



CITTA' METROPOLITANA DI MESSINA

EDILIZIA SCOLASTICA

Comune di S. Teresa Riva (ME)
Costruzione di un edificio scolastico da adibire a
Liceo Scientifico "C. Caminiti",
stralcio funzionale aule, laboratori e uffici

Adeguamento al Nuovo Codice Appalti
Dlgs 50/16 e s.m.i. e al Prezzario Regionale 2019

IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTISTI : Ufficio Edilizia Scolastica

IDUT Arch. Domenico CALARCO

IDUT Geom. Giuseppe PALELLA

Istr. Tec. Geom Fortunato CHIESINI

Istr. Tec. Geom. Giovanni MARTINO

Domenico Calarco
Giuseppe Palella
Fortunato Chiesini
Giovanni Martino

TAV. 8.5.C
RELAZIONE TECNICA Legge 10/91
ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA

PIANO SICUREZZA E COORDINAMENTO

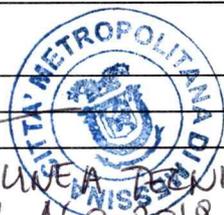
Geom. Nicolò ANNA

N. Anna

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Giacomo RUSSO

G. Russo



Visti ed Approvazioni:

SI APPROVA IN LINEA TECNICA
n°22 DEL 02. AGO. 2019



PROVINCIA REGIONALE DI MESSINA

UFFICIO EDILIZIA SCOLASTICA

Comune di S.Teresa Riva (ME)
Costruzione di un edificio scolastico da adibire a
Liceo Scientifico "C. Caminiti",
stralcio funzionale aule, laboratori e uffici.

PROGETTO ESECUTIVO

8.5.C – IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE – Relazione tecnica legge 10/91 ed Attestato di prestazione energetica

PROGETTISTI: Ufficio Edilizia Scolastica

Progetto preliminare:

Ing. Vincenzo CARDITELLO

Progetto esecutivo:

Ing. Fabrizio SIRACUSANO



PIANO SICUREZZA E COORDINAMENTO

Ufficio Edilizia Scolastica

Geom. Nicolò ANNA

RELAZIONE GEOLOGICA

Ufficio Protezione Civile

Dott. Geologo Biagio PRIVITERA

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ufficio Edilizia Scolastica

Ing. Vincenzo CARDITELLO



Messina

PROVINCIA REGIONALE DI MESSINA UFFICIO EDILIZIA SCOLASTICA RAPPORTO TECNICO DI VERIFICA PROGETTO ESITO DEL CONTROLLO TECNICO	
N° 04	DEL 27 MAR 2014
IL DIRIGENTE	

PROVINCIA REGIONALE DI MESSINA UFFICIO EDILIZIA SCOLASTICA VALIDAZIONE DEL PROGETTO VERBALE DI VALIDAZIONE DEL PROGETTO	
N° 05	DEL 27 MAR 2014
IL DIRIGENTE	

RELAZIONE TECNICA
DI CUI ALL'ARTICOLO 28 DELLA LEGGE 9 GENNAIO 1991, N. 10,
ATTESTANTE LA RISPONDEZZA 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°63 del 4 Giugno 2013, 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

Parte 4 : Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria

Raccomandazione CTI 14/2013

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:	Costruzione Liceo Scientifico "C. Caminit"
Località :	S. TERESA RIVA (MESSINA)
Tipo di edificio :	Edificio scolastico
Categoria :	E.7
Committente :	Provincia Regionale di Messina
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.

Progetto:

Intestazione

1) INFORMAZIONI GENERALI

1.1 - Comune di MESSINA (MESSINA)

1.2 - Progetto per la realizzazione di
Edificio scolastico. Costruzione Liceo Scientifico "C. Caminit"

1.3 - sito in S. TERESA RIVA (MESSINA)

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 unita' abitative: _

1.7 - Committente: Provincia Regionale di Messina

1.8 - Progettista degli impianti termici:

Ing. Fabrizio Siracusano

1.9 - Progettista dell'isolamento termico dell'edificio:

Ing. Fabrizio Siracusano

1.10 - Direttore dei lavori degli impianti termici: Ing. Fabrizio Siracusano

1.11 - Direttore dei lavori dell'isolamento termico dell'edificio: Ing. Fabrizio Siracusano

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] :	<u>707</u>
3.2 - Temperatura minima di progetto dell'aria esterna (UNI5364) [°C] :	<u>5</u>

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

4.1 - Volume degli ambienti al lordo delle strutture che li delimitano (V) [m ³] :	<u>10565</u>
4.2 - Superficie esterna che delimita il volume (S) [m ²] :	<u>7775</u>
4.3 - Rapporto S/V [m ⁻¹] :	<u>0.736</u>
4.4 - Superficie utile dell'edificio [m ²] :	<u>2112.91</u>
4.5 - Valori di progetto della temperatura interna [°C] :	<u>20</u>
4.6 - Valori di progetto dell'umidità interna [%] :	<u>50</u>

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 idronico di climatizzazione estiva ed invernale con Pompa di Calore Inverter aria-acqua, rete di distribuzione con tubazione di acciaio a saldare, ventilconvettori canalizzati e a cassetta, raccordi in lamiera zincata isolata e bocchette di manda e ripresa in allumnio con alette singolarmente orientabili

5.1.a.2 - Sistemi di generazione:

Pompa di Calore aria - acqua, compressore Inverter, marca Aermec o similare.

5.1.a.3 - Sistemi di termoregolazione:

Sistema VMF di regolazione gestione dell'impianto costituito pa pannello centralizzato e termostati ambienti per il controllo della temperatura, della velocità dei ventilatori, delle valvole acqua, accensione e spegnimento, programmazione oraria, giornaliera e settimanale.

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

Non previsti

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

Tubazione in acciaio nero a saldare isolata con coppelle elastomerica

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

Recuperatori d'aria statici a flussi incrociati per il ricambio dell'aria ambiente e l'aspirazione di quella viziata dei servizi igienici con recupero di energia; distribuzione realizzata con canalizzazioni in lamiera zincata isolata esternamente con materassino elastomerico.

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

Non previsti.

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

Scaldabagni elettrici.

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

5.1.b.2 - Fluido termovettore:

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

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: Non prevista.

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

-

5.1.c.3.3 - organi di attuazione: _

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

5.1.c.4.1 - numero di apparecchi:

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):**Valvole a solenoide, sonde di temperatura a contatto e sonde ambiente5.1.c.5.1 - numero di apparecchi: Vedi progetto esecutivo dell'impianto termico.**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: Vedi progetto esecutivo impianto termico.

5.1.e.2 - tipo: Ventilconvettori

5.1.e.3 - potenza termica nominale: secondo UNI EN 442/97 (dT nominale 50K)

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)

-

5.1.h) - Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Le tubazioni che formano la rete di distribuzione del fluido caldo devono essere coibentate con materiale isolante il cui spessore minimo è fissato dalle tabelle 1 Allegato B (D.P.R. 412/93) in funzione del diametro delle tubazioni, o fornite preisolate nelle modalità e limiti di coibentazione fissate dalle norme tecniche UNI.

5.1.i) - Specifiche della pompa di circolazione:

Incorporata nel generatore.

5.1.j) - Impianti solari termici:

Non previsto.

5.1.k) - Schemi funzionali degli impianti termici:

Allegati alla presente relazione tecnica

5.2) - Impianti fotovoltaici:

Impianto fotovoltaico con pannelli monocristallino avente potenza di picco pari a 10 kWp

5.3) - Altri impianti:

-

6) PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Note 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 : Si prevedono dispositivi di schermatura ed oscuramento efficace sulle parti trasparenti delle pareti i perimetrali esterne al fine di ridurre nella sola stagione estiva l'ingresso della radiazione solare.

6.a.4 - Attenuazione dei ponti termici (provvedimenti e calcoli) : Al fine di eliminare o ridurre la presenza di ponti termici si prescrivono opere di adeguato isolamento termico che consentano di ridurre le dispersioni anche agli spigoli, in presenza di pilastri, inserimenti di pareti interne verticali e orizzontali.

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
131 P.E	verticale opaca	Esterno TF	601.0	1.224	NR	U<0.49
161 P.E	verticale opaca	Esterno	60.2 (NO)	0.388	NR	U<0.49
162 P.E	verticale opaca	Esterno TF	226.4 (NO)	0.402	NR	U<0.49
232 S.E	serramento	Esterno	33.2	2.177	NR	U<3.24
232 S.E	vetro	Esterno	33.2	1.400	NR	U<3.06

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) : 0.473

6.a.8.2 - valore massimo consentito dal DM 30-7-86 (CdL) : 0.970

6.a.8.3 - verifica: non richiesta

6.a.8.4 - riduzione percentuale del Cd rispetto al CdL: 51.2 %

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

6.a.9.1 - zona: unica

6.a.9.2 - valore di progetto: 1.5

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]: 15.000

6.a.11 - Portata aria attraverso apparecchiature di recupero [m³/h] : 15.000

6.a.12 - Rendimento termico delle apparecchiature di recupero (se previste): 68%

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

6.b.1 - Rendimento di produzione di progetto : 13.0

6.b.2 - Rendimento di regolazione di progetto : 99.0

6.b.3 - Rendimento di distribuzione di progetto : 98.1

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

6.b.5 - Rendimento globale di progetto : 12.3

6.b.6 - Rendimento globale limite [%] : 84.0

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): 2.4 kWh/m³anno

6.c.3 - Valore limite Tabella 1-Allegato C (EPciL): 8.1 kWh/m³anno

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

6.c.5 - Riduzione percentuale dell'EPci rispetto all'EPciL : - 70.8 %

6.c.6 - Fabbisogno di combustibile: -

6.c.7 - Fabbisogno di energia elettrica da rete [kWh] : 11477

6.c.8 - Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale [kWh] : 3784

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

6.d.1 - Valore di progetto [kJ/m³GG]: 12.0

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]: 0

6.e.3 - Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale [kWh]: 0

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

6.f.1 - Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: -

6.g) Impianti fotovoltaici

6.g.1 - Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 28%

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

Progetto:

Intestazione

Valore di progetto ($E_{pe,inv}$): 5.1 kWh/m³anno

Valore limite ($E_{pe,inv,L}$): 14.0 kWh/m³anno

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

6.i.1 La prescrizione del pto 18.a (DPR 59): _

6.i.2 La prescrizione del pto 18.b (DPR 59) : vedi allegato Ms-YIE

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:

Nessuna deroga alle prescrizioni vigenti.

