



DIREZIONE
PROGETTAZIONE ED
ESECUZIONE LAVORI
S. Marco 4136
30124 Venezia

telefono 041 2748111

C. I. 10508

TIPO DOCUMENTO

AREA

Edilizia Terraferma

Data

Venezia, Mestre Febbraio 2010

**Descrizione
Intervento**

NUOVA SCUOLA ELEMENTARE A TRIVIGNANO - OPERE DI
URBANIZZAZIONE SECONDARIA, INDAGINI ED ACQUISIZIONE AREE – C. I. :
10508.

Fase Progetto

Esecutivo

Documento

IM – L10

Impianti Termofluidici – Relazione Tecnica L10/91

Revisione	Descrizione
00	Redazione
01	
02	
03	
04	
05	

Elaborato da Progettisti Ing. Francesco Gori

Verificato da R. U. P. Ing. Lucio Antonio Pagan

Validato da R. U. P. Ing. Lucio Antonio Pagan



Nome file: L_4308-T_L10_E.pdf

Pag.

1 di 41

RELAZIONE TECNICA
DI CUI ALL'ARTICOLO 28 DELLA LEGGE 9 GENNAIO 1991, N. 10,
ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI
CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI.
APPLICAZIONE DPR 59 del 10-06-2009
in attuazione ai DECRETI LEGISLATIVI
19 Agosto 2005, N. 192 e 29 Dicembre 2006, N. 311

Opere relative ad edifici di nuova costruzione o a ristrutturazione di edifici nei casi previsti dall'Art. 3, Comma 2, lettere a) e b).

In ottemperanza a quanto disposto dall'Art. 11 del DLgs N. 192+311 in fase transitoria, il calcolo del fabbisogno di energia primaria, dei rendimenti impianto e della potenza di picco, è disciplinato dalla Legge n. 10 del 9 gennaio 1991 e relativo D.P.R. n. 412 del 26 agosto 1993.

Ai sensi del Decreto n°115 del 30 Maggio 2008 Allegato 3, per il calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici, si sono adottate le norme UNI TS 11300

Valutazione standard e di progetto:

*Parte 1 : Determinazione fabbisogno energia termica dell'edificio
per climatizzazione estiva ed invernale*

*Parte 2 : Determinazione dell'energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale
e per la produzione di acqua calda sanitaria*

*Altre procedure di calcolo adottate: UNI EN ISO 13786 "Caratteristiche termiche dinamiche"
UNI EN ISO 13788 "Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia";*

Opere relative a:	Nuova costruzione
Località :	VENEZIA
	Località Trivignano
Tipo di edificio :	Edificio adibito a scuola elementare
Categoria :	E.7
Committente :	Comune di Venezia (VE)
Progettisti :	vedi pag. 2

La presente Relazione Tecnica ai sensi dell'Art. 28 Legge 10, 9-1-1991, viene consegnata in duplice copia prima o insieme, alla denuncia dell'inizio lavori relativi alle opere in oggetto.

La seconda copia viene restituita con l'attestazione dell'avvenuto deposito.

1) INFORMAZIONI GENERALI

1.1 - Comune di VENEZIA (VE)

1.2 - Progetto per la realizzazione di
Edificio adibito a scuola elementare. Nuova costruzione

1.3 - sito in VENEZIA
Località Trivignano

1.4 - Concessione edilizia n. _____ del _____

1.5 - Classificazione dell'edificio: E.7 edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili

1.6 - Numero delle unità abitative: 1

1.7 - Committente: Comune di Venezia (VE)

1.8 - Progettista degli impianti termici:
ing. Francesco Gori

1.9 - Progettista dell'isolamento termico dell'edificio:
arch. Righetti Paolo - ing. Francesco Gori

1.10 - Direttore dei lavori degli impianti termici: _

1.11 - Direttore dei lavori dell'isolamento termico dell'edificio: _

1.12 - L'edificio rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti a uso pubblico ai fini dell'utilizzo delle fonti rinnovabili di energia previste dall'art.5 comma 15 del decreto del Presidente della Repubblica del 26 agosto 1993, n° 412 e del comma 14 (allegato I) del decreto legislativo 192:

☒ Sì ☐ No

2) FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO

I seguenti elementi tipologici (contrassegnati) sono forniti in allegato:

- ☒ 2.1 - piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali
- ☐ 2.2 - prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare
- ☐ 2.3 - elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari

3) PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

3.1 - Gradi-giorno [GG] : 2345

3.2 - Temperatura minima di progetto dell'aria esterna (UNI5364) [°C] : -5

4) DATI TECNICO-COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO E DELLE RELATIVE STRUTTURE

4.1 - Volume degli ambienti al lordo delle strutture che li delimitano (V) [m³] : 14397

4.2 - Superficie esterna che delimita il volume (S) [m²] : 7053

4.3 - Rapporto S/V [m⁻¹] : 0.490

4.4 - Superficie utile dell'edificio [m²] : 2360.00

4.5 - Valori di progetto della temperatura interna [°C] : 20

4.6 - Valori di progetto dell'umidità interna [%] : 50

5) DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

5.1.a) Descrizione generale dell'impianto termico contenente i seguenti elementi:

5.1.a.1 - Tipologia:

Impianto termico autonomo per riscaldamento ambienti e produzione di acqua calda ad uso sanitario.

5.1.a.2 - Sistemi di generazione:

Pompe di calore geotermiche ad acqua di falda, bivalenti reversibili, per il riscaldamento ambiente, il raffrescamento e la produzione di acqua calda sanitaria.

5.1.a.3 - Sistemi di termoregolazione:

Centraline climatiche di regolazione di zona e sonde di temperatura per ogni ambiente.

5.1.a.4 - Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:

Non previsti.

5.1.a.5 - Sistemi di distribuzione del vettore termico:

Collettori complanari tipo Modul con tubazioni di andata e ritorno per ogni circuito radiante.

5.1.a.6 - Sistemi di ventilazione forzata (tipologie):

Ventilazione forzata prevista con unità di ventilazioni dotate di recuperatore di efficienza pari al 90%. Per i dettagli riguardanti l'impianto di ventilazione fare riferimento alla relazione tecnica di progetto esecutivo.

5.1.a.7 - Sistemi di accumulo termico (tipologie):

Accumulo termico inerziale della capacità di 1500 litri

5.1.a.8 - Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:

La produzione di acqua calda sanitaria è incorporata nella pompa di calore geotermica mediante apposito dispositivo con recupero del calore di condensazione; rete di distribuzione con ricircolo.

5.1.a.9 - Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore (per potenza installata uguale o maggiore a 350 kW): Dato non richiesto.

5.1.b) Specifiche dei generatori di energia

5.1.b.1 - Generatore numero 1 e 2

POMPA DI CALORE:

Energia utilizzata: elettrica assorbita dal motore.

Sorgente esterna a temperatura costante.

COP(Tr): coefficiente di effetto utile alla temperatura (Tr) di riferimento: 4.660

5.1.b.2 - Fluido termovettore:

Acqua

5.1.b.3 - Valore nominale della potenza termica utile complessiva(Pn) kW: 75.1

5.1.b.4 - Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 100% di Pn:

5.1.b.4.1 - valore di progetto [%]

5.1.b.4.2 - valore minimo prescritto [%]

5.1.b.4.3 - verifica

5.1.b.5 - Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 30% di Pn:

5.1.b.5.1 - valore di progetto [%]

5.1.b.5.2 - valore minimo prescritto [%]

5.1.b.5.3 - verifica

5.1.b.6 - Combustibile utilizzato:

Energia Elettrica

5.1.b.7 - Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse dai generatori di calore convenzionali, quali ad esempio: macchine frigorifere, pompe di calore, gruppi di cogenerazione di energia termica ed elettrica, collettori solari, le prestazioni delle macchine diverse dai generatori di calore sono fornite indicando le caratteristiche normalmente utilizzate per le specifiche apparecchiature, applicando, ove possibile, le vigenti norme tecniche.

5.1.c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

5.1.c.1 - Tipo di conduzione previsto in sede di progetto:

continuo con attenuazione notturna:

☐

intermittente:

☒

5.1.c.2 - Sistema di telegestione dell'impianto termico:

Non previsto.

5.1.c.3 - Sistema di regolazione climatica in centrale termica:

5.1.c.3.1 - centralina climatica: Centralina climatica a servizio delle zone dei pannelli radianti a pavimento.

5.1.c.3.2 - numero dei livelli di programmazione temperatura nelle 24 ore: Due

5.1.c.3.3 - organi di attuazione: Valvole miscelatrici che regolano la temperatura dell'acqua di mandata

5.1.c.4 - Regolatori climatici delle singole zone o unita' immobiliari:

Centralina climatica a servizio delle zone dei pannelli radianti a pavimento, che regolano la temperatura dell'acqua in funzione del valore del telecomando/sonda pilota.

5.1.c.4.1 - numero di apparecchi:

tre

5.1.c.4.2 - numero dei livelli di programmazione temperatura nelle 24 ore:

due

5.1.c.5 - Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali (o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizione uniformi) (descrizione sintetica dei dispositivi):

Sonde di temperatura ambiente che agiscono sulle testine elettrotermiche installate sui collettori, la cui installazione è obbligatoria ai sensi del comma 7 Art. 7.

5.1.c.5.1 - numero di apparecchi: una sonda per ogni locale, una testina elettrotermica per ogni circuito radiante

5.1.d) - Dispositivi per la contabilizzazione del calore

nelle singole unita' immobiliari servite da impianto termico centralizzato:

Non previsti.

