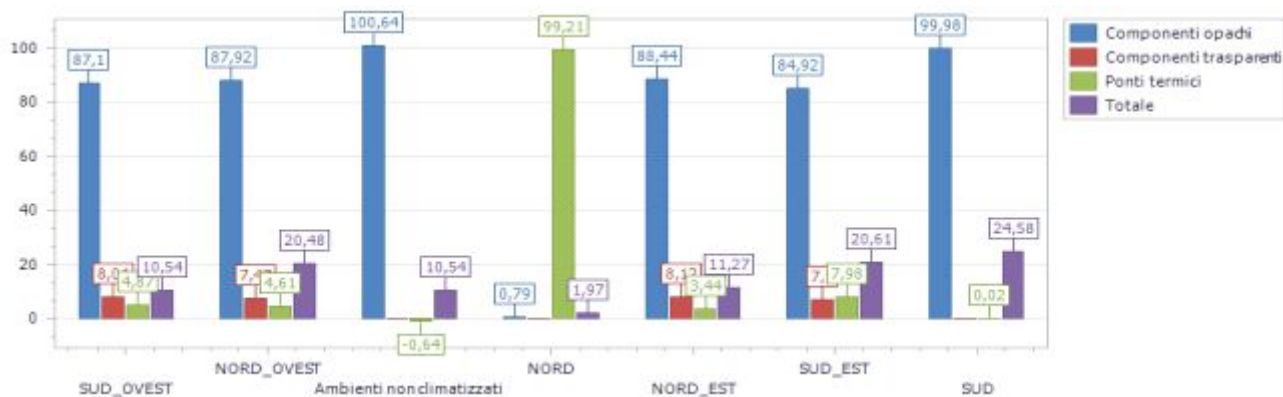
Incidenza potenza termica



Incidenza potenza trasmissione



Percentuale dispersioni per trasmissione rispetto all'esposizione



CARICHI TERMICI ESTIVI (MESE DI PICCO)

Le variabili che influenzano il calcolo dei carichi termici estivi sono numerose, spesso difficili da definire in modo preciso e sempre difficilmente correlate tra loro. Le potenze erogate variano notevolmente nelle 24 ore di funzionamento, in un range abbastanza largo ed in modo non simultaneo, quindi c'è la necessità di calcolare i carichi massimi contemporanei.

Dopo un'attenta analisi delle condizioni di carico termico cui potrebbe essere soggetta la struttura in relazione all'orientamento dei locali, alla maggiore o minore vicinanza di ostacoli esterni, alle caratteristiche di trasmissività delle superfici finestate ed all'orientamento delle stesse, alla presenza di schermature appositamente dedicate, si considera che la condizione di carico più gravosa legata alla contemporaneità di questi differenti contributi, si verifichi nelle ore pomeridiane (16:00) del mese più caldo (Agosto).

CARICHI TERMICI INTERO EDIFICIO

Nelle seguenti tabelle sono riportati i carichi termici nell'ora di massimo carico dell'edificio.

Il carico legato alle infiltrazioni risulta annullato in quanto ricompreso, cautelativamente, nella ventilazione naturale.

Mese di picco:	Agosto	Ora di massimo carico dell'edificio:	16
Volume netto climatizzato		36718,74	m ³
Superficie netta climatizzata		9177,65	m ²
Numero totale di persone		1525,795	-
Numero totale di persone con coefficiente di contemporaneità		1525,795	-
Potenza elettrica totale illuminazione		8836	W
Potenza elettrica totale macchinari		108426	W

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	6 405	61 952	-24 736	121 979	0	0	97 597	102 060	7 102	70 378	218 698	224 040	442 738
9	9 724	63 226	-3 806	122 207	0	0	97 597	102 060	9 962	97 623	274 326	224 267	498 594
10	13 039	62 763	17 125	115 810	0	0	97 597	102 060	10 073	98 359	298 957	217 871	516 827
11	16 926	63 609	41 861	127 655	0	0	97 597	102 060	10 285	100 725	331 003	229 716	560 719
12	20 143	63 031	64 694	142 444	0	0	97 597	102 060	10 285	101 013	356 763	244 504	601 267
13	37 395	62 524	87 527	142 713	0	0	97 597	102 060	10 391	102 029	397 463	244 774	642 237
14	51 794	61 649	112 263	133 036	0	0	97 597	102 060	10 497	103 048	436 849	235 097	671 946
15	62 277	61 393	121 777	122 882	0	0	97 597	102 060	10 497	103 052	456 593	224 942	681 535
16	66 949	61 996	112 263	133 036	0	0	97 597	102 060	10 497	103 066	452 369	235 097	687 466
17	72 167	61 677	102 749	127 081	0	0	97 597	102 060	10 603	104 075	448 868	229 141	678 009
18	72 140	59 114	93 236	113 449	0	0	97 597	102 060	10 603	103 664	436 354	215 510	651 864

Legenda simboli

Q_{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento	Q_{tr}	Carico dovuto alla trasmissione
$Q_{v,s}$	Carico sensibile dovuto alla ventilazione	$Q_{v,l}$	Carico latente dovuto alla ventilazione
$Q_{pers,s}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone	$Q_{pers,l}$	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q_{ill}	Carico dovuto all'illuminazione	Q_{macc}	Carico dovuto alla presenza di macchinari elettrici
$Q_{inf,s}$	Carico sensibile dovuto ad infiltrazione d'aria	$Q_{inf,l}$	Carico latente dovuto ad infiltrazione d'aria
$Q_{gl,s}$	Carico sensibile globale	$Q_{gl,l}$	Carico latente globale
Q_{gl}	Carico globale		

CARICHI TERMICI ZONA TERMICA

Nelle seguenti tabelle sono riportati i carichi termici delle zone termiche evidenziando l'ora di massimo carico dell'edificio e l'ora di massimo carico della zona.

Mese di picco:

Agosto

Ora di massimo carico dell'edificio:

16

Zona climatizzata

Piano terra

Zona termica

PT Zona Termica 1

Carichi termici [W]

Ora	Q_{tr}	Q_{Irr}	$Q_{v,s}$	$Q_{v,l}$	$Q_{inf,s}$	$Q_{inf,l}$	$Q_{pers,s}$	$Q_{pers,l}$	Q_{ill}	Q_{macc}	$Q_{gl,s}$	$Q_{gl,l}$	Q_{gl}
8	1 963	0	-2 196	10 828	0	0	6 363	6 942	875	10 923	17 928	17 770	35 698
9	2 750	0	-338	10 848	0	0	6 363	6 942	1 075	12 841	22 691	17 790	40 481
10	3 537	0	1 520	10 281	0	0	6 363	6 942	1 087	12 412	24 919	17 222	42 141
11	4 110	0	3 716	11 332	0	0	6 363	6 942	1 101	12 806	28 097	18 274	46 371
12	4 612	0	5 743	12 645	0	0	6 363	6 942	1 101	13 090	30 910	19 586	50 496
13	7 909	0	7 770	12 669	0	0	6 363	6 942	1 109	13 161	36 312	19 610	55 922
14	10 552	0	9 966	11 810	0	0	6 363	6 942	1 116	13 243	41 240	18 751	59 991
15	11 842	0	10 810	10 908	0	0	6 363	6 942	1 116	13 243	43 375	17 850	61 225
16	11 375	0	9 966	11 810	0	0	6 363	6 942	1 116	13 253	42 074	18 751	60 825
17	11 571	0	9 121	11 281	0	0	6 363	6 942	1 124	13 324	41 503	18 223	59 726
18	10 459	0	8 277	10 071	0	0	6 363	6 942	1 124	13 110	39 332	17 013	56 344

Zona climatizzata

Piano terra

Zona termica

PT Zona Termica 2

Carichi termici [W]

Ora	Q_{tr}	Q_{Irr}	$Q_{v,s}$	$Q_{v,l}$	$Q_{inf,s}$	$Q_{inf,l}$	$Q_{pers,s}$	$Q_{pers,l}$	Q_{ill}	Q_{macc}	$Q_{gl,s}$	$Q_{gl,l}$	Q_{gl}
8	64	0	-70	344	0	0	207	226	17	163	382	570	952
9	111	0	-11	344	0	0	207	226	24	233	566	571	1 136
10	158	0	48	326	0	0	207	226	25	236	674	552	1 227
11	214	0	118	360	0	0	207	226	25	241	806	586	1 391
12	265	0	182	401	0	0	207	226	25	241	921	628	1 549
13	317	0	247	402	0	0	207	226	25	244	1 040	628	1 668
14	373	0	316	375	0	0	207	226	26	246	1 169	601	1 770
15	397	0	343	346	0	0	207	226	26	246	1 220	572	1 792
16	379	0	316	375	0	0	207	226	26	246	1 175	601	1 776
17	405	0	289	358	0	0	207	226	26	249	1 177	584	1 761
18	432	0	263	320	0	0	207	226	26	249	1 177	546	1 723

Zona climatizzata

Piano terra

Zona termica

PT Zona Termica 3

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	787	0	-436	2 148	0	0	1 297	1 415	106	1 022	2 777	3 563	6 339
9	952	0	-67	2 152	0	0	1 297	1 415	152	1 460	3 794	3 567	7 360
10	1 117	0	302	2 039	0	0	1 297	1 415	154	1 476	4 345	3 454	7 799
11	1 112	0	737	2 248	0	0	1 297	1 415	157	1 508	4 811	3 663	8 474
12	1 092	0	1 139	2 508	0	0	1 297	1 415	157	1 508	5 193	3 923	9 116
13	1 802	0	1 541	2 513	0	0	1 297	1 415	159	1 525	6 324	3 928	10 251
14	2 300	0	1 977	2 343	0	0	1 297	1 415	161	1 541	7 275	3 757	11 033
15	2 613	0	2 144	2 164	0	0	1 297	1 415	161	1 541	7 756	3 579	11 334
16	2 724	0	1 977	2 343	0	0	1 297	1 415	161	1 541	7 699	3 757	11 456
17	2 987	0	1 809	2 238	0	0	1 297	1 415	162	1 557	7 812	3 652	11 465
18	2 814	0	1 642	1 998	0	0	1 297	1 415	162	1 557	7 471	3 412	10 884

