



Comune Prato
**Realizzazione di un condominio solidale
in via A. Meoni**

Soggetto attuatore:



via Giotto n. 20 59100 Prato
tel. 0574 43771 fax 0574 437726
c.f. e p.iva 01937100970

PRESIDENTE

Ing. Federico Mazzoni

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Giulia Bordina

E.P.P. S.p.A.

PROGETTO

Ing. Giulia Bordina

E.P.P. S.p.A.

PROGETTO STRUTTURALE E IMPIANTI

Ing. Leonardo Negro

Ing. Francesco Rossi

Ing. Riguccio Soci

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Ing. Riguccio Soci

PROGETTO ESECUTIVO

IMPIANTI MECCANICI - RISCALDAMENTO Relazione tecnica generale e di calcolo				TAVOLA
SCALA	REV. 00	DATA 21/11/2016	FILE	IM_RIS_R_01

OGGETTO DELL'APPALTO

Dal punto di vista architettonico l'intervento consiste nell'edificazione di un edificio di 5 alloggi, dotati di cantine di pertinenza, ubicate in via A. Meoni nel comune di Prato (PO). L'edificio è composto da due piani fuori terra con 1 alloggio al piano terra e 4 alloggi al piano primo, ciascuno costituito da soggiorno - cucina, due camere, bagno e disimpegno. A piano terra si sviluppano due sale con relativa cucina e servizi igienici, denominate "zona polivalente".

DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI DI RISCALDAMENTO

Le tipologie di impianti di riscaldamento previste per la climatizzazione invernale dell'edificio sono due:

Riscaldamento alloggi

N°5 impianti di climatizzazione invernale autonomi, a servizio delle 5 unità immobiliari; a continuazione la descrizione di ciascuno dei cinque impianti:

Sistema di generazione e di accumulo termico:

Sistema split a ciclo reversibile a fluido R-410A per produzione contemporanea di acqua calda tecnica per riscaldamento e acqua calda sanitaria, munito di predisposizione per collegamento ad impianto solare termico, con le seguenti prestazioni nominali:

- Condizioni di riferimento: Temp. esterna bulbo secco = 7°C; Temp. esterna bulbo umido = 6°C; Temp. acqua uscita condensatore = 35°C; Salto termico = 5°C; f= 50 Hz
- Potenza termica resa in riscaldamento: 4,53 kW
- Potenza elettrica assorbita in riscaldamento: 0,87 kW
- COP: 5,21

Ciascun impianto è composto dalle seguenti unità:

- N°1 deposito di accumulo a stratificazione termica da installazione a pavimento con scambiatore R-410A/acqua, per accumulo acqua tecnica calda ad uso riscaldamento e produzione acqua calda sanitaria in scambiatore immerso nell'accumulo.

Capacità netta accumulo acqua tecnica: 300 l

- N°1 unità esterna mono ventilatore a tecnologia inverter per sistemi in pompa di calore a bassa temperatura a ciclo reversibile, dotata di regolazione automatica autonoma per la gestione delle funzioni dell'inverter
- N°1 circuito primario solare termico per integrazione al riscaldamento e alla produzione di acqua calda sanitaria, mediante alimentazione di scambiatore interno al termoaccumulatore con acqua calda prodotta da N°1 pannello solare termico del tipo piano vetrato per installazione in copertura.
- Sistema di distribuzione dell'acqua calda per riscaldamento ambienti: pannelli radianti a pavimento e radiatori tipo scaldasalviette nei bagni.

Gli impianti suddetti sono alimentati direttamente:

- con l'energia termica generata dai collettori solari termici posizionati in copertura (N°1 collettore solare termico per ciascun impianto)
- con l'energia elettrica generata dai pannelli fotovoltaici fino ad esaurimento della stessa, e la parte restante dell'alimentazione proviene da rete elettrica.

Riscaldamento zona polivalente

N°1 impianto di climatizzazione invernale autonomo.

Sistema di generazione:

Sistema multi-split a fluido R410A a pompa di calore, con le seguenti prestazioni:

- Condizioni di riferimento: Temp. esterna bulbo umido = 0°C; Temp. ambiente interno = 20°C
- Potenza termica resa in riscaldamento: 9,3 kW
- Potenza elettrica assorbita in riscaldamento: 2,59 kW
- COP: 3,59

Il sistema è composto dalle seguenti unità:

- N°1 unità esterna con compressore ad inverter
- N°3 unità split interne del tipo ventilconvettori per installazione a pavimento a incasso del tipo canalizzabile, con ventilatore centrifugo con motore elettrico direttamente accoppiato, a servizio delle sale polivalenti

Capacità di riscaldamento di ciascuna unità: 3,2 kW (Temp. esterna = 7°C b.s./6°C b.u.; Temp. ambiente interno = 20°C)

- N°1 unità split interna a parete a pompa di calore, con ventilatore controllato ad inverter (DC inverter), a servizio della cucina della zona polivalente

Capacità di riscaldamento dell'unità: 1,7 kW (Temp. esterna = 7°C b.s./6°C b.u.; Temp. ambiente interno = 20°C)

L'impianto suddetto è alimentato direttamente con l'energia elettrica generata dai pannelli fotovoltaici fino ad esaurimento della stessa, e la parte restante dell'alimentazione proviene da rete elettrica.

REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI DI RISCALDAMENTO

A continuazione si riporta una descrizione dei sistemi di regolazione degli impianti di riscaldamento:

Riscaldamento alloggi

Gestione circuiti di riscaldamento

- Determinazione dei parametri di comfort nei singoli locali mediante termostati ambiente e attivazione on-off degli attuatori elettrici installati sul collettore di distribuzione ai singoli circuiti radianti a pavimento.
- Regolazione temperatura ambiente nei locali bagni mediante attivazione delle valvole termostatiche installate sui radiatori (scaldasalviette).
- Regolazione della temperatura di mandata acqua calda ai circuiti radianti a pavimento mediante sonda di temperatura acqua di mandata e valvola miscelatrice modulante sul circuito di distribuzione.
- Compensazione climatica delle temperature di produzione dell'acqua circolante nei circuiti a pavimento e nel circuito radiatori (variazione del set point di temperatura di mandata in funzione del clima e delle condizioni dell'ambiente interno).
- Modificazione manuale del set point temperatura acqua di mandata tramite contatto remoto.

Gestione accumulatore acqua calda tecnica

- Precedenza sanitario: invio diretto acqua calda ai terminali dell'impianto di riscaldamento tranne quando la valvola deviatrice la dirige verso l'accumulo tecnico per mantenervi le condizioni di temperatura che assicurino la produzione di acqua calda sanitaria.

- Circolatore primario pannelli solari termici: attivazione circolatore da regolatore (se la differenza tra le temperature rilevate da sonda circuito pannelli e sonda termoaccumulatore è maggiore del valore di set-point) e dal programmatore orario giornaliero/settimanale.
- Circolatore ricircolo acqua calda sanitaria: attivazione dal programmatore orario giornaliero/settimanale.

Riscaldamento zona polivalente

Gestione sistema di riscaldamento multi-split

- Regolazione di tipo modulante della potenza erogata dall'unità esterna, a mezzo di inverter installato sul compressore dell'unità.
- Controllo della temperatura ambiente nei singoli locali:

Per le unità interne a pavimento canalizzabili da incasso: mediante sonda di temperatura ambiente posta sulla ripresa aria dell'unità. In funzione delle effettive necessità è possibile scegliere se utilizzare la sonda a bordo macchina o a bordo comando remoto a filo.

Per l'unità interna a parete: mediante valore di set-point impostato a mezzo di telecomando ad infrarossi.

DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI VENTILAZIONE FORZATA

Per la zona polivalente si prevede un impianto di ventilazione forzata per il ricambio di aria esterna negli ambienti.

N°1 impianto di ventilazione meccanica del tipo a doppio flusso con recupero di calore, per l'aspirazione ed espulsione dell'aria viziata e la contemporanea aspirazione e immissione negli ambienti dell'aria esterna di rinnovo.

Recuperatore di calore ad altissima efficienza canalizzabile da installazione a controsoffitto, con ventilatori di tipo elettronico con motore brushless a magneti permanenti con inverter incorporato, con le seguenti prestazioni:

- Portata d'aria nominale: 350 m³/h
- Efficienza: 90% (aria ambiente a 20°C, 50% ed aria esterna -5°C, 80%)
- Potenza termica recuperata in inverno: 2660 W (aria ambiente a 20°C, 50% ed aria esterna -5°C, 80%)

L'impianto suddetto è alimentato direttamente con l'energia elettrica generata dai pannelli fotovoltaici fino ad esaurimento della stessa, e la parte restante dell'alimentazione proviene da rete elettrica.

Portate d'aria

- Tipo di ventilazione: ventilazione forzata con recupero di calore
- Portate d'aria circolanti attraverso l'unità ventilante con recupero di calore:

Portata totale aria esterna di rinnovo: 350 m³/h

Portata totale aria viziata estratta: 350 m³/h

- Efficienza del recuperatore di calore: 90% (aria ambiente 20°C, 50% u.r. / aria esterna -5°C, 80%u.r.)
- Sala polivalente 1:

Tipo di portata: immissione

Portata d'aria: 219 m³/h

Ricambio d'aria: 1,61 vol/h

- Sala polivalente 2:
Tipo di portata: immissione
Portata d'aria: 131 m³/h
Ricambio d'aria: 1,61 vol/h
- Cucina:
Tipo di portata: immissione/estrazione (transito)
Portata d'aria: 174 m³/h
Ricambio d'aria: 4,35 vol/h
- Servizi igienici 1:
Tipo di portata: estrazione
Portata d'aria: 174 m³/h
Ricambio d'aria: 8,26 vol/h
- Disimpegno:
Tipo di portata: immissione/estrazione (transito)
Portata d'aria: 176 m³/h
Ricambio d'aria: 19,07 vol/h
- Servizi igienici 2:
Tipo di portata: estrazione
Portata d'aria: 176 m³/h
Ricambio d'aria: 4,90 vol/h (8,47 vol/h escludendo l'antibagno)

DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO SOLARE TERMICO

A servizio di ciascun alloggio, è previsto un impianto solare termico autonomo, costituito da N°1 collettore solare termico per ciascuna unità immobiliare, con relativi collegamenti e sistema di pompaggio al generatore termico dell'alloggio, per l'integrazione termica contemporanea sulla produzione di acqua calda sanitaria e riscaldamento.

- Tipo collettore: piano vetrato
- Tipo installazione: aderenti alla copertura a falde dell'edificio
- Inclinazione: 17°
- Orientamento: 59° (azimut tra pannello e sud)
- Capacità accumulo/scambiatore:

Scambiatore di calore a serpentino per integrazione solare su termoaccumulatore per acqua calda tecnica munito di scambiatore annegato per produzione acqua calda sanitaria

Capacità accumulo acqua tecnica: 1500 l (300 l per ogni unità abitativa)

- Impianto integrazione:

Riscaldatore elettrico integrativo a immersione da 1 kW come backup heater (riscaldamento) e come booster heater (acqua calda sanitaria)

Alimentazione: 230 V / 50 Hz

- Caratteristiche dei collettori:

N°5 assorbitori (uno per ogni unità abitativa)

Superficie assorbitore: 2,21 m² cad.

Assorbimento: $\alpha = 95\%$

Emissione: $\epsilon = 5\%$

Non esistono impianti solari termici a servizio della zona polivalente.

RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI DI RISCALDAMENTO

Parametri climatici e di riferimento

Per il dimensionamento degli impianti di riscaldamento sono stati considerati i seguenti parametri di riferimento:

- Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93): 1915 GG
- Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): 0,00°C
- Valore di progetto della temperatura interna invernale: 20,0°C
- Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale: 50%

Dispersioni invernali

A continuazione si riportano i risultati dei calcoli delle dispersioni invernali dell'edificio, che sono stati utilizzati come base per il successivo dimensionamento degli elementi di distribuzione del vettore termico.