5.1.d.1 - numero di apparecchi: -

5.1.e) - Terminali di erogazione dell'energia termica

5.1.e.1 - numero di apparecchi: -

5.1.e.2 - tipo: Pannelli a pavimento e a parete

5.1.e.3 - potenza termica nominale: massimo 100 W/m²

5.1.f) - Condotti di evacuazione dei prodotti di combustione - descrizione e caratteristiche principali (dimensionamento secondo norma tecnica):
Non previsti

5.1.g) - Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)
Filtraggio micrometrico, addolcimento, dosaggio di polifosfati, dosaggio di condizionanti con funzione antilegionella

5.1.h) - Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione
Come da normativa vigente

5.1.i) - Specifiche della pompa di circolazione:
Pompe esterne di circolazione. Per le caratteristiche delle elettropompe fare riferimento allo schema funzionale di progetto esecutivo

5.1.j) - Impianti solari termici:
Previsto impianto solare termico con n° 9 pannelli solari aventi superficie captante complessiva 20.5 m², installati sulla falda inclinata esposta a sud. Bollitore della capacità di 1500 litri

5.1.k) - Schemi funzionali degli impianti termici:
Vedere lo schema funzionale di progetto esecutivo

5.2) - Impianti fotovoltaici:
Presenti n° 2 campi collettori di pannelli solari fotovoltaici, a silicio policristallino, ciascuno di superficie captante pari a 68,9 m², installati sulle falde inclinate esposte a sud.

5.3) - Altri impianti: -

6) PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLINote in ottemperanza al DL192

6.a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

6.a.1 - Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti opachi dell'involucro edilizio. Confronto con i valori limite.
(vedere tabelle allegate e paragrafo 6.a.5).

6.a.2 - Caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio. Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni. Confronto con i valori limite.
(vedere tabelle allegate e paragrafo 6.a.5).

6.a.3 - Valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate : vedere progetto architettonico, presenti briesoleil per la schermatura dei serramenti vetrati esposti a sud

6.a.4 - Attenuazione dei ponti termici (provvedimenti e calcoli) : edificio progettato con una stratigrafia di parete perimetrale costituita da termo blocco isolante avente strato di isolamento esterno a cappotto a protezione dei ponti termici

6.a.5 - Confronto trasmittanza termica con i valori limite (tabelle 2,3 e 4 - Allegato C) :

Codice	Tipo	Esposizione	Ms(kg/m ²)	U(W/m ² K)	Verifica	Limite
114 P.E	verticale opaca	Esterno	490.7	0.223	NR	U<0.34
219 S.E	verticale opaca	Esterno	59.4	1.072	NR	U<0.34
222 S.E	serramento	Esterno	42.0	2.873	NR	U<2.20
222 S.E	vetro	Esterno	42.0	2.674	NR	U<1.70
223 S.E	serramento	Esterno	20.0	3.224	NR	U<2.20
223 S.E	vetro	Esterno	20.0	3.049	NR	U<1.70
228 S.E	serramento	Esterno	29.6	1.318	NR	U<2.20
228 S.E	vetro	Esterno	29.6	1.100	NR	U<1.70
232 S.E	serramento	Esterno	29.6	0.887	NR	U<2.20
232 S.E	vetro	Esterno	29.6	0.600	NR	U<1.70
316 P.I	verticale opaca	Non riscaldati	328.0	0.945	NR	U<0.34
515 PAV	orizzontale opaca	T1	1310.0	0.102	NR	U<0.33
611 SOF	orizzontale opaca	Esterno	438.9	0.117	NR	U<0.30
613 SOF	orizzontale opaca	Esterno	489.5	0.114	NR	U<0.30
629 SOF	orizzontale opaca	Esterno	118.2 (NO)	0.161	NR	U<0.30

6.a.6 - Trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti (confronto con il valore limite):

vedere tabella paragrafo 6.a.5 e dettaglio CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE alla riga con esposizione TF

6.a.7 - Verifica termigrometrica (vedere tabelle allegate)

6.a.8 - Coefficiente volumico di dispersione termica per trasmissione Cd [W/m³K] :

6.a.8.1 - valore massimo risultante dal progetto (Cd) : 0.136

6.a.8.2 - valore massimo consentito dal DM 30-7-86 (CdL) : 0.479

6.a.8.3 - verifica: non richiesta

6.a.8.4 - riduzione percentuale del Cd rispetto al CdL: 71.6 %

6.a.9 - Numero di volumi d'aria ricambiati in un'ora (valore medio nelle 24 ore [h⁻¹]) :

6.a.9.1 - zona: 4 zone servite da altrettante unità termoventilanti

6.a.9.2 - valore di progetto: 0.7 (con funzionamento contemporaneo di tutte le unità)

6.a.9.3 - valore minimo da norme: 0.5

6.a.10 - Portata aria ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata) [m³/h]: 7145 m³/h massima complessiva contemporanea.

6.a.11 - Portata aria attraverso apparecchiature di recupero [m³/h] : 7145 m³/h massima complessiva contemporanea.

6.a.12 - Rendimento termico delle apparecchiature di recupero (se previste): 90%.

6.b) Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto e limite [%] :

6.b.1 - Rendimento di produzione di progetto : 96.1

6.b.2 - Rendimento di regolazione di progetto : 95.0

6.b.3 - Rendimento di distribuzione di progetto : 73.9

6.b.4 - Rendimento di emissione di progetto : 98.0

6.b.5 - Rendimento globale di progetto : 83.2

6.b.6 - Rendimento globale limite [%] : 70.6

6.c) Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale

6.c.1 - Metodo di calcolo : UNITS 11300

6.c.2 - Valore di progetto (EPci): 5.1 kWh/m³anno

6.c.3 - Valore limite Tabella 1-Allegato C (EPciL): 16.4 kWh/m³anno

6.c.4 - Verifica: a norma di legge

6.c.5 - Riduzione percentuale dell'EPci rispetto all'EPciL : - 69.1 %

6.c.6 - Fabbisogno di combustibile: -

6.c.7 - Fabbisogno di energia elettrica da rete [kWh] : 28618

6.c.8 - Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale [kWh] : -

6.d) Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale

6.d.1 - Valore di progetto [kJ/m³GG]: 1.3

6.e) Indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria

6.e.1 - Fabbisogno di combustibile: -

6.e.2 - Fabbisogno di energia elettrica da rete [kWh]: 1920

6.e.3 - Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale [kWh]: -

6.f) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

6.f.1 - Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 53 % (calcolato sui consumi presunti degli utenti della scuola elementare, in quanto non nota la valutazione del fabbisogno di acqua calda sanitaria ad uso di associazioni sportive esterne alla scuola).

6.g) Impianti fotovoltaici

6.g.1 - Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 12,9 %

6.h) - Indice di prestazione termica per la climatizzazione estiva o il raffrescamento:

Valore di progetto ($E_{pe,inv}$): 3.7 kWh/m³anno

Valore limite ($E_{pe,inv,L}$): 10.0 kWh/m³anno

6.i) - Limitazione fabbisogno energetico per la climatizzazione estiva :

6.i.1 La prescrizione del pto 18.a (DPR 59) : fare riferimento al progetto architettonico per la valutazione dei sistemi di protezione dalla radiazione solare per i mesi estivi. Sono stati adottati schermi quali briesoleil per i serramenti vetrati esposti a sud. Tali serramenti vetrati saranno del tipo basso-emissivo per la riduzione dell'irraggiamento solare.

6.i.2 La prescrizione del pto 18.b (DPR 59):

Irradianza sul piano orizzontale solare: $I_{ms} = 314 \text{ [W/m}^2\text{]}$
 Massa superficiale: $M_s \text{ [kg/m}^2\text{]}$
 Modulo trasmittanza termica periodica: $Y_{IE} \text{ [W/m}^2\text{K]}$

Parete	M_s	Y_{IE}	Verifica
P.E. 114 verticale	491	0.01	SI
SOF 611 orizzontale	439	0.01	SI
SOF 613 orizzontale	490	0.00	SI
SOF 629 orizzontale	118	0.01	SI

7) ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico:

Nessuno

8) VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA

Indicare le tecnologie che, in sede di progetto, sono state valutate ai fini del soddisfacimento del fabbisogno energetico mediante ricorso a fonti rinnovabili di energia o assimilate:

- geotermia a bassa entalpia
- solare termico
- solare fotovoltaico

9) DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (per quanto applicabile)

- N. 6 piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali (tavole IM-03/04/05/06/07/08 di progetto esecutivo)
- N. 0 prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare;
- N. 0 elaborati grafici relativi a eventuali sistemi solari passivi specificamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari;
- N. 2 schemi funzionali dell'impianto termico contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del punto e) – (tavola IM-09 e IM-10 di progetto esecutivo)
- N. 7 tabelle con indicazione caratteristiche termiche e igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio;
- N. 4 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio;

Altri eventuali allegati:

APPENDICE A: relazione contenente il calcolo dettagliato delle dispersioni di picco.

10) DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto "Francesco Gori" iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Verona Nr. A2521

a conoscenza delle sanzioni previste dall'art. 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

dichiara/no

sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della direttiva 2002/91/CE;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data 18/05/2010

I progettisti
(timbro e firma)



Nelle pagine successive sono riportate le tabelle relative alle:

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

LEGENDA

s	[m]	<i>Spessore dello strato</i>
λ	[W/mK]	<i>Conduttività termica del materiale</i>
C	[W/m ² K]	<i>Conduttanza unitaria</i>
ρ	[Kg/m ³]	<i>Massa volumica</i>
$\delta_a 10^{12}$	[kg/msPa]	<i>Permeabilità di vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50 %</i>
$\delta_u 10^{12}$	[kg/msPa]	<i>Permeabilità di vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95 %</i>
R	[m ² K/W]	<i>Resistenza termica dei singoli strati</i>
Ag	[m ²]	<i>Area del vetro</i>
Af	[m ²]	<i>Area del telaio</i>
Lg	[m]	<i>Lunghezza perimetrale della superficie vetrata</i>
Ug	[W/m ² K]	<i>Trasmittanza termica dell'elemento vetrato</i>
Uf	[W/m ² K]	<i>Trasmittanza termica del telaio</i>
kl	[W/mK]	<i>Trasmittanza lineica (nulla in caso di singolo vetro)</i>
Uw	[W/m ² K]	<i>Trasmittanza termica totale del serramento</i>

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIOTIPO DI STRUTTURA *Muratura in Superblocco 38, intonaci gesso int e cementizio est.*