Zona climatizzata

Piano terra

Zona termica

PT Zona Termica 4

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	-14	0	-57	284	0	0	171	187	14	135	249	470	719
9	26	0	-9	284	0	0	171	187	20	193	401	471	872
10	66	0	40	269	0	0	171	187	20	195	492	456	948
11	113	0	97	297	0	0	171	187	21	199	602	483	1 085
12	157	0	150	331	0	0	171	187	21	199	698	518	1 216
13	201	0	203	332	0	0	171	187	21	201	797	518	1 316
14	248	0	261	309	0	0	171	187	21	203	905	496	1 401
15	270	0	283	286	0	0	171	187	21	203	949	472	1 422
16	257	0	261	309	0	0	171	187	21	203	914	496	1 410
17	256	0	239	295	0	0	171	187	21	206	893	482	1 375
18	257	0	217	264	0	0	171	187	21	206	872	450	1 322

Zona climatizzata

Piano terra

Zona termica

PT Zona Termica 5

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	224	0	-180	888	0	0	295	322	0	0	339	1 209	1 548
9	299	0	-28	889	0	0	295	322	0	0	566	1 211	1 777
10	374	0	125	843	0	0	295	322	0	0	793	1 164	1 958
11	413	0	305	929	0	0	295	322	0	0	1 013	1 250	2 263
12	446	0	471	1 036	0	0	295	322	0	0	1 212	1 358	2 570
13	528	0	637	1 038	0	0	295	322	0	0	1 459	1 360	2 819
14	616	0	817	968	0	0	295	322	0	0	1 728	1 290	3 017
15	707	0	886	894	0	0	295	322	0	0	1 888	1 216	3 103
16	731	0	817	968	0	0	295	322	0	0	1 842	1 290	3 132
17	778	0	748	925	0	0	295	322	0	0	1 821	1 246	3 067
18	835	0	678	825	0	0	295	322	0	0	1 809	1 147	2 956

Zona climatizzata

Piano terra

Zona termica

PT Zona Termica 6

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	236	0	-88	436	0	0	105	115	0	0	253	550	803
9	279	0	-14	436	0	0	105	115	0	0	371	551	922
10	322	0	61	414	0	0	105	115	0	0	488	528	1 016
11	311	0	149	456	0	0	105	115	0	0	566	571	1 136
12	296	0	231	509	0	0	105	115	0	0	633	623	1 256
13	569	0	313	510	0	0	105	115	0	0	987	624	1 612
14	749	0	401	475	0	0	105	115	0	0	1 255	590	1 845
15	844	0	435	439	0	0	105	115	0	0	1 384	554	1 938
16	877	0	401	475	0	0	105	115	0	0	1 383	590	1 973
17	971	0	367	454	0	0	105	115	0	0	1 444	569	2 012
18	875	0	333	405	0	0	105	115	0	0	1 313	520	1 833

Zona climatizzata

Piano terra

Zona termica

PT Zona Termica 7

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	1 251	0	-1 822	8 983	0	0	6 779	7 396	0	0	6 208	16 378	22 587
9	1 735	0	-280	8 999	0	0	6 779	7 396	0	0	8 234	16 395	24 629
10	2 218	0	1 261	8 528	0	0	6 779	7 396	0	0	10 259	15 924	26 183
11	2 544	0	3 083	9 401	0	0	6 779	7 396	0	0	12 406	16 796	29 202
12	2 825	0	4 764	10 490	0	0	6 779	7 396	0	0	14 369	17 885	32 254
13	4 060	0	6 446	10 510	0	0	6 779	7 396	0	0	17 285	17 905	35 191
14	5 081	0	8 267	9 797	0	0	6 779	7 396	0	0	20 128	17 193	37 320
15	5 681	0	8 968	9 049	0	0	6 779	7 396	0	0	21 428	16 445	37 873
16	5 663	0	8 267	9 797	0	0	6 779	7 396	0	0	20 710	17 193	37 902
17	5 997	0	7 567	9 358	0	0	6 779	7 396	0	0	20 343	16 754	37 097
18	5 862	0	6 866	8 355	0	0	6 779	7 396	0	0	19 507	15 750	35 257

Zona climatizzata

Piano primo

Zona termica

P1 Zona Termica 1

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	259	15 059	-2 373	11 703	0	0	11 168	12 183	917	8 800	33 829	23 886	57 715
9	537	15 456	-365	11 724	0	0	11 168	12 183	1 309	12 571	40 676	23 908	64 584
10	815	15 406	1 643	11 111	0	0	11 168	12 183	1 324	12 711	43 066	23 294	66 361
11	1 054	15 646	4 016	12 247	0	0	11 168	12 183	1 353	12 990	46 227	24 431	70 658
12	1 267	15 478	6 207	13 666	0	0	11 168	12 183	1 353	12 990	48 464	25 849	74 313
13	1 944	15 314	8 397	13 692	0	0	11 168	12 183	1 368	13 130	51 321	25 875	77 197
14	2 523	15 025	10 770	12 763	0	0	11 168	12 183	1 382	13 269	54 138	24 947	79 085
15	2 898	14 892	11 683	11 789	0	0	11 168	12 183	1 382	13 269	55 293	23 973	79 266
16	2 906	14 970	10 770	12 763	0	0	11 168	12 183	1 382	13 269	54 466	24 947	79 413
17	3 040	14 848	9 858	12 192	0	0	11 168	12 183	1 397	13 409	53 720	24 375	78 095
18	2 968	14 235	8 945	10 884	0	0	11 168	12 183	1 397	13 409	52 121	23 068	75 189

Zona climatizzata

Piano primo

Zona termica

P1 Zona Termica 2

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	-11	1 875	-216	1 067	0	0	1 018	1 111	89	923	3 679	2 178	5 857
9	30	1 733	-33	1 069	0	0	1 018	1 111	120	1 165	4 034	2 180	6 214
10	71	1 594	150	1 013	0	0	1 018	1 111	122	1 178	4 133	2 124	6 257
11	112	1 602	366	1 117	0	0	1 018	1 111	124	1 196	4 418	2 228	6 646
12	149	1 718	566	1 246	0	0	1 018	1 111	124	1 196	4 770	2 357	7 128
13	193	1 871	766	1 249	0	0	1 018	1 111	125	1 205	5 178	2 359	7 538
14	242	2 094	982	1 164	0	0	1 018	1 111	126	1 214	5 676	2 275	7 951
15	279	2 258	1 065	1 075	0	0	1 018	1 111	126	1 214	5 961	2 186	8 147
16	282	2 457	982	1 164	0	0	1 018	1 111	126	1 214	6 079	2 275	8 354
17	287	2 512	899	1 112	0	0	1 018	1 111	127	1 223	6 066	2 223	8 289
18	296	2 523	816	992	0	0	1 018	1 111	127	1 223	6 003	2 103	8 106

Zona climatizzata

Piano primo

Zona termica

P1 Zona Termica 3

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	-25	459	-62	305	0	0	291	318	24	230	917	623	1 541
9	-1	424	-10	306	0	0	291	318	34	328	1 067	624	1 691
10	23	389	43	290	0	0	291	318	35	332	1 113	608	1 721
11	52	353	105	320	0	0	291	318	35	339	1 175	638	1 813
12	78	328	162	357	0	0	291	318	35	339	1 233	675	1 908
13	104	304	219	357	0	0	291	318	36	343	1 298	675	1 973
14	133	305	281	333	0	0	291	318	36	346	1 393	651	2 044
15	148	353	305	308	0	0	291	318	36	346	1 480	626	2 106
16	142	434	281	333	0	0	291	318	36	346	1 531	651	2 182
17	138	517	257	318	0	0	291	318	36	350	1 591	636	2 227
18	135	520	233	284	0	0	291	318	36	350	1 566	602	2 168

Zona climatizzata

Piano primo

Zona termica

P1 Zona Termica 4

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	51	513	-51	252	0	0	361	394	30	284	1 188	646	1 834
9	61	491	-8	252	0	0	361	394	42	406	1 354	646	2 000
10	71	460	35	239	0	0	361	394	43	411	1 380	633	2 013
11	75	425	86	264	0	0	361	394	44	420	1 411	657	2 068
12	78	391	134	294	0	0	361	394	44	420	1 426	688	2 114
13	146	358	181	295	0	0	361	394	44	424	1 514	688	2 202
14	198	327	232	275	0	0	361	394	45	429	1 590	668	2 259
15	230	317	252	254	0	0	361	394	45	429	1 632	647	2 280
16	231	283	232	275	0	0	361	394	45	429	1 580	668	2 249
17	250	273	212	263	0	0	361	394	45	433	1 574	656	2 230
18	238	131	193	234	0	0	361	394	45	433	1 401	628	2 029

Zona climatizzata

Piano primo

Zona termica

P1 Zona Termica 5

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	30	495	-54	265	0	0	253	276	21	199	944	541	1 485
9	37	576	-8	265	0	0	253	276	30	285	1 172	541	1 713
10	44	623	37	252	0	0	253	276	30	288	1 275	527	1 803
11	47	667	91	277	0	0	253	276	31	294	1 382	553	1 935
12	49	653	141	309	0	0	253	276	31	294	1 419	585	2 004
13	109	630	190	310	0	0	253	276	31	297	1 509	586	2 095
14	155	574	244	289	0	0	253	276	31	300	1 558	565	2 122
15	183	518	264	267	0	0	253	276	31	300	1 550	543	2 093
16	178	471	244	289	0	0	253	276	31	300	1 477	565	2 042
17	181	426	223	276	0	0	253	276	32	304	1 418	552	1 970
18	161	427	202	246	0	0	253	276	32	304	1 379	522	1 901