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

Pompa di Calore

Pannelli fotovoltaici

-

9) DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (per quanto applicabile)

- N. 1 piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali;
- 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. 1 schemi funzionali dell'impianto termico contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del punto e);
- N. 1 tabelle con indicazione caratteristiche termiche e igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio;
- N. 1 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio;

Altri eventuali allegati:

APPENDICE A: relazione contenente dettagli di calcolo delle dispersioni di picco, del fabbisogno energetico convenzionale per la climatizzazione invernale in regime continuo (E_{ph}), del fabbisogno energetico per la produzione di ACS, del rendimento globale medio stagionale (ng), delle trasmittanze termiche (U) dei componenti opachi e trasparenti, del comportamento termoigrometrico (UNI EN 13788) superficiale ed interstiziale dei componenti opachi.

Progetto:

Intestazione

10) DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto Ing. Fabrizio siracusano iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Messina Nr. 861

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 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.

La presente relazione tecnica è resa, dal/i sottoscritto/i, in forma di

dichiarazione sostitutiva di atto notorio

ai sensi dell' art. 47 del D.P.R. 445/2000 e dell' art. 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall' art. 12 del D.L 63/2013.

Data 21/03/2014

I progettisti
(timbro e firma)

Progetto:

Intestazione

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

APPENDICE A

Dati generali di progetto

Riepilogo calcoli Fabbisogno energetico normalizzato

Riepilogo potenze di picco in regime stazionario

Calcolo trasmittanza delle strutture

Verifiche igrometriche

Progetto:

Intestazione

DATI di PROGETTO

Altitudine	[m]	3
Latitudine		38°11'
Longitudine		15°32'
Temperatura esterna	Te [°C]	5
Località di riferimento per temperatura esterna		MESSINA
Gradi giorno	[°C·24h]	707
Località di riferimento per gradi giorno		MESSINA
Zona climatica		B
Velocità del vento media giornaliera [media annuale]	[m/s]	2.8
Direzione prevalente del vento		N
Località di riferimento del vento		
Zona vento		3
Località rif. irradiazione		;

Irradiazione globale su superficie verticale (MJ/m²)

mese	N	NNE NNW	NE NW	ENE WNW	E W	ESE WSW	SE SW	SSE SSW	S	oriz	Te
dicembre	2.2	2.2	2.4	3.5	5.0	6.8	8.5	10.1	10.7	6.6	13.3
gennaio	2.4	2.4	2.7	3.8	5.4	7.1	8.6	10.1	10.8	7.2	11.7
febbraio	3.2	3.3	4.2	5.9	7.9	9.6	11.1	12.2	12.9	10.8	12.0
marzo	4.3	4.9	6.6	8.6	10.5	11.9	12.7	12.8	12.9	15.2	13.2

Inizio riscaldamento		01-12
Fine riscaldamento		31-03
Durata periodo di riscaldamento	p [giorno]	121
Ore giornaliere di riscaldamento	[ore]	8
Situazione esterna :		in città
Temperatura aria ambiente	Ta [°C]	20.0
Umidità interna	Ui [%]	50.0
Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni: (si veda singola struttura finestrata)		

Progetto:

Intestazione

RIEPILOGO DISPERSIONI

GLOBALE EDIFICIO	7774.7	10564.6	0.736	0.473	0.970	94363
-------------------------	---------------	----------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Appart/zona/ambiente	A	volume	S/V	Cdr	Cdl	dispers
----------------------	---	--------	-----	-----	-----	---------

Piano/Scala: 01	Liceo Scientifico					94363
-----------------	-------------------	--	--	--	--	--------------

0101 Piano Terra		2675.1	3637.0	0.736		32462
01	Atrio	593.00	854.00	0.694		7335
02	Sala Professori	280.45	339.50	0.826		3354
03	Presidenza	120.15	168.00	0.715		1673
04	Segreteria	120.15	168.00	0.715		1524
05	Archivio	56.15	78.05	0.719		714
06	Aula 1	122.15	171.50	0.712		1686
07	Aula 2	122.15	171.50	0.712		1512
08	Aula 3	122.15	171.50	0.712		1512
09	Aula 4	122.15	171.50	0.712		1512
10	Aula 5	122.15	171.50	0.712		1512
11	Servizi Professori	149.40	156.10	0.957		1672
12	Servizi Allievi 1	156.20	168.00	0.930		1925
13	Servizi Allievi 2	156.20	168.00	0.930		1906
14	Corridoio Sx	186.00	266.70	0.697		2060
15	Corridoio Dx	246.60	413.18	0.597		2564

0102 Piano Primo		2424.6	3290.5	0.737		29439
01	hall	342.50	507.50	0.675		4311
02	Sala Professori	280.45	339.50	0.826		3354
03	Presidenza	120.15	168.00	0.715		1673
04	Segreteria	120.15	168.00	0.715		1524
05	Archivio	56.15	78.05	0.719		714
06	Aula 1	122.15	171.50	0.712		1686
07	Aula 2	122.15	171.50	0.712		1512
08	Aula 3	122.15	171.50	0.712		1512
09	Aula 4	122.15	171.50	0.712		1512
10	Aula 5	122.15	171.50	0.712		1512
11	Servizi Professori	149.40	156.10	0.957		1672
12	Servizi Allievi 1	156.20	168.00	0.930		1925
13	Servizi Allievi 2	156.20	168.00	0.930		1906
14	Corridoio Sx	186.00	266.70	0.697		2060
15	Corridoio Dx	246.60	413.18	0.597		2564

0103 Piano Secondo		2675.1	3637.0	0.736		32462
01	Atrio	593.00	854.00	0.694		7335
02	Sala Professori	280.45	339.50	0.826		3354
03	Presidenza	120.15	168.00	0.715		1673
04	Segreteria	120.15	168.00	0.715		1524
05	Archivio	56.15	78.05	0.719		714
06	Aula 1	122.15	171.50	0.712		1686
07	Aula 2	122.15	171.50	0.712		1512

Progetto:

Intestazione

Appart/zona/ambiente	A	volume	S/V	Cdr	Cdl	dispers
08 Aula 3	122.15	171.50	0.712			1512
09 Aula 4	122.15	171.50	0.712			1512
10 Aula 5	122.15	171.50	0.712			1512
11 Servizi Professori	149.40	156.10	0.957			1672
12 Servizi Allievi 1	156.20	168.00	0.930			1925
13 Servizi Allievi 2	156.20	168.00	0.930			1906
14 Corridoio Sx	186.00	266.70	0.697			2060
15 Corridoio Dx	246.60	413.18	0.597			2564

Progetto:

Intestazione

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 010101 Atrio**

Te = 5

Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	244.00	1.00	3.50	854.0	1569

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
01	162 P.E	1	NW	0.40	15	13.00	3.50	36.14	217.92	1.15	251
02	232 S.E	1	NW	2.60	15	1.20	1.50	1.80	70.20	1.15	81
03	232 S.E	2	NW	2.60	15	1.80	2.10	7.56	294.84	1.15	339
04	131 P.E	1	NW	1.22	15	2.00	3.50	7.00	128.52	1.15	148
05	710 PTE	1	NW	0.13	5	15.00	1.00	0.00	9.38	1.15	11
06	162 P.E	1	SE	0.40	15	13.00	3.50	34.34	207.07	1.10	228
07	232 S.E	2	SE	2.60	15	1.20	1.50	3.60	140.40	1.10	154
08	232 S.E	2	SE	2.60	15	1.80	2.10	7.56	294.84	1.10	324
09	131 P.E	1	SE	1.22	15	2.00	3.50	7.00	128.52	1.10	141
10	710 PTE	1	SE	0.13	5	15.00	1.00	0.00	9.38	1.10	10
11	162 P.E	2	TF	0.40	15	18.00	3.50	126.00	759.78	1.00	760
12	509 PAV	1		0.58	10	1.00	244.00	244.00	1407.88	1.00	1408
13	602 SOF	1		0.78	10	1.00	244.00	244.00	1910.52	1.00	1911
TOTALI:	dispvol	+	(dispra·au%)	=	A	volume	S/V				
	1569		5765 0%	7335	593.00	854.0	0.69				

AMBIENTE : 010102 Sala Professori

Te = 5

Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	97.00	1.00	3.50	339.5	624

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
01	162 P.E	1	SE	0.40	15	12.90	3.50	26.70	161.00	1.10	177
02	232 S.E	3	SE	2.60	15	3.30	1.50	14.85	579.15	1.10	637
03	232 S.E	1	SE	2.60	15	2.40	1.50	3.60	140.40	1.10	154
04	131 P.E	1	SE	1.22	15	1.20	3.50	4.20	77.11	1.10	85
05	710 PTE	1	SE	0.13	5	14.10	1.00	0.00	8.81	1.10	10
06	162 P.E	1	NE	0.40	15	6.50	3.50	22.75	137.18	1.20	165
07	131 P.E	1	NE	1.22	15	0.50	3.50	1.75	32.13	1.20	39
08	710 PTE	1	NE	0.13	5	7.00	1.00	0.00	4.38	1.20	5
09	162 P.E	1	NW	0.40	15	2.60	3.50	9.10	54.87	1.15	63
10	131 P.E	1	NW	1.22	15	1.00	3.50	3.50	64.26	1.15	74
11	710 PTE	1	NW	0.13	5	3.60	1.00	0.00	2.25	1.15	3
12	509 PAV	1		0.58	10	1.00	97.00	97.00	559.69	1.00	560
13	602 SOF	1		0.78	10	1.00	97.00	97.00	759.51	1.00	760
TOTALI:	dispvol	+	(dispra·au%)	=	A	volume	S/V				
	624		2730 0%	3354	280.45	339.5	0.83				

Progetto:

Intestazione

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE

AMBIENTE : 010103 Presidenza

 Te = 5
 Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	48.00	1.00	3.50	168.0	309

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
01	162 P.E	1	SE	0.40	15	6.60	3.50	13.20	79.60	1.10	88
02	232 S.E	2	SE	2.60	15	3.30	1.50	9.90	386.10	1.10	425
03	131 P.E	1	SE	1.22	15	0.30	3.50	1.05	19.28	1.10	21
04	710 PTE	1	SE	0.13	5	6.90	1.00	0.00	4.31	1.10	5
05	162 P.E	1	TF	0.40	15	6.50	3.50	22.75	137.18	1.00	137
06	131 P.E	1	TF	1.22	15	0.50	3.50	1.75	32.13	1.00	32
07	710 PTE	1	TF	0.13	5	7.00	1.00	0.00	4.38	1.00	4
08	509 PAV	1		0.58	10	1.00	48.00	48.00	276.96	1.00	277
09	602 SOF	1		0.78	10	1.00	48.00	48.00	375.84	1.00	376
TOTALI:	dispvol	+	(dispra·au%)	=	A	volume	SV				
	309		1365	0%	1673	120.15	168.0	0.72			