COD 114 P.E

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (Kg/m ³)	$\delta_a 10^{12}$ kg/msPa	$\delta_u 10^{12}$ kg/msPa	R (m ² K/W)
1	Intonaco di calce e gesso	0.0150	0.700	46.67	1400	18.0000	18.0000	0.021
2	Pannelli in in fibra di legno d'abete mineralizzata legato con cemento	0.0400	0.130	3.25	550	8.0000	8.0000	0.308
3	Calcestruzzo di sabbia e ghiaia 2400 per pareti interne o esterne protette	0.1800	1.910	10.61	2400	1.8800	2.8800	0.094
4	Pannelli in in fibra di legno d'abete mineralizzata legato con cemento	0.0300	0.130	4.33	550	8.0000	8.0000	0.231
5	Polistirene espanso sinterizzato da 35 Kg/mc in lastre	0.1050	0.031	0.30	35	3.7500	3.7500	3.387
6	Pannelli in in fibra di legno d'abete mineralizzata legato con cemento	0.0300	0.130	4.33	550	8.0000	8.0000	0.231
7	Intonaco di cemento, sabbia e calce 1800 per esterno	0.0150	0.900	60.00	1800	9.3800	9.3800	0.017

Conduttanza unitaria superficiale interna	8	Resistenza unitaria superficiale interna	0.130
--	---	---	-------

Conduttanza unitaria superficiale esterna	25	Resistenza unitaria superficiale esterna	0.040
--	----	---	-------

SPESSORE TOTALE [m]	0.4150	TRASMITTANZA TOTALE [W/m ² K]	0.224	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m ² K/W]	4.459
------------------------	--------	---	-------	---	-------

VERIFICA IGROMETRICA -- CONDIZIONI AL CONTORNO

CONDIZIONE	Ti (°C)	Pi (Pa)	Te (°C)	Pe (Pa)
INVERNALE	20	1318	3	642
ESTIVA	23	2106	23	2106

☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa] ΔP

136

☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato (evaporabile nella stagione estiva) è pari a [kg/m²]

☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa] ΔP

1100

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIOTIPO DI STRUTTURA *Portoncino blindato rivestito in pino con isolamento in fibra di vetro*

COD 219 S.E

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (Kg/m ³)	$\delta_a 10^{12}$ kg/msPa	$\delta_u 10^{12}$ kg/msPa	R (m ² K/W)
1	Legno di pino con flusso termico perpendicolare alle fibre	0.0400	0.150	3.75	550	4.5000	6.0000	0.267
2	Lamiera di acciaio	0.0020	52.000	26000.00	8000	0.0000	0.0000	0.000
3	Intercapedine d'aria non ventilata sp. 25 mm , superfici opache, flusso di calore orizzontale UNI 6946	0.0250		5.56	1.30	193.0000	193.0000	0.180
4	Lamiera di acciaio	0.0020	52.000	26000.00	8000	0.0000	0.0000	0.000
5	Pannelli rigidi in fibra di vetro da 100 Kg/mc	0.0100	0.038	3.80	100	150.0000	150.0000	0.263
6	Legno di pino con flusso termico perpendicolare alle fibre	0.0080	0.150	18.75	550	4.5000	6.0000	0.053

Conduttanza unitaria superficiale interna	8	Resistenza unitaria superficiale interna	0.130
--	---	---	-------

Conduttanza unitaria superficiale esterna	25	Resistenza unitaria superficiale esterna	0.040
--	----	---	-------

SPESSORE TOTALE [m]	0.0870	TRASMITTANZA TOTALE [W/m ² K]	1.072	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m ² K/W]	0.933
------------------------	--------	---	-------	---	-------

VERIFICA IGROMETRICA -- CONDIZIONI AL CONTORNO

CONDIZIONE	Ti (°C)	Pi (Pa)	Te (°C)	Pe (Pa)
INVERNALE	20	1318	3	642
ESTIVA	23	2106	23	2106

☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa] ΔP

169

☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato (evaporabile nella stagione estiva) è pari a [kg/m²]

☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa] ΔP

854

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *Muro interno divisorio in blocco legno cemento da 20 cm*
 COD 316 P.I

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (Kg/m ³)	$\delta_a 10^{12}$ kg/msPa	$\delta_u 10^{12}$ kg/msPa	R (m ² K/W)
1	Intonaco di calce e gesso	0.0100	0.700	70.00	1400	18.0000	18.0000	0.014
2	Blocco in legno cemento, spessore 20 cm	0.2000		1.30	1640	83.0000	83.0000	0.770
3	Intonaco di calce e gesso	0.0100	0.700	70.00	1400	18.0000	18.0000	0.014

Conduttanza unitaria superficiale interna	8	Resistenza unitaria superficiale interna	0.130
--	---	---	-------

Conduttanza unitaria superficiale esterna	8	Resistenza unitaria superficiale esterna	0.130
--	---	---	-------

SPESSORE TOTALE [m]	0.2200	TRASMITTANZA TOTALE [W/m ² K]	0.945	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m ² K/W]	1.059
------------------------	--------	---	-------	---	-------

VERIFICA IGROMETRICA -- CONDIZIONI AL CONTORNO

CONDIZIONE	Ti (°C)	Pi (Pa)	Te (°C)	Pe (Pa)
INVERNALE	20	1318	16	1531
ESTIVA	23	2106	23	2106

☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa] ΔP

290

☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato (evaporabile nella stagione estiva) è pari a [kg/m²]

☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa] ΔP

1104

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIOTIPO DI STRUTTURA *Pavimento su terrapieno, finitura in ceramica*

COD 515 PAV

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (Kg/m ³)	$\delta_a 10^{12}$ kg/msPa	$\delta_u 10^{12}$ kg/msPa	R (m ² K/W)
1	Piastrelle di ceramica	0.0100	1.000	100.00	2300	0.9380	0.9380	0.010
2	Malta cementizia magra di sottofondo	0.0600	1.400	23.33	2000	6.2500	6.2500	0.043
3	Polistirene espanso estruso da 35 Kg/mc con pelle (impermeabile alta durabilità)	0.0300	0.035	1.17	35	0.9400	0.9400	0.857
4	Polietilene (PE) in fogli	0.0003	0.350	1166.67	950	0.0003	0.0003	0.001
5	Pannelli in fibra di legno di conifere legato con collante atossico	0.1400	0.040	0.29	150	10.0000	10.0000	3.500
6	Calcestruzzo con polistirolo espanso 400 per pareti esterne protette	0.1600	0.100	0.63	400	36.0000	36.0000	1.600
7	Calcestruzzo di sabbia e ghiaia 1800 per pareti interne o esterne protette	0.1000	0.940	9.40	1800	5.0000	6.2500	0.106
8	Intercapedine d'aria debolmente ventilata sp. 500 mm, superfici opache, flusso di calore discendente UNI 6946	0.5000		7.87	1.30	193.0000	193.0000	0.127
9	Calcestruzzo di sabbia e ghiaia 1800 per pareti interne o esterne protette	0.5000	0.940	1.88	1800	5.0000	6.2500	0.532

Conduttanza unitaria superficiale interna	6	Resistenza unitaria superficiale interna	0.170
---	---	--	-------

Conduttanza unitaria superficiale esterna	5	Resistenza unitaria superficiale esterna	0.200
---	---	--	-------

SPESSORE TOTALE [m]	1.5003	TRASMITTANZA TOTALE [W/m ² K]	0.140	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m ² K/W]	7.146
---------------------	--------	--	-------	--	-------

VERIFICA IGROMETRICA -- CONDIZIONI AL CONTORNO

CONDIZIONE	Ti (°C)	Pi (Pa)	Te (°C)	Pe (Pa)
INVERNALE	20	1318	8	1045
ESTIVA	18	2106	18	1032

☐ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa] ΔP

☒ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato (evaporabile nella stagione estiva) è pari a [kg/m²]

☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa] ΔP

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIOTIPO DI STRUTTURA *Copertura a terrazzo isolato con polistirene, finitura in ceramica*

COD 611 SOF

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (Kg/m ³)	$\delta_a 10^{12}$ kg/msPa	$\delta_u 10^{12}$ kg/msPa	R (m ² K/W)
1	Legno di abete con flusso termico perpendicolare alle fibre	0.0450	0.120	2.67	450	4.5000	6.0000	0.375
2	Calcestruzzo di sabbia e ghiaia 2200 per pareti interne o esterne protette	0.0600	1.480	24.67	2200	2.6000	3.6000	0.041
3	Malta cementizia magra di sottofondo	0.0600	1.400	23.33	2000	6.2500	6.2500	0.043
4	Polietilene (PE) in fogli	0.0003	0.350	1166.67	950	0.0003	0.0003	0.001
5	Polistirene espanso in lastre stampate per termocompressione da 30 Kg/mc	0.1500	0.038	0.25	30	2.5000	2.5000	3.947
6	Polistirene espanso in lastre stampate per termocompressione da 30 Kg/mc	0.1500	0.038	0.25	30	2.5000	2.5000	3.947
7	Guaina traspirante multistrato	0.0030	0.350	116.67	950	0.0200	0.0200	0.009
8	Malta cementizia magra di sottofondo	0.0600	1.400	23.33	2000	6.2500	6.2500	0.043
9	Piastrelle di ceramica	0.0150	1.000	66.67	2300	0.9380	0.9380	0.015

Conduttanza unitaria superficiale interna	10	Resistenza unitaria superficiale interna	0.100
--	----	---	-------

Conduttanza unitaria superficiale esterna	25	Resistenza unitaria superficiale esterna	0.040
--	----	---	-------

SPESSORE TOTALE [m]	0.5433	TRASMITTANZA TOTALE [W/m ² K]	0.117	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m ² K/W]	8.560
------------------------	--------	---	-------	---	-------

VERIFICA IGROMETRICA -- CONDIZIONI AL CONTORNO

CONDIZIONE	Ti (°C)	Pi (Pa)	Te (°C)	Pe (Pa)
INVERNALE	20	1318	3	642
ESTIVA	23	2106	23	2106

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa] ΔP

54

La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato (evaporabile nella stagione estiva) è pari a [kg/m²]La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa] ΔP