Zona climatizzata

Piano primo

Zona termica

P1 Zona Termica 6

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	39	732	-77	381	0	0	364	397	30	287	1 374	778	2 153
9	56	851	-12	382	0	0	364	397	43	410	1 711	779	2 490
10	73	921	54	362	0	0	364	397	43	414	1 869	759	2 628
11	78	986	131	399	0	0	364	397	44	423	2 026	796	2 822
12	82	964	202	445	0	0	364	397	44	423	2 080	842	2 922
13	137	930	274	446	0	0	364	397	45	428	2 177	843	3 020
14	178	848	351	416	0	0	364	397	45	432	2 218	813	3 031
15	208	766	381	384	0	0	364	397	45	432	2 196	781	2 977
16	221	696	351	416	0	0	364	397	45	432	2 109	813	2 922
17	242	629	321	397	0	0	364	397	46	437	2 038	794	2 833
18	234	632	291	355	0	0	364	397	46	437	2 003	752	2 755

Zona climatizzata

Piano primo

Zona termica

P1 Zona Termica 7

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	-70	243	-23	112	0	0	107	117	9	84	350	229	579
9	-51	283	-3	112	0	0	107	117	13	120	468	229	697
10	-32	306	16	106	0	0	107	117	13	122	531	223	754
11	12	328	38	117	0	0	107	117	13	124	622	234	856
12	50	320	59	131	0	0	107	117	13	124	674	247	922
13	116	309	80	131	0	0	107	117	13	126	751	248	998
14	181	282	103	122	0	0	107	117	13	127	813	239	1 052
15	233	254	112	113	0	0	107	117	13	127	846	229	1 076
16	270	231	103	122	0	0	107	117	13	127	852	239	1 090
17	283	209	94	117	0	0	107	117	13	128	835	233	1 068
18	296	210	86	104	0	0	107	117	13	128	840	221	1 061

Zona climatizzata

Piano secondo

Zona termica

P2 Zona Termica 1

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	820	5 865	-2 055	10 135	0	0	7 117	7 764	573	5 504	17 824	17 899	35 723
9	937	6 165	-316	10 154	0	0	7 117	7 764	819	7 863	22 584	17 918	40 502
10	1 055	6 244	1 423	9 623	0	0	7 117	7 764	828	7 950	24 616	17 386	42 002
11	1 003	6 468	3 478	10 607	0	0	7 117	7 764	846	8 125	27 037	18 371	45 408
12	941	6 458	5 375	11 836	0	0	7 117	7 764	846	8 125	28 862	19 599	48 462
13	1 830	6 446	7 273	11 858	0	0	7 117	7 764	855	8 212	31 734	19 622	51 355
14	2 468	6 292	9 328	11 054	0	0	7 117	7 764	865	8 300	34 369	18 818	53 187
15	2 914	6 063	10 119	10 210	0	0	7 117	7 764	865	8 300	35 376	17 974	53 350
16	3 033	5 813	9 328	11 054	0	0	7 117	7 764	865	8 300	34 454	18 818	53 272
17	3 304	5 469	8 538	10 559	0	0	7 117	7 764	874	8 387	33 688	18 323	52 011
18	3 103	5 110	7 747	9 427	0	0	7 117	7 764	874	8 387	32 337	17 190	49 527

Zona climatizzata

Piano secondo

Zona termica

P2 Zona Termica 2

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	257	1 716	-1 050	5 178	0	0	3 736	4 076	307	2 944	7 909	9 253	17 162
9	308	1 591	-162	5 187	0	0	3 736	4 076	438	4 205	10 117	9 263	19 380
10	359	1 465	727	4 916	0	0	3 736	4 076	443	4 252	10 981	8 991	19 973
11	419	1 330	1 777	5 419	0	0	3 736	4 076	453	4 345	12 060	9 494	21 554
12	474	1 234	2 746	6 046	0	0	3 736	4 076	453	4 345	12 989	10 122	23 110
13	562	1 144	3 715	6 058	0	0	3 736	4 076	458	4 392	14 007	10 133	24 140
14	651	1 134	4 765	5 647	0	0	3 736	4 076	462	4 439	15 187	9 723	24 910
15	738	1 287	5 169	5 216	0	0	3 736	4 076	462	4 439	15 831	9 292	25 123
16	757	1 538	4 765	5 647	0	0	3 736	4 076	462	4 439	15 698	9 723	25 421
17	893	1 806	4 361	5 394	0	0	3 736	4 076	467	4 486	15 750	9 470	25 219
18	1 038	1 755	3 958	4 816	0	0	3 736	4 076	467	4 486	15 439	8 891	24 330

Zona climatizzata

Piano secondo

Zona termica

P2 Zona Termica 3

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	66	1 360	-364	1 794	0	0	1 294	1 412	106	1 020	3 482	3 206	6 688
9	110	1 257	-56	1 797	0	0	1 294	1 412	152	1 457	4 214	3 209	7 423
10	155	1 156	252	1 703	0	0	1 294	1 412	153	1 473	4 483	3 115	7 598
11	188	1 151	616	1 877	0	0	1 294	1 412	157	1 505	4 911	3 289	8 200
12	218	1 219	951	2 095	0	0	1 294	1 412	157	1 505	5 345	3 507	8 851
13	266	1 312	1 287	2 099	0	0	1 294	1 412	159	1 522	5 840	3 511	9 351
14	319	1 458	1 651	1 956	0	0	1 294	1 412	160	1 538	6 420	3 368	9 789
15	377	1 580	1 791	1 807	0	0	1 294	1 412	160	1 538	6 740	3 219	9 959
16	398	1 733	1 651	1 956	0	0	1 294	1 412	160	1 538	6 774	3 368	10 142
17	430	1 793	1 511	1 869	0	0	1 294	1 412	162	1 554	6 745	3 281	10 026
18	470	1 801	1 371	1 668	0	0	1 294	1 412	162	1 554	6 653	3 080	9 733

Zona climatizzata

Piano secondo

Zona termica

P2 Zona Termica 4

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	98	298	-119	588	0	0	425	463	35	335	1 071	1 052	2 123
9	105	275	-18	589	0	0	425	463	50	478	1 314	1 053	2 367
10	112	253	83	559	0	0	425	463	50	483	1 405	1 022	2 427
11	109	229	202	616	0	0	425	463	51	494	1 510	1 079	2 589
12	106	213	312	687	0	0	425	463	51	494	1 601	1 150	2 752
13	154	198	422	688	0	0	425	463	52	499	1 749	1 152	2 901
14	198	198	542	642	0	0	425	463	53	504	1 919	1 105	3 024
15	243	229	587	593	0	0	425	463	53	504	2 042	1 056	3 097
16	247	282	542	642	0	0	425	463	53	504	2 052	1 105	3 157
17	264	336	496	613	0	0	425	463	53	510	2 083	1 076	3 159
18	283	338	450	547	0	0	425	463	53	510	2 058	1 010	3 068

Zona climatizzata

Piano secondo

Zona termica

P2 Zona Termica 5

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	87	441	-117	575	0	0	415	453	34	327	1 187	1 028	2 216
9	95	422	-18	576	0	0	415	453	49	467	1 431	1 029	2 460
10	104	395	81	546	0	0	415	453	49	473	1 516	999	2 515
11	104	365	197	602	0	0	415	453	50	483	1 615	1 055	2 670
12	103	335	305	672	0	0	415	453	50	483	1 692	1 125	2 817
13	213	308	413	673	0	0	415	453	51	488	1 887	1 126	3 014
14	299	280	530	628	0	0	415	453	51	493	2 069	1 080	3 149
15	354	272	574	580	0	0	415	453	51	493	2 160	1 033	3 193
16	346	243	530	628	0	0	415	453	51	493	2 079	1 080	3 159
17	362	234	485	599	0	0	415	453	52	498	2 046	1 052	3 099
18	338	113	440	535	0	0	415	453	52	498	1 856	988	2 844

Zona climatizzata

Piano secondo

Zona termica

P2 Zona Termica 6

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	-16	160	-27	134	0	0	96	105	8	76	298	239	536
9	6	187	-4	134	0	0	96	105	11	108	405	239	644
10	29	202	19	127	0	0	96	105	11	110	467	232	699
11	53	216	46	140	0	0	96	105	12	112	535	245	780
12	75	211	71	156	0	0	96	105	12	112	577	261	838
13	111	204	96	156	0	0	96	105	12	113	632	261	894
14	145	186	123	146	0	0	96	105	12	114	677	251	927
15	160	168	133	134	0	0	96	105	12	114	684	240	924
16	154	152	123	146	0	0	96	105	12	114	652	251	903
17	151	138	112	139	0	0	96	105	12	116	626	244	870
18	138	138	102	124	0	0	96	105	12	116	603	229	832

Zona climatizzata

Piano secondo

Zona termica

P2 Zona Termica 7

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	105	319	-119	587	0	0	424	462	35	334	1 098	1 049	2 146
9	128	371	-18	588	0	0	424	462	50	477	1 431	1 050	2 481
10	150	402	82	557	0	0	424	462	50	482	1 590	1 019	2 609
11	146	430	201	614	0	0	424	462	51	493	1 745	1 076	2 821
12	140	421	311	685	0	0	424	462	51	493	1 840	1 147	2 987
13	261	406	421	687	0	0	424	462	52	498	2 061	1 149	3 210
14	342	370	540	640	0	0	424	462	52	503	2 232	1 102	3 334
15	397	334	586	591	0	0	424	462	52	503	2 296	1 053	3 350
16	423	304	540	640	0	0	424	462	52	503	2 246	1 102	3 348
17	473	274	494	611	0	0	424	462	53	508	2 227	1 073	3 300
18	444	276	449	546	0	0	424	462	53	508	2 154	1 008	3 162