Dati Generali Progetto

Descrizione progetto	Condominio 5 appartamenti
Ambito di intervento	Edifici nuovi
Metodologia di calcolo	
Procedura di calcolo	Nazionale - D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 192, e successive modificazioni.
Edificio pubblico	No
Classificazione edificio	E.1 (1) - Abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme

Dati Climatici

Provincia	Prato
Comune	Prato
Zona climatica	D
Gradi giorno	1.915
Altezza sul livello del mare	[m] 61
Temperatura esterna di progetto invernale	[°C] 0,00
Temperatura esterna media annuale	[°C] 15,06
Fattore di correzione fg1	1,45
Fattore di correzione fg2	0,25
Fattore di correzione Gw	1,00

Fattori di correzione per esposizione:

Nord	1,20
Nord – Est	1,20
Est	1,15
Sud – Est	1,10
Sud	1,00
Sud – Ovest	1,05
Ovest	1,10
Nord – Ovest	1,15

Risultati per Ambiente

Impianto
Zona
Ambiente

Nuovo edificio
Appartamento 1 riscaldato (PdC)
Soggiorno/Cucina

Categoria di destinazione d'uso
Temperatura interna di progetto
Superficie utile
Volume netto

[°C]
[m²]
[m³]

E.1 (1) - Abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme
20
20,85
56,30

Amb. Conf.	Esp.	Tipo	Codice	Descrizione	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup. [m²] Lungh. [m]	Te [°C]	ek	Ht [W/K]	Qt [W]
D	OR(P)	OP	PAV001	Pavimento PT isolato su camera d'aria areata con pann. radianti	0,255	20,85	0,00	1,00	5,3168	106,34
N	VA	OP	PARDIV001	Parete divisoria in pannelli X-LAM in abete isolata	0,301	12,15	10,00	1,00	3,6572	36,57
D	SE	OP	PAREST001	Parete esterna in pannelli X-LAM in abete isolata	0,243	10,96	0,00	1,10	2,9296	58,59
D	SE	OP	POR001	Portoncino blindato isolato (U < 0,9 W/m² K)	0,871	1,89	0,00	1,10	1,8108	36,22
D	SE	TR	FIN001	Finestra 800x1400	1,931	1,12	0,00	1,10	2,3790	47,58
D	SE	TR	FIN002	Finestra 1400x1400	1,947	1,96	0,00	1,10	4,1977	83,95
D	SO	OP	PAREST001	Parete esterna in pannelli X-LAM in abete isolata	0,243	7,02	0,00	1,05	1,7912	35,82
N	VA	OP	SOL001	Pavimento P1 isolato con pann. radianti (flusso ascend)	0,278	20,85	10,00	1,00	5,7963	57,96
D	SE	PT	PT004	PT - Parete perimetrale esterna con parete divisoria unità	0,032	2,70	0,00	1,10	0,0950	1,90
D	SE	PT	PT001	PT - Parete perimetrale esterna con pavimento piano terra	0,191	5,90	0,00	1,10	1,2396	24,79
D	SE	PT	PT003	PT - Parete perimetrale esterna con solaio interpiano	0,091	5,90	0,00	1,10	0,5906	11,81
D	S	PT	PT002	PT - Angolo sporgente pareti perimetrali esterne	0,089	2,70	0,00	1,00	0,2403	4,81
D	SO	PT	PT001	PT - Parete perimetrale esterna con pavimento piano terra	0,191	2,60	0,00	1,05	0,5214	10,43
D	SO	PT	PT003	PT - Parete perimetrale esterna con solaio interpiano	0,091	2,60	0,00	1,05	0,2484	4,97
D	SE	PT	PT005	PT - Parete perimetrale esterna con serramento	0,028	6,00	0,00	1,10	0,1848	3,70
D	SE	PT	PT005	PT - Parete perimetrale esterna con serramento	0,028	5,60	0,00	1,10	0,1725	3,45
D	SE	PT	PT005	PT - Parete perimetrale esterna con serramento	0,028	4,40	0,00	1,10	0,1355	2,71

Dispersioni per trasmissione
Dispersioni per ventilazione
Potenza di ripresa
Carico termico totale

[W]
[W]
[W]
[W]

531,60
191,42
229,35
952,37

Risultati per Ambiente

Impianto
Zona
Ambiente

Nuovo edificio
Appartamento 1 riscaldato (PdC)
Bagno

Categoria di destinazione d'uso
Temperatura interna di progetto
Superficie utile
Volume netto

[°C]
[m²]
[m³]

E.1 (1) - Abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme
20
5,22
14,09

Amb. Conf.	Esp.	Tipo	Codice	Descrizione	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup. [m²] Lungh. [m]	Te [°C]	ek	Ht [W/K]	Qt [W]
D	OR(P)	OP	PAV001	Pavimento PT isolato su camera d'aria areata con pann. radianti	0,255	5,22	0,00	1,00	1,3311	26,62
D	SO	OP	PAREST001	Parete esterna in pannelli X-LAM in abete isolata	0,243	4,22	0,00	1,05	1,0767	21,53
D	SO	TR	FIN003	Finestra 800x800	1,967	0,64	0,00	1,05	1,3218	26,44
N	VA	OP	SOL001	Pavimento P1 isolato con pann. radianti (flusso ascend)	0,278	5,22	10,00	1,00	1,4512	14,51
D	SO	PT	PT001	PT - Parete perimetrale esterna con pavimento piano terra	0,191	1,80	0,00	1,05	0,3610	7,22
D	SO	PT	PT003	PT - Parete perimetrale esterna con solaio interpiano	0,091	1,80	0,00	1,05	0,1720	3,44
D	SO	PT	PT005	PT - Parete perimetrale esterna con serramento	0,028	3,20	0,00	1,05	0,0941	1,88

Dispersioni per trasmissione
Dispersioni per ventilazione
Potenza di ripresa
Carico termico totale

[W]
[W]
[W]
[W]

101,65
47,91
57,42
206,97

Risultati per Ambiente

Impianto
Zona
Ambiente

Nuovo edificio
Appartamento 1 riscaldato (PdC)
Camera 1

Categoria di destinazione d'uso
Temperatura interna di progetto
Superficie utile
Volume netto

[°C]
[m²]
[m³]

E.1 (1) - Abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme
20
9,66
26,08

Amb. Conf.	Esp.	Tipo	Codice	Descrizione	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup. [m²] Lungh. [m]	Te [°C]	ek	Ht [W/K]	Qt [W]
D	OR(P)	OP	PAV001	Pavimento PT isolato su camera d'aria areata con pann. radianti	0,255	9,66	0,00	1,00	2,4633	49,27
D	NO	OP	PAREST001	Parete esterna in pannelli X-LAM in abete isolata	0,243	5,87	0,00	1,15	1,6404	32,81
D	NO	TR	FIN002	Finestra 1400x1400	1,947	1,96	0,00	1,15	4,3885	87,77
D	SO	OP	PAREST001	Parete esterna in pannelli X-LAM in abete isolata	0,243	10,53	0,00	1,05	2,6867	53,73
N	VA	OP	SOL001	Pavimento P1 isolato con pann. radianti (flusso ascend)	0,278	9,66	10,00	1,00	2,6855	26,85
D	NO	PT	PT001	PT - Parete perimetrale esterna con pavimento piano terra	0,191	2,90	0,00	1,15	0,6370	12,74
D	NO	PT	PT003	PT - Parete perimetrale esterna con solaio interpiano	0,091	2,90	0,00	1,15	0,3035	6,07
D	SO	PT	PT001	PT - Parete perimetrale esterna con pavimento piano terra	0,191	3,90	0,00	1,05	0,7821	15,64
D	SO	PT	PT003	PT - Parete perimetrale esterna con solaio interpiano	0,091	3,90	0,00	1,05	0,3726	7,45
D	O	PT	PT002	PT - Angolo sporgente pareti perimetrali esterne	0,089	2,70	0,00	1,10	0,2643	5,29
D	NO	PT	PT005	PT - Parete perimetrale esterna con serramento	0,028	5,60	0,00	1,15	0,1803	3,61

Dispersioni per trasmissione
Dispersioni per ventilazione
Potenza di ripresa
Carico termico totale

[W]
[W]
[W]
[W]

301,23
88,67
106,26
496,16

Risultati per Ambiente

Impianto
Zona
Ambiente

Nuovo edificio
Appartamento 1 riscaldato (PdC)
Camera 2

Categoria di destinazione d'uso
Temperatura interna di progetto
Superficie utile
Volume netto

[°C]
[m²]
[m³]

E.1 (1) - Abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme
20
9,66
26,08

Amb. Conf.	Esp.	Tipo	Codice	Descrizione	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup. [m²] Lungh. [m]	Te [°C]	ek	Ht [W/K]	Qt [W]
D	OR(P)	OP	PAV001	Pavimento PT isolato su camera d'aria areata con pann. radianti	0,255	9,66	0,00	1,00	2,4633	49,27
D	NO	OP	PAREST001	Parete esterna in pannelli X-LAM in abete isolata	0,243	5,87	0,00	1,15	1,6404	32,81
D	NO	TR	FIN002	Finestra 1400x1400	1,947	1,96	0,00	1,15	4,3885	87,77
N	VA	OP	PARDIV001	Parete divisoria in pannelli X-LAM in abete isolata	0,301	10,53	10,00	1,00	3,1695	31,70
N	VA	OP	SOL001	Pavimento P1 isolato con pann. radianti (flusso ascend)	0,278	9,66	10,00	1,00	2,6855	26,85
D	NO	PT	PT001	PT - Parete perimetrale esterna con pavimento piano terra	0,191	2,90	0,00	1,15	0,6370	12,74
D	NO	PT	PT003	PT - Parete perimetrale esterna con solaio interpiano	0,091	2,90	0,00	1,15	0,3035	6,07
D	NO	PT	PT004	PT - Parete perimetrale esterna con parete divisoria unità	0,032	2,70	0,00	1,15	0,0994	1,99
D	NO	PT	PT005	PT - Parete perimetrale esterna con serramento	0,028	5,60	0,00	1,15	0,1803	3,61

Dispersioni per trasmissione
Dispersioni per ventilazione
Potenza di ripresa
Carico termico totale

[W]
[W]
[W]
[W]

252,80
88,67
106,26
447,73

Risultati per Ambiente

Impianto	Nuovo edificio	
Zona	Appartamento 1 riscaldato (PdC)	
Ambiente	Disimpegno	
Categoria di destinazione d'uso	E.1 (1) - Abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme	
Temperatura interna di progetto	[°C]	20
Superficie utile	[m ²]	3,05
Volume netto	[m ³]	8,24

Amb. Conf.	Esp.	Tipo	Codice	Descrizione	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup. [m²] Lungh. [m]	Te [°C]	ek	Ht [W/K]	Qt [W]
D	OR(P)	OP	PAV001	Pavimento PT isolato su camera d'aria areata con pann. radianti	0,255	3,05	0,00	1,00	0,7777	15,56
N	VA	OP	SOL001	Pavimento P1 isolato con pann. radianti (flusso ascend)	0,278	3,05	10,00	1,00	0,8479	8,48

Dispersioni per trasmissione	[W]	24,03
Dispersioni per ventilazione	[W]	28,02
Potenza di ripresa	[W]	33,55
Carico termico totale	[W]	85,60

Risultati per Ambiente

Impianto
Zona
Ambiente

Nuovo edificio
Appartamento 2 riscaldato (PdC)
Soggiorno/Cucina

Categoria di destinazione d'uso
Temperatura interna di progetto
Superficie utile
Volume netto

[°C]
[m²]
[m³]

E.1 (1) - Abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme
20
20,85
66,09

Amb. Conf.	Esp.	Tipo	Codice	Descrizione	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup. [m²] Lungh. [m]	Te [°C]	ek	Ht [W/K]	Qt [W]
N	VA	OP	PAV002	Pavimento P1 isolato con pann. radianti (flusso discend)	0,265	20,85	10,00	1,00	5,5253	55,25
D	SO	OP	PAREST001	Parete esterna in pannelli X-LAM in abete isolata	0,243	7,87	0,00	1,05	2,0080	40,16
D	SE	OP	PAREST001	Parete esterna in pannelli X-LAM in abete isolata	0,243	10,96	0,00	1,10	2,9296	58,59
D	SE	OP	POR001	Portoncino blindato isolato (U < 0,9 W/m² K)	0,871	1,89	0,00	1,10	1,8108	36,22
D	SE	TR	FIN001	Finestra 800x1400	1,931	1,12	0,00	1,10	2,3790	47,58
D	SE	TR	FIN002	Finestra 1400x1400	1,947	1,96	0,00	1,10	4,1977	83,95
N	VA	OP	PARDIV001	Parete divisoria in pannelli X-LAM in abete isolata	0,301	14,68	10,00	1,00	4,4187	44,19
D	OR(C)	OP	COP001	Copertura in pannelli X-LAM in abete isolata	0,270	21,49	0,00	1,00	5,8023	116,05
D	SE	PT	PT004	PT - Parete perimetrale esterna con parete divisoria unità	0,032	2,70	0,00	1,10	0,0950	1,90
D	SE	PT	PT006	PT - Parete perimetrale esterna con copertura	0,100	5,90	0,00	1,10	0,6490	12,98
D	SE	PT	PT003	PT - Parete perimetrale esterna con solaio interpiano	0,091	5,90	0,00	1,10	0,5906	11,81
D	S	PT	PT002	PT - Angolo sporgente pareti perimetrali esterne	0,089	2,70	0,00	1,00	0,2403	4,81
D	SO	PT	PT006	PT - Parete perimetrale esterna con copertura	0,100	2,60	0,00	1,05	0,2730	5,46
D	SO	PT	PT003	PT - Parete perimetrale esterna con solaio interpiano	0,091	2,60	0,00	1,05	0,2484	4,97
D	SE	PT	PT005	PT - Parete perimetrale esterna con serramento	0,028	6,00	0,00	1,10	0,1848	3,70
D	SE	PT	PT005	PT - Parete perimetrale esterna con serramento	0,028	5,60	0,00	1,10	0,1725	3,45
D	SE	PT	PT005	PT - Parete perimetrale esterna con serramento	0,028	4,40	0,00	1,10	0,1355	2,71
D	OR(C)	PT	PT007	PT - Displuvio copertura	0,010	2,90	0,00	1,00	0,0290	0,58

Dispersioni per trasmissione
Dispersioni per ventilazione
Potenza di ripresa
Carico termico totale

[W]
[W]
[W]
[W]

534,35
224,71
229,35
988,41

Risultati per Ambiente

Impianto
Zona
Ambiente

Nuovo edificio
Appartamento 2 riscaldato (PdC)
Bagno

Categoria di destinazione d'uso
Temperatura interna di progetto
Superficie utile
Volume netto

[°C]
[m²]
[m³]

E.1 (1) - Abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme
20
5,22
18,79