1141

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIOTIPO DI STRUTTURA *Copertura a terrazzo, con tetto verde, isolato con polistirene*

COD 613 SOF

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (Kg/m ³)	$\delta_a 10^{12}$ kg/msPa	$\delta_u 10^{12}$ kg/msPa	R (m ² K/W)
1	Legno di abete con flusso termico perpendicolare alle fibre	0.0450	0.120	2.67	450	4.5000	6.0000	0.375
2	Calcestruzzo di sabbia e ghiaia 2200 per pareti interne o esterne protette	0.0600	1.480	24.67	2200	2.6000	3.6000	0.041
3	Malta cementizia magra di sottofondo	0.0600	1.400	23.33	2000	6.2500	6.2500	0.043
4	Polietilene (PE) in fogli	0.0003	0.350	1166.67	950	0.0003	0.0003	0.001
5	Polistirene espanso in lastre stampate per termocompressione da 30 Kg/mc	0.1500	0.038	0.25	30	2.5000	2.5000	3.947
6	Polistirene espanso in lastre stampate per termocompressione da 30 Kg/mc	0.1500	0.038	0.25	30	2.5000	2.5000	3.947
7	Bitume	0.0050	0.170	34.00	1200	0.0094	0.0094	0.029
8	Polistirene EPS 25 in lastre stampate, adatto per la realizzazione di tetto verde	0.0800	0.500	6.25	25	3.3000	3.3000	0.160
9	Terreno (valore medio)	0.1000	0.810	8.10	2000	0.0000	0.0000	0.123

Conduttanza unitaria superficiale interna	10	Resistenza unitaria superficiale interna	0.100
--	----	---	-------

Conduttanza unitaria superficiale esterna	25	Resistenza unitaria superficiale esterna	0.040
--	----	---	-------

SPESSORE TOTALE [m]	0.6503	TRASMITTANZA TOTALE [W/m ² K]	0.114	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m ² K/W]	8.807
------------------------	--------	---	-------	---	-------

VERIFICA IGROMETRICA -- CONDIZIONI AL CONTORNO

CONDIZIONE	T _i (°C)	P _i (Pa)	T _e (°C)	P _e (Pa)
INVERNALE	20	1318	3	642
ESTIVA	23	2106	23	2106

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa] ΔP La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato (evaporabile nella stagione estiva) è pari a [kg/m²]

0.000

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa] ΔP

2311

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *Tetto ventilato sottotegole con assito ben isolato in abete massiccio, spessore isolamento 31 cm*

COD 629 SOF

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (Kg/m ³)	$\delta_a 10^{12}$ kg/msPa	$\delta_u 10^{12}$ kg/msPa	R (m ² K/W)
1	Legno di abete con flusso termico perpendicolare alle fibre	0.0300	0.120	4.00	450	4.5000	6.0000	0.250
2	Polietilene (PE) in fogli	0.0030	0.350	116.67	950	0.0038	0.0038	0.009
3	Pannelli in fibra di legno d'abete mineralizzata legato con cemento Portland tipo Celenit	0.0300	0.063	2.08	400	25.0000	25.0000	0.480
4	Pannelli in fibra di legno	0.1000	0.040	0.40	210	40.0000	40.0000	2.500
5	Pannelli in fibra di legno	0.1000	0.040	0.40	210	40.0000	40.0000	2.500
6	Pannelli in fibra di legno d'abete mineralizzata legato con cemento Portland tipo Celenit	0.0200	0.070	3.50	400	25.0000	25.0000	0.286
7	Guaina traspirante multistrato	0.0040	0.350	87.50	950	0.0200	0.0200	0.011
8	Copertura in cotto (intercapedine sottostante ventilata!)	0.0200		20.00	1800	4000.000 0	4000.000 0	0.050

Conduttanza unitaria superficiale interna	10	Resistenza unitaria superficiale interna	0.100
--	----	---	-------

Conduttanza unitaria superficiale esterna	25	Resistenza unitaria superficiale esterna	0.040
--	----	---	-------

SPESSORE TOTALE [m]	0.3070	TRASMITTANZA TOTALE [W/m ² K]	0.161	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m ² K/W]	6.226
------------------------	--------	---	-------	---	-------

VERIFICA IGROMETRICA -- CONDIZIONI AL CONTORNO

CONDIZIONE	Ti (°C)	Pi (Pa)	Te (°C)	Pe (Pa)
INVERNALE	20	1318	3	642
ESTIVA	23	2106	23	2106



La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa] ΔP

13



La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato (evaporabile nella stagione estiva) è pari a [kg/m²]



La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa] ΔP

1365

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI COMPONENTE *Lucernario in polycarbonato a doppia lastra rigata e intercapedine 10-15-10 con telaio in acciaio zincato e verniciato (SC 0,5)*

COD 222 S.E

Descrizione	Ag (m ²)	Af (m ²)	Lg (m)	Ug (W/m ² K)	Uf (W/m ² K)	kl (W/mK)	Uw (W/m ² K)
Serramento singolo	1.70	0.30	6.00	2.674	3.000	0.050	2.873
Doppio serramento							
e/o combinato							

Resistenza unitaria superficiale interna [m ² K/W]	0.100	Conduttanza unitaria superficiale interna [W/m ² K]	10
--	-------	--	----

Resistenza unitaria superficiale esterna [m ² K/W]	0.040	Conduttanza unitaria superficiale esterna [W/m ² K]	25
--	-------	--	----

RESISTENZA TERMICA TOTALE [m ² K/W]	0.348	TRASMITTANZA TOTALE [W/m ² K]	2.874
--	-------	--	-------

TIPO DI COMPONENTE *Serramento vetrato in vetro camera, adimensionale, telaio in legno*

COD 228 S.E

Descrizione	Ag (m ²)	Af (m ²)	Lg (m)	Ug (W/m ² K)	Uf (W/m ² K)	kl (W/mK)	Uw (W/m ² K)
Serramento singolo	1.90	0.35	7.00	1.100	1.300	0.060	1.318
Doppio serramento							
e/o combinato							

Resistenza unitaria superficiale interna [m ² K/W]	0.140	Conduttanza unitaria superficiale interna [W/m ² K]	7
--	-------	--	---

Resistenza unitaria superficiale esterna [m ² K/W]	0.040	Conduttanza unitaria superficiale esterna [W/m ² K]	25
--	-------	--	----

RESISTENZA TERMICA TOTALE [m ² K/W]	0.759	TRASMITTANZA TOTALE [W/m ² K]	1.318
--	-------	--	-------

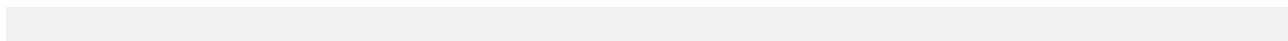
TIPO DI COMPONENTE *Serramento vetrato in triplo vetro camera, adimensionale, telaio in legno.*
 COD 232 S.E

Descrizione	Ag (m ²)	Af (m ²)	Lg (m)	Ug (W/m ² K)	Uf (W/m ² K)	kl (W/mK)	Uw (W/m ² K)
Serramento singolo	1.90	0.35	9.00	0.600	0.900	0.060	0.887
Doppio serramento e/o combinato							

Resistenza unitaria superficiale interna [m ² K/W]	0.140	Conduttanza unitaria superficiale interna [W/m ² K]	7
--	-------	--	---

Resistenza unitaria superficiale esterna [m ² K/W]	0.040	Conduttanza unitaria superficiale esterna [W/m ² K]	25
--	-------	--	----

RESISTENZA TERMICA TOTALE [m ² K/W]	1.128	TRASMITTANZA TOTALE [W/m ² K]	0.887
--	-------	--	-------



**RELAZIONE TECNICA SUL RISPETTO DELLE PRESCRIZIONI PER IL
CONTENIMENTO DI CONSUMO DI ENERGIA NEGLI EDIFICI**

APPENDICE A

Riepilogo potenze di picco in regime stazionario

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 010101 AULA 6**

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	1.3	7.70	7.70	5.35	317.2	2584

efficienza recuperatore = 0.90

potenza recuperata = 2325.6

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	114 P.E	1	W	0.22	25	7.70	5.35	41.20	230.69	1.10	254
02	114 P.E	1	S	0.22	25	7.70	4.50	14.85	83.16	1.00	83
03	228 S.E	2	S	1.32	25	3.00	3.30	19.80	652.30	1.00	652
04	305 P.I	1		0.74	0	7.00	5.35	37.45	0.00	1.00	0
05	515 PAV	1	T1	0.14	20	7.70	7.70	59.29	162.71	1.00	163
06	629 SOF	1		0.16	25	7.70	8.00	61.60	247.94	1.00	248
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		2584			1400	0%	1658	196.74	317.2	0.62	

AMBIENTE : 010102 AULA 5

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	1.3	7.70	7.70	5.35	317.2	2584

efficienza recuperatore = 0.90

potenza recuperata = 2325.6

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	114 P.E	1	E	0.22	25	7.70	5.35	41.20	230.69	1.15	265
02	114 P.E	1	S	0.22	25	7.70	4.50	14.85	83.16	1.00	83
03	228 S.E	2	S	1.32	25	3.00	3.30	19.80	652.30	1.00	652
04	305 P.I	1		0.74	0	14.00	5.35	74.90	0.00	1.00	0
05	515 PAV	1	T1	0.14	20	7.70	7.70	59.29	162.71	1.00	163
06	629 SOF	1		0.16	25	7.70	8.00	61.60	247.94	1.00	248
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		2584			1411	0%	1670	196.74	317.2	0.62	

AMBIENTE : 010103 CORRIDOIO 1

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	19.70	3.60	3.50	248.2	760

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	114 P.E	1	W	0.22	25	3.60	3.50	4.80	26.88	1.10	30
02	232 S.E	1	W	0.89	25	2.60	3.00	7.80	172.90	1.10	190
03	114 P.E	1	S	0.22	25	4.70	4.00	9.89	55.38	1.00	55
04	228 S.E	1	S	1.32	25	2.70	3.30	8.91	293.54	1.00	294
05	316 P.I	1	U1	0.95	6	5.00	3.50	17.50	93.16	1.00	93
06	515 PAV	1	T1	0.14	16	3.60	19.70	70.92	159.42	1.00	159
07	629 SOF	1		0.16	25	5.00	4.40	22.00	88.55	1.00	89
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		760			910	0%	1670	141.82	248.2	0.57	