Zona climatizzata

Piano secondo

Zona termica

P2 Zona Termica 8

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	27	643	-114	563	0	0	406	443	33	320	1 317	1 007	2 323
9	55	748	-18	564	0	0	406	443	48	457	1 696	1 008	2 704
10	82	809	79	535	0	0	406	443	48	463	1 887	978	2 865
11	99	866	193	589	0	0	406	443	49	473	2 087	1 033	3 120
12	114	847	299	658	0	0	406	443	49	473	2 189	1 101	3 290
13	210	817	404	659	0	0	406	443	50	478	2 366	1 102	3 468
14	281	745	518	614	0	0	406	443	50	483	2 484	1 058	3 542
15	317	673	562	567	0	0	406	443	50	483	2 492	1 011	3 502
16	322	611	518	614	0	0	406	443	50	483	2 392	1 058	3 449
17	346	553	474	587	0	0	406	443	51	488	2 318	1 030	3 348
18	314	555	431	524	0	0	406	443	51	488	2 245	967	3 212

Zona climatizzata

Piano terzo

Zona termica

P3 Zona Termica 1

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	890	6 901	-2 473	12 197	0	0	9 089	9 915	746	6 938	22 091	22 112	44 203
9	1 035	7 117	-381	12 219	0	0	9 089	9 915	1 066	9 911	27 838	22 135	49 973
10	1 180	7 120	1 712	11 580	0	0	9 089	9 915	1 078	10 245	30 424	21 495	51 919
11	1 150	7 365	4 186	12 764	0	0	9 089	9 915	1 101	10 561	33 453	22 680	56 132
12	1 108	7 447	6 469	14 243	0	0	9 089	9 915	1 101	10 565	35 778	24 158	59 937
13	2 020	7 549	8 752	14 270	0	0	9 089	9 915	1 113	10 682	39 205	24 185	63 390
14	2 691	7 559	11 225	13 302	0	0	9 089	9 915	1 125	10 792	42 481	23 218	65 699
15	3 175	7 454	12 177	12 287	0	0	9 089	9 915	1 125	10 796	43 815	22 202	66 017
16	3 295	7 375	11 225	13 302	0	0	9 089	9 915	1 125	10 799	42 909	23 218	66 126
17	3 572	7 095	10 274	12 707	0	0	9 089	9 915	1 137	10 909	42 076	22 622	64 698
18	3 402	6 838	9 323	11 344	0	0	9 089	9 915	1 137	10 909	40 697	21 259	61 956

Zona climatizzata

Piano terzo

Zona termica

P3 Zona Termica 2

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	340	1 677	-1 182	5 831	0	0	4 345	4 740	357	3 424	8 960	10 571	19 531
9	402	1 553	-182	5 842	0	0	4 345	4 740	509	4 891	11 519	10 582	22 101
10	464	1 429	819	5 536	0	0	4 345	4 740	515	4 945	12 517	10 276	22 793
11	537	1 297	2 001	6 102	0	0	4 345	4 740	526	5 054	13 761	10 842	24 603
12	605	1 204	3 093	6 809	0	0	4 345	4 740	526	5 054	14 827	11 549	26 376
13	708	1 116	4 184	6 822	0	0	4 345	4 740	532	5 108	15 994	11 562	27 556
14	814	1 110	5 366	6 359	0	0	4 345	4 740	538	5 163	17 336	11 100	28 436
15	913	1 267	5 821	5 874	0	0	4 345	4 740	538	5 163	18 046	10 614	28 661
16	931	1 526	5 366	6 359	0	0	4 345	4 740	538	5 163	17 869	11 100	28 969
17	1 097	1 799	4 912	6 075	0	0	4 345	4 740	543	5 217	17 913	10 815	28 728
18	1 271	1 765	4 457	5 423	0	0	4 345	4 740	543	5 217	17 599	10 163	27 762

Zona climatizzata

Piano terzo

Zona termica

P3 Zona Termica 3

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	15	403	-111	548	0	0	409	446	34	322	1 071	994	2 065
9	42	372	-17	549	0	0	409	446	48	460	1 313	995	2 309
10	69	342	77	521	0	0	409	446	48	465	1 410	966	2 376
11	97	310	188	574	0	0	409	446	50	475	1 528	1 020	2 547
12	122	288	291	640	0	0	409	446	50	475	1 633	1 086	2 720
13	173	267	393	642	0	0	409	446	50	480	1 772	1 087	2 860
14	218	268	505	598	0	0	409	446	51	486	1 935	1 044	2 979
15	244	310	547	552	0	0	409	446	51	486	2 046	998	3 044
16	244	381	505	598	0	0	409	446	51	486	2 075	1 044	3 119
17	262	454	462	571	0	0	409	446	51	491	2 128	1 017	3 145
18	263	456	419	510	0	0	409	446	51	491	2 088	956	3 044

Zona climatizzata

Piano terzo

Zona termica

P3 Zona Termica 4

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	6	433	-109	537	0	0	400	436	33	315	1 078	973	2 052
9	31	415	-17	538	0	0	400	436	47	450	1 326	974	2 300
10	56	388	75	510	0	0	400	436	47	455	1 422	946	2 368
11	85	359	184	562	0	0	400	436	48	465	1 542	998	2 540
12	112	330	285	627	0	0	400	436	48	465	1 641	1 063	2 704
13	194	302	385	628	0	0	400	436	49	470	1 801	1 065	2 866
14	274	276	494	586	0	0	400	436	50	475	1 969	1 022	2 991
15	318	267	536	541	0	0	400	436	50	475	2 046	977	3 023
16	287	239	494	586	0	0	400	436	50	475	1 945	1 022	2 967
17	258	230	452	559	0	0	400	436	50	480	1 871	996	2 867
18	228	111	410	499	0	0	400	436	50	480	1 680	936	2 616

Zona climatizzata

Piano terzo

Zona termica

P3 Zona Termica 5

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	37	484	-114	563	0	0	419	457	34	330	1 192	1 020	2 211
9	62	563	-18	564	0	0	419	457	49	472	1 548	1 021	2 569
10	86	609	79	534	0	0	419	457	50	477	1 721	991	2 712
11	99	652	193	589	0	0	419	457	51	488	1 902	1 046	2 948
12	110	638	298	657	0	0	419	457	51	488	2 004	1 114	3 118
13	212	615	404	658	0	0	419	457	51	493	2 194	1 115	3 310
14	284	561	518	614	0	0	419	457	52	498	2 332	1 071	3 403
15	321	507	562	567	0	0	419	457	52	498	2 359	1 024	3 383
16	330	460	518	614	0	0	419	457	52	498	2 277	1 071	3 348
17	359	416	474	586	0	0	419	457	52	503	2 223	1 043	3 267
18	325	418	430	523	0	0	419	457	52	503	2 148	980	3 128

Zona climatizzata

Piano terzo

Zona termica

P3 Zona Termica 6

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	26	160	-30	148	0	0	111	121	9	87	364	269	633
9	44	187	-5	149	0	0	111	121	13	125	474	269	743
10	61	202	21	141	0	0	111	121	13	126	534	262	795
11	79	216	51	155	0	0	111	121	13	129	599	276	875
12	95	211	79	173	0	0	111	121	13	129	638	294	932
13	128	204	107	174	0	0	111	121	14	130	692	294	987
14	158	186	137	162	0	0	111	121	14	131	736	283	1 019
15	167	168	148	150	0	0	111	121	14	131	739	270	1 009
16	156	152	137	162	0	0	111	121	14	131	701	283	983
17	150	138	125	155	0	0	111	121	14	133	671	275	946
18	135	138	113	138	0	0	111	121	14	133	644	259	903

Zona climatizzata

Piano terzo

Zona termica

P3 Zona Termica 7

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	35	480	-110	543	0	0	405	441	33	319	1 161	984	2 145
9	59	558	-17	544	0	0	405	441	47	455	1 507	985	2 493
10	83	604	76	515	0	0	405	441	48	460	1 676	957	2 633
11	97	646	186	568	0	0	405	441	49	471	1 853	1 009	2 863
12	108	632	288	634	0	0	405	441	49	471	1 952	1 075	3 027
13	206	610	390	635	0	0	405	441	50	476	2 135	1 076	3 212
14	277	556	500	592	0	0	405	441	50	481	2 267	1 033	3 301
15	313	502	542	547	0	0	405	441	50	481	2 292	988	3 281
16	321	456	500	592	0	0	405	441	50	481	2 212	1 033	3 245
17	349	412	457	566	0	0	405	441	51	486	2 159	1 007	3 166
18	316	414	415	505	0	0	405	441	51	486	2 086	946	3 032

Zona climatizzata

Piano quarto

Zona termica

P4 Zona Termica 1

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	1 193	5 281	-2 442	12 044	0	0	8 734	9 527	717	6 881	20 364	21 572	41 936
9	1 297	5 626	-376	12 067	0	0	8 734	9 527	1 024	9 831	26 135	21 594	47 729
10	1 400	5 753	1 691	11 435	0	0	8 734	9 527	1 035	9 940	28 553	20 963	49 515
11	1 285	6 005	4 133	12 605	0	0	8 734	9 527	1 058	10 158	31 374	22 132	53 506
12	1 161	6 001	6 388	14 065	0	0	8 734	9 527	1 058	10 158	33 500	23 593	57 093
13	2 406	5 987	8 643	14 092	0	0	8 734	9 527	1 070	10 268	37 106	23 619	60 725
14	3 289	5 816	11 085	13 136	0	0	8 734	9 527	1 081	10 377	40 381	22 664	63 045
15	3 863	5 562	12 024	12 134	0	0	8 734	9 527	1 081	10 377	41 641	21 661	63 302
16	3 961	5 298	11 085	13 136	0	0	8 734	9 527	1 081	10 377	40 535	22 664	63 199
17	4 284	4 946	10 146	12 548	0	0	8 734	9 527	1 092	10 486	39 687	22 076	61 763
18	3 939	4 680	9 206	11 202	0	0	8 734	9 527	1 092	10 486	38 137	20 730	58 867