Amb. Conf.	Esp.	Tipo	Codice	Descrizione	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup. [m²] Lungh. [m]	Te [°C]	ek	Ht [W/K]	Qt [W]
N	VA	OP	PAV002	Pavimento P1 isolato con pann. radianti (flusso discend)	0,265	5,22	10,00	1,00	1,3833	13,83
D	SO	OP	PAREST001	Parete esterna in pannelli X-LAM in abete isolata	0,243	5,84	0,00	1,05	1,4901	29,80
D	SO	TR	FIN003	Finestra 800x800	1,967	0,64	0,00	1,05	1,3218	26,44
D	OR(C)	OP	COP001	Copertura in pannelli X-LAM in abete isolata	0,270	5,38	0,00	1,00	1,4526	29,05
D	SO	PT	PT006	PT - Parete perimetrale esterna con copertura	0,100	1,80	0,00	1,05	0,1890	3,78
D	SO	PT	PT003	PT - Parete perimetrale esterna con solaio interpiano	0,091	1,80	0,00	1,05	0,1720	3,44
D	SO	PT	PT005	PT - Parete perimetrale esterna con serramento	0,028	3,20	0,00	1,05	0,0941	1,88
D	OR(C)	PT	PT007	PT - Displuvio copertura	0,010	2,90	0,00	1,00	0,0290	0,58

Dispersioni per trasmissione
Dispersioni per ventilazione
Potenza di ripresa
Carico termico totale

[W]
[W]
[W]
[W]

108,80
63,89
57,42
230,11

Risultati per Ambiente

Impianto
Zona
Ambiente

Nuovo edificio
Appartamento 2 riscaldato (PdC)
Camera 1

Categoria di destinazione d'uso
Temperatura interna di progetto
Superficie utile
Volume netto

[°C]
[m²]
[m³]

E.1 (1) - Abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme
20
10,05
32,36

Amb. Conf.	Esp.	Tipo	Codice	Descrizione	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup. [m²] Lungh. [m]	Te [°C]	ek	Ht [W/K]	Qt [W]
N	VA	OP	PAV002	Pavimento P1 isolato con pann. radianti (flusso discend)	0,265	10,05	0,00	1,00	2,6632	53,26
D	NO	OP	PAREST001	Parete esterna in pannelli X-LAM in abete isolata	0,243	5,87	0,00	1,15	1,6404	32,81
D	NO	TR	FIN002	Finestra 1400x1400	1,947	1,96	0,00	1,15	4,3885	87,77
D	SO	OP	PAREST001	Parete esterna in pannelli X-LAM in abete isolata	0,243	12,75	0,00	1,05	3,2532	65,06
D	OR(C)	OP	COP001	Copertura in pannelli X-LAM in abete isolata	0,270	10,46	0,00	1,00	2,8242	56,48
D	NO	PT	PT006	PT - Parete perimetrale esterna con copertura	0,100	2,90	0,00	1,15	0,3335	6,67
D	NO	PT	PT003	PT - Parete perimetrale esterna con solaio interpiano	0,091	2,90	0,00	1,15	0,3035	6,07
D	SO	PT	PT006	PT - Parete perimetrale esterna con copertura	0,100	3,90	0,00	1,05	0,4095	8,19
D	SO	PT	PT003	PT - Parete perimetrale esterna con solaio interpiano	0,091	3,90	0,00	1,05	0,3726	7,45
D	O	PT	PT002	PT - Angolo sporgente pareti perimetrali esterne	0,089	2,70	0,00	1,10	0,2643	5,29
D	NO	PT	PT005	PT - Parete perimetrale esterna con serramento	0,028	5,60	0,00	1,15	0,1803	3,61
D	OR(C)	PT	PT007	PT - Displuvio copertura	0,010	1,80	0,00	1,00	0,0180	0,36

Dispersioni per trasmissione
Dispersioni per ventilazione
Potenza di ripresa
Carico termico totale

[W]
[W]
[W]
[W]

333,03
110,02
110,55
553,60

Risultati per Ambiente

Impianto
Zona
Ambiente

Nuovo edificio
Appartamento 2 riscaldato (PdC)
Camera 2

Categoria di destinazione d'uso
Temperatura interna di progetto
Superficie utile
Volume netto

[°C]
[m²]
[m³]

E.1 (1) - Abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme
20
10,05
32,36

Amb. Conf.	Esp.	Tipo	Codice	Descrizione	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup. [m²] Lungh. [m]	Te [°C]	ek	Ht [W/K]	Qt [W]
N	VA	OP	PAV002	Pavimento P1 isolato con pann. radianti (flusso discend)	0,265	10,05	0,00	1,00	2,6632	53,26
D	NO	OP	PAREST001	Parete esterna in pannelli X-LAM in abete isolata	0,243	5,87	0,00	1,15	1,6404	32,81
D	NO	TR	FIN002	Finestra 1400x1400	1,947	1,96	0,00	1,15	4,3885	87,77
N	VA	OP	PARDIV001	Parete divisoria in pannelli X-LAM in abete isolata	0,301	12,75	10,00	1,00	3,8378	38,38
D	OR(C)	OP	COP001	Copertura in pannelli X-LAM in abete isolata	0,270	10,46	0,00	1,00	2,8242	56,48
D	NO	PT	PT006	PT - Parete perimetrale esterna con copertura	0,100	2,90	0,00	1,15	0,3335	6,67
D	NO	PT	PT003	PT - Parete perimetrale esterna con solaio interpiano	0,091	2,90	0,00	1,15	0,3035	6,07
D	NO	PT	PT004	PT - Parete perimetrale esterna con parete divisoria unità	0,032	2,70	0,00	1,15	0,0994	1,99
D	NO	PT	PT005	PT - Parete perimetrale esterna con serramento	0,028	5,60	0,00	1,15	0,1803	3,61
D	OR(C)	PT	PT007	PT - Displuvio copertura	0,010	1,80	0,00	1,00	0,0180	0,36

Dispersioni per trasmissione
Dispersioni per ventilazione
Potenza di ripresa
Carico termico totale

[W]
[W]
[W]
[W]

287,40
110,02
110,55
507,97

Risultati per Ambiente

Impianto	Nuovo edificio	
Zona	Appartamento 2 riscaldato (PdC)	
Ambiente	Disimpegno	
Categoria di destinazione d'uso	E.1 (1) - Abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme	
Temperatura interna di progetto	[°C]	20
Superficie utile	[m ²]	2,31
Volume netto	[m ³]	8,52

Amb. Conf.	Esp.	Tipo	Codice	Descrizione	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup. [m²] Lungh. [m]	Te [°C]	ek	Ht [W/K]	Qt [W]
N	VA	OP	PAV002	Pavimento P1 isolato con pann. radianti (flusso discend)	0,265	2,31	0,00	1,00	0,6122	12,24
D	OR(C)	OP	COP001	Copertura in pannelli X-LAM in abete isolata	0,270	2,41	0,00	1,00	0,6507	13,01
D	OR(C)	PT	PT007	PT - Displuvio copertura	0,010	2,10	0,00	1,00	0,0210	0,42

Dispersioni per trasmissione	[W]	25,68
Dispersioni per ventilazione	[W]	28,97
Potenza di ripresa	[W]	25,41
Carico termico totale	[W]	80,06

Risultati per Ambiente

Impianto
Zona
Ambiente

Nuovo edificio
Appartamento 3 riscaldato (PdC)
Soggiorno/Cucina

Categoria di destinazione d'uso
Temperatura interna di progetto
Superficie utile
Volume netto

[°C]
[m²]
[m³]

E.1 (1) - Abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme
20
20,85
66,09

Amb. Conf.	Esp.	Tipo	Codice	Descrizione	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup. [m²] Lungh. [m]	Te [°C]	ek	Ht [W/K]	Qt [W]
N	VA	OP	PAV002	Pavimento P1 isolato con pann. radianti (flusso discend)	0,265	20,85	10,00	1,00	5,5253	55,25
D	NE	OP	PAREST001	Parete esterna in pannelli X-LAM in abete isolata	0,243	7,87	0,00	1,20	2,2949	45,90
D	SE	OP	PAREST001	Parete esterna in pannelli X-LAM in abete isolata	0,243	10,96	0,00	1,10	2,9296	58,59
D	SE	OP	POR001	Portoncino blindato isolato (U < 0,9 W/m² K)	0,871	1,89	0,00	1,10	1,8108	36,22
D	SE	TR	FIN001	Finestra 800x1400	1,931	1,12	0,00	1,10	2,3790	47,58
D	SE	TR	FIN002	Finestra 1400x1400	1,947	1,96	0,00	1,10	4,1977	83,95
N	VA	OP	PARDIV001	Parete divisoria in pannelli X-LAM in abete isolata	0,301	14,68	10,00	1,00	4,4187	44,19
D	OR(C)	OP	COP001	Copertura in pannelli X-LAM in abete isolata	0,270	21,49	0,00	1,00	5,8023	116,05
D	SE	PT	PT004	PT - Parete perimetrale esterna con parete divisoria unità	0,032	2,70	0,00	1,10	0,0950	1,90
D	SE	PT	PT006	PT - Parete perimetrale esterna con copertura	0,100	5,90	0,00	1,10	0,6490	12,98
D	SE	PT	PT003	PT - Parete perimetrale esterna con solaio interpiano	0,091	5,90	0,00	1,10	0,5906	11,81
D	E	PT	PT002	PT - Angolo sporgente pareti perimetrali esterne	0,089	2,70	0,00	1,15	0,2763	5,53
D	NE	PT	PT006	PT - Parete perimetrale esterna con copertura	0,100	2,60	0,00	1,20	0,3120	6,24
D	NE	PT	PT003	PT - Parete perimetrale esterna con solaio interpiano	0,091	2,60	0,00	1,20	0,2839	5,68
D	SE	PT	PT005	PT - Parete perimetrale esterna con serramento	0,028	6,00	0,00	1,10	0,1848	3,70
D	SE	PT	PT005	PT - Parete perimetrale esterna con serramento	0,028	5,60	0,00	1,10	0,1725	3,45
D	SE	PT	PT005	PT - Parete perimetrale esterna con serramento	0,028	4,40	0,00	1,10	0,1355	2,71
D	OR(C)	PT	PT007	PT - Displuvio copertura	0,010	2,90	0,00	1,00	0,0290	0,58

Dispersioni per trasmissione
Dispersioni per ventilazione
Potenza di ripresa
Carico termico totale

[W]
[W]
[W]
[W]

542,30
224,71
229,35
996,36

Risultati per Ambiente

Impianto
Zona
Ambiente

Nuovo edificio
Appartamento 3 riscaldato (PdC)
Bagno

Categoria di destinazione d'uso
Temperatura interna di progetto
Superficie utile
Volume netto

[°C]
[m²]
[m³]

E.1 (1) - Abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme
20
5,22
18,79

Amb. Conf.	Esp.	Tipo	Codice	Descrizione	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup. [m²] Lungh. [m]	Te [°C]	ek	Ht [W/K]	Qt [W]
N	VA	OP	PAV002	Pavimento P1 isolato con pann. radianti (flusso discend)	0,265	5,22	10,00	1,00	1,3833	13,83
D	NE	OP	PAREST001	Parete esterna in pannelli X-LAM in abete isolata	0,243	5,84	0,00	1,20	1,7029	34,06
D	NE	TR	FIN003	Finestra 800x800	1,967	0,64	0,00	1,20	1,5107	30,21
D	OR(C)	OP	COP001	Copertura in pannelli X-LAM in abete isolata	0,270	5,38	0,00	1,00	1,4526	29,05
D	NE	PT	PT006	PT - Parete perimetrale esterna con copertura	0,100	1,80	0,00	1,20	0,2160	4,32
D	NE	PT	PT003	PT - Parete perimetrale esterna con solaio interpiano	0,091	1,80	0,00	1,20	0,1966	3,93
D	NE	PT	PT005	PT - Parete perimetrale esterna con serramento	0,028	3,20	0,00	1,20	0,1075	2,15
D	OR(C)	PT	PT007	PT - Displuvio copertura	0,010	2,90	0,00	1,00	0,0290	0,58

Dispersioni per trasmissione
Dispersioni per ventilazione
Potenza di ripresa
Carico termico totale

[W]
[W]
[W]
[W]

118,14
63,89
57,42
239,44

Risultati per Ambiente

Impianto
Zona
Ambiente

Nuovo edificio
Appartamento 3 riscaldato (PdC)
Camera 1

Categoria di destinazione d'uso
Temperatura interna di progetto
Superficie utile
Volume netto

[°C]
[m²]
[m³]

E.1 (1) - Abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme
20
10,05
32,36

Amb. Conf.	Esp.	Tipo	Codice	Descrizione	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup. [m²] Lungh. [m]	Te [°C]	ek	Ht [W/K]	Qt [W]
N	VA	OP	PAV002	Pavimento P1 isolato con pann. radianti (flusso discend)	0,265	10,05	0,00	1,00	2,6632	53,26
D	NO	OP	PAREST001	Parete esterna in pannelli X-LAM in abete isolata	0,243	5,87	0,00	1,15	1,6404	32,81
D	NO	TR	FIN002	Finestra 1400x1400	1,947	1,96	0,00	1,15	4,3885	87,77
D	NE	OP	PAREST001	Parete esterna in pannelli X-LAM in abete isolata	0,243	12,75	0,00	1,20	3,7179	74,36
D	OR(C)	OP	COP001	Copertura in pannelli X-LAM in abete isolata	0,270	10,46	0,00	1,00	2,8242	56,48
D	NO	PT	PT006	PT - Parete perimetrale esterna con copertura	0,100	2,90	0,00	1,15	0,3335	6,67
D	NO	PT	PT003	PT - Parete perimetrale esterna con solaio interpiano	0,091	2,90	0,00	1,15	0,3035	6,07
D	NE	PT	PT006	PT - Parete perimetrale esterna con copertura	0,100	3,90	0,00	1,20	0,4680	9,36
D	NE	PT	PT003	PT - Parete perimetrale esterna con solaio interpiano	0,091	3,90	0,00	1,20	0,4259	8,52
D	N	PT	PT002	PT - Angolo sporgente pareti perimetrali esterne	0,089	2,70	0,00	1,20	0,2884	5,77
D	NO	PT	PT005	PT - Parete perimetrale esterna con serramento	0,028	5,60	0,00	1,15	0,1803	3,61
D	OR(C)	PT	PT007	PT - Displuvio copertura	0,010	1,80	0,00	1,00	0,0180	0,36