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 010104 ATTIVITA' PARASCOLASTICHE 1**

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	1.2	6.10	7.70	5.70	267.7	1951
1	1.2	2.80	7.70	4.10	88.4	644

efficienza recuperatore = **0.90**potenza recuperata = **2336.1**

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	disptra			
01	114 P.E	1	W	0.22	25	6.10	5.70	34.77	194.71	1.10	214			
02	114 P.E	1	N	0.22	25	7.70	4.50	21.15	118.44	1.20	142			
03	232 S.E	1	N	0.89	25	3.00	1.50	4.50	99.75	1.20	120			
04	232 S.E	1	N	0.89	25	3.00	3.00	9.00	199.50	1.20	239			
05	114 P.E	1	S	0.22	25	7.70	3.00	9.03	50.57	1.00	51			
06	228 S.E	1	S	1.32	25	6.70	2.10	14.07	463.53	1.00	464			
07	305 P.I	1		0.74	0	9.50	5.35	50.82	0.00	1.00	0			
08	515 PAV	1	T1	0.14	21	7.70	6.10	46.97	140.65	1.00	141			
09	629 SOF	1		0.16	25	7.70	9.80	75.46	303.73	1.00	304			
TOTALI:		dispvol		+		(disptra·au%)		=	A	volume	S/V			
		2596				1674		0%	1933	214.95	356.1	0.60		

AMBIENTE : 010105 ATTIVITA' PARASCOLASTICHE 2

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	1.2	6.00	7.70	5.70	263.3	1919
1	1.2	2.80	7.70	4.10	88.4	644

efficienza recuperatore = **0.90**potenza recuperata = **2307.3**

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptra			
01	114 P.E	1	N	0.22	25	7.70	4.50	21.15	118.44	1.20	142			
02	232 S.E	1	N	0.89	25	3.00	1.50	4.50	99.75	1.20	120			
03	232 S.E	1	N	0.89	25	3.00	3.00	9.00	199.50	1.20	239			
04	114 P.E	1	S	0.22	25	7.70	3.00	9.03	50.57	1.00	51			
05	228 S.E	1	S	1.32	25	6.70	2.10	14.07	463.53	1.00	464			
06	114 P.E	1	E	0.22	25	1.20	1.50	1.80	10.08	1.15	12			
07	316 P.I	1	U1	0.95	6	6.10	5.70	34.77	185.10	1.00	185			
08	316 P.I	1	U1	0.95	6	2.80	2.60	7.28	38.76	1.00	39			
09	305 P.I	1		0.74	0	8.00	5.35	42.80	0.00	1.00	0			
10	515 PAV	1	T1	0.14	21	7.70	6.00	46.20	133.96	1.00	134			
11	629 SOF	1		0.16	25	7.70	9.80	75.46	303.73	1.00	304			
TOTALI:		dispvol		+		(disptra•au%)		=	A	volume	S/V			
		2564				1688		0%	1945	223.26	351.7	0.63		

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 010201 AULA 4**

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	1.3	7.70	7.70	4.00	237.2	1917

efficienza recuperatore = 0.90

potenza recuperata = 1725.7

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	114 P.E	1	W	0.22	25	7.70	4.00	26.30	147.28	1.10	162
02	232 S.E	1	W	0.89	25	1.50	3.00	4.50	99.75	1.10	110
03	114 P.E	1	S	0.22	25	7.70	4.00	10.15	56.84	1.00	57
04	228 S.E	1	S	1.32	25	5.90	3.50	20.65	680.30	1.00	680
05	305 P.I	1		0.74	0	13.50	5.35	72.22	0.00	1.00	0
06	515 PAV	1	T1	0.14	20	7.70	7.70	59.29	162.71	1.00	163
07	630 SOF	1		0.25	0	7.70	8.00	61.60	0.00	1.00	0
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		1917			1172	0%	1363	120.89	237.2	0.51	

AMBIENTE : 010202 AULA 3

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	1.3	7.70	7.70	4.00	237.2	1917

efficienza recuperatore = 0.90

potenza recuperata = 1725.7

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	114 P.E	1	E	0.22	25	7.70	4.00	26.30	147.28	1.15	169
02	232 S.E	1	E	0.89	25	1.50	3.00	4.50	99.75	1.15	115
03	114 P.E	1	S	0.22	25	7.70	4.00	10.15	56.84	1.00	57
04	228 S.E	1	S	1.32	25	5.90	3.50	20.65	680.30	1.00	680
05	305 P.I	1		0.74	0	13.50	5.35	72.22	0.00	1.00	0
06	515 PAV	1	T1	0.14	20	7.70	7.70	59.29	162.71	1.00	163
07	630 SOF	1		0.25	0	7.70	8.00	61.60	0.00	1.00	0
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		1917			1184	0%	1376	120.89	237.2	0.51	

AMBIENTE : 010203 CORRIDOIO 2

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	18.50	3.50	4.00	259.0	793
1	0.5	14.50	3.50	4.00	203.0	622

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	114 P.E	1	S	0.22	25	3.80	4.00	8.60	48.16	1.00	48
02	228 S.E	1	S	1.32	25	2.00	3.30	6.60	217.43	1.00	217
03	515 PAV	1	T1	0.14	12	3.50	18.50	64.75	112.43	1.00	112
04	515 PAV	1	T1	0.14	14	3.50	14.50	50.75	97.95	1.00	98
05	630 SOF	1		0.25	0	3.50	18.50	64.75	0.00	1.00	0
06	630 SOF	1		0.25	0	3.50	14.50	50.75	0.00	1.00	0
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		1415			476	0%	1891	130.70	462.0	0.28	

Progetto:

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 010204 BLOCCO WC - W**

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	4.70	8.60	4.00	161.7	495

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	114 P.E	1	W	0.22	25	1.80	4.00	7.20	40.32	1.10	44
02	114 P.E	1	N	0.22	25	4.70	4.00	16.24	90.94	1.20	109
03	232 S.E	1	N	0.89	25	1.60	1.60	2.56	56.75	1.20	68
04	316 P.I	1	U1	0.95	6	7.00	4.00	28.00	149.06	1.00	149
05	305 P.I	1		0.74	0	11.50	4.00	46.00	0.00	1.00	0
06	515 PAV	1	T1	0.14	18	8.60	4.70	40.42	99.14	1.00	99
07	630 SOF	1		0.25	0	8.60	4.70	40.42	0.00	1.00	0
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		495			470		0%	965	94.42	161.7	0.58

AMBIENTE : 010205 BLOCCO WC - E

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	4.70	8.60	4.00	161.7	495

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	114 P.E	1	N	0.22	25	4.70	4.00	16.24	90.94	1.20	109
02	232 S.E	1	N	0.89	25	1.60	1.60	2.56	56.75	1.20	68
03	305 P.I	1		0.74	0	11.50	4.00	46.00	0.00	1.00	0
04	515 PAV	1	T1	0.14	16	8.60	4.70	40.42	90.70	1.00	91
05	630 SOF	1		0.25	0	8.60	4.70	40.42	0.00	1.00	0
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		495			268		0%	763	59.22	161.7	0.37

AMBIENTE : 010206 VANO SCALE

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	3.50	8.60	4.00	120.4	369

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	114 P.E	1	N	0.22	25	3.50	4.00	10.64	59.58	1.20	72
02	232 S.E	1	N	0.89	25	1.60	2.10	3.36	74.48	1.20	89
03	515 PAV	1	T1	0.14	16	8.60	3.50	30.10	67.54	1.00	68
04	630 SOF	1		0.25	0	8.60	3.50	30.10	0.00	1.00	0
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		369			228		0%	597	44.10	120.4	0.37

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 010207 DISIMPEGNO - VANO ASCENSORE**

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	2.60	5.50	4.00	57.2	175
1	0.5	6.20	3.30	4.00	81.8	251

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptra
01	114 P.E	1	N	0.22	25	2.60	4.00	10.40	58.24	1.20	70
02	114 P.E	1	E	0.22	25	5.50	4.00	21.00	117.60	1.15	135
03	232 S.E	1	E	0.89	25	1.00	1.00	1.00	22.17	1.15	25
04	114 P.E	1	N	0.22	25	4.20	4.00	8.88	49.73	1.20	60
05	232 S.E	1	N	0.89	25	2.40	3.30	7.92	175.56	1.20	211
06	515 PAV	1	T1	0.14	23	5.50	2.60	14.30	45.36	1.00	45
07	515 PAV	1	T1	0.14	22	3.30	6.20	20.46	63.07	1.00	63
08	630 SOF	1		0.25	0	5.50	2.60	14.30	0.00	1.00	0
09	630 SOF	1		0.25	0	3.30	6.20	20.46	0.00	1.00	0

TOTALI:	dispvol	+	(disptra•au%)	=	A	volume	S/V		
	426		609	0%	1035	83.96	139.0	0.60	

AMBIENTE : 010301 AULA 2

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	1.3	7.70	7.70	4.00	237.2	1917

efficienza recuperatore = 0.90 potenza recuperata = 1725.7

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptra
01	114 P.E	1	W	0.22	25	7.70	4.00	26.30	147.28	1.10	162
02	232 S.E	1	W	0.89	25	1.50	3.00	4.50	99.75	1.10	110
03	114 P.E	1	S	0.22	25	7.70	4.00	10.15	56.84	1.00	57
04	228 S.E	1	S	1.32	25	5.90	3.50	20.65	680.30	1.00	680
05	305 P.I	1		0.74	0	13.50	5.35	72.22	0.00	1.00	0
06	515 PAV	1	T1	0.14	20	7.70	7.70	59.29	162.71	1.00	163
07	630 SOF	1		0.25	0	7.70	8.00	61.60	0.00	1.00	0