Zona climatizzata

Piano quarto

Zona termica

P4 Zona Termica 2

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	272	1 864	-1 068	5 267	0	0	3 819	4 167	313	3 009	8 210	9 434	17 645
9	327	1 726	-164	5 277	0	0	3 819	4 167	448	4 299	10 455	9 444	19 899
10	381	1 587	740	5 001	0	0	3 819	4 167	453	4 347	11 327	9 168	20 495
11	446	1 440	1 808	5 513	0	0	3 819	4 167	463	4 443	12 419	9 679	22 098
12	505	1 337	2 794	6 151	0	0	3 819	4 167	463	4 443	13 361	10 318	23 679
13	605	1 240	3 780	6 163	0	0	3 819	4 167	468	4 490	14 402	10 330	24 731
14	706	1 234	4 848	5 745	0	0	3 819	4 167	473	4 538	15 618	9 912	25 530
15	794	1 411	5 259	5 306	0	0	3 819	4 167	473	4 538	16 294	9 473	25 767
16	803	1 704	4 848	5 745	0	0	3 819	4 167	473	4 538	16 185	9 912	26 097
17	931	2 011	4 437	5 488	0	0	3 819	4 167	478	4 586	16 263	9 654	25 917
18	1 066	1 979	4 026	4 899	0	0	3 819	4 167	478	4 586	15 954	9 066	25 020

Zona climatizzata

Piano quarto

Zona termica

P4 Zona Termica 3

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	80	1 206	-382	1 882	0	0	1 364	1 488	112	1 075	3 456	3 370	6 826
9	121	1 115	-59	1 885	0	0	1 364	1 488	160	1 536	4 237	3 374	7 611
10	162	1 025	264	1 786	0	0	1 364	1 488	162	1 553	4 531	3 275	7 806
11	190	1 032	646	1 969	0	0	1 364	1 488	165	1 587	4 984	3 458	8 442
12	214	1 108	998	2 197	0	0	1 364	1 488	165	1 587	5 436	3 686	9 122
13	259	1 209	1 350	2 201	0	0	1 364	1 488	167	1 604	5 953	3 690	9 643
14	308	1 355	1 732	2 052	0	0	1 364	1 488	169	1 621	6 548	3 541	10 089
15	363	1 460	1 878	1 896	0	0	1 364	1 488	169	1 621	6 856	3 384	10 240
16	384	1 586	1 732	2 052	0	0	1 364	1 488	169	1 621	6 856	3 541	10 397
17	415	1 619	1 585	1 960	0	0	1 364	1 488	171	1 638	6 792	3 449	10 241
18	452	1 626	1 438	1 750	0	0	1 364	1 488	171	1 638	6 690	3 238	9 928

Zona climatizzata

Piano quarto

Zona termica

P4 Zona Termica 4

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	47	490	-111	548	0	0	397	433	33	313	1 169	981	2 150
9	72	570	-17	549	0	0	397	433	47	447	1 515	982	2 497
10	96	617	77	520	0	0	397	433	47	452	1 686	953	2 639
11	108	660	188	573	0	0	397	433	48	462	1 863	1 006	2 869
12	117	646	290	640	0	0	397	433	48	462	1 961	1 073	3 033
13	226	623	393	641	0	0	397	433	49	467	2 154	1 074	3 228
14	301	568	504	597	0	0	397	433	49	472	2 291	1 031	3 322
15	339	513	547	552	0	0	397	433	49	472	2 317	985	3 302
16	348	466	504	597	0	0	397	433	49	472	2 236	1 031	3 266
17	378	421	461	571	0	0	397	433	50	477	2 184	1 004	3 188
18	340	423	419	509	0	0	397	433	50	477	2 105	943	3 048

Zona climatizzata

Piano quarto

Zona termica

P4 Zona Termica 5

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	-11	160	-30	148	0	0	108	117	9	85	320	266	586
9	11	187	-5	149	0	0	108	117	13	121	434	266	700
10	34	202	21	141	0	0	108	117	13	122	499	258	757
11	57	216	51	155	0	0	108	117	13	125	569	273	842
12	78	211	79	173	0	0	108	117	13	125	614	291	904
13	118	204	106	174	0	0	108	117	13	126	676	291	967
14	154	186	137	162	0	0	108	117	13	128	725	279	1 005
15	171	168	148	149	0	0	108	117	13	128	735	267	1 002
16	165	152	137	162	0	0	108	117	13	128	702	279	981
17	163	138	125	155	0	0	108	117	13	129	676	272	948
18	149	138	113	138	0	0	108	117	13	129	651	255	906

Zona climatizzata

Piano quarto

Zona termica

P4 Zona Termica 6

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	2	399	-117	575	0	0	417	455	34	329	1 064	1 030	2 094
9	30	368	-18	576	0	0	417	455	49	469	1 315	1 031	2 346
10	57	338	81	546	0	0	417	455	49	475	1 417	1 001	2 418
11	90	306	197	602	0	0	417	455	51	485	1 546	1 057	2 603
12	120	284	305	672	0	0	417	455	51	485	1 662	1 127	2 789
13	150	264	413	673	0	0	417	455	51	490	1 785	1 128	2 913
14	183	265	529	627	0	0	417	455	52	496	1 941	1 082	3 024
15	202	306	574	579	0	0	417	455	52	496	2 047	1 034	3 082
16	198	377	529	627	0	0	417	455	52	496	2 068	1 082	3 150
17	207	449	485	599	0	0	417	455	52	501	2 110	1 054	3 165
18	217	451	440	535	0	0	417	455	52	501	2 078	990	3 068

Zona climatizzata

Piano quarto

Zona termica

P4 Zona Termica 7

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	51	494	-118	580	0	0	421	459	35	332	1 215	1 040	2 255
9	76	575	-18	582	0	0	421	459	49	474	1 577	1 041	2 618
10	101	622	81	551	0	0	421	459	50	479	1 755	1 010	2 765
11	112	666	199	608	0	0	421	459	51	490	1 939	1 067	3 005
12	121	651	308	678	0	0	421	459	51	490	2 042	1 137	3 179
13	234	628	417	679	0	0	421	459	52	495	2 246	1 138	3 385
14	313	573	534	633	0	0	421	459	52	500	2 393	1 092	3 485
15	353	517	580	585	0	0	421	459	52	500	2 422	1 044	3 466
16	362	470	534	633	0	0	421	459	52	500	2 339	1 092	3 431
17	394	425	489	605	0	0	421	459	53	505	2 287	1 064	3 351
18	354	427	444	540	0	0	421	459	53	505	2 204	999	3 203

Zona climatizzata

Piano quarto

Zona termica

P4 Zona Termica 8

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	8	475	-126	623	0	0	452	493	37	356	1 202	1 116	2 317
9	35	455	-19	624	0	0	452	493	53	509	1 484	1 117	2 601
10	62	425	87	592	0	0	452	493	54	514	1 595	1 084	2 679
11	95	393	214	652	0	0	452	493	55	526	1 734	1 145	2 879
12	124	361	330	728	0	0	452	493	55	526	1 848	1 221	3 069
13	219	331	447	729	0	0	452	493	55	531	2 036	1 222	3 258
14	311	302	573	680	0	0	452	493	56	537	2 231	1 172	3 404
15	362	293	622	628	0	0	452	493	56	537	2 322	1 121	3 442
16	327	262	573	680	0	0	452	493	56	537	2 207	1 172	3 380
17	294	252	525	649	0	0	452	493	57	542	2 122	1 142	3 264
18	259	122	476	580	0	0	452	493	57	542	1 908	1 072	2 980

Zona climatizzata

Piano quarto

Zona termica

P4 Zona Termica 9

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	114	301	-78	387	0	0	281	306	23	221	860	693	1 553
9	131	278	-12	388	0	0	281	306	33	316	1 026	694	1 719
10	148	256	54	367	0	0	281	306	33	319	1 091	673	1 765
11	145	254	133	405	0	0	281	306	34	326	1 173	711	1 884
12	140	269	205	452	0	0	281	306	34	326	1 256	758	2 014
13	220	290	278	453	0	0	281	306	34	330	1 432	759	2 191
14	275	323	356	422	0	0	281	306	35	333	1 602	728	2 330
15	317	349	386	390	0	0	281	306	35	333	1 701	696	2 397
16	339	383	356	422	0	0	281	306	35	333	1 727	728	2 455
17	384	397	326	403	0	0	281	306	35	337	1 759	709	2 468
18	382	398	296	360	0	0	281	306	35	337	1 728	666	2 394

Zona climatizzata

Piano quinto

Zona termica

P5 Zona Termica 1

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	-1 425	5 239	-1 973	9 731	0	0	7 401	8 073	607	5 831	15 680	17 804	33 484
9	-1 331	5 510	-304	9 749	0	0	7 401	8 073	868	8 330	20 474	17 822	38 296
10	-1 237	5 585	1 366	9 239	0	0	7 401	8 073	877	8 423	22 415	17 312	39 727
11	-312	5 811	3 339	10 184	0	0	7 401	8 073	897	8 608	25 744	18 257	44 001
12	438	5 835	5 161	11 363	0	0	7 401	8 073	897	8 608	28 339	19 437	47 776
13	3 191	5 860	6 982	11 385	0	0	7 401	8 073	906	8 700	33 041	19 458	52 499
14	5 689	5 761	8 956	10 613	0	0	7 401	8 073	916	8 793	37 515	18 686	56 202
15	7 978	5 571	9 715	9 803	0	0	7 401	8 073	916	8 793	40 373	17 876	58 249
16	10 066	5 375	8 956	10 613	0	0	7 401	8 073	916	8 793	41 506	18 686	60 192
17	11 141	5 066	8 197	10 138	0	0	7 401	8 073	926	8 885	41 615	18 211	59 826
18	11 913	4 811	7 438	9 050	0	0	7 401	8 073	926	8 689	41 177	17 124	58 300