Dispersioni per trasmissione
Dispersioni per ventilazione
Potenza di ripresa
Carico termico totale

[W]
[W]
[W]
[W]

345,04
110,02
110,55
565,61

Risultati per Ambiente

Impianto
Zona
Ambiente

Nuovo edificio
Appartamento 3 riscaldato (PdC)
Camera 2

Categoria di destinazione d'uso
Temperatura interna di progetto
Superficie utile
Volume netto

[°C]
[m²]
[m³]

E.1 (1) - Abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme
20
10,05
32,36

Amb. Conf.	Esp.	Tipo	Codice	Descrizione	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup. [m²] Lungh. [m]	Te [°C]	ek	Ht [W/K]	Qt [W]
N	VA	OP	PAV002	Pavimento P1 isolato con pann. radianti (flusso discend)	0,265	10,05	0,00	1,00	2,6632	53,26
D	NO	OP	PAREST001	Parete esterna in pannelli X-LAM in abete isolata	0,243	5,87	0,00	1,15	1,6404	32,81
D	NO	TR	FIN002	Finestra 1400x1400	1,947	1,96	0,00	1,15	4,3885	87,77
N	VA	OP	PARDIV001	Parete divisoria in pannelli X-LAM in abete isolata	0,301	12,75	10,00	1,00	3,8378	38,38
D	OR(C)	OP	COP001	Copertura in pannelli X-LAM in abete isolata	0,270	10,46	0,00	1,00	2,8242	56,48
D	NO	PT	PT006	PT - Parete perimetrale esterna con copertura	0,100	2,90	0,00	1,15	0,3335	6,67
D	NO	PT	PT003	PT - Parete perimetrale esterna con solaio interpiano	0,091	2,90	0,00	1,15	0,3035	6,07
D	NO	PT	PT004	PT - Parete perimetrale esterna con parete divisoria unità	0,032	2,70	0,00	1,15	0,0994	1,99
D	NO	PT	PT005	PT - Parete perimetrale esterna con serramento	0,028	5,60	0,00	1,15	0,1803	3,61
D	OR(C)	PT	PT007	PT - Displuvio copertura	0,010	1,80	0,00	1,00	0,0180	0,36

Dispersioni per trasmissione
Dispersioni per ventilazione
Potenza di ripresa
Carico termico totale

[W]
[W]
[W]
[W]

287,40
110,02
110,55
507,97

Risultati per Ambiente

Impianto	Nuovo edificio	
Zona	Appartamento 3 riscaldato (PdC)	
Ambiente	Disimpegno	
Categoria di destinazione d'uso	E.1 (1) - Abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme	
Temperatura interna di progetto	[°C]	20
Superficie utile	[m ²]	2,31
Volume netto	[m ³]	8,52

Amb. Conf.	Esp.	Tipo	Codice	Descrizione	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup. [m²] Lungh. [m]	Te [°C]	ek	Ht [W/K]	Qt [W]
N	VA	OP	PAV002	Pavimento P1 isolato con pann. radianti (flusso discend)	0,265	2,31	0,00	1,00	0,6122	12,24
D	OR(C)	OP	COP001	Copertura in pannelli X-LAM in abete isolata	0,270	2,41	0,00	1,00	0,6507	13,01
D	OR(C)	PT	PT007	PT - Displuvio copertura	0,010	2,10	0,00	1,00	0,0210	0,42

Dispersioni per trasmissione	[W]	25,68
Dispersioni per ventilazione	[W]	28,97
Potenza di ripresa	[W]	25,41
Carico termico totale	[W]	80,06

Risultati per Ambiente

Impianto
Zona
Ambiente

Nuovo edificio
Appartamento 4 riscaldato (PdC)
Soggiorno/Cucina

Categoria di destinazione d'uso
Temperatura interna di progetto
Superficie utile
Volume netto

[°C]
[m²]
[m³]

E.1 (1) - Abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme
20
20,85
66,09

Amb. Conf.	Esp.	Tipo	Codice	Descrizione	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup. [m²] Lungh. [m]	Te [°C]	ek	Ht [W/K]	Qt [W]
U		OP	PAV002	Pavimento P1 isolato con pann. radianti (flusso discend)	0,265	9,45	8,00	1,00	1,5025	30,05
N	VA	OP	PAV002	Pavimento P1 isolato con pann. radianti (flusso discend)	0,265	11,40	10,00	1,00	3,0210	30,21
D	SO	OP	PAREST001	Parete esterna in pannelli X-LAM in abete isolata	0,243	7,87	0,00	1,05	2,0080	40,16
D	SE	OP	PAREST001	Parete esterna in pannelli X-LAM in abete isolata	0,243	10,96	0,00	1,10	2,9296	58,59
D	SE	OP	POR001	Portoncino blindato isolato (U < 0,9 W/m² K)	0,871	1,89	0,00	1,10	1,8108	36,22
D	SE	TR	FIN001	Finestra 800x1400	1,931	1,12	0,00	1,10	2,3790	47,58
D	SE	TR	FIN002	Finestra 1400x1400	1,947	1,96	0,00	1,10	4,1977	83,95
N	VA	OP	PARDIV001	Parete divisoria in pannelli X-LAM in abete isolata	0,301	14,68	10,00	1,00	4,4187	44,19
D	OR(C)	OP	COP001	Copertura in pannelli X-LAM in abete isolata	0,270	21,49	0,00	1,00	5,8023	116,05
D	SE	PT	PT004	PT - Parete perimetrale esterna con parete divisoria unità	0,032	2,70	0,00	1,10	0,0950	1,90
D	SE	PT	PT006	PT - Parete perimetrale esterna con copertura	0,100	5,90	0,00	1,10	0,6490	12,98
D	SE	PT	PT003	PT - Parete perimetrale esterna con solaio interpiano	0,091	5,90	0,00	1,10	0,5906	11,81
D	S	PT	PT002	PT - Angolo sporgente pareti perimetrali esterne	0,089	2,70	0,00	1,00	0,2403	4,81
D	SO	PT	PT006	PT - Parete perimetrale esterna con copertura	0,100	2,60	0,00	1,05	0,2730	5,46
D	SO	PT	PT003	PT - Parete perimetrale esterna con solaio interpiano	0,091	2,60	0,00	1,05	0,2484	4,97
D	SE	PT	PT005	PT - Parete perimetrale esterna con serramento	0,028	6,00	0,00	1,10	0,1848	3,70
D	SE	PT	PT005	PT - Parete perimetrale esterna con serramento	0,028	5,60	0,00	1,10	0,1725	3,45
D	SE	PT	PT005	PT - Parete perimetrale esterna con serramento	0,028	4,40	0,00	1,10	0,1355	2,71
D	OR(C)	PT	PT007	PT - Displuvio copertura	0,010	2,90	0,00	1,00	0,0290	0,58

Dispersioni per trasmissione
Dispersioni per ventilazione
Potenza di ripresa
Carico termico totale

[W]
[W]
[W]
[W]

539,36
224,71
229,35
993,42

Risultati per Ambiente

Impianto
Zona
Ambiente

Nuovo edificio
Appartamento 4 riscaldato (PdC)
Bagno

Categoria di destinazione d'uso
Temperatura interna di progetto
Superficie utile
Volume netto

[°C]
[m²]
[m³]

E.1 (1) - Abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme
20
5,22
18,79

Amb. Conf.	Esp.	Tipo	Codice	Descrizione	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup. [m²] Lungh. [m]	Te [°C]	ek	Ht [W/K]	Qt [W]
N	VA	OP	PAV002	Pavimento P1 isolato con pann. radianti (flusso discend)	0,265	5,22	10,00	1,00	1,3833	13,83
D	SO	OP	PAREST001	Parete esterna in pannelli X-LAM in abete isolata	0,243	5,84	0,00	1,05	1,4901	29,80
D	SO	TR	FIN003	Finestra 800x800	1,967	0,64	0,00	1,05	1,3218	26,44
D	OR(C)	OP	COP001	Copertura in pannelli X-LAM in abete isolata	0,270	5,38	0,00	1,00	1,4526	29,05
D	SO	PT	PT006	PT - Parete perimetrale esterna con copertura	0,100	1,80	0,00	1,05	0,1890	3,78
D	SO	PT	PT003	PT - Parete perimetrale esterna con solaio interpiano	0,091	1,80	0,00	1,05	0,1720	3,44
D	SO	PT	PT005	PT - Parete perimetrale esterna con serramento	0,028	3,20	0,00	1,05	0,0941	1,88
D	OR(C)	PT	PT007	PT - Displuvio copertura	0,010	2,90	0,00	1,00	0,0290	0,58

Dispersioni per trasmissione
Dispersioni per ventilazione
Potenza di ripresa
Carico termico totale

[W]
[W]
[W]
[W]

108,80
63,89
57,42
230,11

Risultati per Ambiente

Impianto
Zona
Ambiente

Nuovo edificio
Appartamento 4 riscaldato (PdC)
Camera 1

Categoria di destinazione d'uso
Temperatura interna di progetto
Superficie utile
Volume netto

[°C]
[m²]
[m³]

E.1 (1) - Abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme
20
10,05
32,36

Amb. Conf.	Esp.	Tipo	Codice	Descrizione	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup. [m²] Lungh. [m]	Te [°C]	ek	Ht [W/K]	Qt [W]
N	VA	OP	PAV002	Pavimento P1 isolato con pann. radianti (flusso discend)	0,265	10,05	0,00	1,00	2,6632	53,26
D	NO	OP	PAREST001	Parete esterna in pannelli X-LAM in abete isolata	0,243	5,87	0,00	1,15	1,6404	32,81
D	NO	TR	FIN002	Finestra 1400x1400	1,947	1,96	0,00	1,15	4,3885	87,77
D	SO	OP	PAREST001	Parete esterna in pannelli X-LAM in abete isolata	0,243	12,75	0,00	1,05	3,2532	65,06
D	OR(C)	OP	COP001	Copertura in pannelli X-LAM in abete isolata	0,270	10,46	0,00	1,00	2,8242	56,48
D	NO	PT	PT006	PT - Parete perimetrale esterna con copertura	0,100	2,90	0,00	1,15	0,3335	6,67
D	NO	PT	PT003	PT - Parete perimetrale esterna con solaio interpiano	0,091	2,90	0,00	1,15	0,3035	6,07
D	SO	PT	PT006	PT - Parete perimetrale esterna con copertura	0,100	3,90	0,00	1,05	0,4095	8,19
D	SO	PT	PT003	PT - Parete perimetrale esterna con solaio interpiano	0,091	3,90	0,00	1,05	0,3726	7,45
D	O	PT	PT002	PT - Angolo sporgente pareti perimetrali esterne	0,089	2,70	0,00	1,10	0,2643	5,29
D	NO	PT	PT005	PT - Parete perimetrale esterna con serramento	0,028	5,60	0,00	1,15	0,1803	3,61
D	OR(C)	PT	PT007	PT - Displuvio copertura	0,010	1,80	0,00	1,00	0,0180	0,36

Dispersioni per trasmissione
Dispersioni per ventilazione
Potenza di ripresa
Carico termico totale

[W]
[W]
[W]
[W]

333,03
110,02
110,55
553,60

Risultati per Ambiente

Impianto
Zona
Ambiente

Nuovo edificio
Appartamento 4 riscaldato (PdC)
Camera 2

Categoria di destinazione d'uso
Temperatura interna di progetto
Superficie utile
Volume netto

[°C]
[m²]
[m³]

E.1 (1) - Abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme
20
10,05
32,36

Amb. Conf.	Esp.	Tipo	Codice	Descrizione	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup. [m²] Lungh. [m]	Te [°C]	ek	Ht [W/K]	Qt [W]
N	VA	OP	PAV002	Pavimento P1 isolato con pann. radianti (flusso discend)	0,265	10,05	0,00	1,00	2,6632	53,26
D	NO	OP	PAREST001	Parete esterna in pannelli X-LAM in abete isolata	0,243	5,87	0,00	1,15	1,6404	32,81
D	NO	TR	FIN002	Finestra 1400x1400	1,947	1,96	0,00	1,15	4,3885	87,77
N	VA	OP	PARDIV001	Parete divisoria in pannelli X-LAM in abete isolata	0,301	12,75	10,00	1,00	3,8378	38,38
D	OR(C)	OP	COP001	Copertura in pannelli X-LAM in abete isolata	0,270	10,46	0,00	1,00	2,8242	56,48
D	NO	PT	PT006	PT - Parete perimetrale esterna con copertura	0,100	2,90	0,00	1,15	0,3335	6,67
D	NO	PT	PT003	PT - Parete perimetrale esterna con solaio interpiano	0,091	2,90	0,00	1,15	0,3035	6,07
D	NO	PT	PT004	PT - Parete perimetrale esterna con parete divisoria unità	0,032	2,70	0,00	1,15	0,0994	1,99
D	NO	PT	PT005	PT - Parete perimetrale esterna con serramento	0,028	5,60	0,00	1,15	0,1803	3,61
D	OR(C)	PT	PT007	PT - Displuvio copertura	0,010	1,80	0,00	1,00	0,0180	0,36