TOTALI:	dispvol	+	(disptra•au%)	=	A	volume	S/V		
	1917		1172	0%	1363	120.89	237.2	0.51	

AMBIENTE : 010302 AULA 1

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	1.3	7.70	7.70	4.00	237.2	1917

efficienza recuperatore = 0.90 potenza recuperata = 1725.7

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptra
01	114 P.E	1	E	0.22	25	7.70	4.00	26.30	147.28	1.15	169
02	232 S.E	1	E	0.89	25	1.50	3.00	4.50	99.75	1.15	115
03	114 P.E	1	S	0.22	25	7.70	4.00	10.15	56.84	1.00	57
04	228 S.E	1	S	1.32	25	5.90	3.50	20.65	680.30	1.00	680

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 010302 AULA 1**

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
05	305 P.I	1		0.74	0	13.50	5.35	72.22	0.00	1.00	0
06	515 PAV	1	T1	0.14	20	7.70	7.70	59.29	162.71	1.00	163
07	630 SOF	1		0.25	0	7.70	8.00	61.60	0.00	1.00	0
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		1917			1184		0%	1376	120.89	237.2	0.51

AMBIENTE : 010303 ATTIVITA' INTERCICLO 1

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	1.4	15.00	8.20	4.00	492.0	4339

efficienza recuperatore = 0.90

potenza recuperata = 3905.5

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	114 P.E	1	W	0.22	25	5.50	4.00	22.00	123.20	1.10	136
02	114 P.E	1	N	0.22	25	12.50	4.00	21.29	119.22	1.20	143
03	232 S.E	3	N	0.89	25	2.90	3.30	28.71	636.40	1.20	764
04	305 P.I	1		0.74	0	25.70	4.00	102.80	0.00	1.00	0
05	515 PAV	1	T1	0.14	17	8.20	15.00	123.00	293.61	1.00	294
06	630 SOF	1		0.25	0	8.20	15.00	123.00	0.00	1.00	0
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		4339			1336		0%	1770	195.00	492.0	0.40

AMBIENTE : 010401 ATRIO D'INGRESSO

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	16.70	5.50	4.00	367.4	1125
1	0.5	9.00	7.70	7.70	533.6	1634

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	114 P.E	1	S	0.22	25	6.70	4.00	26.80	150.08	1.00	150
02	114 P.E	1	S	0.22	25	3.40	4.00	5.02	28.11	1.00	28
03	228 S.E	1	S	1.32	25	2.60	3.30	8.58	282.66	1.00	283
04	114 P.E	1	N	0.22	25	6.50	4.00	14.12	79.07	1.20	95
05	232 S.E	1	N	0.89	25	3.30	3.60	11.88	263.34	1.20	316
06	114 P.E	1	S	0.22	25	3.20	4.00	9.38	52.53	1.00	53
07	228 S.E	1	S	1.32	25	1.80	1.90	3.42	112.67	1.00	113
08	114 P.E	1	E	0.22	25	9.20	4.00	36.80	206.08	1.15	237
09	114 P.E	1	N	0.22	25	6.50	4.00	21.80	122.08	1.20	146
10	232 S.E	1	N	0.89	25	2.00	2.10	4.20	93.10	1.20	112
11	114 P.E	1	N	0.22	25	2.20	4.00	8.80	49.28	1.20	59
12	515 PAV	1	T1	0.14	21	5.50	16.70	91.85	271.30	1.00	271
13	515 PAV	1	T1	0.14	22	7.70	9.00	69.30	211.53	1.00	212
14	630 SOF	1		0.25	0	5.50	16.70	91.85	0.00	1.00	0
15	611 SOF	1		0.12	25	7.70	9.00	65.76	192.35	1.00	192
16	222 S.E	2		2.87	25	1.33	1.33	3.54	254.19	1.00	254
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		2759			2521		0%	5280	381.25	901.0	0.42

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 010402 INTERCICLO 2 AULA INFORMATICA**

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	1.3	6.50	8.70	4.00	226.2	1829

efficienza recuperatore = 0.90

potenza recuperata = 1645.9

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra	
01	114 P.E	1	W	0.22	25	7.70	4.00	30.80	172.48	1.10	190	
02	114 P.E	1	S	0.22	25	6.50	4.00	11.15	62.44	1.00	62	
03	228 S.E	1	S	1.32	25	4.50	3.30	14.85	489.23	1.00	489	
04	114 P.E	1	E	0.22	25	7.70	4.00	30.80	172.48	1.15	198	
05	515 PAV	1	T1	0.14	21	8.70	6.50	56.55	165.73	1.00	166	
06	630 SOF	1		0.25	0	8.70	6.50	56.55	0.00	1.00	0	
TOTALI:		dispvol	+	(dispra·au%)			=	A	volume	S/V		
		1829			1105	0%	1288	144.15	226.2	0.64		

AMBIENTE : 010403 PORTINERIA

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.9	6.40	5.50	4.00	140.8	759

efficienza recuperatore = 0.90

potenza recuperata = 683.0

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra			
01	114 P.E	1	W	0.22	25	6.40	4.00	23.35	130.76	1.10	144			
02	232 S.E	1	W	0.89	25	1.50	1.50	2.25	49.87	1.10	55			
03	114 P.E	1	S	0.22	25	6.60	4.00	14.52	81.31	1.00	81			
04	228 S.E	2	S	1.32	25	2.20	2.70	11.88	391.38	1.00	391			
05	114 P.E	1	E	0.22	25	1.80	4.00	7.20	40.32	1.15	46			
06	515 PAV	1	T1	0.14	21	5.50	6.40	35.20	104.30	1.00	104			
07	630 SOF	1		0.25	0	5.50	6.40	35.20	0.00	1.00	0			
TOTALI:		dispvol		+		(dispra·au%)		=	A	volume	S/V			
		759				822		0%	898	94.40	140.8	0.67		

AMBIENTE : 010404 SPOGLIATOI

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	5.10	4.20	4.00	85.7	262

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra	
01	114 P.E	1	S	0.22	25	3.20	3.50	9.55	53.48	1.00	53	
02	228 S.E	1	S	1.32	25	2.20	0.75	1.65	54.36	1.00	54	
03	114 P.E	1	E	0.22	25	3.50	4.00	14.00	78.40	1.15	90	
04	515 PAV	1	T1	0.14	20	4.20	5.10	21.42	60.77	1.00	61	
05	630 SOF	1		0.25	0	1.00	5.10	5.10	0.00	1.00	0	
06	629 SOF	1		0.16	25	3.20	5.10	16.32	65.69	1.00	66	
TOTALI:		dispvol + (dispra•au%)		=			A	volume	S/V			
		262		324		0%		587	62.94	85.7	0.73	

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 010501 SALA MENSA**

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	1.8	11.00	8.70	5.65	540.7	5829
1	1.8	7.70	7.70	5.50	326.1	3515

efficienza recuperatore = 0.90

potenza recuperata = 8409.7

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	114 P.E	1	S	0.22	25	11.00	5.65	26.15	146.44	1.00	146
02	228 S.E	2	S	1.32	25	4.00	4.50	36.00	1186.00	1.00	1186
03	114 P.E	1	E	0.22	25	16.00	4.60	54.46	304.98	1.15	351
04	232 S.E	2	E	0.89	25	2.90	3.30	19.14	424.27	1.15	488
05	515 PAV	1	T1	0.14	20	8.70	11.00	95.70	266.72	1.00	267
06	515 PAV	1	T1	0.14	21	7.70	7.70	59.29	177.43	1.00	177
07	629 SOF	1		0.16	25	8.70	12.00	104.40	420.21	1.00	420
08	629 SOF	1		0.16	25	7.70	7.70	59.29	238.64	1.00	239

TOTALI:	dispvol	+	(dispra•au%)	=	A	volume	S/V		
	9344		3274	0%	4208	454.43	866.8	0.52	

AMBIENTE : 010502 LAVASTOVIGLIE

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	5.10	3.20	5.00	81.6	250

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	114 P.E	1	E	0.22	25	5.10	4.50	22.95	128.52	1.15	148
02	114 P.E	1	N	0.22	25	3.20	5.00	14.50	81.20	1.20	97
03	232 S.E	1	N	0.89	25	1.00	1.50	1.50	33.25	1.20	40
04	515 PAV	1	T1	0.14	22	3.20	5.10	16.32	49.46	1.00	49
05	629 SOF	1		0.16	25	3.50	5.10	17.85	71.85	1.00	72

TOTALI:	dispvol	+	(dispra•au%)	=	A	volume	S/V		
	250		406	0%	656	73.12	81.6	0.90	

AMBIENTE : 010503 PORZIONATURA PASTI

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	5.10	5.00	5.95	151.7	465

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	114 P.E	1	N	0.22	25	5.00	5.95	25.25	141.40	1.20	170
02	219 S.E	1	N	1.07	25	1.80	2.50	4.50	120.60	1.20	145
03	515 PAV	1	T1	0.14	18	5.00	5.10	25.50	65.85	1.00	66
04	629 SOF	1		0.16	25	5.50	5.10	28.05	112.90	1.00	113

TOTALI:	dispvol	+	(dispra•au%)	=	A	volume	S/V		
	465		493	0%	958	83.30	151.7	0.55	

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 010504 BLOCCO WC SPOGLIATOI**

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	8.00	3.80	5.20	158.1	484

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptr
01	114 P.E	1	W	0.22	25	6.40	4.60	27.44	153.66	1.10	169
02	232 S.E	2	W	0.89	25	1.00	1.00	2.00	44.33	1.10	49
03	515 PAV	1	T1	0.14	19	3.80	8.00	30.40	79.82	1.00	80
04	629 SOF	1		0.16	25	4.10	8.00	32.80	132.02	1.00	132
TOTALI:		dispvol	+		(disptr•au%)		=	A	volume	S/V	
		484			430	0%	914	92.64	158.1	0.59	