Zona climatizzata

Piano quinto

Zona termica

P5 Zona Termica 2

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	-901	1 869	-1 026	5 061	0	0	3 849	4 199	316	3 033	7 139	9 260	16 399
9	-848	1 730	-158	5 070	0	0	3 849	4 199	451	4 332	9 357	9 269	18 626
10	-795	1 592	711	4 805	0	0	3 849	4 199	456	4 381	10 193	9 004	19 197
11	-224	1 444	1 737	5 296	0	0	3 849	4 199	466	4 477	11 749	9 495	21 244
12	255	1 340	2 684	5 910	0	0	3 849	4 199	466	4 477	13 072	10 109	23 181
13	1 306	1 243	3 631	5 921	0	0	3 849	4 199	471	4 525	15 026	10 120	25 146
14	2 358	1 237	4 658	5 520	0	0	3 849	4 199	476	4 573	17 152	9 718	26 870
15	3 414	1 414	5 052	5 098	0	0	3 849	4 199	476	4 573	18 779	9 297	28 076
16	4 481	1 708	4 658	5 520	0	0	3 849	4 199	476	4 573	19 745	9 718	29 464
17	5 049	2 016	4 263	5 273	0	0	3 849	4 199	481	4 621	20 280	9 471	29 751
18	5 714	1 983	3 868	4 707	0	0	3 849	4 199	481	4 621	20 516	8 906	29 422

Zona climatizzata

Piano quinto

Zona termica

P5 Zona Termica 3

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	-351	1 201	-365	1 798	0	0	1 367	1 333	112	1 077	3 043	3 131	6 174
9	-320	1 110	-56	1 801	0	0	1 367	1 333	160	1 539	3 801	3 134	6 936
10	-289	1 022	252	1 707	0	0	1 367	1 333	162	1 556	4 071	3 040	7 111
11	-86	1 028	617	1 882	0	0	1 367	1 333	166	1 590	4 682	3 215	7 897
12	82	1 104	954	2 100	0	0	1 367	1 333	166	1 590	5 264	3 433	8 696
13	456	1 205	1 290	2 103	0	0	1 367	1 333	167	1 608	6 093	3 436	9 529
14	832	1 350	1 655	1 961	0	0	1 367	1 333	169	1 625	6 997	3 294	10 291
15	1 219	1 455	1 795	1 811	0	0	1 367	1 333	169	1 625	7 630	3 144	10 774
16	1 612	1 581	1 655	1 961	0	0	1 367	1 333	169	1 625	8 009	3 294	11 303
17	1 799	1 613	1 514	1 873	0	0	1 367	1 333	171	1 642	8 107	3 206	11 313
18	2 023	1 620	1 374	1 672	0	0	1 367	1 333	171	1 642	8 198	3 005	11 203

Zona climatizzata

Piano quinto

Zona termica

P5 Zona Termica 4

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	-78	200	-59	292	0	0	222	242	18	175	477	534	1 011
9	-56	185	-9	292	0	0	222	242	26	250	617	534	1 151
10	-34	170	41	277	0	0	222	242	26	252	677	519	1 196
11	22	154	100	305	0	0	222	242	27	258	783	547	1 330
12	71	143	155	341	0	0	222	242	27	258	875	583	1 458
13	150	133	209	341	0	0	222	242	27	261	1 002	583	1 585
14	232	133	268	318	0	0	222	242	27	264	1 146	560	1 706
15	301	154	291	294	0	0	222	242	27	264	1 259	536	1 795
16	355	189	268	318	0	0	222	242	27	264	1 326	560	1 886
17	382	225	246	304	0	0	222	242	28	266	1 369	546	1 915
18	415	226	223	271	0	0	222	242	28	266	1 380	513	1 893

Zona climatizzata

Piano quinto

Zona termica

P5 Zona Termica 5

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	-56	115	-35	172	0	0	131	143	11	103	269	316	584
9	-35	106	-5	173	0	0	131	143	15	148	360	316	676
10	-14	97	24	164	0	0	131	143	16	149	404	307	711
11	29	88	59	180	0	0	131	143	16	153	476	324	799
12	67	82	91	201	0	0	131	143	16	153	540	344	884
13	123	76	124	202	0	0	131	143	16	154	624	345	969
14	181	76	159	188	0	0	131	143	16	156	719	331	1 050
15	225	88	172	174	0	0	131	143	16	156	789	317	1 105
16	253	108	159	188	0	0	131	143	16	156	824	331	1 155
17	265	129	145	180	0	0	131	143	16	157	844	323	1 167
18	280	130	132	160	0	0	131	143	16	157	847	303	1 150

Zona climatizzata

Piano quinto

Zona termica

P5 Zona Termica 6

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	-83	500	-106	522	0	0	397	433	33	313	1 054	955	2 009
9	-60	582	-16	523	0	0	397	433	47	447	1 397	956	2 353
10	-36	630	73	496	0	0	397	433	47	452	1 563	929	2 492
11	30	674	179	546	0	0	397	433	48	462	1 790	980	2 770
12	85	659	277	610	0	0	397	433	48	462	1 928	1 043	2 971
13	284	636	375	611	0	0	397	433	49	467	2 208	1 044	3 252
14	454	580	481	570	0	0	397	433	49	472	2 433	1 003	3 435
15	589	523	521	526	0	0	397	433	49	472	2 552	959	3 511
16	704	475	481	570	0	0	397	433	49	472	2 578	1 003	3 580
17	776	430	440	544	0	0	397	433	50	477	2 569	977	3 547
18	795	432	399	486	0	0	397	433	50	477	2 549	919	3 468

Zona climatizzata

Piano quinto

Zona termica

P5 Zona Termica 7

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	-37	171	-32	156	0	0	118	129	10	93	323	285	608
9	-25	198	-5	156	0	0	118	129	14	133	434	285	719
10	-13	215	22	148	0	0	118	129	14	135	491	277	768
11	14	230	53	163	0	0	118	129	14	138	567	292	859
12	37	225	83	182	0	0	118	129	14	138	614	311	925
13	96	217	112	182	0	0	118	129	14	139	696	311	1 007
14	149	198	143	170	0	0	118	129	15	141	764	299	1 062
15	190	179	155	157	0	0	118	129	15	141	797	286	1 083
16	221	162	143	170	0	0	118	129	15	141	800	299	1 099
17	238	147	131	162	0	0	118	129	15	142	791	291	1 082
18	244	147	119	145	0	0	118	129	15	142	785	274	1 059

Zona climatizzata

Piano quinto

Zona termica

P5 Zona Termica 8

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	-85	487	-109	537	0	0	408	446	34	322	1 057	983	2 039
9	-61	566	-17	538	0	0	408	446	48	460	1 405	984	2 388
10	-37	613	75	510	0	0	408	446	48	465	1 573	955	2 528
11	30	656	184	562	0	0	408	446	49	475	1 803	1 008	2 811
12	86	642	285	627	0	0	408	446	49	475	1 945	1 073	3 018
13	290	619	385	628	0	0	408	446	50	480	2 233	1 074	3 307
14	464	565	494	586	0	0	408	446	51	485	2 467	1 031	3 498
15	602	510	536	541	0	0	408	446	51	485	2 592	987	3 578
16	720	463	494	586	0	0	408	446	51	485	2 621	1 031	3 653
17	794	419	452	560	0	0	408	446	51	490	2 615	1 005	3 620
18	814	420	411	500	0	0	408	446	51	490	2 595	945	3 540

Zona climatizzata

Piano quinto

Zona termica

P5 Zona Termica 9

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	-147	439	-130	642	0	0	489	533	40	385	1 075	1 175	2 250
9	-120	420	-20	644	0	0	489	533	57	550	1 376	1 177	2 552
10	-93	393	90	610	0	0	489	533	58	556	1 492	1 143	2 635
11	5	363	220	672	0	0	489	533	59	568	1 705	1 205	2 910
12	90	334	341	750	0	0	489	533	59	568	1 881	1 283	3 164
13	304	306	461	752	0	0	489	533	60	574	2 194	1 285	3 478
14	515	279	591	701	0	0	489	533	60	580	2 515	1 234	3 749
15	686	271	641	647	0	0	489	533	60	580	2 728	1 180	3 908
16	784	242	591	701	0	0	489	533	60	580	2 747	1 234	3 981
17	807	233	541	669	0	0	489	533	61	587	2 717	1 202	3 919
18	839	112	491	597	0	0	489	533	61	587	2 578	1 130	3 709

Zona climatizzata

Attico

Zona termica

P6 Area catering

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	73	0	-218	1 075	0	0	3 245	2 065	0	0	3 100	3 140	6 240
9	73	0	-34	1 077	0	0	3 245	2 065	0	0	3 284	3 142	6 426
10	73	0	151	1 021	0	0	3 245	2 065	0	0	3 469	3 085	6 554
11	119	0	369	1 125	0	0	3 245	2 065	0	0	3 732	3 190	6 922
12	150	0	570	1 255	0	0	3 245	2 065	0	0	3 965	3 320	7 285
13	460	0	771	1 258	0	0	3 245	2 065	0	0	4 476	3 322	7 798
14	722	0	989	1 172	0	0	3 245	2 065	0	0	4 956	3 237	8 193
15	959	0	1 073	1 083	0	0	3 245	2 065	0	0	5 277	3 148	8 424
16	1 146	0	989	1 172	0	0	3 245	2 065	0	0	5 380	3 237	8 617
17	1 283	0	905	1 120	0	0	3 245	2 065	0	0	5 434	3 185	8 618
18	1 352	0	822	1 000	0	0	3 245	2 065	0	0	5 419	3 065	8 483