Dispersioni per trasmissione
Dispersioni per ventilazione
Potenza di ripresa
Carico termico totale

[W]
[W]
[W]
[W]

287,40
110,02
110,55
507,97

Risultati per Ambiente

Impianto	Nuovo edificio	
Zona	Appartamento 4 riscaldato (PdC)	
Ambiente	Disimpegno	
Categoria di destinazione d'uso	E.1 (1) - Abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme	
Temperatura interna di progetto	[°C]	20
Superficie utile	[m ²]	2,31
Volume netto	[m ³]	8,52

Amb. Conf.	Esp.	Tipo	Codice	Descrizione	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup. [m²] Lungh. [m]	Te [°C]	ek	Ht [W/K]	Qt [W]
N	VA	OP	PAV002	Pavimento P1 isolato con pann. radianti (flusso discend)	0,265	2,31	0,00	1,00	0,6122	12,24
D	OR(C)	OP	COP001	Copertura in pannelli X-LAM in abete isolata	0,270	2,41	0,00	1,00	0,6507	13,01
D	OR(C)	PT	PT007	PT - Displuvio copertura	0,010	2,10	0,00	1,00	0,0210	0,42

Dispersioni per trasmissione	[W]	25,68
Dispersioni per ventilazione	[W]	28,97
Potenza di ripresa	[W]	25,41
Carico termico totale	[W]	80,06

Risultati per Ambiente

Impianto
Zona
Ambiente

Nuovo edificio
Appartamento 5 riscaldato (PdC)
Soggiorno/Cucina

Categoria di destinazione d'uso
Temperatura interna di progetto
Superficie utile
Volume netto

[°C]
[m²]
[m³]

E.1 (1) - Abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme
20
20,85
66,09

Amb. Conf.	Esp.	Tipo	Codice	Descrizione	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup. [m²] Lungh. [m]	Te [°C]	ek	Ht [W/K]	Qt [W]
U		OP	PAV002	Pavimento P1 isolato con pann. radianti (flusso discend)	0,265	17,08	8,00	1,00	2,7157	54,31
D	OR(P)	OP	PAV004	Pavimento P1 isolato con pann. radianti (su esterno)	0,291	3,77	0,00	1,00	1,0971	21,94
D	NE	OP	PAREST001	Parete esterna in pannelli X-LAM in abete isolata	0,243	7,87	0,00	1,20	2,2949	45,90
D	SE	OP	PAREST001	Parete esterna in pannelli X-LAM in abete isolata	0,243	10,96	0,00	1,10	2,9296	58,59
D	SE	OP	POR001	Portoncino blindato isolato (U < 0,9 W/m² K)	0,871	1,89	0,00	1,10	1,8108	36,22
D	SE	TR	FIN001	Finestra 800x1400	1,931	1,12	0,00	1,10	2,3790	47,58
D	SE	TR	FIN002	Finestra 1400x1400	1,947	1,96	0,00	1,10	4,1977	83,95
N	VA	OP	PARDIV001	Parete divisoria in pannelli X-LAM in abete isolata	0,301	14,68	10,00	1,00	4,4187	44,19
D	OR(C)	OP	COP001	Copertura in pannelli X-LAM in abete isolata	0,270	21,49	0,00	1,00	5,8023	116,05
D	SE	PT	PT004	PT - Parete perimetrale esterna con parete divisoria unità	0,032	2,70	0,00	1,10	0,0950	1,90
D	SE	PT	PT006	PT - Parete perimetrale esterna con copertura	0,100	5,90	0,00	1,10	0,6490	12,98
D	SE	PT	PT003	PT - Parete perimetrale esterna con solaio interpiano	0,091	5,90	0,00	1,10	0,5906	11,81
D	E	PT	PT002	PT - Angolo sporgente pareti perimetrali esterne	0,089	2,70	0,00	1,15	0,2763	5,53
D	NE	PT	PT006	PT - Parete perimetrale esterna con copertura	0,100	2,60	0,00	1,20	0,3120	6,24
D	NE	PT	PT003	PT - Parete perimetrale esterna con solaio interpiano	0,091	2,60	0,00	1,20	0,2839	5,68
D	SE	PT	PT005	PT - Parete perimetrale esterna con serramento	0,028	6,00	0,00	1,10	0,1848	3,70
D	SE	PT	PT005	PT - Parete perimetrale esterna con serramento	0,028	5,60	0,00	1,10	0,1725	3,45
D	SE	PT	PT005	PT - Parete perimetrale esterna con serramento	0,028	4,40	0,00	1,10	0,1355	2,71
D	OR(C)	PT	PT007	PT - Displuvio copertura	0,010	2,90	0,00	1,00	0,0290	0,58

Dispersioni per trasmissione
Dispersioni per ventilazione
Potenza di ripresa
Carico termico totale

[W]
[W]
[W]
[W]

563,30
224,71
229,35
1.017,36

Risultati per Ambiente

Impianto
Zona
Ambiente

Nuovo edificio
Appartamento 5 riscaldato (PdC)
Bagno

Categoria di destinazione d'uso
Temperatura interna di progetto
Superficie utile
Volume netto

[°C]
[m²]
[m³]

E.1 (1) - Abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme
20
5,22
18,79

Amb. Conf.	Esp.	Tipo	Codice	Descrizione	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup. [m²] Lungh. [m]	Te [°C]	ek	Ht [W/K]	Qt [W]
U		OP	PAV002	Pavimento P1 isolato con pann. radianti (flusso discend)	0,265	2,61	8,00	1,00	0,4150	8,30
D	OR(P)	OP	PAV004	Pavimento P1 isolato con pann. radianti (su esterno)	0,291	2,61	0,00	1,00	0,7595	15,19
D	NE	OP	PAREST001	Parete esterna in pannelli X-LAM in abete isolata	0,243	5,84	0,00	1,20	1,7029	34,06
D	NE	TR	FIN003	Finestra 800x800	1,967	0,64	0,00	1,20	1,5107	30,21
D	OR(C)	OP	COP001	Copertura in pannelli X-LAM in abete isolata	0,270	5,38	0,00	1,00	1,4526	29,05
D	NE	PT	PT006	PT - Parete perimetrale esterna con copertura	0,100	1,80	0,00	1,20	0,2160	4,32
D	NE	PT	PT003	PT - Parete perimetrale esterna con solaio interpiano	0,091	1,80	0,00	1,20	0,1966	3,93
D	NE	PT	PT005	PT - Parete perimetrale esterna con serramento	0,028	3,20	0,00	1,20	0,1075	2,15
D	OR(C)	PT	PT007	PT - Displuvio copertura	0,010	2,90	0,00	1,00	0,0290	0,58

Dispersioni per trasmissione
Dispersioni per ventilazione
Potenza di ripresa
Carico termico totale

[W]
[W]
[W]
[W]

127,80
63,89
57,42
249,10

Risultati per Ambiente

Impianto
Zona
Ambiente

Nuovo edificio
Appartamento 5 riscaldato (PdC)
Camera 1

Categoria di destinazione d'uso
Temperatura interna di progetto
Superficie utile
Volume netto

[°C]
[m²]
[m³]

E.1 (1) - Abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme
20
10,05
32,36

Amb. Conf.	Esp.	Tipo	Codice	Descrizione	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup. [m²] Lungh. [m]	Te [°C]	ek	Ht [W/K]	Qt [W]
U		OP	PAV002	Pavimento P1 isolato con pann. radianti (flusso discendente)	0,265	4,39	8,00	1,00	0,6980	13,96
D	OR(P)	OP	PAV004	Pavimento P1 isolato con pann. radianti (su esterno)	0,291	5,66	0,00	1,00	1,6471	32,94
D	NO	OP	PAREST001	Parete esterna in pannelli X-LAM in abete isolata	0,243	5,87	0,00	1,15	1,6404	32,81
D	NO	TR	FIN002	Finestra 1400x1400	1,947	1,96	0,00	1,15	4,3885	87,77
D	NE	OP	PAREST001	Parete esterna in pannelli X-LAM in abete isolata	0,243	12,75	0,00	1,20	3,7179	74,36
D	OR(C)	OP	COP001	Copertura in pannelli X-LAM in abete isolata	0,270	10,46	0,00	1,00	2,8242	56,48
D	NO	PT	PT006	PT - Parete perimetrale esterna con copertura	0,100	2,90	0,00	1,15	0,3335	6,67
D	NO	PT	PT003	PT - Parete perimetrale esterna con solaio interpiano	0,091	2,90	0,00	1,15	0,3035	6,07
D	NE	PT	PT006	PT - Parete perimetrale esterna con copertura	0,100	3,90	0,00	1,20	0,4680	9,36
D	NE	PT	PT003	PT - Parete perimetrale esterna con solaio interpiano	0,091	3,90	0,00	1,20	0,4259	8,52
D	N	PT	PT002	PT - Angolo sporgente pareti perimetrali esterne	0,089	2,70	0,00	1,20	0,2884	5,77
D	NO	PT	PT005	PT - Parete perimetrale esterna con serramento	0,028	5,60	0,00	1,15	0,1803	3,61
D	OR(C)	PT	PT007	PT - Displuvio copertura	0,010	1,80	0,00	1,00	0,0180	0,36

Dispersioni per trasmissione
Dispersioni per ventilazione
Potenza di ripresa
Carico termico totale

[W]
[W]
[W]
[W]

338,67
110,02
110,55
559,25

Risultati per Ambiente

Impianto
Zona
Ambiente

Nuovo edificio
Appartamento 5 riscaldato (PdC)
Camera 2

Categoria di destinazione d'uso
Temperatura interna di progetto
Superficie utile
Volume netto

[°C]
[m²]
[m³]

E.1 (1) - Abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme
20
10,05
32,36

Amb. Conf.	Esp.	Tipo	Codice	Descrizione	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup. [m²] Lungh. [m]	Te [°C]	ek	Ht [W/K]	Qt [W]
U		OP	PAV002	Pavimento P1 isolato con pann. radianti (flusso discend)	0,265	10,05	8,00	1,00	1,5980	31,96
D	NO	OP	PAREST001	Parete esterna in pannelli X-LAM in abete isolata	0,243	5,87	0,00	1,15	1,6404	32,81
D	NO	TR	FIN002	Finestra 1400x1400	1,947	1,96	0,00	1,15	4,3885	87,77
N	VA	OP	PARDIV001	Parete divisoria in pannelli X-LAM in abete isolata	0,301	12,75	10,00	1,00	3,8378	38,38
D	OR(C)	OP	COP001	Copertura in pannelli X-LAM in abete isolata	0,270	10,46	0,00	1,00	2,8242	56,48
D	NO	PT	PT006	PT - Parete perimetrale esterna con copertura	0,100	2,90	0,00	1,15	0,3335	6,67
D	NO	PT	PT003	PT - Parete perimetrale esterna con solaio interpiano	0,091	2,90	0,00	1,15	0,3035	6,07
D	NO	PT	PT004	PT - Parete perimetrale esterna con parete divisoria unità	0,032	2,70	0,00	1,15	0,0994	1,99
D	NO	PT	PT005	PT - Parete perimetrale esterna con serramento	0,028	5,60	0,00	1,15	0,1803	3,61
D	OR(C)	PT	PT007	PT - Displuvio copertura	0,010	1,80	0,00	1,00	0,0180	0,36

Dispersioni per trasmissione
Dispersioni per ventilazione
Potenza di ripresa
Carico termico totale

[W]
[W]
[W]
[W]

266,09
110,02
110,55
486,67

Risultati per Ambiente

Impianto	Nuovo edificio	
Zona	Appartamento 5 riscaldato (PdC)	
Ambiente	Disimpegno	
Categoria di destinazione d'uso	E.1 (1) - Abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme	
Temperatura interna di progetto	[°C]	20
Superficie utile	[m ²]	2,31
Volume netto	[m ³]	8,52

Amb. Conf.	Esp.	Tipo	Codice	Descrizione	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup. [m²] Lungh. [m]	Te [°C]	ek	Ht [W/K]	Qt [W]
U		OP	PAV002	Pavimento P1 isolato con pann. radianti (flusso discend)	0,265	2,31	8,00	1,00	0,3673	7,35
D	OR(C)	OP	COP001	Copertura in pannelli X-LAM in abete isolata	0,270	2,41	0,00	1,00	0,6507	13,01
D	OR(C)	PT	PT007	PT - Displuvio copertura	0,010	2,10	0,00	1,00	0,0210	0,42

Dispersioni per trasmissione	[W]	20,78
Dispersioni per ventilazione	[W]	28,97
Potenza di ripresa	[W]	25,41
Carico termico totale	[W]	75,16

Risultati per Ambiente

Impianto
Zona
Ambiente

Nuovo edificio
Zona polivalente
Sala polivalente 1

Categoria di destinazione d'uso
Temperatura interna di progetto
Superficie utile
Volume netto

[°C]
[m²]
[m³]

E.1 (1) - Abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme
20
50,47
136,27