AMBIENTE : 010505 DISPENSA

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	2.90	4.20	4.95	60.3	185

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptr
01	114 P.E	1	W	0.22	25	4.20	4.50	18.90	105.84	1.10	116
02	114 P.E	1	N	0.22	25	2.90	4.95	12.86	71.99	1.20	86
03	232 S.E	1	N	0.89	25	1.00	1.50	1.50	33.25	1.20	40
04	515 PAV	1	T1	0.14	22	4.20	2.90	12.18	37.43	1.00	37
05	629 SOF	1		0.16	25	4.20	3.10	13.02	52.41	1.00	52
TOTALI:		dispvol	+		(disptr•au%)		=	A	volume	S/V	
		185			333	0%	517	58.46	60.3	0.97	

AMBIENTE : 010601 SPOGLIATOIO MASCHILE

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	8.40	7.00	4.00	235.2	720

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptr
01	114 P.E	1	E	0.22	25	7.00	4.00	26.00	145.60	1.15	167
02	232 S.E	2	E	0.89	25	1.00	1.00	2.00	44.33	1.15	51
03	305 P.I	1		0.74	0	23.80	4.00	95.20	0.00	1.00	0
04	515 PAV	1	T1	0.14	16	7.00	8.40	58.80	132.79	1.00	133
05	613 SOF	1		0.11	25	7.00	8.40	55.92	159.37	1.00	159
06	222 S.E	3		2.87	25	0.60	1.60	2.88	206.93	1.00	207
TOTALI:		dispvol	+		(disptr•au%)		=	A	volume	S/V	
		720			718	0%	1438	145.60	235.2	0.62	

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 010602 SPOGLIATOIO FEMMINILE**

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	4.80	5.40	4.00	103.7	318
1	0.5	3.70	8.80	4.00	130.2	399

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	305 P.I	1		0.74	0	43.00	4.00	172.00	0.00	1.00	0
02	515 PAV	1	T1	0.14	4	5.40	4.80	25.92	12.80	1.00	13
03	515 PAV	1	T1	0.14	4	8.80	3.70	32.56	17.48	1.00	17
04	613 SOF	1		0.11	25	5.40	4.80	24.00	68.40	1.00	68
05	222 S.E	2		2.87	25	0.60	1.60	1.92	137.95	1.00	138
06	613 SOF	1		0.11	25	8.80	3.70	29.68	84.59	1.00	85
07	223 S.E	3		2.92	25	0.60	1.60	2.88	210.10	1.00	210
TOTALI:		dispvol	+	(dispra•au%)		=	A	volume	S/V		
		716		531		0%	1248	116.96	233.9	0.50	

AMBIENTE : 010603 AMBULATORIO

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	5.00	3.40	4.00	68.0	208

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	305 P.I	1		0.74	0	16.40	4.00	65.60	0.00	1.00	0
02	515 PAV	1	T1	0.14	3	3.40	5.00	17.00	7.17	1.00	7
03	613 SOF	1		0.11	25	3.40	5.00	14.78	42.12	1.00	42
04	222 S.E	2		2.87	25	1.60	0.60	1.92	137.95	1.00	138
05	222 S.E	1		2.87	25	0.50	0.60	0.30	21.56	1.00	22
TOTALI:		dispvol	+	(dispra•au%)		=	A	volume	S/V		
		208		209		0%	417	34.00	68.0	0.50	

AMBIENTE : 010604 DEPOSITO

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	1.50	8.50	4.00	51.0	156
1	0.5	3.00	2.20	4.00	26.4	81

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	114 P.E	1	W	0.22	25	2.20	4.00	8.80	49.28	1.10	54
02	305 P.I	1		0.74	0	18.50	4.00	74.00	0.00	1.00	0
03	515 PAV	1	T1	0.14	18	8.50	1.50	12.75	31.88	1.00	32
04	515 PAV	1	T1	0.14	20	2.20	3.00	6.60	18.92	1.00	19
05	613 SOF	1		0.11	25	8.50	1.50	12.75	36.34	1.00	36
06	613 SOF	1		0.11	25	2.20	3.00	6.00	17.10	1.00	17
07	222 S.E	2		2.87	25	0.50	0.60	0.60	43.11	1.00	43
TOTALI:		dispvol	+	(dispra•au%)		=	A	volume	S/V		
		237		202		0%	439	47.50	77.4	0.61	

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 010605 ENTRATA PALESTRA**

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	10.00	3.20	4.00	128.0	392
1	0.5	8.50	3.40	4.00	115.6	354

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	114 P.E	1	E	0.22	25	3.40	4.00	10.60	59.36	1.15	68
02	232 S.E	1	E	0.89	25	1.20	2.50	3.00	66.50	1.15	76
03	515 PAV	1	T1	0.14	16	3.20	10.00	32.00	69.95	1.00	70
04	515 PAV	1	T1	0.14	16	3.40	8.50	28.90	65.06	1.00	65
05	613 SOF	1		0.11	25	3.20	10.00	32.00	91.20	1.00	91
06	613 SOF	1		0.11	25	3.40	8.50	24.41	69.56	1.00	70
07	222 S.E	4		2.87	25	1.06	1.06	4.49	322.92	1.00	323
TOTALI:		dispvol + (dispra•au%)		=				A	volume	S/V	
		746		763 0% 1509				135.40	243.6	0.56	

AMBIENTE : 010606 PALESTRA

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	1.0	22.80	13.50	9.50	2924.1	17910

efficienza recuperatore = 0.90 potenza recuperata = 16119.1

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	114 P.E	1	W	0.22	25	13.50	9.50	121.35	679.56	1.10	748
02	232 S.E	1	W	0.89	25	1.80	2.50	4.50	99.75	1.10	110
03	232 S.E	1	W	0.89	25	1.20	2.00	2.40	53.20	1.10	59
04	114 P.E	1	N	0.22	25	22.80	8.40	169.41	948.71	1.20	1138
05	232 S.E	2	N	0.89	25	2.58	3.30	17.03	377.45	1.20	453
06	232 S.E	1	N	0.89	25	2.54	2.00	5.08	112.61	1.20	135
07	114 P.E	1	E	0.22	25	13.50	9.50	125.85	704.76	1.15	810
08	232 S.E	1	E	0.89	25	1.20	2.00	2.40	53.20	1.15	61
09	114 P.E	1	S	0.22	25	22.80	4.10	62.08	347.65	1.00	348
10	232 S.E	2	S	0.89	25	4.65	2.00	18.60	412.30	1.00	412
11	232 S.E	1	S	0.89	25	2.20	2.00	4.40	97.53	1.00	98
12	232 S.E	1	S	0.89	25	4.20	2.00	8.40	186.20	1.00	186
13	515 PAV	1	T1	0.14	19	13.50	22.80	307.80	828.50	1.00	828
14	629 SOF	1		0.16	25	14.85	22.80	338.58	1362.78	1.00	1363
TOTALI:		dispvol	+	(dispra•au%)			=	A	volume	S/V	
		17910		6749	0%	8540	1187.88	2924.1	0.41		

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 020101 AULA 4**

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	1.2	7.70	7.70	4.65	275.7	1993

efficienza recuperatore = 0.90

potenza recuperata = 1793.3

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
01	114 P.E	1	W	0.22	25	7.70	3.85	27.40	153.41	1.10	169
02	232 S.E	1	W	0.89	25	1.50	1.50	2.25	49.87	1.10	55
03	114 P.E	1	S	0.22	25	7.70	4.65	13.53	75.77	1.00	76
04	228 S.E	1	S	1.32	25	6.02	3.70	22.27	733.80	1.00	734
05	305 P.I	1		0.74	0	10.50	4.65	48.83	0.00	1.00	0
06	520 PAV	1		0.24	0	7.70	7.70	59.29	0.00	1.00	0
07	629 SOF	1		0.16	25	7.70	8.65	66.61	268.09	1.00	268
TOTALI:		dispvol + (dispra·au%)		=				A	volume	S/V	
		1993		1301 0% 1501				132.06	275.7	0.48	

AMBIENTE : 020102 AULA 3

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	1.2	7.70	7.70	4.65	275.7	1993

efficienza recuperatore = 0.90

potenza recuperata = 1793.3

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra			
01	114 P.E	1	E	0.22	25	7.70	3.85	27.40	153.41	1.15	176			
02	232 S.E	1	E	0.89	25	1.50	1.50	2.25	49.87	1.15	57			
03	114 P.E	1	S	0.22	25	7.70	4.65	13.49	75.57	1.00	76			
04	228 S.E	1	S	1.32	25	6.03	3.70	22.31	735.02	1.00	735			
05	305 P.I	1		0.74	0	10.50	4.65	48.83	0.00	1.00	0			
06	520 PAV	1		0.24	0	7.70	7.70	59.29	0.00	1.00	0			
07	629 SOF	1		0.16	25	7.70	8.65	66.61	268.09	1.00	268			
TOTALI:		dispvol		+		(dispra·au%)		=	A	volume	S/V			
		1993				1312		0%	1512	132.06	275.7	0.48		

AMBIENTE : 020103 CORRIDOIO 3-4

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	15.30	3.50	5.35	286.5	877
1	0.5	3.50	3.70	4.00	51.8	159

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	114 P.E	1	W	0.22	25	3.50	3.85	8.48	47.46	1.10	52
02	232 S.E	1	W	0.89	25	2.50	2.00	5.00	110.83	1.10	122
03	114 P.E	1	S	0.22	25	7.35	1.70	6.99	39.17	1.00	39
04	228 S.E	2	S	1.32	25	2.50	1.10	5.50	181.19	1.00	181
05	114 P.E	1	S	0.22	25	3.80	4.00	9.60	53.76	1.00	54
06	228 S.E	1	S	1.32	25	2.00	2.80	5.60	184.49	1.00	184

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 020103 CORRIDOIO 3-4**

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
07	520 PAV	1		0.24	0	3.50	15.30	53.55	0.00	1.00	0
08	520 PAV	1		0.24	0	3.50	3.70	12.95	0.00	1.00	0
09	629 SOF	1		0.16	25	3.50	16.50	57.75	232.44	1.00	232
10	629 SOF	1		0.16	25	3.50	4.10	14.35	57.76	1.00	58
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		1036			923	0%	1959	113.27	338.3	0.33	