AMBIENTE : 010104 Segreteria

 Te = 5
 Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	48.00	1.00	3.50	168.0	309

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
01	162 P.E	1	NW	0.40	15	6.60	3.50	13.20	79.60	1.15	92
02	232 S.E	2	NW	2.60	15	3.30	1.50	9.90	386.10	1.15	444
03	131 P.E	1	NW	1.22	15	0.30	3.50	1.05	19.28	1.15	22
04	710 PTE	1	NW	0.13	5	6.90	1.00	0.00	4.31	1.15	5
05	509 PAV	1		0.58	10	1.00	48.00	48.00	276.96	1.00	277
06	602 SOF	1		0.78	10	1.00	48.00	48.00	375.84	1.00	376
TOTALI:	dispvol	+	(dispra·au%)	=	A	volume	SV				
	309		1215	0%	1524	120.15	168.0	0.72			

AMBIENTE : 010105 Archivio

 Te = 5
 Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	22.30	1.00	3.50	78.0	143

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
01	162 P.E	1	NW	0.40	15	3.30	3.50	6.60	39.80	1.15	46
02	232 S.E	1	NW	2.60	15	3.30	1.50	4.95	193.05	1.15	222
03	710 PTE	1	NW	0.13	0	3.30	1.00	0.00	0.00	1.15	0
04	509 PAV	1		0.58	10	1.00	22.30	22.30	128.67	1.00	129
05	602 SOF	1		0.78	10	1.00	22.30	22.30	174.61	1.00	175
TOTALI:	dispvol	+	(dispra·au%)	=	A	volume	SV				
	143		571	0%	714	56.15	78.0	0.72			

Progetto:

Intestazione

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 010106 Aula 1**Te = 5
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	49.00	1.00	3.50	171.5	315

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
01	161 P.E	1	SE	0.39	15	6.60	3.50	13.20	76.82	1.10	85
02	232 S.E	2	SE	2.60	15	3.30	1.50	9.90	386.10	1.10	425
03	131 P.E	1	SE	1.22	15	0.30	3.50	1.05	19.28	1.10	21
04	710 PTE	1	SE	0.13	0	6.90	1.00	0.00	0.00	1.10	0
05	162 P.E	1	TF	0.40	15	6.50	3.50	22.75	137.18	1.00	137
06	131 P.E	1	TF	1.22	15	0.50	3.50	1.75	32.13	1.00	32
07	710 PTE	1	TF	0.13	5	7.00	1.00	0.00	4.38	1.00	4
08	509 PAV	1		0.58	10	1.00	49.00	49.00	282.73	1.00	283
09	602 SOF	1		0.78	10	1.00	49.00	49.00	383.67	1.00	384
TOTALI:	dispvol	+	(dispra·au%)	=	A	volume	S/V				
	315		1371 0%	1686	122.15	171.5	0.71				

AMBIENTE : 010107 Aula 2Te = 5
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	49.00	1.00	3.50	171.5	315

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
01	161 P.E	1	SE	0.39	15	6.60	3.50	13.20	76.82	1.10	85
02	232 S.E	2	SE	2.60	15	3.30	1.50	9.90	386.10	1.10	425
03	131 P.E	1	SE	1.22	15	0.30	3.50	1.05	19.28	1.10	21
04	710 PTE	1	SE	0.13	0	6.90	1.00	0.00	0.00	1.10	0
05	509 PAV	1		0.58	10	1.00	49.00	49.00	282.73	1.00	283
06	602 SOF	1		0.78	10	1.00	49.00	49.00	383.67	1.00	384
TOTALI:	dispvol	+	(dispra·au%)	=	A	volume	S/V				
	315		1197 0%	1512	122.15	171.5	0.71				

AMBIENTE : 010108 Aula 3Te = 5
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	49.00	1.00	3.50	171.5	315

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
01	161 P.E	1	SE	0.39	15	6.60	3.50	13.20	76.82	1.10	85
02	232 S.E	2	SE	2.60	15	3.30	1.50	9.90	386.10	1.10	425
03	131 P.E	1	SE	1.22	15	0.30	3.50	1.05	19.28	1.10	21
04	710 PTE	1	SE	0.13	0	6.90	1.00	0.00	0.00	1.10	0
05	509 PAV	1		0.58	10	1.00	49.00	49.00	282.73	1.00	283
06	602 SOF	1		0.78	10	1.00	49.00	49.00	383.67	1.00	384
TOTALI:	dispvol	+	(dispra·au%)	=	A	volume	S/V				
	315		1197 0%	1512	122.15	171.5	0.71				

Progetto:

Intestazione

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE

AMBIENTE : 010109 Aula 4

Te = 5
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	49.00	1.00	3.50	171.5	315

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
01	161 P.E	1	SE	0.39	15	6.60	3.50	13.20	76.82	1.10	85
02	232 S.E	2	SE	2.60	15	3.30	1.50	9.90	386.10	1.10	425
03	131 P.E	1	SE	1.22	15	0.30	3.50	1.05	19.28	1.10	21
04	710 PTE	1	SE	0.13	0	6.90	1.00	0.00	0.00	1.10	0
05	509 PAV	1		0.58	10	1.00	49.00	49.00	282.73	1.00	283
06	602 SOF	1		0.78	10	1.00	49.00	49.00	383.67	1.00	384
TOTALI:		dispvol	+	(dispra·au%)	=	A	volume	SV			
		315		1197 0%		1512	122.15	171.5	0.71		

AMBIENTE : 010110 Aula 5

Te = 5
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	49.00	1.00	3.50	171.5	315

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
01	161 P.E	1	SE	0.39	15	6.60	3.50	13.20	76.82	1.10	85
02	232 S.E	2	SE	2.60	15	3.30	1.50	9.90	386.10	1.10	425
03	131 P.E	1	SE	1.22	15	0.30	3.50	1.05	19.28	1.10	21
04	710 PTE	1	SE	0.13	0	6.90	1.00	0.00	0.00	1.10	0
05	509 PAV	1		0.58	10	1.00	49.00	49.00	282.73	1.00	283
06	602 SOF	1		0.78	10	1.00	49.00	49.00	383.67	1.00	384
TOTALI:		dispvol	+	(dispra·au%)	=	A	volume	SV			
		315		1197 0%		1512	122.15	171.5	0.71		

AMBIENTE : 010111 Servizi Professori

Te = 5
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	44.60	1.00	3.50	156.1	287

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
01	162 P.E	1	NW	0.40	15	6.60	3.50	23.10	139.29	1.15	160
02	131 P.E	1	NW	1.22	15	0.30	3.50	1.05	19.28	1.15	22
03	710 PTE	1	NW	0.13	5	6.90	1.00	0.00	4.31	1.15	5
04	162 P.E	1	NE	0.40	15	6.70	3.50	16.40	98.89	1.20	119
05	232 S.E	2	NE	2.60	15	2.35	1.50	7.05	274.95	1.20	330
06	131 P.E	1	NE	1.22	15	0.30	3.50	1.05	19.28	1.20	23
07	710 PTE	1	NE	0.13	5	7.00	1.00	0.00	4.38	1.20	5
08	162 P.E	1	SE	0.40	15	2.55	3.50	8.92	53.82	1.10	59
09	131 P.E	1	SE	1.22	15	0.75	3.50	2.63	48.20	1.10	53
10	710 PTE	1	SE	0.13	5	3.30	1.00	0.00	2.06	1.10	2

Progetto:

Intestazione

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE

AMBIENTE : 010111 Servizi Professori

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
11	509 PAV	1		0.58	10	1.00	44.60	44.60	257.34	1.00	257
12	602 SOF	1		0.78	10	1.00	44.60	44.60	349.22	1.00	349
TOTALI:		dispvol	+	(dispra·au%)		=	A	volume	S/V		
		287		1385	0%	1672	149.40	156.1	0.96		

AMBIENTE : 010112 Servizi Allievi 1

Te = 5	<table border="1"> <thead> <tr> <th>q</th> <th>ric</th> <th>largh</th> <th>lung</th> <th>altez</th> <th>volume</th> <th>dispvol</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0.5</td> <td>48.00</td> <td>1.00</td> <td>3.50</td> <td>168.0</td> <td>309</td> </tr> </tbody> </table>	q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol	1	0.5	48.00	1.00	3.50	168.0	309
q		ric	largh	lung	altez	volume	dispvol								
1	0.5	48.00	1.00	3.50	168.0	309									
Ta = 20															

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
01	162 P.E	1	NW	0.40	15	6.60	3.50	13.50	81.40	1.15	94
02	232 S.E	4	NW	2.60	15	1.60	1.50	9.60	374.40	1.15	431
03	131 P.E	1	NW	1.22	15	0.30	3.50	1.05	19.28	1.15	22
04	710 PTE	1	NW	0.13	5	6.90	1.00	0.00	4.31	1.15	5
05	162 P.E	1	SW	0.40	15	6.70	3.50	19.85	119.70	1.05	126
06	232 S.E	4	SW	2.60	15	0.60	1.50	3.60	140.40	1.05	147
07	131 P.E	1	SW	1.22	15	0.30	3.50	1.05	19.28	1.05	20
08	710 PTE	1	SW	0.13	5	7.00	1.00	0.00	4.38	1.05	5
09	162 P.E	1	SE	0.40	15	2.55	3.50	8.92	53.82	1.10	59
10	131 P.E	1	SE	1.22	15	0.75	3.50	2.63	48.20	1.10	53
11	710 PTE	1	SE	0.13	5	3.30	1.00	0.00	2.06	1.10	2
12	509 PAV	1		0.58	10	1.00	48.00	48.00	276.96	1.00	277
13	602 SOF	1		0.78	10	1.00	48.00	48.00	375.84	1.00	376
TOTALI:		dispvol	+	(dispra·au%)		=	A	volume	S/V		
		309		1617	0%	1925	156.20	168.0	0.93		

AMBIENTE : 010113 Servizi Allievi 2

Te = 5	<table border="1"> <thead> <tr> <th>q</th> <th>ric</th> <th>largh</th> <th>lung</th> <th>altez</th> <th>volume</th> <th>dispvol</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0.5</td> <td>48.00</td> <td>1.00</td> <td>3.50</td> <td>168.0</td> <td>309</td> </tr> </tbody> </table>	q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol	1	0.5	48.00	1.00	3.50	168.0	309
q		ric	largh	lung	altez	volume	dispvol								
1	0.5	48.00	1.00	3.50	168.0	309									
Ta = 20															