Zona climatizzata

Attico

Zona termica

P6 Rappresentanza

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	57	340	-192	947	0	0	2 857	1 818	0	0	3 063	2 765	5 828
9	64	325	-30	948	0	0	2 857	1 818	0	0	3 217	2 767	5 984
10	70	304	133	899	0	0	2 857	1 818	0	0	3 365	2 717	6 082
11	116	282	325	991	0	0	2 857	1 818	0	0	3 580	2 809	6 389
12	149	259	502	1 105	0	0	2 857	1 818	0	0	3 767	2 924	6 691
13	413	237	679	1 107	0	0	2 857	1 818	0	0	4 186	2 926	7 112
14	641	216	871	1 032	0	0	2 857	1 818	0	0	4 586	2 851	7 437
15	854	210	945	954	0	0	2 857	1 818	0	0	4 866	2 772	7 638
16	1 020	187	871	1 032	0	0	2 857	1 818	0	0	4 936	2 851	7 787
17	1 135	181	797	986	0	0	2 857	1 818	0	0	4 970	2 804	7 775
18	1 202	87	723	880	0	0	2 857	1 818	0	0	4 870	2 699	7 569

Zona climatizzata

Attico

Zona termica

P6 Bar

Carichi termici [W]

Ora	Q _{tr}	Q _{Irr}	Q _{v,s}	Q _{v,l}	Q _{inf,s}	Q _{inf,l}	Q _{pers,s}	Q _{pers,l}	Q _{ill}	Q _{macc}	Q _{gl,s}	Q _{gl,l}	Q _{gl}
8	104	0	-218	1 077	0	0	3 250	2 068	100	800	4 036	3 145	7 181
9	102	0	-34	1 079	0	0	3 250	2 068	143	1 143	4 605	3 147	7 752
10	100	0	151	1 022	0	0	3 250	2 068	144	1 156	4 802	3 090	7 892
11	144	0	369	1 127	0	0	3 250	2 068	148	1 181	5 092	3 195	8 287
12	174	0	571	1 257	0	0	3 250	2 068	148	1 181	5 324	3 325	8 649
13	503	0	772	1 260	0	0	3 250	2 068	149	1 194	5 868	3 328	9 196
14	770	0	991	1 174	0	0	3 250	2 068	151	1 207	6 368	3 242	9 611
15	1 012	0	1 075	1 085	0	0	3 250	2 068	151	1 207	6 694	3 153	9 847
16	1 216	0	991	1 174	0	0	3 250	2 068	151	1 207	6 814	3 242	10 056
17	1 390	0	907	1 122	0	0	3 250	2 068	152	1 219	6 919	3 190	10 108
18	1 462	0	823	1 001	0	0	3 250	2 068	152	1 219	6 907	3 069	9 976

Legenda simboli

Q_{Irr} Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{v,s} Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q_{pers,s} Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q_{ill} Carico dovuto all'illuminazione
Q_{inf,s} Carico sensibile dovuto ad infiltrazione d'aria
Q_{gl,s} Carico sensibile globale
Q_{gl} Carico globale

Q_{tr} Carico dovuto alla trasmissione
Q_{v,l} Carico latente dovuto alla ventilazione
Q_{pers,l} Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q_{macc} Carico dovuto alla presenza di macchinari elettrici
Q_{inf,l} Carico latente dovuto ad infiltrazione d'aria
Q_{gl,l} Carico latente globale

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

Gli ambienti verranno riscaldati e raffrescati mediante un sistema ibrido formato da tre macchine elettriche del tipo pompa di calore accoppiate alle caldaie esistenti.

Tale sistema, appunto ibrido, accoppiato anche al sistema fotovoltaico permetterà l'utilizzo in riscaldamento di una delle due tipologie di sistemi di produzione a seconda delle condizioni ambientali sia esterne che interne.

Il riscaldamento degli ambienti sarà garantito da impianti a pavimento radiante posati in tutti gli ambienti da climatizzare dal primo al sesto piano, ad esclusione degli ambienti del piano terra in cui tale servizio è soddisfatto da un impianto a fancoil. Il suo schema di funzionamento è rappresentato nella tavola allegata.

Secondo la normativa vigente deve essere garantito anche il ricambio d'aria negli ambienti: a tal fine saranno installate dei recuperatori di calore nei servizi igienici di ogni piano operante a "tutt'aria" (ossia senza ricircolo dell'aria interna, ma con recupero del suo potenziale energetico), che tratterà opportunamente l'aria esterna, e la metterà in circolo nelle canalizzazioni di mandata e di ripresa; lo schema di questo impianto è rappresentato nella tavola allegata.

Gli impianti a pavimento radiante dovranno garantire anche il raffrescamento degli ambienti operando un'inversione di ciclo sulle pompe di calore a cui risultano collegati: il raffrescamento a pavimento radiante è un raffrescamento naturale che permette di ottenere un clima a misura d'uomo creando una sensazione simile a quella che si può sentire quando, in estate, si scende in cantina dove le pareti hanno una temperatura inferiore a quella esterna. Il benessere ottenibile con tale sistema è considerevole, e raggiunge l'optimum poiché è abbinato alla deumidificazione dell'aria, ottenuta mediante l'impianto a fancoil che con la loro batteria interna agiranno sul calore latente, evitando al contempo problemi di condensa superficiale sugli stessi, questi funzioneranno come deumidificatori inviando acqua di mandata alla temperatura di 7°C. Mandando acqua nei pavimenti radianti ad una temperatura oscillante dai 15 ai 18°C, in funzione dell'umidità relativa, verranno raffrescati gli ambienti mantenendo costante sia la temperatura che il tasso di umidità.

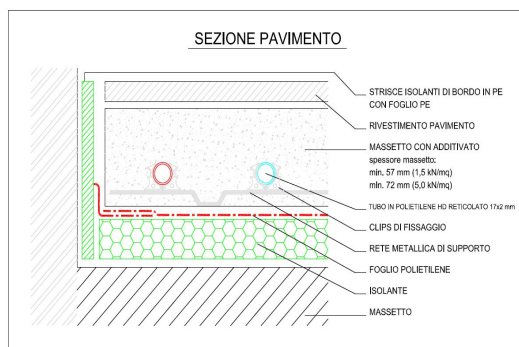
Come detto l'impianto di climatizzazione si compone di:

- tre unità a pompa di calore esterna atta a soddisfare il fabbisogno termico dell'edificio;
- due caldaie a gas ad integrazione;
- impianto a pavimento radiante distribuito uniformemente su tutti gli spazi riscaldati e raffrescati del primo, secondo, terzo, quarto, quinto e sesto piano dell'edificio ed operante a bassa temperatura;
- impianto a fancoil distribuito uniformemente su tutti gli spazi riscaldati e raffrescati del primo, secondo, terzo, quarto, quinto e sesto piano dell'edificio allo scopo di effettuare la deumidificazione nel periodo estivo;
- impianto a fancoil distribuito uniformemente negli spazi riscaldati e raffrescati del piano terra dell'edificio;
- recuperatori di calore con relativo impianto canalizzato atto a garantire nel periodo invernale ed estivo gli adeguati ricambi d'aria, di cui si parlerà nel seguito.

IMPIANTO A PAVIMENTO RADIANTE

Caratteristiche dell'impianto a pavimento radiante

L'impianto a pavimento è un sistema di riscaldamento degli ambienti basato sulla circolazione dell'acqua calda all'interno di una rete di tubi annegati nello spessore del pavimento: la differenza rispetto ad un tradizionale impianto di riscaldamento a radiatori è la superficie di scambio termico, cioè la superficie attraverso cui l'acqua calda può cedere calore all'ambiente da riscaldare. A differenza di un radiatore, il pavimento di un ambiente offre una superficie riscaldante molto ampia. Pertanto, in un impianto a pavimento, è possibile far circolare l'acqua ad una temperatura dimezzata rispetto a quella di funzionamento di un impianto a radiatori, uniformando la diffusione.



I vantaggi derivanti da questo tipo di impianto sono diversi:

- risparmio energetico poiché si deve produrre acqua calda di riscaldamento a 30°-40° anziché a 70°-80°, ottenendo un notevole risparmio sui costi di gestione dell'impianto stesso che si abbina perfettamente con una macchina elettrica;
- il riscaldamento non è concentrato in determinati punti dell'edificio ma è uniformemente ripartito su tutta la superficie di calpestio, elevando il grado di comfort: si sviluppa inoltre un gradiente verticale di temperatura che decresce dal pavimento man mano che ci si avvicina al soffitto, cosicché si ha una situazione consona alla biologia umana;
- assenza di moti convettivi all'interno degli ambienti, con minore circolazione della polvere e minore essiccazione dell'aria.
- migliore isolamento termico dell'involucro, grazie alla struttura stessa dell'impianto a pavimento che prevede uno strato di materiale isolante al di sotto della caldana riscaldata.
- un unico sistema per riscaldare nelle stagioni fredde e raffrescare in quelle calde. Il principio di funzionamento è il seguente, d'estate si invia acqua fredda anziché calda attraverso i circuiti del pavimento radiante che si raffredda, abbassando in modo 'dolce' (senza movimento d'aria) e silenzioso la temperatura ambiente.

L'unico inconveniente dell'impianto a pavimento è rappresentato dalla maggiore inerzia termica (l'impianto che non consente di raggiungere rapidamente la temperatura di esercizio). Un utilizzo razionale di questo sistema prevede il funzionamento continuo con attenuazione nelle ore notturne (spegnimenti ridotti al minimo) e pertanto l'impianto risulta adatto per i locali occupati in modo continuo.

L'impianto è stato concepito con tubazioni del tipo polietilene affogate nel massetto della pavimentazione e con un passo calcolato come da tavole allegate in grado di erogare una potenza in caldo e in freddo in modo omogeneo.