AMBIENTE : 020104 BLOCCO WC - W

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	4.80	8.60	4.75	196.1	600

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	114 P.E	1	W	0.22	25	8.60	3.85	33.11	185.42	1.10	204
02	114 P.E	1	N	0.22	25	4.80	4.75	19.36	108.42	1.20	130
03	232 S.E	1	N	0.89	25	1.60	2.15	3.44	76.25	1.20	92
04	305 P.I	1		0.74	0	12.30	4.75	58.43	0.00	1.00	0
05	520 PAV	1		0.24	0	8.60	4.80	41.28	0.00	1.00	0
06	629 SOF	1		0.16	25	8.60	5.10	43.86	176.54	1.00	177
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		600			602	0%	1203	99.77	196.1	0.51	

AMBIENTE : 020105 BLOCCO WC - E

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	4.50	8.60	4.75	183.8	563

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	114 P.E	1	N	0.22	25	4.50	4.75	15.55	87.07	1.20	104
02	232 S.E	1	N	0.89	25	1.85	3.15	5.83	129.18	1.20	155
03	305 P.I	1		0.74	0	19.50	4.75	92.62	0.00	1.00	0
04	520 PAV	1		0.24	0	8.60	4.50	38.70	0.00	1.00	0
05	629 SOF	1		0.16	25	8.60	4.90	42.14	169.61	1.00	170
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		563			429	0%	992	63.52	183.8	0.35	

AMBIENTE : 020106 VANO SCALE

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	8.60	3.50	5.00	150.5	461

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	114 P.E	1	N	0.22	25	3.50	5.00	14.14	79.18	1.20	95
02	232 S.E	1	N	0.89	25	1.60	2.10	3.36	74.48	1.20	89

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 020106 VANO SCALE**

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
03	520 PAV	1		0.24	0	3.50	8.60	30.10	0.00	1.00	0
04	629 SOF	1		0.16	25	3.70	8.60	31.82	128.08	1.00	128
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		461			312		0%	773	49.32	150.5	0.33

AMBIENTE : 020107 DISIMPEGNO - VANO ASCENSORE

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	2.60	8.60	4.15	92.8	284
1	0.5	3.80	3.40	4.00	51.7	158

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	114 P.E	1	N	0.22	25	2.60	4.15	10.79	60.42	1.20	73
02	114 P.E	1	E	0.22	25	4.50	3.85	16.33	91.42	1.15	105
03	232 S.E	1	E	0.89	25	1.00	1.00	1.00	22.17	1.15	25
04	114 P.E	1	N	0.22	25	4.20	4.00	10.08	56.45	1.20	68
05	232 S.E	1	N	0.89	25	2.40	2.80	6.72	148.96	1.20	179
06	520 PAV	1		0.24	0	8.60	2.60	22.36	0.00	1.00	0
07	520 PAV	1		0.24	0	4.00	3.40	13.60	0.00	1.00	0
08	629 SOF	1		0.16	25	8.60	2.80	24.08	96.92	1.00	97
09	629 SOF	1		0.16	25	3.80	3.50	13.30	53.53	1.00	54
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		442			600		0%	1043	82.30	144.5	0.57

AMBIENTE : 020201 AULA 2

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	1.2	7.70	7.70	4.65	275.7	1976

efficienza recuperatore = 0.90 potenza recuperata = 1778.2

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	114 P.E	1	W	0.22	25	7.70	3.85	27.40	153.41	1.10	169
02	232 S.E	1	W	0.89	25	1.50	1.50	2.25	49.87	1.10	55
03	114 P.E	1	S	0.22	25	7.70	4.65	13.49	75.57	1.00	76
04	228 S.E	1	S	1.32	25	6.03	3.70	22.31	735.02	1.00	735
05	305 P.I	1		0.74	0	10.50	4.65	48.83	0.00	1.00	0
06	520 PAV	1		0.24	0	7.70	7.70	59.29	0.00	1.00	0
07	629 SOF	1		0.16	25	7.70	8.65	66.61	268.09	1.00	268
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		1976			1302		0%	1500	132.06	275.7	0.48

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 020202 AULA 1**

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	1.2	7.70	7.70	4.65	275.7	1976

efficienza recuperatore = 0.90

potenza recuperata = 1778.2

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	114 P.E	1	E	0.22	25	7.70	3.85	27.40	153.41	1.15	176
02	228 S.E	1	E	1.32	25	1.50	1.50	2.25	74.13	1.15	85
03	114 P.E	1	S	0.22	25	7.70	4.65	14.16	79.30	1.00	79
04	228 S.E	1	S	1.32	25	5.85	3.70	21.65	713.08	1.00	713
05	305 P.I	1		0.74	0	10.50	4.65	48.83	0.00	1.00	0
06	520 PAV	1		0.24	0	7.70	7.70	59.29	0.00	1.00	0
07	629 SOF	1		0.16	25	7.70	8.65	66.61	268.09	1.00	268
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		1976			1322	0%	1520	132.06	275.7	0.48	

AMBIENTE : 020203 CORRIDOIO 5

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	14.80	3.50	5.35	277.1	849

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	520 PAV	1		0.24	0	3.50	14.80	51.80	0.00	1.00	0
02	629 SOF	1		0.16	25	3.50	16.70	58.45	235.26	1.00	235
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		849			235	0%	1084	58.45	277.1	0.21	

AMBIENTE : 020204 AULE SPECIALI 1 E 2

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	1.3	8.20	15.20	5.35	666.8	5146
1	0.5	3.20	2.20	3.85	27.1	83

efficienza recuperatore = 0.90

potenza recuperata = 4706.3

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	114 P.E	1	W	0.22	25	5.30	3.85	20.41	114.27	1.10	126
02	114 P.E	1	N	0.22	25	15.20	5.35	44.78	250.77	1.20	301
03	232 S.E	3	N	0.89	25	2.90	4.20	36.54	809.97	1.20	972
04	114 P.E	1	W	0.22	25	2.20	3.85	8.47	47.43	1.10	52
05	114 P.E	1	E	0.22	25	10.00	3.85	38.50	215.60	1.15	248
06	114 P.E	1	S	0.22	25	7.35	1.70	6.99	39.17	1.00	39
07	228 S.E	2	S	1.32	25	2.50	1.10	5.50	181.19	1.00	181
08	520 PAV	1		0.24	0	15.20	8.20	124.64	0.00	1.00	0
09	629 SOF	1		0.16	25	15.20	16.50	250.80	1009.47	1.00	1009
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		5229			2929	0%	3451	411.99	693.9	0.59	

Progetto:

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE

AMBIENTE : 020301 WC INSEGNANTI

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispv
1	0.5	4.20	2.30	4.35	42.0	129

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	114 P.E	1	W	0.22	25	1.40	4.00	5.60	31.36	1.10	34
02	520 PAV	1		0.24	0	2.30	4.20	9.66	0.00	1.00	0
03	629 SOF	1		0.16	25	4.20	2.30	9.06	36.47	1.00	36
04	222 S.E	2		2.87	25	0.60	0.50	0.60	43.11	1.00	43
TOTALI:		dispv	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		129			114	0%	243	15.26	42.0	0.36	

AMBIENTE : 020302 ATRIO

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispv
1	0.5	16.40	5.30	4.00	347.7	1065

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	114 P.E	1	S	0.22	25	6.70	4.00	21.76	121.86	1.00	122
02	228 S.E	1	S	1.32	25	1.80	2.80	5.04	166.04	1.00	166
03	114 P.E	1	S	0.22	25	3.30	4.00	9.04	50.62	1.00	51
04	228 S.E	1	S	1.32	25	2.60	1.60	4.16	137.05	1.00	137
05	114 P.E	1	N	0.22	25	17.40	4.00	62.05	347.48	1.20	417
06	232 S.E	1	N	0.89	25	2.55	1.00	2.55	56.52	1.20	68
07	232 S.E	1	N	0.89	25	5.00	1.00	5.00	110.83	1.20	133
08	520 PAV	1		0.24	0	5.30	16.40	86.92	0.00	1.00	0
09	611 SOF	1		0.12	25	5.30	16.40	86.92	254.24	1.00	254
TOTALI:		dispv	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		1065			1348	0%	2412	196.52	347.7	0.57	

AMBIENTE : 020303 BIBLIOTECA INSEGNANTI

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispv
1	1.3	6.40	7.30	4.35	203.2	1668

efficienza recuperatore = 0.90 potenza recuperata = 1501.2

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	114 P.E	1	W	0.22	25	6.50	3.75	24.38	136.50	1.10	150
02	114 P.E	1	S	0.22	25	6.40	4.35	9.62	53.84	1.00	54
03	228 S.E	1	S	1.32	25	4.50	4.05	18.22	600.41	1.00	600
04	114 P.E	1	E	0.22	25	7.70	3.75	28.88	161.70	1.15	186
05	520 PAV	1		0.24	0	7.30	6.40	46.72	0.00	1.00	0
06	629 SOF	1		0.16	25	7.30	7.00	51.10	205.68	1.00	206
TOTALI:		dispv	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		1668			1196	0%	1363	132.19	203.2	0.65	

Progetto:

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE

AMBIENTE : 020304 SALA INSEGNANTI

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	1.1	6.40	6.40	4.55	186.4	1233

efficienza recuperatore = 0.90

potenza recuperata = 1109.5

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	114 P.E	1	W	0.22	25	6.40	3.85	24.64	137.98	1.10	152
02	114 P.E	1	S	0.22	25	6.40	4.55	15.26	85.46	1.00	85
03	228 S.E	2	S	1.32	25	2.20	3.15	13.86	456.61	1.00	457
04	114 P.E	1	E	0.22	25	6.40	3.85	24.64	137.98	1.15	159
05	520 PAV	1		0.24	0	6.40	6.40	40.96	0.00	1.00	0
06	629 SOF	1		0.16	25	7.40	6.40	47.36	190.62	1.00	191
TOTALI:		dispvol	+	(dispra•au%)		=	A	volume	S/V		
		1233			1043	0%	1166	125.76	186.4	0.67	