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
01	162 P.E	1	SE	0.40	15	6.60	3.50	13.50	81.40	1.10	90
02	232 S.E	4	SE	2.60	15	1.60	1.50	9.60	374.40	1.10	412
03	131 P.E	1	SE	1.22	15	0.30	3.50	1.05	19.28	1.10	21
04	710 PTE	1	SE	0.13	5	6.90	1.00	0.00	4.31	1.10	5
05	162 P.E	1	SW	0.40	15	6.70	3.50	19.85	119.70	1.05	126
06	232 S.E	4	SW	2.60	15	0.60	1.50	3.60	140.40	1.05	147
07	131 P.E	1	SW	1.22	15	0.30	3.50	1.05	19.28	1.05	20
08	710 PTE	1	SW	0.13	5	7.00	1.00	0.00	4.38	1.05	5
09	162 P.E	1	NW	0.40	15	2.55	3.50	8.92	53.82	1.15	62
10	131 P.E	1	NW	1.22	15	0.75	3.50	2.63	48.20	1.15	55
11	710 PTE	1	NW	0.13	5	3.30	1.00	0.00	2.06	1.15	2
12	509 PAV	1		0.58	10	1.00	48.00	48.00	276.96	1.00	277

Progetto:

Intestazione

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE

AMBIENTE : 010113 Servizi Allievi 2

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
13	602 SOF	1		0.78	10	1.00	48.00	48.00	375.84	1.00	376
TOTALI:		dispvol	+	(dispra·au%)		=	A	volume	SV		
		309		1598	0%	1906	156.20	168.0	0.93		

AMBIENTE : 010114 Corridoio Sx

Te = 5
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	3.00	17.70	3.50	185.8	341
1	0.5	3.30	7.00	3.50	80.8	149

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
01	162 P.E	1	NE	0.40	15	3.00	3.50	6.72	40.52	1.20	49
02	232 S.E	1	NE	2.60	15	2.10	1.80	3.78	147.42	1.20	177
03	710 PTE	1	NE	0.13	5	3.00	1.00	0.00	1.88	1.20	2
04	162 P.E	1	NW	0.40	15	3.30	7.00	19.32	116.50	1.15	134
05	232 S.E	1	NW	2.60	15	2.10	1.80	3.78	147.42	1.15	170
06	710 PTE	1	NW	0.13	5	3.30	1.00	0.00	2.06	1.15	2
07	509 PAV	1		0.58	10	17.70	3.00	53.10	306.39	1.00	306
08	509 PAV	1		0.58	10	3.30	7.00	23.10	133.29	1.00	133
09	602 SOF	1		0.78	10	17.70	3.00	53.10	415.77	1.00	416
10	602 SOF	1		0.78	10	3.30	7.00	23.10	180.87	1.00	181
TOTALI:		dispvol	+	(dispra·au%)		=	A	volume	SV		
		490		1570	0%	2060	186.00	266.7	0.70		

AMBIENTE : 010115 Corridoio Dx

Te = 5
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	3.00	39.35	3.50	413.2	759

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
01	162 P.E	1	SW	0.40	15	3.00	3.50	6.72	40.52	1.05	43
02	232 S.E	1	SW	2.60	15	2.10	1.80	3.78	147.42	1.05	155
03	710 PTE	1	SW	0.13	5	3.00	1.00	0.00	1.88	1.05	2
04	509 PAV	1		0.58	10	39.35	3.00	118.05	681.15	1.00	681
05	602 SOF	1		0.78	10	39.35	3.00	118.05	924.33	1.00	924
TOTALI:		dispvol	+	(dispra·au%)		=	A	volume	SV		
		759		1805	0%	2564	246.60	413.2	0.60		

AMBIENTE : 010201 hall

Te = 5
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	145.00	1.00	3.50	507.5	933

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
01	162 P.E	1	SE	0.40	15	13.00	3.50	34.34	207.07	1.10	228

Progetto:

Intestazione

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 010201 hall**

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
02	232 S.E	2	SE	2.60	15	1.20	1.50	3.60	140.40	1.10	154
03	232 S.E	2	SE	2.60	15	1.80	2.10	7.56	294.84	1.10	324
04	131 P.E	1	SE	1.22	15	2.00	3.50	7.00	128.52	1.10	141
05	710 PTE	1	SE	0.13	5	15.00	1.00	0.00	9.38	1.10	10
06	162 P.E	2	TF	0.40	15	13.00	3.50	91.00	548.73	1.00	549
07	509 PAV	1		0.58	10	1.00	145.00	145.00	836.65	1.00	837
08	602 SOF	1		0.78	10	1.00	145.00	145.00	1135.35	1.00	1135
TOTALI:		dispvol	+	(dispra·au%)		=	A	volume	S/V		
		933		3379	0%	4311	342.50	507.5	0.67		

AMBIENTE : 010202 Sala Professori

Te = 5
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	97.00	1.00	3.50	339.5	624

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
01	162 P.E	1	SE	0.40	15	12.90	3.50	26.70	161.00	1.10	177
02	232 S.E	3	SE	2.60	15	3.30	1.50	14.85	579.15	1.10	637
03	232 S.E	1	SE	2.60	15	2.40	1.50	3.60	140.40	1.10	154
04	131 P.E	1	SE	1.22	15	1.20	3.50	4.20	77.11	1.10	85
05	710 PTE	1	SE	0.13	5	14.10	1.00	0.00	8.81	1.10	10
06	162 P.E	1	NE	0.40	15	6.50	3.50	22.75	137.18	1.20	165
07	131 P.E	1	NE	1.22	15	0.50	3.50	1.75	32.13	1.20	39
08	710 PTE	1	NE	0.13	5	7.00	1.00	0.00	4.38	1.20	5
09	162 P.E	1	NW	0.40	15	2.60	3.50	9.10	54.87	1.15	63
10	131 P.E	1	NW	1.22	15	1.00	3.50	3.50	64.26	1.15	74
11	710 PTE	1	NW	0.13	5	3.60	1.00	0.00	2.25	1.15	3
12	509 PAV	1		0.58	10	1.00	97.00	97.00	559.69	1.00	560
13	602 SOF	1		0.78	10	1.00	97.00	97.00	759.51	1.00	760
TOTALI:		dispvol	+	(dispra·au%)		=	A	volume	S/V		
		624		2730	0%	3354	280.45	339.5	0.83		

AMBIENTE : 010203 Presidenza

Te = 5
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	48.00	1.00	3.50	168.0	309

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
01	162 P.E	1	SE	0.40	15	6.60	3.50	13.20	79.60	1.10	88
02	232 S.E	2	SE	2.60	15	3.30	1.50	9.90	386.10	1.10	425
03	131 P.E	1	SE	1.22	15	0.30	3.50	1.05	19.28	1.10	21
04	710 PTE	1	SE	0.13	5	6.90	1.00	0.00	4.31	1.10	5
05	162 P.E	1	TF	0.40	15	6.50	3.50	22.75	137.18	1.00	137
06	131 P.E	1	TF	1.22	15	0.50	3.50	1.75	32.13	1.00	32
07	710 PTE	1	TF	0.13	5	7.00	1.00	0.00	4.38	1.00	4

Progetto:

Intestazione

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE

AMBIENTE : 010203 Presidenza

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	disptra
08	509 PAV	1		0.58	10	1.00	48.00	48.00	276.96	1.00	277
09	602 SOF	1		0.78	10	1.00	48.00	48.00	375.84	1.00	376
TOTALI:		dispvol	+	(disptra·au%)		=	A	volume	S/V		
		309		1365	0%	1673	120.15	168.0	0.72		

AMBIENTE : 010204 Segreteria

Te = 5
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	48.00	1.00	3.50	168.0	309

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	disptra
01	162 P.E	1	NW	0.40	15	6.60	3.50	13.20	79.60	1.15	92
02	232 S.E	2	NW	2.60	15	3.30	1.50	9.90	386.10	1.15	444
03	131 P.E	1	NW	1.22	15	0.30	3.50	1.05	19.28	1.15	22
04	710 PTE	1	NW	0.13	5	6.90	1.00	0.00	4.31	1.15	5
05	509 PAV	1		0.58	10	1.00	48.00	48.00	276.96	1.00	277
06	602 SOF	1		0.78	10	1.00	48.00	48.00	375.84	1.00	376
TOTALI:		dispvol	+	(disptra·au%)		=	A	volume	S/V		
		309		1215	0%	1524	120.15	168.0	0.72		

AMBIENTE : 010205 Archivio

Te = 5
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	22.30	1.00	3.50	78.0	143

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	disptra
01	162 P.E	1	NW	0.40	15	3.30	3.50	6.60	39.80	1.15	46
02	232 S.E	1	NW	2.60	15	3.30	1.50	4.95	193.05	1.15	222
03	710 PTE	1	NW	0.13	0	3.30	1.00	0.00	0.00	1.15	0
04	509 PAV	1		0.58	10	1.00	22.30	22.30	128.67	1.00	129
05	602 SOF	1		0.78	10	1.00	22.30	22.30	174.61	1.00	175
TOTALI:		dispvol	+	(disptra·au%)		=	A	volume	S/V		
		143		571	0%	714	56.15	78.0	0.72		

AMBIENTE : 010206 Aula 1

Te = 5
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	49.00	1.00	3.50	171.5	315

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	disptra
01	161 P.E	1	SE	0.39	15	6.60	3.50	13.20	76.82	1.10	85
02	232 S.E	2	SE	2.60	15	3.30	1.50	9.90	386.10	1.10	425
03	131 P.E	1	SE	1.22	15	0.30	3.50	1.05	19.28	1.10	21
04	710 PTE	1	SE	0.13	0	6.90	1.00	0.00	0.00	1.10	0

Progetto:

Intestazione

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE

AMBIENTE : 010206 Aula 1

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A·U·dt	a.es	disptra
05	162 P.E	1	TF	0.40	15	6.50	3.50	22.75	137.18	1.00	137
06	131 P.E	1	TF	1.22	15	0.50	3.50	1.75	32.13	1.00	32
07	710 PTE	1	TF	0.13	5	7.00	1.00	0.00	4.38	1.00	4
08	509 PAV	1		0.58	10	1.00	49.00	49.00	282.73	1.00	283
09	602 SOF	1		0.78	10	1.00	49.00	49.00	383.67	1.00	384
TOTALI:		dispvol	+	(disptra·au%)		=	A	volume	SV		
		315		1371	0%	1686	122.15	171.5	0.71		

AMBIENTE : 010207 Aula 2

Te = 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	49.00	1.00	3.50	171.5	315