Amb. Conf.	Esp.	Tipo	Codice	Descrizione	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup. [m²] Lungh. [m]	Te [°C]	ek	Ht [W/K]	Qt [W]
D	OR(P)	OP	PAV003	Pavimento PT isolato su camera d'aria areata	0,255	50,47	0,00	1,00	12,8698	257,40
D	NO	OP	PAREST001	Parete esterna in pannelli X-LAM in abete isolata	0,243	10,19	0,00	1,15	2,8476	56,95
D	NO	TR	PFIN001	Porta-finestra 1400x2100	1,961	2,94	0,00	1,15	6,6301	132,60
D	NO	TR	PFIN001	Porta-finestra 1400x2100	1,961	2,94	0,00	1,15	6,6301	132,60
D	NE	OP	PAREST001	Parete esterna in pannelli X-LAM in abete isolata	0,243	7,02	0,00	1,20	2,0470	40,94
D	SE	OP	PAREST001	Parete esterna in pannelli X-LAM in abete isolata	0,243	13,13	0,00	1,10	3,5096	70,19
D	SE	TR	PFIN001	Porta-finestra 1400x2100	1,961	2,94	0,00	1,10	6,3419	126,84
N	VA	OP	PARDIV001	Parete divisoria in pannelli X-LAM in abete isolata	0,301	23,09	10,00	1,00	6,9501	69,50
N	VA	OP	SOL001	Pavimento P1 isolato con pann. radianti (flusso ascend)	0,278	50,47	10,00	1,00	14,0307	140,31
D	NO	PT	PT004	PT - Parete perimetrale esterna con parete divisoria unità	0,032	2,70	0,00	1,15	0,0994	1,99
D	NO	PT	PT008	PT - Parete perimetrale esterna con pavimento zona polivalente	0,191	5,95	0,00	1,15	1,3069	26,14
D	NO	PT	PT003	PT - Parete perimetrale esterna con solaio interpiano	0,091	5,95	0,00	1,15	0,6227	12,45
D	NO	PT	PT005	PT - Parete perimetrale esterna con serramento	0,028	7,00	0,00	1,15	0,2254	4,51
D	NO	PT	PT005	PT - Parete perimetrale esterna con serramento	0,028	7,00	0,00	1,15	0,2254	4,51
D	NO	PT	PT004	PT - Parete perimetrale esterna con parete divisoria unità	0,032	2,70	0,00	1,15	0,0994	1,99
D	NE	PT	PT008	PT - Parete perimetrale esterna con pavimento zona polivalente	0,191	2,60	0,00	1,20	0,5959	11,92
D	NE	PT	PT003	PT - Parete perimetrale esterna con solaio interpiano	0,091	2,60	0,00	1,20	0,2839	5,68
D	E	PT	PT002	PT - Angolo sporgente pareti perimetrali esterne	0,089	2,70	0,00	1,15	0,2763	5,53
D	SE	PT	PT008	PT - Parete perimetrale esterna con pavimento zona polivalente	0,191	5,95	0,00	1,10	1,2501	25,00
D	SE	PT	PT003	PT - Parete perimetrale esterna con solaio interpiano	0,091	5,95	0,00	1,10	0,5956	11,91
D	SE	PT	PT005	PT - Parete perimetrale esterna con serramento	0,028	7,00	0,00	1,10	0,2156	4,31
D	SE	PT	PT004	PT - Parete perimetrale esterna con parete divisoria unità	0,032	2,70	0,00	1,10	0,0950	1,90

Dispersioni per trasmissione
Dispersioni per ventilazione
Potenza di ripresa
Carico termico totale

[W]
[W]
[W]
[W]

1.145,17
463,32
555,17
2.163,65

Risultati per Ambiente

Impianto
Zona
Ambiente

Nuovo edificio
Zona polivalente
Sala polivalente 2

Categoria di destinazione d'uso
Temperatura interna di progetto
Superficie utile
Volume netto

[°C]
[m²]
[m³]

E.1 (1) - Abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme
20
50,47
136,27

Amb. Conf.	Esp.	Tipo	Codice	Descrizione	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup. [m²] Lungh. [m]	Te [°C]	ek	Ht [W/K]	Qt [W]
D	OR(P)	OP	PAV003	Pavimento PT isolato su camera d'aria areata	0,255	30,23	0,00	1,00	7,7086	154,17
D	NO	OP	PAREST001	Parete esterna in pannelli X-LAM in abete isolata	0,243	8,57	0,00	1,15	2,3949	47,90
D	NO	TR	PFIN001	Porta-finestra 1400x2100	1,961	2,94	0,00	1,15	6,6301	132,60
D	NO	TR	PFIN001	Porta-finestra 1400x2100	1,961	2,94	0,00	1,15	6,6301	132,60
D	SE	OP	PAREST001	Parete esterna in pannelli X-LAM in abete isolata	0,243	12,56	0,00	1,10	3,3573	67,15
D	SE	OP	POR001	Portoncino blindato isolato (U < 0,9 W/m² K)	0,871	1,89	0,00	1,10	1,8108	36,22
D	OR(C)	OP	COP002	Solaio isolato sala polivalente su loggia coperta	0,227	30,23	0,00	1,00	6,8622	137,24
D	NO	PT	PT004	PT - Parete perimetrale esterna con parete divisoria unità	0,032	2,70	0,00	1,15	0,0994	1,99
D	NO	PT	PT008	PT - Parete perimetrale esterna con pavimento zona polivalente	0,191	5,35	0,00	1,15	1,1751	23,50
D	NO	PT	PT003	PT - Parete perimetrale esterna con solaio interpiano	0,091	5,35	0,00	1,15	0,5599	11,20
D	NO	PT	PT005	PT - Parete perimetrale esterna con serramento	0,028	7,00	0,00	1,15	0,2254	4,51
D	NO	PT	PT005	PT - Parete perimetrale esterna con serramento	0,028	7,00	0,00	1,15	0,2254	4,51
D	NO	PT	PT004	PT - Parete perimetrale esterna con parete divisoria unità	0,032	2,70	0,00	1,15	0,0994	1,99
D	SE	PT	PT008	PT - Parete perimetrale esterna con pavimento zona polivalente	0,191	5,35	0,00	1,10	1,1240	22,48
D	SE	PT	PT003	PT - Parete perimetrale esterna con solaio interpiano	0,091	5,35	0,00	1,10	0,5355	10,71
D	SE	PT	PT005	PT - Parete perimetrale esterna con serramento	0,028	6,00	0,00	1,10	0,1848	3,70

Dispersioni per trasmissione
Dispersioni per ventilazione
Potenza di ripresa
Carico termico totale

[W]
[W]
[W]
[W]

792,46
463,32
555,17
1.810,95

Risultati per Ambiente

Impianto
Zona
Ambiente

Nuovo edificio
Zona polivalente
Cucina

Categoria di destinazione d'uso
Temperatura interna di progetto
Superficie utile
Volume netto

[°C]
[m²]
[m³]

E.1 (1) - Abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme
20
14,82
40,01

Amb. Conf.	Esp.	Tipo	Codice	Descrizione	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup. [m²] Lungh. [m]	Te [°C]	ek	Ht [W/K]	Qt [W]
D	OR(P)	OP	PAV003	Pavimento PT isolato su camera d'aria areata	0,255	14,82	0,00	1,00	3,7791	75,58
D	NO	OP	PAREST001	Parete esterna in pannelli X-LAM in abete isolata	0,243	8,72	0,00	1,15	2,4368	48,74
D	NO	TR	FIN005	Finestra 1400x1100	1,958	1,54	0,00	1,15	3,4676	69,35
N	VA	OP	SOL001	Pavimento P1 isolato con pann. radianti (flusso ascend)	0,278	14,82	10,00	1,00	4,1200	41,20
D	NO	PT	PT004	PT - Parete perimetrale esterna con parete divisoria unità	0,032	2,70	0,00	1,15	0,0994	1,99
D	NO	PT	PT008	PT - Parete perimetrale esterna con pavimento zona polivalente	0,191	3,80	0,00	1,15	0,8347	16,69
D	NO	PT	PT003	PT - Parete perimetrale esterna con solaio interpiano	0,091	3,80	0,00	1,15	0,3977	7,95
D	NO	PT	PT005	PT - Parete perimetrale esterna con serramento	0,028	5,00	0,00	1,15	0,1610	3,22

Dispersioni per trasmissione
Dispersioni per ventilazione
Potenza di ripresa
Carico termico totale

[W]
[W]
[W]
[W]

264,72
136,03
163,02
563,78

Risultati per Ambiente

Impianto
Zona
Ambiente

Nuovo edificio
Zona polivalente
Servizi igienici 1

Categoria di destinazione d'uso
Temperatura interna di progetto
Superficie utile
Volume netto

[°C]
[m²]
[m³]

E.1 (1) - Abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme
20
7,80
21,06

Amb. Conf.	Esp.	Tipo	Codice	Descrizione	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup. [m²] Lungh. [m]	Te [°C]	ek	Ht [W/K]	Qt [W]
D	OR(P)	OP	PAV003	Pavimento PT isolato su camera d'aria areata	0,255	7,80	0,00	1,00	1,9890	39,78
D	NO	OP	PAREST001	Parete esterna in pannelli X-LAM in abete isolata	0,243	4,76	0,00	1,15	1,3302	26,60
D	NO	TR	FIN003	Finestra 800x800	1,967	0,64	0,00	1,15	1,4477	28,95
U		OP	PARDIV003	Parete divisoria in pannelli X-LAM in abete isolata (su cantine)	0,263	10,53	8,00	1,00	1,6616	33,23
U		OP	PARDIV002	Parete divisoria in pannelli X-LAM in abete isolata (su cantine)	0,281	5,40	8,00	1,00	0,9104	18,21
N	VA	OP	SOL001	Pavimento P1 isolato con pann. radianti (flusso ascend)	0,278	7,80	10,00	1,00	2,1684	21,68
D	NO	PT	PT008	PT - Parete perimetrale esterna con pavimento zona polivalente	0,191	2,00	0,00	1,15	0,4393	8,79
D	NO	PT	PT003	PT - Parete perimetrale esterna con solaio interpiano	0,091	2,00	0,00	1,15	0,2093	4,19
D	NO	PT	PT004	PT - Parete perimetrale esterna con parete divisoria unità	0,032	2,70	0,00	1,15	0,0994	1,99
U		PT	PT009	PT - Angolo sporgente pareti divisorie	0,096	2,70	8,00	1,00	0,1555	3,11

Dispersioni per trasmissione
Dispersioni per ventilazione
Potenza di ripresa
Carico termico totale

[W]
[W]
[W]
[W]

186,53
71,60
85,80
343,94

Risultati per Ambiente

Impianto		Nuovo edificio
Zona		Zona polivalente
Ambiente		Disimpegno
Categoria di destinazione d'uso		E.1 (1) - Abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme
Temperatura interna di progetto	[°C]	20
Superficie utile	[m²]	3,42
Volume netto	[m³]	9,23

Amb. Conf.	Esp.	Tipo	Codice	Descrizione	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup. [m²] Lungh. [m]	Te [°C]	ek	Ht [W/K]	Qt [W]
D	OR(P)	OP	PAV003	Pavimento PT isolato su camera d'aria areata	0,255	3,42	0,00	1,00	0,8721	17,44
N	VA	OP	SOL001	Pavimento P1 isolato con pann. radianti (flusso ascend)	0,278	3,42	10,00	1,00	0,9508	9,51

Dispersioni per trasmissione	[W]	26,95
Dispersioni per ventilazione	[W]	31,38
Potenza di ripresa	[W]	37,62
Carico termico totale	[W]	95,95

Risultati per Ambiente

Impianto
Zona
Ambiente

Nuovo edificio
Zona polivalente
Servizi igienici 2

Categoria di destinazione d'uso
Temperatura interna di progetto
Superficie utile
Volume netto

[°C]
[m²]
[m³]

E.1 (1) - Abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme
20
13,30
35,91

Amb. Conf.	Esp.	Tipo	Codice	Descrizione	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup. [m²] Lungh. [m]	Te [°C]	ek	Ht [W/K]	Qt [W]
D	OR(P)	OP	PAV003	Pavimento PT isolato su camera d'aria areata	0,255	13,30	0,00	1,00	3,3915	67,83
U		OP	PARDIV004	Parete divisoria in cartongesso isolata (su cantine)	0,275	12,15	8,00	1,00	2,0048	40,10
D	SE	OP	PAREST001	Parete esterna in pannelli X-LAM in abete isolata	0,243	9,62	0,00	1,10	2,5714	51,43
D	SE	TR	FIN003	Finestra 800x800	1,967	0,64	0,00	1,10	1,3848	27,70
D	SO	OP	PAREST001	Parete esterna in pannelli X-LAM in abete isolata	0,243	7,02	0,00	1,05	1,7912	35,82
N	VA	OP	SOL001	Pavimento P1 isolato con pann. radianti (flusso ascend)	0,278	13,30	10,00	1,00	3,6974	36,97
D	SE	PT	PT008	PT - Parete perimetrale esterna con pavimento zona polivalente	0,191	3,80	0,00	1,10	0,7984	15,97
D	SE	PT	PT003	PT - Parete perimetrale esterna con solaio interpiano	0,091	3,80	0,00	1,10	0,3804	7,61
D	SE	PT	PT004	PT - Parete perimetrale esterna con parete divisoria unità	0,032	2,70	0,00	1,10	0,0950	1,90
D	S	PT	PT002	PT - Angolo sporgente pareti perimetrali esterne	0,089	2,70	0,00	1,00	0,2403	4,81

Dispersioni per trasmissione
Dispersioni per ventilazione
Potenza di ripresa
Carico termico totale

[W]
[W]
[W]
[W]

290,13
122,09
146,30
558,52

Risultati per Zona

Impianto		Nuovo edificio
Zona		Appartamento 1 riscaldato (PdC)
Categoria di destinazione d'uso		E.1 (1) - Abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme
Temperatura interna di progetto	[°C]	20
Ventilazione		Naturale
Ricambio d'aria	[1/h]	0,5