La distribuzione del fluido termovettore

Una rete di distribuzione di fluidi è composta da una serie di tubi in mandata e/o ritorno, da una o più pompe e da una serie di raccordi. Sia la rete in mandata che quella di ritorno può risultare più o meno complessa. Le reti sono organizzate ad

albero. Nelle reti principali l'origine rappresenta il punto di collegamento della rete con la pompa. I punti di collegamento fra pezzi diversi fra loro sono chiamati nodi intermedi. Ad esempio sono nodi intermedi le variazioni di direzione o le diramazioni. Sono invece chiamati nodi terminali tutti i punti ai quali è associato un solo pezzo. In particolare la tipologia di ramificazione della rete sarà di tipo mista albero stella.

La distribuzione del fluido termovettore sarà suddivisa in due circuiti orizzontali costituiti da tubazioni in multistrato composito opportunamente dimensionati, coibentato con polietilene reticolato espanso a cellule chiuse; queste si dipartiranno dal collettore centrale dedicato alla climatizzazione degli ambienti dislocati in diversi punti del piano.

I circuiti del pavimento radiante saranno conformi alla norma UNI EN 1264 è composti da tubazione in polietilene HD reticolato 17x2mm posata su rete metallica elettrosaldada in filo liscio da 3 mm con appositi piedini di rialzo, e fissata con clips di ancoraggio. Massetto autolivellante sarà posato su uno strato di isolante costituito da un pannello di polistirene espanso estruso ad alta densità da 40 mm di conducibilità termica dichiarata pari a 0,033 W/mK. I bordi a parete del pavimento radiante saranno dotati di striscia isolante di bordo in polietilene a cellule chiuse, spessore 8 mm, altezza 130 mm, necessaria per permettere la dilatazione perimetrale del pavimento radiante ed è inoltre previsto un foglio in polietilene, spessore nominale 0,18 mm da posarsi a protezione dell'isolante dall'umidità del massetto durante le fasi di getto. I circuiti saranno posati con sistema a chiocciola con interasse pari a 10 cm, per ottimizzare la resa in ambiente in funzione del fabbisogno termico mantenendo la temperatura superficiale entro i limiti imposti dalla normativa UNI EN 1264, scongiurando qualsiasi problema fisiologico. La massima resistenza termica consentita del rivestimento sarà pari a 0,15 m²K/W.

IMPIANTO DI RICAMBIO ED ESPULSIONE DELL'ARIA

Oggigiorno, nella progettazione e realizzazione di impianti, si pone sempre maggior attenzione al benessere delle persone che frequentano ambienti chiusi. Questi aspetti sono strettamente legati alla salubrità dell'aria che si respira ed è per questo motivo che diventa fondamentale garantire adeguate condizioni termoigrometriche, ricambi d'aria e trattamenti di filtraggio della stessa, in modo tale che l'inquinamento interno agli ambienti si possa considerare quantomeno accettabile.

Di questi aspetti si occupa la **UNI 10339**, In questi ultimi anni, infatti, la Comunità Europea ha emanato diverse Direttive per il miglioramento dell'ambiente nel quale soggiorniamo.

Tra queste, la **direttiva EPBD** "*Direttiva sull'etichettatura energetica degli edifici*", sulla base della quale il CEN (Comitato Normatore Europeo) ha preparato svariate norme applicative per il calcolo del fabbisogno energetico dei sistemi di riscaldamento, dei sistemi di ventilazione e climatizzazione. Una di queste è la **EN 13779**, base per la **modifica della UNI 10339 da parte del CTI** (Comitato Termotecnico Italiano) che a breve verrà posta in inchiesta pubblica.

PROGETTO DEFINITIVO – T4-R - Relazione Tecnica specialistica

CATEGORIE DI EDIFICI <i>(tratto da norma UNI 10339:1995 - 30/06/1995 - Impianti aeraulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti.</i>			PORTATA D'ARIA			
			Indice di affollamento	In base	In base	In base
				alla superficie litri/s al m ₂	a volume (ricambi orari)	all'affollamento (litri/s pers.)
EDIFICI RESIDENZIALI	Abitazioni civili	Soggiorni e camere da letto	0.04		11	
		Cucina, bagni e servizi		4		
	Abitazioni collettive	Sale riunioni	0.6		9	
		Camere	0.05		11	
		Cucine		16.5		
		Bagni e servizi		4		
		Ingresso e soggiorni	0.2		11	
	Alberghi	Sale conferenze	0.6		5.5	
		Sale da pranzo	0.6		10	
		Camere	0.05		11	
Bagni di camere			4			
Servizi			8			
UFFICI		Singoli	0.06		11	
		Open space	0.12		11	
		Sale riunioni	0.6		10	
		Ced	0.08		7	
		Servizi		8		
OSPEDALI		Degenze	0.08		11	
		Corsie	0.12		11	
		Camere sterili	0.08		11	
		Sale mediche, soggiorni	0.05		8.5	
		Terapie fisiche	0.2		11	
edifici pubblici	CINEMA, teatri, sale riunioni	Servizi		8		
		Aree pubbliche, sale, sale riunioni senza fumatori	1.5		5.5	
		Palcoscenici, studi TV	1.5		12.5	
		Sale riunioni con fumatori	0.7		30	
		Servizi		8		
		Borse titoli	0.5		10	
	musei, biblioteche e luoghi di culto	Sale di attesa		8		
		Sale mostre	0.3		6	
		Sale lettura	0.3		5.5	
		Depositi libri		1.5		
		Luoghi di culto	0.8		6	
		Servizi		8		
	bar, ristoranti, sale da ballo	Bar	0.8		11	
		Pasticcerie	0.8		6	
		Sale da pranzo	0.6		10	
Sale da ballo		1		16.5		
Cucine			16.5			
Servizi			8			
edifici commerciali	grandi magazzini	piani interrati	0.25		9	
		piani superiori	0.25		6.5	
	negozi e reparti	barbieri, parrucchieri	0.2		14	
		abbigliamento, calzature, mobili, ottici, fioristi, fotografi	0.1		11.5	
		alimentari, lavasecco, farmacie	0.1		9	
	zone pubbliche di banche, quartieri fieristici	0.2		10		
edifici sportivi	piscine, saune	sala vasca	0.3	2.5		
		spogliatoio, servizi		8		
		saune		2.5		
		palazzetti sportivi	1.5		6.5	
		bowling	0.6		10	
	palestre	campi gioco	0.2		16.5	
		zone spettatori	1.5		6.5	
		spogliatoio, servizi		8		
		servizi pubblici		8		
		asili nido, scuole materne	0.4		4	
edifici scolastici		aule scuole elementari	0.45		5	
		aule scuole medie inferiori	0.45		6	
		aule scuole medie superiori	0.45		7	
		aule universitarie	0.6		7	
		servizi		8		
		biblioteche, Sale lettura	0.3		6	
		aule musica e lingue	0.5		7	
		laboratori	0.3		7	
		sale insegnanti	0.3		6	

Quindi parallelamente alla climatizzazione dei locali ad opera dell'impianto a pavimento, si provvederà alla realizzazione di un impianto di ventilazione forzata che invierà l'aria di rinnovo nei locali in modo da assicurarne il necessario ricambio; il volume di aria di rinnovo viene determinato con riferimento ai valori forniti dalla norma UNI 10339. L'impianto sarà costituito da varie unità di recuperatori di calore dell'aria che servono ogni zona dell'edificio e dovranno provvedere all'immissione di aria "pulita" nei vari locali ed all'estrazione dell'aria viziata dai corridoi e dai bagni.

Il dimensionamento delle unità di trattamento dell'aria è stato realizzato sulla base della tabella precedente e considerando un indice di affollamento 0.06/mq indicato per i locali ufficio e considerando una superficie utile per piano, eliminando i locali tecnici e le scale, di circa 2000 mq, che indicano con 120 il numero degli occupanti stabili, che è di gran lunga superiore al numero di persone effettivamente presenti, che moltiplicato con l'indice indicato per gli uffici (11 l/s per persona) si ottiene per piano circa 4.800 mc/h.

Il ricambio dell'aria viene affidato quindi tipicamente a 4 macchine per piano di circa 1400/1500 mc/h ciascuna per un totale di circa 6.000 mc/h che soddisfano i requisiti richiesti dalle Norme.

La movimentazione dell'aria, sia in mandata che in ripresa, avverrà per mezzo di canali rigidi in poliuretano e serrande per la regolazione dell'aria e gli stacchi ultimi di derivazione saranno realizzati con tubazione flessibile di raccordo, partendo dai recuperatori di calore con batteria di trattamento dell'aria dislocati a tutti i piani nell'edificio nel controsoffitto dei locali bagni.

L'aria viziata ripresa dagli ambienti uffici, prima di essere espulsa all'esterno, verrà fatta passare nei recuperatori di calore, in modo tale da avere quello scambio di calore con l'aria di rinnovo proveniente dall'esterno, che permette una riduzione della potenza termica (o frigorifera) necessaria al suo trattamento. Un'altra funzione importante svolta dalle unità scelte è il controllo del grado di CO₂ nei locali in maniera tale da regolare la portata del fluido tramite gli inverter in dotazione sulle macchine che consentiranno di regolare la portata di aria di rinnovo.

INDIVIDUAZIONE DELLE MACCHINE

Determinati i fabbisogni necessari alla climatizzazione degli ambienti, si passa al reperimento della macchina con caratteristiche conformi alle esigenze di questa progettazione: a tal fine si è pensato di utilizzare tre macchine elettriche a pompa di calore capace di generare la quantità di calore/refrigerante atta a garantire i valori ottenuti dal precedente calcolo e di contenere i consumi, concordemente alla scelta di dotare l'edificio di impianto fotovoltaico. Le unità pompa di calore esterne saranno installate sulla copertura dell'edificio, all'aperto per poter scambiare in maniera ottimale con l'esterno e non interferire acusticamente con le zone aule.