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A·U·dt	a.es	disptra
01	161 P.E	1	SE	0.39	15	6.60	3.50	13.20	76.82	1.10	85
02	232 S.E	2	SE	2.60	15	3.30	1.50	9.90	386.10	1.10	425
03	131 P.E	1	SE	1.22	15	0.30	3.50	1.05	19.28	1.10	21
04	710 PTE	1	SE	0.13	0	6.90	1.00	0.00	0.00	1.10	0
05	509 PAV	1		0.58	10	1.00	49.00	49.00	282.73	1.00	283
06	602 SOF	1		0.78	10	1.00	49.00	49.00	383.67	1.00	384
TOTALI:		dispvol	+	(disptra·au%)		=	A	volume	SV		
		315		1197	0%	1512	122.15	171.5	0.71		

AMBIENTE : 010208 Aula 3

Te = 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	49.00	1.00	3.50	171.5	315

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A·U·dt	a.es	disptra
01	161 P.E	1	SE	0.39	15	6.60	3.50	13.20	76.82	1.10	85
02	232 S.E	2	SE	2.60	15	3.30	1.50	9.90	386.10	1.10	425
03	131 P.E	1	SE	1.22	15	0.30	3.50	1.05	19.28	1.10	21
04	710 PTE	1	SE	0.13	0	6.90	1.00	0.00	0.00	1.10	0
05	509 PAV	1		0.58	10	1.00	49.00	49.00	282.73	1.00	283
06	602 SOF	1		0.78	10	1.00	49.00	49.00	383.67	1.00	384
TOTALI:		dispvol	+	(disptra·au%)		=	A	volume	SV		
		315		1197	0%	1512	122.15	171.5	0.71		

Progetto:

Intestazione

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE

AMBIENTE : 010209 Aula 4

Te = 5
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	49.00	1.00	3.50	171.5	315

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
01	161 P.E	1	SE	0.39	15	6.60	3.50	13.20	76.82	1.10	85
02	232 S.E	2	SE	2.60	15	3.30	1.50	9.90	386.10	1.10	425
03	131 P.E	1	SE	1.22	15	0.30	3.50	1.05	19.28	1.10	21
04	710 PTE	1	SE	0.13	0	6.90	1.00	0.00	0.00	1.10	0
05	509 PAV	1		0.58	10	1.00	49.00	49.00	282.73	1.00	283
06	602 SOF	1		0.78	10	1.00	49.00	49.00	383.67	1.00	384
TOTALI:		dispvol	+		(dispra·au%)		=	A	volume	SV	
		315			1197 0%		1512	122.15	171.5	0.71	

AMBIENTE : 010210 Aula 5

Te = 5
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	49.00	1.00	3.50	171.5	315

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
01	161 P.E	1	SE	0.39	15	6.60	3.50	13.20	76.82	1.10	85
02	232 S.E	2	SE	2.60	15	3.30	1.50	9.90	386.10	1.10	425
03	131 P.E	1	SE	1.22	15	0.30	3.50	1.05	19.28	1.10	21
04	710 PTE	1	SE	0.13	0	6.90	1.00	0.00	0.00	1.10	0
05	509 PAV	1		0.58	10	1.00	49.00	49.00	282.73	1.00	283
06	602 SOF	1		0.78	10	1.00	49.00	49.00	383.67	1.00	384
TOTALI:		dispvol	+		(dispra·au%)		=	A	volume	SV	
		315			1197 0%		1512	122.15	171.5	0.71	

AMBIENTE : 010211 Servizi Professori

Te = 5
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	44.60	1.00	3.50	156.1	287

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
01	162 P.E	1	NW	0.40	15	6.60	3.50	23.10	139.29	1.15	160
02	131 P.E	1	NW	1.22	15	0.30	3.50	1.05	19.28	1.15	22
03	710 PTE	1	NW	0.13	5	6.90	1.00	0.00	4.31	1.15	5
04	162 P.E	1	NE	0.40	15	6.70	3.50	16.40	98.89	1.20	119
05	232 S.E	2	NE	2.60	15	2.35	1.50	7.05	274.95	1.20	330
06	131 P.E	1	NE	1.22	15	0.30	3.50	1.05	19.28	1.20	23
07	710 PTE	1	NE	0.13	5	7.00	1.00	0.00	4.38	1.20	5
08	162 P.E	1	SE	0.40	15	2.55	3.50	8.92	53.82	1.10	59
09	131 P.E	1	SE	1.22	15	0.75	3.50	2.63	48.20	1.10	53
10	710 PTE	1	SE	0.13	5	3.30	1.00	0.00	2.06	1.10	2

Progetto:

Intestazione

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE

AMBIENTE : 010211 Servizi Professori

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
11	509 PAV	1		0.58	10	1.00	44.60	44.60	257.34	1.00	257
12	602 SOF	1		0.78	10	1.00	44.60	44.60	349.22	1.00	349
TOTALI:		dispvol	+	(dispra·au%)		=	A	volume	SV		
		287		1385	0%	1672	149.40	156.1	0.96		

AMBIENTE : 010212 Servizi Allievi 1

Te = 5
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	48.00	1.00	3.50	168.0	309

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
01	162 P.E	1	NW	0.40	15	6.60	3.50	13.50	81.40	1.15	94
02	232 S.E	4	NW	2.60	15	1.60	1.50	9.60	374.40	1.15	431
03	131 P.E	1	NW	1.22	15	0.30	3.50	1.05	19.28	1.15	22
04	710 PTE	1	NW	0.13	5	6.90	1.00	0.00	4.31	1.15	5
05	162 P.E	1	SW	0.40	15	6.70	3.50	19.85	119.70	1.05	126
06	232 S.E	4	SW	2.60	15	0.60	1.50	3.60	140.40	1.05	147
07	131 P.E	1	SW	1.22	15	0.30	3.50	1.05	19.28	1.05	20
08	710 PTE	1	SW	0.13	5	7.00	1.00	0.00	4.38	1.05	5
09	162 P.E	1	SE	0.40	15	2.55	3.50	8.92	53.82	1.10	59
10	131 P.E	1	SE	1.22	15	0.75	3.50	2.63	48.20	1.10	53
11	710 PTE	1	SE	0.13	5	3.30	1.00	0.00	2.06	1.10	2
12	509 PAV	1		0.58	10	1.00	48.00	48.00	276.96	1.00	277
13	602 SOF	1		0.78	10	1.00	48.00	48.00	375.84	1.00	376
TOTALI:		dispvol	+	(dispra·au%)		=	A	volume	SV		
		309		1617	0%	1925	156.20	168.0	0.93		

AMBIENTE : 010213 Servizi Allievi 2

Te = 5
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	48.00	1.00	3.50	168.0	309

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
01	162 P.E	1	SE	0.40	15	6.60	3.50	13.50	81.40	1.10	90
02	232 S.E	4	SE	2.60	15	1.60	1.50	9.60	374.40	1.10	412
03	131 P.E	1	SE	1.22	15	0.30	3.50	1.05	19.28	1.10	21
04	710 PTE	1	SE	0.13	5	6.90	1.00	0.00	4.31	1.10	5
05	162 P.E	1	SW	0.40	15	6.70	3.50	19.85	119.70	1.05	126
06	232 S.E	4	SW	2.60	15	0.60	1.50	3.60	140.40	1.05	147
07	131 P.E	1	SW	1.22	15	0.30	3.50	1.05	19.28	1.05	20
08	710 PTE	1	SW	0.13	5	7.00	1.00	0.00	4.38	1.05	5
09	162 P.E	1	NW	0.40	15	2.55	3.50	8.92	53.82	1.15	62
10	131 P.E	1	NW	1.22	15	0.75	3.50	2.63	48.20	1.15	55
11	710 PTE	1	NW	0.13	5	3.30	1.00	0.00	2.06	1.15	2
12	509 PAV	1		0.58	10	1.00	48.00	48.00	276.96	1.00	277

Progetto:

Intestazione

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE

AMBIENTE : 010213 Servizi Allievi 2

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	disptra
13	602 SOF	1		0.78	10	1.00	48.00	48.00	375.84	1.00	376
TOTALI:		dispvol	+	(disptra·au%)		=	A	volume	S/V		
		309		1598	0%	1906	156.20	168.0	0.93		

AMBIENTE : 010214 Corridoio Sx

Te = 5
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	3.00	17.70	3.50	185.8	341
1	0.5	3.30	7.00	3.50	80.8	149

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	disptra
01	162 P.E	1	NE	0.40	15	3.00	3.50	6.72	40.52	1.20	49
02	232 S.E	1	NE	2.60	15	2.10	1.80	3.78	147.42	1.20	177
03	710 PTE	1	NE	0.13	5	3.00	1.00	0.00	1.88	1.20	2
04	162 P.E	1	NW	0.40	15	3.30	7.00	19.32	116.50	1.15	134
05	232 S.E	1	NW	2.60	15	2.10	1.80	3.78	147.42	1.15	170
06	710 PTE	1	NW	0.13	5	3.30	1.00	0.00	2.06	1.15	2
07	509 PAV	1		0.58	10	17.70	3.00	53.10	306.39	1.00	306
08	509 PAV	1		0.58	10	3.30	7.00	23.10	133.29	1.00	133
09	602 SOF	1		0.78	10	17.70	3.00	53.10	415.77	1.00	416
10	602 SOF	1		0.78	10	3.30	7.00	23.10	180.87	1.00	181
TOTALI:		dispvol	+	(disptra·au%)		=	A	volume	S/V		
		490		1570	0%	2060	186.00	266.7	0.70		

AMBIENTE : 010215 Corridoio Dx

Te = 5
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	3.00	39.35	3.50	413.2	759

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	disptra
01	162 P.E	1	SW	0.40	15	3.00	3.50	6.72	40.52	1.05	43
02	232 S.E	1	SW	2.60	15	2.10	1.80	3.78	147.42	1.05	155
03	710 PTE	1	SW	0.13	5	3.00	1.00	0.00	1.88	1.05	2
04	509 PAV	1		0.58	10	39.35	3.00	118.05	681.15	1.00	681
05	602 SOF	1		0.78	10	39.35	3.00	118.05	924.33	1.00	924
TOTALI:		dispvol	+	(disptra·au%)		=	A	volume	S/V		
		759		1805	0%	2564	246.60	413.2	0.60		

AMBIENTE : 010301 Atrio

Te = 5
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	244.00	1.00	3.50	854.0	1569

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	disptra
01	162 P.E	1	NW	0.40	15	13.00	3.50	36.14	217.92	1.15	251

Progetto:

Intestazione

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE

AMBIENTE : 010301 Atrio

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
02	232 S.E	1	NW	2.60	15	1.20	1.50	1.80	70.20	1.15	81
03	232 S.E	2	NW	2.60	15	1.80	2.10	7.56	294.84	1.15	339
04	131 P.E	1	NW	1.22	15	2.00	3.50	7.00	128.52	1.15	148
05	710 PTE	1	NW	0.13	5	15.00	1.00	0.00	9.38	1.15	11
06	162 P.E	1	SE	0.40	15	13.00	3.50	34.34	207.07	1.10	228
07	232 S.E	2	SE	2.60	15	1.20	1.50	3.60	140.40	1.10	154
08	232 S.E	2	SE	2.60	15	1.80	2.10	7.56	294.84	1.10	324
09	131 P.E	1	SE	1.22	15	2.00	3.50	7.00	128.52	1.10	141
10	710 PTE	1	SE	0.13	5	15.00	1.00	0.00	9.38	1.10	10
11	162 P.E	2	TF	0.40	15	18.00	3.50	126.00	759.78	1.00	760
12	509 PAV	1		0.58	10	1.00	244.00	244.00	1407.88	1.00	1408
13	602 SOF	1		0.78	10	1.00	244.00	244.00	1910.52	1.00	1911
TOTALI:	dispvol	+	(dispra·au%)	=	A	volume	SV				
	1569		5765	0%	7335	593.00	854.0	0.69			

AMBIENTE : 010302 Sala Professori

Te = 5
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	97.00	1.00	3.50	339.5	624

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
01	162 P.E	1	SE	0.40	15	12.90	3.50	26.70	161.00	1.10	177
02	232 S.E	3	SE	2.60	15	3.30	1.50	14.85	579.15	1.10	637
03	232 S.E	1	SE	2.60	15	2.40	1.50	3.60	140.40	1.10	154
04	131 P.E	1	SE	1.22	15	1.20	3.50	4.20	77.11	1.10	85
05	710 PTE	1	SE	0.13	5	14.10	1.00	0.00	8.81	1.10	10
06	162 P.E	1	NE	0.40	15	6.50	3.50	22.75	137.18	1.20	165
07	131 P.E	1	NE	1.22	15	0.50	3.50	1.75	32.13	1.20	39
08	710 PTE	1	NE	0.13	5	7.00	1.00	0.00	4.38	1.20	5
09	162 P.E	1	NW	0.40	15	2.60	3.50	9.10	54.87	1.15	63
10	131 P.E	1	NW	1.22	15	1.00	3.50	3.50	64.26	1.15	74
11	710 PTE	1	NW	0.13	5	3.60	1.00	0.00	2.25	1.15	3
12	509 PAV	1		0.58	10	1.00	97.00	97.00	559.69	1.00	560
13	602 SOF	1		0.78	10	1.00	97.00	97.00	759.51	1.00	760
TOTALI:	dispvol	+	(dispra·au%)	=	A	volume	SV				
	624		2730	0%	3354	280.45	339.5	0.83			

AMBIENTE : 010303 Presidenza

Te = 5
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	48.00	1.00	3.50	168.0	309

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
01	162 P.E	1	SE	0.40	15	6.60	3.50	13.20	79.60	1.10	88
02	232 S.E	2	SE	2.60	15	3.30	1.50	9.90	386.10	1.10	425

Progetto:

Intestazione

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE

AMBIENTE : 010303 Presidenza

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
03	131 P.E	1	SE	1.22	15	0.30	3.50	1.05	19.28	1.10	21
04	710 PTE	1	SE	0.13	5	6.90	1.00	0.00	4.31	1.10	5
05	162 P.E	1	TF	0.40	15	6.50	3.50	22.75	137.18	1.00	137
06	131 P.E	1	TF	1.22	15	0.50	3.50	1.75	32.13	1.00	32
07	710 PTE	1	TF	0.13	5	7.00	1.00	0.00	4.38	1.00	4
08	509 PAV	1		0.58	10	1.00	48.00	48.00	276.96	1.00	277
09	602 SOF	1		0.78	10	1.00	48.00	48.00	375.84	1.00	376
TOTALI:		dispvol	+	(dispra·au%)	=	A	volume	SV			
		309		1365 0%	1673	120.15	168.0	0.72			

AMBIENTE : 010304 Segreteria

Te = 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	48.00	1.00	3.50	168.0	309

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
01	162 P.E	1	NW	0.40	15	6.60	3.50	13.20	79.60	1.15	92
02	232 S.E	2	NW	2.60	15	3.30	1.50	9.90	386.10	1.15	444
03	131 P.E	1	NW	1.22	15	0.30	3.50	1.05	19.28	1.15	22
04	710 PTE	1	NW	0.13	5	6.90	1.00	0.00	4.31	1.15	5
05	509 PAV	1		0.58	10	1.00	48.00	48.00	276.96	1.00	277
06	602 SOF	1		0.78	10	1.00	48.00	48.00	375.84	1.00	376
TOTALI:		dispvol	+	(dispra·au%)	=	A	volume	SV			
		309		1215 0%	1524	120.15	168.0	0.72			

AMBIENTE : 010305 Archivio

Te = 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	22.30	1.00	3.50	78.0	143

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
01	162 P.E	1	NW	0.40	15	3.30	3.50	6.60	39.80	1.15	46
02	232 S.E	1	NW	2.60	15	3.30	1.50	4.95	193.05	1.15	222
03	710 PTE	1	NW	0.13	0	3.30	1.00	0.00	0.00	1.15	0
04	509 PAV	1		0.58	10	1.00	22.30	22.30	128.67	1.00	129
05	602 SOF	1		0.78	10	1.00	22.30	22.30	174.61	1.00	175
TOTALI:		dispvol	+	(dispra·au%)	=	A	volume	SV			
		143		571 0%	714	56.15	78.0	0.72			

Progetto:

Intestazione

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 010306 Aula 1**Te = 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungn	altez	volume	dispvol
1	0.5	49.00	1.00	3.50	171.5	315

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungn	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
01	161 P.E	1	SE	0.39	15	6.60	3.50	13.20	76.82	1.10	85
02	232 S.E	2	SE	2.60	15	3.30	1.50	9.90	386.10	1.10	425
03	131 P.E	1	SE	1.22	15	0.30	3.50	1.05	19.28	1.10	21
04	710 PTE	1	SE	0.13	0	6.90	1.00	0.00	0.00	1.10	0
05	162 P.E	1	TF	0.40	15	6.50	3.50	22.75	137.18	1.00	137
06	131 P.E	1	TF	1.22	15	0.50	3.50	1.75	32.13	1.00	32
07	710 PTE	1	TF	0.13	5	7.00	1.00	0.00	4.38	1.00	4
08	509 PAV	1		0.58	10	1.00	49.00	49.00	282.73	1.00	283
09	602 SOF	1		0.78	10	1.00	49.00	49.00	383.67	1.00	384
TOTALI:	dispvol	+	(dispra·au%)	=	A	volume	SV				
	315		1371 0%	1686	122.15	171.5	0.71				

AMBIENTE : 010307 Aula 2Te = 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungn	altez	volume	dispvol
1	0.5	49.00	1.00	3.50	171.5	315

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungn	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
01	161 P.E	1	SE	0.39	15	6.60	3.50	13.20	76.82	1.10	85
02	232 S.E	2	SE	2.60	15	3.30	1.50	9.90	386.10	1.10	425
03	131 P.E	1	SE	1.22	15	0.30	3.50	1.05	19.28	1.10	21
04	710 PTE	1	SE	0.13	0	6.90	1.00	0.00	0.00	1.10	0
05	509 PAV	1		0.58	10	1.00	49.00	49.00	282.73	1.00	283
06	602 SOF	1		0.78	10	1.00	49.00	49.00	383.67	1.00	384
TOTALI:	dispvol	+	(dispra·au%)	=	A	volume	SV				
	315		1197 0%	1512	122.15	171.5	0.71				

AMBIENTE : 010308 Aula 3Te = 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungn	altez	volume	dispvol
1	0.5	49.00	1.00	3.50	171.5	315

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungn	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
01	161 P.E	1	SE	0.39	15	6.60	3.50	13.20	76.82	1.10	85
02	232 S.E	2	SE	2.60	15	3.30	1.50	9.90	386.10	1.10	425
03	131 P.E	1	SE	1.22	15	0.30	3.50	1.05	19.28	1.10	21
04	710 PTE	1	SE	0.13	0	6.90	1.00	0.00	0.00	1.10	0
05	509 PAV	1		0.58	10	1.00	49.00	49.00	282.73	1.00	283
06	602 SOF	1		0.78	10	1.00	49.00	49.00	383.67	1.00	384
TOTALI:	dispvol	+	(dispra·au%)	=	A	volume	SV				
	315		1197 0%	1512	122.15	171.5	0.71				

Progetto:

Intestazione

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE

AMBIENTE : 010309 Aula 4

 Te = 5
 Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	49.00	1.00	3.50	171.5	315

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
01	161 P.E	1	SE	0.39	15	6.60	3.50	13.20	76.82	1.10	85
02	232 S.E	2	SE	2.60	15	3.30	1.50	9.90	386.10	1.10	425
03	131 P.E	1	SE	1.22	15	0.30	3.50	1.05	19.28	1.10	21
04	710 PTE	1	SE	0.13	0	6.90	1.00	0.00	0.00	1.10	0
05	509 PAV	1		0.58	10	1.00	49.00	49.00	282.73	1.00	283
06	602 SOF	1		0.78	10	1.00	49.00	49.00	383.67	1.00	384
TOTALI:		dispvol	+		(dispra·au%)		=	A	volume	SV	
		315			1197	0%	1512	122.15	171.5	0.71	

AMBIENTE : 010310 Aula 5

 Te = 5
 Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	49.00	1.00	3.50	171.5	315

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
01	161 P.E	1	SE	0.39	15	6.60	3.50	13.20	76.82	1.10	85
02	232 S.E	2	SE	2.60	15	3.30	1.50	9.90	386.10	1.10	425
03	131 P.E	1	SE	1.22	15	0.30	3.50	1.05	19.28	1.10	21
04	710 PTE	1	SE	0.13	0	6.90	1.00	0.00	0.00	1.10	0
05	509 PAV	1		0.58	10	1.00	49.00	49.00	282.73	1.00	283
06	602 SOF	1		0.78	10	1.00	49.00	49.00	383.67	1.00	384
TOTALI:		dispvol	+		(dispra·au%)		=	A	volume	SV	
		315			1197	0%	1512	122.15	171.5	0.71	

AMBIENTE : 010311 Servizi Professori

 Te = 5
 Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	44.60	1.00	3.50	156.1	287