Ambiente	Ti [°C]	Qtr [W]	Qve [W]	Qrh [W]	Qtot [W]
Soggiorno/Cucina	20	531,60	191,42	229,35	952,37
Bagno	20	101,65	47,91	57,42	206,97
Camera 1	20	301,23	88,67	106,26	496,16
Camera 2	20	252,80	88,67	106,26	447,73
Disimpegno	20	24,03	28,02	33,55	85,60

Dispersioni totali per trasmissione	[W]	1.211,31
Dispersioni totali per ventilazione	[W]	444,69
Potenza di ripresa	[W]	532,84
Carico termico totale	[W]	2.188,83

Risultati per Zona

Impianto		Nuovo edificio
Zona		Appartamento 2 riscaldato (PdC)
Categoria di destinazione d'uso		E.1 (1) - Abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme
Temperatura interna di progetto	[°C]	20
Ventilazione		Naturale
Ricambio d'aria	[1/h]	0,5

Ambiente	Ti [°C]	Qtr [W]	Qve [W]	Qrh [W]	Qtot [W]
Soggiorno/Cucina	20	534,35	224,71	229,35	988,41
Bagno	20	108,80	63,89	57,42	230,11
Camera 1	20	333,03	110,02	110,55	553,60
Camera 2	20	287,40	110,02	110,55	507,97
Disimpegno	20	25,68	28,97	25,41	80,06

Dispersioni totali per trasmissione	[W]	1.289,26
Dispersioni totali per ventilazione	[W]	537,61
Potenza di ripresa	[W]	533,28
Carico termico totale	[W]	2.360,15

Risultati per Zona

Impianto	Nuovo edificio	
Zona	Appartamento 3 riscaldato (PdC)	
Categoria di destinazione d'uso	E.1 (1) - Abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme	
Temperatura interna di progetto	[°C]	20
Ventilazione	Naturale	
Ricambio d'aria	[1/h]	0,5

Ambiente	Ti [°C]	Qtr [W]	Qve [W]	Qrh [W]	Qtot [W]
Soggiorno/Cucina	20	542,30	224,71	229,35	996,36
Bagno	20	118,14	63,89	57,42	239,44
Camera 1	20	345,04	110,02	110,55	565,61
Camera 2	20	287,40	110,02	110,55	507,97
Disimpegno	20	25,68	28,97	25,41	80,06

Dispersioni totali per trasmissione	[W]	1.318,55
Dispersioni totali per ventilazione	[W]	537,61
Potenza di ripresa	[W]	533,28
Carico termico totale	[W]	2.389,44

Risultati per Zona

Impianto		Nuovo edificio
Zona		Appartamento 4 riscaldato (PdC)
Categoria di destinazione d'uso		E.1 (1) - Abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme
Temperatura interna di progetto	[°C]	20
Ventilazione		Naturale
Ricambio d'aria	[1/h]	0,5

Ambiente	Ti [°C]	Qtr [W]	Qve [W]	Qrh [W]	Qtot [W]
Soggiorno/Cucina	20	539,36	224,71	229,35	993,42
Bagno	20	108,80	63,89	57,42	230,11
Camera 1	20	333,03	110,02	110,55	553,60
Camera 2	20	287,40	110,02	110,55	507,97
Disimpegno	20	25,68	28,97	25,41	80,06

Dispersioni totali per trasmissione	[W]	1.294,27
Dispersioni totali per ventilazione	[W]	537,61
Potenza di ripresa	[W]	533,28
Carico termico totale	[W]	2.365,15

Risultati per Zona

Impianto		Nuovo edificio
Zona		Appartamento 5 riscaldato (PdC)
Categoria di destinazione d'uso		E.1 (1) - Abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme
Temperatura interna di progetto	[°C]	20
Ventilazione		Naturale
Ricambio d'aria	[1/h]	0,5

Ambiente	Ti [°C]	Qtr [W]	Qve [W]	Qrh [W]	Qtot [W]
Soggiorno/Cucina	20	563,30	224,71	229,35	1.017,36
Bagno	20	127,80	63,89	57,42	249,10
Camera 1	20	338,67	110,02	110,55	559,25
Camera 2	20	266,09	110,02	110,55	486,67
Disimpegno	20	20,78	28,97	25,41	75,16

Dispersioni totali per trasmissione	[W]	1.316,64
Dispersioni totali per ventilazione	[W]	537,61
Potenza di ripresa	[W]	533,28
Carico termico totale	[W]	2.387,53

Risultati per Zona

Impianto		Nuovo edificio
Zona		Zona polivalente
Categoria di destinazione d'uso		E.1 (1) - Abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme
Temperatura interna di progetto	[°C]	20
Ventilazione		Naturale
Ricambio d'aria	[1/h]	0,5

Ambiente	Ti [°C]	Qtr [W]	Qve [W]	Qrh [W]	Qtot [W]
Sala polivalente 1	20	1.145,17	463,32	555,17	2.163,65
Sala polivalente 2	20	792,46	463,32	555,17	1.810,95
Cucina	20	264,72	136,03	163,02	563,78
Servizi igienici 1	20	186,53	71,60	85,80	343,94
Disimpegno	20	26,95	31,38	37,62	95,95
Servizi igienici 2	20	290,13	122,09	146,30	558,52

Dispersioni totali per trasmissione	[W]	2.705,96
Dispersioni totali per ventilazione	[W]	1.287,75
Potenza di ripresa	[W]	1.543,08
Carico termico totale	[W]	5.536,79

Risultati per Impianto

Impianto
Considera

Nuovo edificio
Vicini assenti

Categoria di destinazione d'uso
Temperatura interna di progetto

[°C]

E.1 (1) - Abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme
20

Zona	Q _{tr} [W]	Q _{ve} [W]	Q _{rh} [W]	Q _{tot} [W]
Appartamento 1 riscaldato (PdC)	1.211,31	444,69	532,84	2.188,83
Appartamento 2 riscaldato (PdC)	1.289,26	537,61	533,28	2.360,15
Appartamento 3 riscaldato (PdC)	1.318,55	537,61	533,28	2.389,44
Appartamento 4 riscaldato (PdC)	1.294,27	537,61	533,28	2.365,15
Appartamento 5 riscaldato (PdC)	1.316,64	537,61	533,28	2.387,53
Zona polivalente	2.705,96	1.287,75	1.543,08	5.536,79

Dispersioni totali per trasmissione
Dispersioni totali per ventilazione
Potenza di ripresa
Carico termico totale

[W]
[W]
[W]
[W]

9.135,98
3.882,87
4.209,04
17.227,89

Dimensionamento impianto a pannelli radianti a pavimento

A continuazione si riportano i calcoli effettuati per il dimensionamento dei circuiti radianti a pavimento per il riscaldamento degli ambienti nei 5 alloggi dell'edificio.

Perdite di carico

Locale	q _{nec} (W)	tacqua(°C)	Q _{acqua} (l/h)	Tubo	D _{int} (mm)	vacqua(m/s)	R(Pa/m)	L _{tubo,tot} (m)	Δp(Pa)	Δp(mm c.a.)
Appartamento 1										
1-Soggiorno/Cucina	952,37	10,0	86,8	17x2,0	13	0,18	12,8	139,4	1781	178
2-Bagno	206,97	7,0	124,1	17x2,0	13	0,26	9,4	35,9	338	34
3-Camera	496,16	8,0	108,5	17x2,0	13	0,23	57,2	64,3	3679	368
4-Camera	447,73	10,0	86,8	17x2,0	13	0,18	26,6	64,3	1714	171
5-Disimpegno	85,60									

q _{nec,tot} (W)	0	Q _{pann rad} (l/h)	406	Δp _{max} (mm c.a.)	368
q _{nec,tot} (kcal/h)	0	Q _{radiatori} (l/h)	21	Δp _{suppl} (mm c.a.)	1500
		Q _{circ} (l/h)	427	H _{circ} (mm c.a.)	2055

Volume acqua (l)
18,49
4,76
8,53
8,53
40,32 totale

Locale	q _{nec} (W)	tacqua(°C)	Q _{acqua} (l/h)	Tubo	D _{int} (mm)	vacqua(m/s)	R(Pa/m)	L _{tubo,tot} (m)	Δp(Pa)	Δp(mm c.a.)
Appartamento 2										
1-Soggiorno/Cucina	988,41	10,0	86,8	17x2,0	13	0,18	8,9	115,2	1025	103
2-Bagno	230,11	6,0	144,7	17x2,0	13	0,30	27,7	51,9	1439	144
3-Camera	553,60	7,0	124,1	17x2,0	13	0,26	104,9	67,0	7025	703
4-Camera	507,97	9,0	96,5	17x2,0	13	0,20	66,1	67,0	4428	443
5-Disimpegno	80,06									

q _{nec,tot} (W)	0	Q _{pann rad} (l/h)	452	Δp _{max} (mm c.a.)	703
q _{nec,tot} (kcal/h)	0	Q _{radiatori} (l/h)	21	Δp _{suppl} (mm c.a.)	1500
		Q _{circ} (l/h)	473	H _{circ} (mm c.a.)	2423

Volume acqua (l)
15,29
6,88
8,89
8,89
39,95 totale

Locale	q _{nec} (W)	tacqua(°C)	Q _{acqua} (l/h)	Tubo	D _{int} (mm)	vacqua(m/s)	R(Pa/m)	L _{tubo,tot} (m)	Δp(Pa)	Δp(mm c.a.)
Appartamento 3										
1-Soggiorno/Cucina	996,36	10,0	86,8	17x2,0	13	0,18	9,2	115,2	1056	106
2-Bagno	239,44	6,0	144,7	17x2,0	13	0,30	53,0	51,9	2747	275
3-Camera	565,61	7,0	124,1	17x2,0	13	0,26	122,8	67,0	8230	823
4-Camera	507,97	9,0	96,5	17x2,0	13	0,20	66,1	67,0	4428	443
5-Disimpegno	80,06									

q _{nec,tot} (W)	0	Q _{pann rad} (l/h)	452	Δp _{max} (mm c.a.)	823
q _{nec,tot} (kcal/h)	0	Q _{radiatori} (l/h)	21	Δp _{suppl} (mm c.a.)	1500
		Q _{circ} (l/h)	473	H _{circ} (mm c.a.)	2555

Volume acqua (l)
15,29
6,88
8,89
8,89
39,95 totale

Locale	q _{nec} (W)	tacqua(°C)	Q _{acqua} (l/h)	Tubo	D _{int} (mm)	vacqua(m/s)	R(Pa/m)	L _{tubo,tot} (m)	Δp(Pa)	Δp(mm c.a.)
Appartamento 4										
1-Soggiorno/Cucina	993,42	10,0	86,8	17x2,0	13	0,18	9,1	115,2	1046	105
2-Bagno	230,11	6,0	144,7	17x2,0	13	0,30	27,7	51,9	1439	144
3-Camera	553,60	7,0	124,1	17x2,0	13	0,26	104,9	67,0	7025	703
4-Camera	507,97	9,0	96,5	17x2,0	13	0,20	66,1	67,0	4428	443
5-Disimpegno	80,06									

q _{nec,tot} (W)	0	Q _{pann rad} (l/h)	452	Δp _{max} (mm c.a.)	703
q _{nec,tot} (kcal/h)	0	Q _{radiatori} (l/h)	21	Δp _{suppl} (mm c.a.)	1500
		Q _{circ} (l/h)	473	H _{circ} (mm c.a.)	2423

Volume acqua (l)
15,29
6,88
8,89
8,89
39,95 totale

Locale	q _{nec} (W)	tacqua(°C)	Q _{acqua} (l/h)	Tubo	D _{int} (mm)	vacqua(m/s)	R(Pa/m)	L _{tubo,tot} (m)	Δp(Pa)	Δp(mm c.a.)
Appartamento 5										
1-Soggiorno/Cucina	1.017,36	10,0	86,8	17x2,0	13	0,18	9,9	115,2	1136	114
2-Bagno	249,10	5,0	173,7	17x2,0	13	0,36	67,6	51,9	3507	351
3-Camera	559,25	7,0	124,1	17x2,0	13	0,26	115,0	67,0	7707	771
4-Camera	486,67	9,0	96,5	17x2,0	13	0,20	55,0	67,0	3688	369
5-Disimpegno	75,16									

q _{nec,tot} (W)	0	Q _{pann rad} (l/h)	481	Δp _{max} (mm c.a.)	771
q _{nec,tot} (kcal/h)	0	Q _{radiatori} (l/h)	21	Δp _{suppl} (mm c.a.)	1500
		Q _{circ} (l/h)	502	H _{circ} (mm c.a.)	2498

Volume acqua (l)
15,29
6,88
8,89
8,89
39,95 totale

LEGENDA	
q _{nec}	Potenza termica da reintegrare nel locale
tacqua	Salto termico dell'acqua nel tubo scaldante
Q _{acqua}	Portata volumetrica d'acqua
D _{int}	Diametro interno del tubo scaldante
vacqua	Velocità del flusso d'acqua
R	Perdita di carico per unità di lunghezza di tubo
L _{tubo,tot}	Lunghezza di tubo nel pavimento del locale
p	Perdita di carico nel circuito scaldante
Q _{circ}	Portata volumetrica circolatore acqua calda per circuiti di riscaldamento
p _{suppl}	Perdite di carico supplementari (tratti di collegamento, filtro defangatore, collettore, raccordi, diramazioni, ...)
H _{circ}	Prevalenza utile circolatore (al netto delle apparecchiature nel generatore termico)

Valori di riferimento	
cacqua(kJ/kg°C)a 38°C	4,179
dens.acqua(kg/m3)a 38°C	992

Valori limite	
vacqua	2m/s
p	4000 mm c.a.

Dimensionamento impianto a tubi radianti nel pavimento

Locale	Qnec(W)	Apav(m2)	Apav,disp(m2)	Emin(W/m2)	tiocale(°C)	tM,acqua(°C)	tR,acqua(°C)	tM,acqua(°C)	p(cm)	Ltubo(m/m2)	tsup,pav(°C)	E(W/m2)	Apav,tubi,nec(m2)	Verifica	Ltubo,tot(m)	N° circuiti
Appartamento 1																
1-Soggiorno/Cucina	952,37	20,85	20,80	0	20	36,0	26,0	31,0	15	6,70	24,8	50,0	0,0	POSITIVA	139,4	2
2-Bagno	206,97	5,22	2,70	0	20	36,0	29,0	32,5	7,5	13,30	27,8	58,0	0,0	POSITIVA	35,9	1
3-Camera	496,16	9,66	9,60	0	20	36,0	28,0	32,0	15	6,70	25,4	57,0	0,0	POSITIVA	64,3	1
4-Camera	447,73	9,66	9,60	0	20	36,0	26,0	31,0	15	6,70	24,9	51,0	0,0	POSITIVA	64,3	1
5-Disimpegno	85,60	3,05			20									POSITIVA		

Locale	Qnec(W)	Apav(m2)	Apav,disp(m2)	Emin(W/m2)	tiocale(°C)	tM,acqua(°C)	tR,acqua(°C)	tM,acqua(°C)	p(cm)	Ltubo(m/m2)	tsup,pav(°C)	E(W/m2)	Apav,tubi,nec(m2)	Verifica	Ltubo,tot(m)	N° circuiti
Appartamento 2																
1-Soggiorno/Cucina	988,41	20,85	17,20	0	20	36,0	26,0	31,0	15	6,70	24,9	52,0	0,0	POSITIVA	115,2	2
2-Bagno	230,11	5,22	3,90	0	20	36,0	30,0	33,0	7,5	13,30	28,1	65,0	0,0	POSITIVA	51,9	1
3-Camera	553,60	10,05	10,00	0	20	36,0	29,0	32,5	15	6,70	25,7	61,0	0,0	POSITIVA	67,0	1
4-Camera	507,97	10,05	10,00	0	20	36,0	27,0	31,5	15	6,70	25,3	56,0	0,0	POSITIVA	67,0	1
5-Disimpegno	80,06	2,31			20									POSITIVA		

Locale	Qnec(W)	Apav(m2)	Apav,disp(m2)	Emin(W/m2)	tiocale(°C)	tM,acqua(°C)	tR,acqua(°C)	tM,acqua(°C)	p(cm)	Ltubo(m/m2)	tsup,pav(°C)	E(W/m2)	Apav,tubi,nec(m2)	Verifica	Ltubo,tot(m)	N° circuiti
Appartamento 3																
1-Soggiorno/Cucina	995,36	20,85	17,20	0	20	36,0	26,0	31,0	15	6,70	24,9	53,0	0,0	POSITIVA	115,2	2
2-Bagno	239,44	5,22	3,90	0	20	36,0	30,0	33,0	7,5	13,30	28,3	68,0	0,0	POSITIVA	51,9	1
3-Camera	565,61	10,05	10,00	0	20	36,0	29,0	32,5	15	6,70	25,8	62,0	0,0	POSITIVA	67,0	1
4-Camera	507,97	10,05	10,00	0	20	36,0	27,0	31,5	15	6,70	25,3	56,0	0,0	POSITIVA	67,0	1
5-Disimpegno	80,06	2,31			20									POSITIVA		

Locale	Qnec(W)	Apav(m2)	Apav,disp(m2)	Emin(W/m2)	tiocale(°C)	tM,acqua(°C)	tR,acqua(°C)	tM,acqua(°C)	p(cm)	Ltubo(m/m2)	tsup,pav(°C)	E(W/m2)	Apav,tubi,nec(m2)	Verifica	Ltubo,tot(m)	N° circuiti
Appartamento 4																
1-Soggiorno/Cucina	993,42	20,85	17,20	0	20	36,0	26,0	31,0	15	6,70	24,9	53,0	0,0	POSITIVA	115,2	2
2-Bagno	230,11	5,22	3,90	0	20	36,0	30,0	33,0	7,5	13,30	28,1	65,0	0,0	POSITIVA	51,9	1
3-Camera	553,60	10,05	10,00	0	20	36,0	29,0	32,5	15	6,70	25,7	61,0	0,0	POSITIVA	67,0	1
4-Camera	507,97	10,05	10,00	0	20	36,0	27,0	31,5	15	6,70	25,3	56,0	0,0	POSITIVA	67,0	1
5-Disimpegno	80,06	2,31			20									POSITIVA		

Locale	Qnec(W)	Apav(m2)	Apav,disp(m2)	Emin(W/m2)	tiocale(°C)	tM,acqua(°C)	tR,acqua(°C)	tM,acqua(°C)	p(cm)	Ltubo(m/m2)	tsup,pav(°C)	E(W/m2)	Apav,tubi,nec(m2)	Verifica	Ltubo,tot(m)	N° circuiti
Appartamento 5																
1-Soggiorno/Cucina	1.017,36	20,85	17,20	0	20	36,0	26,0	31,0	15	6,70	25,0	54,0	0,0	POSITIVA	115,2	2
2-Bagno	249,10	5,22	3,90	0	20	36,0	31,0	33,5	7,5	13,30	28,5	70,0	0,0	POSITIVA	51,9	1
3-Camera	559,25	10,05	10,00	0	20	36,0	29,0	32,5	15	6,70	25,8	62,0	0,0	POSITIVA	67,0	1
4-Camera	486,67	10,05	10,00	0	20	36,0	27,0	31,5	15	6,70	25,1	54,0	0,0	POSITIVA	67,0	1
5-Disimpegno	75,16	2,31			20									POSITIVA		

LEGENDA	
Qnec	Potenza termica da reintegrare nel locale
Apav	Superficie del pavimento del locale
Apav,disp	Superficie del pavimento disponibile per il passaggio dei tubi scaldanti
Emin	Emissione termica minima necessaria, ossia la potenza termica minima che deve essere rilasciata dall'unità di superficie calda del pavimento
tiocale	Temperatura ambiente nel locale
tM,acqua	Temperatura di mandata dell'acqua scaldante
tR,acqua	Temperatura di ritorno dell'acqua scaldante
tM,acqua	Temperatura media dell'acqua scaldante
p	Passo delle spire prescelto
Ltubo	Lunghezza di tubo per unità di superficie di pavimento
tsup,pav	Temperatura superficiale del pavimento scaldato
E	Emissione termica, ossia la potenza termica rilasciata dall'unità di superficie calda del pavimento
Apav,tubi,nec	Superficie minima di pavimento che sarebbe necessaria col passo scelto per le spire
Verifica	Deve essere Apav,tubi,nec<Apav,disp; per il locale disimpegno si verifica che potenza allacciamento + pot. scaldasalviette sia superiore al carico termico
Ltubo,tot	Lunghezza di tubo nel pavimento del locale
N° circuiti	Numero di circuiti radianti nel locale

Valori limite	
tsup,pav	29 °C
Ltubo,tot	100-120 m

*resistenza termica supplementare del pavimento=0,020 m2°K/W

Dimensionamento vasi d'espansione

A continuazione si riportano i calcoli effettuati per il dimensionamento dei vasi d'espansione a servizio dei circuiti di riscaldamento dei 5 alloggi dell'edificio. Il calcolo è riportato una sola volta, giacché i volumi di acqua e le relative temperature sono simili per i 5 alloggi.

Calcolo dei vasi d'espansione

Zona: Appartamento 1 (gli altri 4 sono analoghi)

Id. vaso d'espansione

VE1

Servizio:

Circuito riscaldamento a pavimento a bassa temperatura

Contenuto acqua impianto

Generatori termici	20,0 l
Accumuli	0,0 l
Pannelli radianti	300,0 l
Radiatori	0,0 l
Termoarredi	0,0 l
Tubazioni di collegamento	
Diametro interno	25,0 mm
Lunghezza	55,0 m
Volume	27,0 l

Totale	347,0
Maggiorazione sicurezza	10%
Totale	381,7

Dimensionamento vaso d'espansione

Dati

Vv	0,50%	Volume d'acqua contenuto nel vaso nella fase iniziale
	1,9 l	
ti	10 °C	Temperatura acqua nella fase iniziale
vi	1,00027 dm ³ /kg	Volume specifico acqua nella fase iniziale
tm	70 °C	Temperatura massima ammissibile riferita all'intervento dei dispositivi di sicurezza
vm	1,0227 dm ³ /kg	Volume specifico acqua nella fase finale (alla temperatura massima)
e	0,02242395	Coefficiente di espansione dell'acqua

Verifica coefficiente e (usando regressione empirica)

n	2,221	
e	0,02221	Coefficiente di espansione dell'acqua
Pst	0,10 barg	Pressione idrostatica nel punto d'installazione
Pvs	2,60 barg	Pressione di taratura della valvola di sicurezza

Calcolo

P0	0,50 barg	Pressione di precarica vaso lato gas
Per	2,10 barg	Pressione massima di esercizio dell'impianto lato gas
Pa	1,50 bar	Pressione assoluta iniziale lato gas
Pe	3,10 bar	Pressione assoluta finale lato gas
Vn	20,12 l	Volume del vaso

**Si seleziona quindi un vaso da 24 l
che sarà precaricato a 0,50 barg**

Dimensionamento canalizzazioni dell'aria

A continuazione si riportano i calcoli effettuati per il dimensionamento delle canalizzazioni di estrazione ed espulsione dell'aria viziata e di aspirazione ed immissione di aria esterna di ricambio, mediante unità ventilante con recuperatore di calore a servizio della zona polivalente.

Calcolo delle perdite di carico dell'aria**Data: 21/11/2016****Riferimento: EPP - Condominio solidale****Zona: Ricambio aria zona polivalente****Calcolo curve, gomiti, variazioni di sezione, sbocchi (ASHRAE)****Estrazione aria viziata dai servizi igienici**

Tratto	a (mm)	b (mm)	Deq (mm)	Q (mc/h)	Dp*(mmH ₂ O/m)	Leq (m)	Dp (mmH ₂ O)
Valvola circ.			150	52			2,200
Gomito			150	52			0,054
Can. sez. rett.	150	100	133	103	0,057	2,0	0,114
Can. sez. rett.	150	150	164	176	0,060	1,0	0,060
Gomito	150	150	164	176			0,435
Can. sez. rett.	200	200	219	350	0,057	1,5	0,086
Gomito	250	100	169	350			1,544
Gomito	250	100	169	350			1,544
Can. sez. rett.	250	100	169	350,0	0,160	7,0	1,120
Gomito	250	100	169	350			1,544
Rete antipassero	250	100	169	350			1,188

Hutile

9,889

VERIFICA POSITIVA: Rientra nel range di prevalenze statiche utili di un'unità ventilante con recuperatore di calore con portata 350 m³/h (dell'ordine di 8 mm c.a. a velocità media e 15 mm c.a. a velocità massima)

Immissione aria esterna (sale polivalenti)

Tratto	a (mm)	b (mm)	Deq (mm)	Q (mc/h)	Dp*(mmH ₂ O/m)	Leq (m)	Dp (mmH ₂ O)
Griglia aspiraz.	200	200	219	350,0			0,293
Can. sez. rett.	200	200	219	350,0	0,056	2,5	0,140
Gomito	200	200	219	350,0			0,545
Can. sez. rett.	200	200	219	350,0	0,056	1,0	0,056
Gomito	200	200	219	350,0			0,545
Can. sez. rett.	200	200	219	350,0	0,056	0,5	0,028
Can. sez. rett.	200	200	219	350,0	0,056	1,0	0,056
Curva 45°	200	200	219	350,0			0,293
Can. sez. rett.	200	200	219	350,0	0,056	0,5	0,028
Curva 45°	200	200	219	350,0			0,293
Can. sez. rett.	200	200	219	350,0	0,056	2,5	0,140
Can. sez. rett.	150	150	164	233,0	0,090	2,5	0,225
Gomito	150	150	164	233,0			0,763
Can. sez. rett.	150	150	164	233,0	0,090	2,0	0,180
Gomito	200	80	135	117,0			0,421
Bocchetta	200	80	135	117,0			1,000
Sbocco	200	80	135	117,0			0,324

Hutile

5,331

VERIFICA POSITIVA: Rientra nel range di prevalenze statiche utili di un'unità ventilante con recuperatore di calore con portata 350 m³/h (dell'ordine di 8 mm c.a. a velocità media e 15 mm c.a. a velocità massima)

v (m/s)	C	Dp (mmH ₂ O)
0,82	0,00	0,000
0,82	1,30	0,054
2,05	0,00	0,000
2,32	0,00	0,000
2,32	1,30	0,435
2,59	0,00	0,000
4,36	1,30	1,544
4,36	1,30	1,544
4,36	0,00	0,000
4,36	1,30	1,544
4,36	1,00	1,188

v (m/s)	C	Dp (mmH ₂ O)
2,59	0,70	0,293
2,59	0,00	0,000
2,59	1,30	0,545
2,59	0,00	0,000
2,59	1,30	0,545
2,59	0,00	0,000
2,59	0,00	0,000
2,59	0,70	0,293
2,59	0,00	0,000
2,59	0,70	0,293
2,59	0,00	0,000
3,06	0,00	0,000
3,06	1,30	0,763
3,06	0,00	0,000
2,28	1,30	0,421
2,28	0,00	0,000
2,28	1,00	0,324