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
01	162 P.E	1	NW	0.40	15	6.60	3.50	23.10	139.29	1.15	160
02	131 P.E	1	NW	1.22	15	0.30	3.50	1.05	19.28	1.15	22
03	710 PTE	1	NW	0.13	5	6.90	1.00	0.00	4.31	1.15	5
04	162 P.E	1	NE	0.40	15	6.70	3.50	16.40	98.89	1.20	119
05	232 S.E	2	NE	2.60	15	2.35	1.50	7.05	274.95	1.20	330
06	131 P.E	1	NE	1.22	15	0.30	3.50	1.05	19.28	1.20	23
07	710 PTE	1	NE	0.13	5	7.00	1.00	0.00	4.38	1.20	5
08	162 P.E	1	SE	0.40	15	2.55	3.50	8.92	53.82	1.10	59
09	131 P.E	1	SE	1.22	15	0.75	3.50	2.63	48.20	1.10	53
10	710 PTE	1	SE	0.13	5	3.30	1.00	0.00	2.06	1.10	2

Progetto:

Intestazione

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE

AMBIENTE : 010311 Servizi Professori

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
11	509 PAV	1		0.58	10	1.00	44.60	44.60	257.34	1.00	257
12	602 SOF	1		0.78	10	1.00	44.60	44.60	349.22	1.00	349
TOTALI:		dispvol	+	(dispra·au%)		=	A	volume	S/V		
		287		1385	0%	1672	149.40	156.1	0.96		

AMBIENTE : 010312 Servizi Allievi 1

Te = 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	48.00	1.00	3.50	168.0	309

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
01	162 P.E	1	NW	0.40	15	6.60	3.50	13.50	81.40	1.15	94
02	232 S.E	4	NW	2.60	15	1.60	1.50	9.60	374.40	1.15	431
03	131 P.E	1	NW	1.22	15	0.30	3.50	1.05	19.28	1.15	22
04	710 PTE	1	NW	0.13	5	6.90	1.00	0.00	4.31	1.15	5
05	162 P.E	1	SW	0.40	15	6.70	3.50	19.85	119.70	1.05	126
06	232 S.E	4	SW	2.60	15	0.60	1.50	3.60	140.40	1.05	147
07	131 P.E	1	SW	1.22	15	0.30	3.50	1.05	19.28	1.05	20
08	710 PTE	1	SW	0.13	5	7.00	1.00	0.00	4.38	1.05	5
09	162 P.E	1	SE	0.40	15	2.55	3.50	8.92	53.82	1.10	59
10	131 P.E	1	SE	1.22	15	0.75	3.50	2.63	48.20	1.10	53
11	710 PTE	1	SE	0.13	5	3.30	1.00	0.00	2.06	1.10	2
12	509 PAV	1		0.58	10	1.00	48.00	48.00	276.96	1.00	277
13	602 SOF	1		0.78	10	1.00	48.00	48.00	375.84	1.00	376
TOTALI:		dispvol	+	(dispra·au%)		=	A	volume	S/V		
		309		1617	0%	1925	156.20	168.0	0.93		

AMBIENTE : 010313 Servizi Allievi 2

Te = 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	48.00	1.00	3.50	168.0	309

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A·U·dt	a.es	dispra
01	162 P.E	1	SE	0.40	15	6.60	3.50	13.50	81.40	1.10	90
02	232 S.E	4	SE	2.60	15	1.60	1.50	9.60	374.40	1.10	412
03	131 P.E	1	SE	1.22	15	0.30	3.50	1.05	19.28	1.10	21
04	710 PTE	1	SE	0.13	5	6.90	1.00	0.00	4.31	1.10	5
05	162 P.E	1	SW	0.40	15	6.70	3.50	19.85	119.70	1.05	126
06	232 S.E	4	SW	2.60	15	0.60	1.50	3.60	140.40	1.05	147
07	131 P.E	1	SW	1.22	15	0.30	3.50	1.05	19.28	1.05	20
08	710 PTE	1	SW	0.13	5	7.00	1.00	0.00	4.38	1.05	5
09	162 P.E	1	NW	0.40	15	2.55	3.50	8.92	53.82	1.15	62
10	131 P.E	1	NW	1.22	15	0.75	3.50	2.63	48.20	1.15	55
11	710 PTE	1	NW	0.13	5	3.30	1.00	0.00	2.06	1.15	2
12	509 PAV	1		0.58	10	1.00	48.00	48.00	276.96	1.00	277

Progetto:

Intestazione

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE

AMBIENTE : 010313 Servizi Allievi 2

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A·U·dt	a.es	disptra
13	602 SOF	1		0.78	10	1.00	48.00	48.00	375.84	1.00	376
TOTALI:		dispvol	+	(disptra·au%)		=	A	volume	S/V		
		309		1598	0%	1906	156.20	168.0	0.93		

AMBIENTE : 010314 Corridoio Sx

Te = 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	3.00	17.70	3.50	185.8	341
1	0.5	3.30	7.00	3.50	80.8	149

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A·U·dt	a.es	disptra
01	162 P.E	1	NE	0.40	15	3.00	3.50	6.72	40.52	1.20	49
02	232 S.E	1	NE	2.60	15	2.10	1.80	3.78	147.42	1.20	177
03	710 PTE	1	NE	0.13	5	3.00	1.00	0.00	1.88	1.20	2
04	162 P.E	1	NW	0.40	15	3.30	7.00	19.32	116.50	1.15	134
05	232 S.E	1	NW	2.60	15	2.10	1.80	3.78	147.42	1.15	170
06	710 PTE	1	NW	0.13	5	3.30	1.00	0.00	2.06	1.15	2
07	509 PAV	1		0.58	10	17.70	3.00	53.10	306.39	1.00	306
08	509 PAV	1		0.58	10	3.30	7.00	23.10	133.29	1.00	133
09	602 SOF	1		0.78	10	17.70	3.00	53.10	415.77	1.00	416
10	602 SOF	1		0.78	10	3.30	7.00	23.10	180.87	1.00	181
TOTALI:		dispvol	+	(disptra·au%)		=	A	volume	S/V		
		490		1570	0%	2060	186.00	266.7	0.70		

AMBIENTE : 010315 Corridoio Dx

Te = 5
Ta = 20

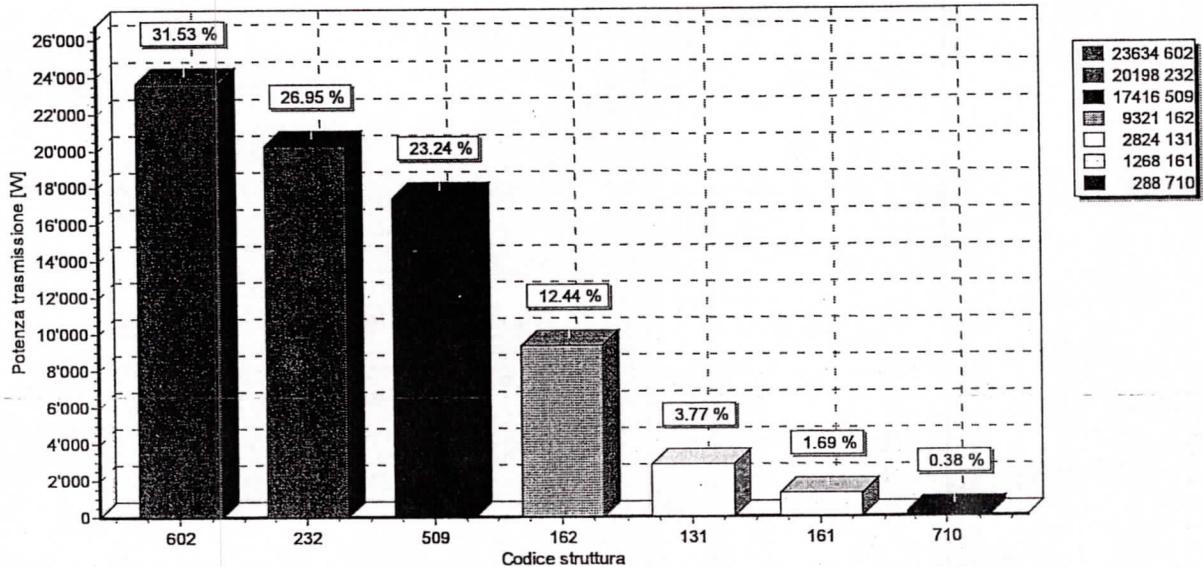
q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	3.00	39.35	3.50	413.2	759

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A·U·dt	a.es	disptra
01	162 P.E	1	SW	0.40	15	3.00	3.50	6.72	40.52	1.05	43
02	232 S.E	1	SW	2.60	15	2.10	1.80	3.78	147.42	1.05	155
03	710 PTE	1	SW	0.13	5	3.00	1.00	0.00	1.88	1.05	2
04	509 PAV	1		0.58	10	39.35	3.00	118.05	681.15	1.00	681
05	602 SOF	1		0.78	10	39.35	3.00	118.05	924.33	1.00	924
TOTALI:		dispvol	+	(disptra·au%)		=	A	volume	S/V		
		759		1805	0%	2564	246.60	413.2	0.60		

Progetto:

Intestazione

RIEPILOGO STRUTTURE UTILIZZATE



nr	CODICE	TRASMITTANZA W/m ² K	RESISTENZA m ² K/W	RES.VAPORE sm ² Pa/kg	S m	PERMEANZA kg/sm ² Pa	MASSA kg/m ²	CAPACITA' kJ/m ² K	TTCI ore	TTCE ore
001	131 P.E	0.601	1.665	145.800	0.315	0.007	642.00	563.69	219.0	41.7
Pilastro s = 25 cm con isolante esterno in polistirene 1,5 cm e controparete esterna in forati da 4. s = 33 cm										
002	161 P.E	0.388	2.578	35.715	0.300	0.028	60.22	51.61	18.6	18.4
Parete con doppio pannello in cartongesso, struttura in lamierino zincato, isolamento interno										
003	162 P.E	0.402	2.488	67.291	0.320	0.015	266.90	224.77	110.5	44.8
Muratura tipo POROTON da 25 cm intonaci: intonaco interno in malta cementizia, intonaco esterno a cappotto.										
004	232 S.E	2.600	0.385	1.77E11	0.033	5.66E-12	33.20	27.89	1.2	1.8
Serramento vetrato Stadip Silence 55.1+12+44.1 basso emissivo acustico, adimensionale, telaio in alluminio a taglio termico										
005	509 PAV	0.577	1.734	67.946	0.350	0.015	414.73	348.87	65.7	102.3
Pavimento su vespaio debolmente ventilato, isolato con polistirene, finitura in ceramica										
006	602 SOF	0.783	1.277	51.860	0.355	0.019	486.02	410.88	105.2	40.4
Soffitto tra ambienti abitati, isolato con pannelli in polistirene, finitura in ceramica										

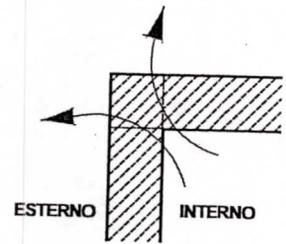
Progetto:

Intestazione

RIEPILOGO PONT

710 PTE 0.13 W/m·K

PONTE TERMICO MEDIO (angoli verticali e orizz
infissi ; giunti verticali)



Nelle pagine successive sono riportate le tabelle relative alle:

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI TRASPARENTI

LEGENDA

s	[m]	Spessore dello strato
λ	[W/mK]	Conduttività termica del materiale
C	[W/m ² K]	Conduttanza unitaria
ρ	[kg/m ³]	Massa volumica
$\delta_a 10^{12}$	[kg/msPa]	Permeabilità di vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50 %
$\delta_u 10^{12}$	[kg/msPa]	Permeabilità di vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95 %
R	[m ² K/W]	Resistenza termica dei singoli strati
Ag	[m ²]	Area del vetro
Af	[m ²]	Area del telaio
Lg	[m]	Lunghezza perimetrale della superficie vetrata
Ug	[W/m ² K]	Trasmittanza termica dell'elemento vetrato
Uf	[W/m ² K]	Trasmittanza termica del telaio
ψ_l	[W/mK]	Trasmittanza lineica (nulla in caso di singolo vetro)
Uw	[W/m ² K]	Trasmittanza termica totale del serramento
c	[J/(kg·K)]	Capacità termica specifica
δ	[m]	Profondità di penetrazione periodica di un'onda termica
ξ	[-]	Rapporto tra lo spessore dello strato e la profondità di penetrazione
χ	[J/(m ² K)]	Capacità termica areica
Y	[W/(m ² K)]	Ammettenza termica dinamica
Z ^{mn}		Elemento della matrice di trasmissione del calore
Z ^{mn}	[-]	
Z ¹¹	[m ² ·K/W]	
Z ¹²	[W/(m ² K)]	
Z ²¹	[-]	
T ²²	[s]	Periodo delle variazioni
Δt	[s]	Variazione di tempo: anticipo (se positiva) o ritardo (se negativa)

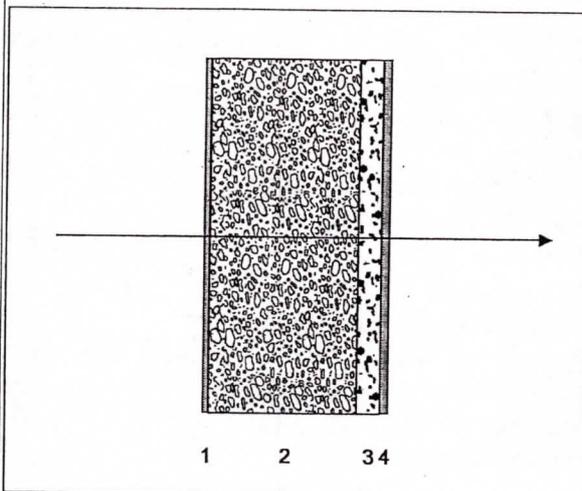
Progetto:

Intestazione

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *Pilastro s = 25 cm con isolante esterno in polistirene 1,5 cm e controparete esterna in forati da 4. s = 33 cm*

Massa [kg/m²]	642.0	Capacità [kJ/m²K]	563.7	Type Ashrae		20		
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (kg/m ³)	δa 10¹² (kg/msPa)	δu 10¹² (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	Calcestruzzo di sabbia e ghiaia 2400 per pareti interne o esterne protette	0.2500	1.910	7.64	2400	1.8800	2.8800	0.131
3	Polistirene espanso sinterizzato da 25 Kg/mc in lastre, conforme UNI 7891	0.0400	0.030	0.75	25	3.7500	3.7500	1.333
4	Intonaco di cemento, sabbia e calce 1800 per esterno	0.0150	0.900	60.00	1800	9.3800	9.3800	0.017
SPESSORE TOTALE [m]		0.3150						



Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	0.601	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	1.665

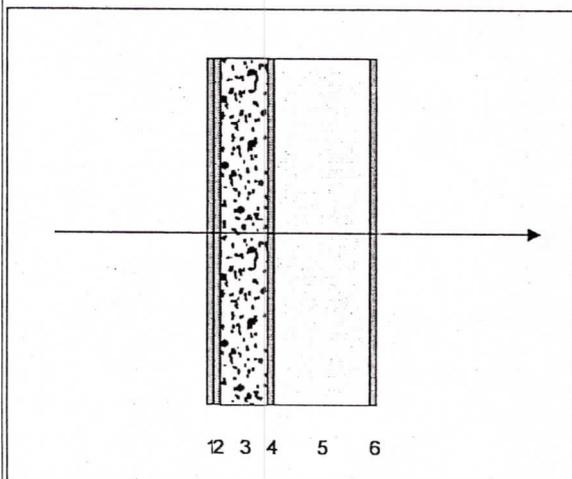
Progetto:

Intestazione

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA Parete con doppio pannello in cartongesso, struttura in lamierino zincato, isolamento interno cod 161 P.E

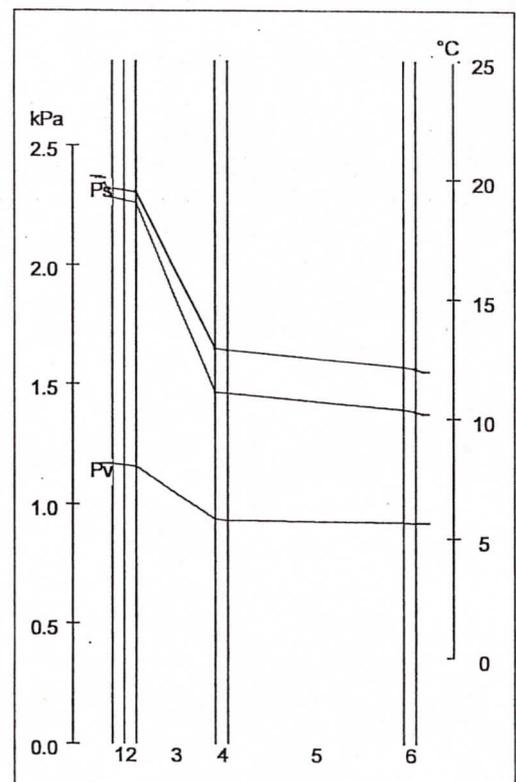
Massa [kg/m ²]	60.2	Capacità [kJ/m ² K]	51.6	Type Ashrae	2			
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (kg/m ³)	δa 10 ¹² (kg/msPa)	δu 10 ¹² (kg/msPa)	R (m ² K/W)
1	Pannelli in cartongesso (1200) con inerti di vario tipo	0.0120	0.580	48.33	1200	17.0000	17.0000	0.021
2	Pannelli in cartongesso (1200) con inerti di vario tipo	0.0120	0.580	48.33	1200	17.0000	17.0000	0.021
3	Polistirene espanso in lastre stampate per termocompressione da 30 Kg/mc	0.0800	0.038	0.47	30	2.5000	2.5000	2.105
4	Pannelli in cartongesso (1200) con inerti di vario tipo	0.0120	0.580	48.33	1200	17.0000	17.0000	0.021
5	Intercapedine d'aria non ventilata sp. 100 mm , superfici opache, flusso di calore discendente UNI 6946	0.1720		4.545	1.30	193.0000	193.0000	0.220
6	Pannelli in cartongesso (1200) con inerti di vario tipo	0.0120	0.580	48.33	1200	17.0000	17.0000	0.021
SPESSORE TOTALE [m]		0.3000						



Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	0.388	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	2.578

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1168	11.7	921
ESTIVA: agosto	26.5	1730	26.5	2001
<input checked="" type="checkbox"/> 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]				442
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m ²] (ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
<input checked="" type="checkbox"/> 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]				1110



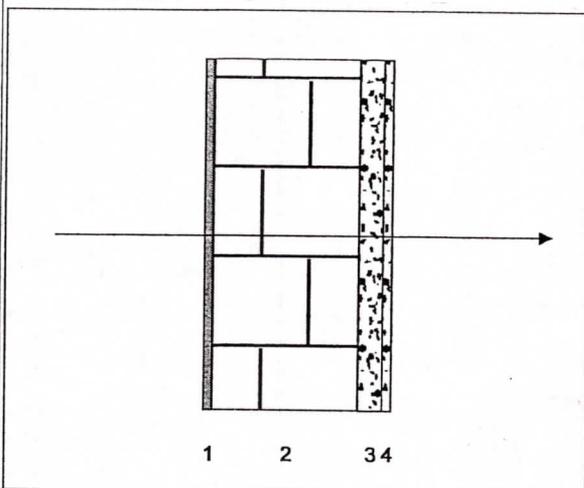
Progetto:

Intestazione

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA Muratura tipo POROTON da 25 cm intonaci: intonaco interno in malta cementizia, intonaco esterno a cappotto.

Massa [kg/m ²]	266.9	Capacità [kJ/m ² K]	224.8	Type Ashrae	17			
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (kg/m ³)	δa 10 ¹² (kg/msPa)	δu 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	Blocchi di grande formato tipo POROTON in laterizio alleggerito per murature isolanti e portanti.	0.2500	0.270	1.08	900	21.0000	21.0000	0.926
3	Polistirene espanso estruso da 35 Kg/mc con pelle (impermeabile alta durabilità)	0.0400	0.030	0.75	35	0.9400	0.9400	1.333
4	Intonaco plastico generico per esterno	0.0150	0.400	26.67	1300	1.2500	1.2500	0.037
SPESSORE TOTALE [m]		0.3200						



Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	0.402	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	2.488

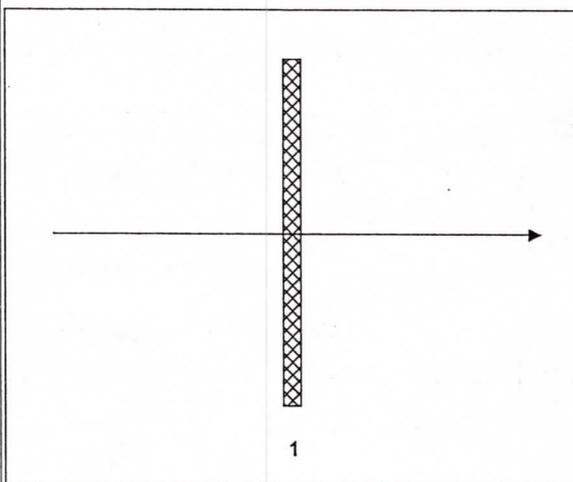
Progetto:

Intestazione

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI TRASPARENTI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *Serramento vetrato Stadip Silence 55.1+12+44.1 basso emissivo acustico, adimensionale, cod 232 S.E telaio in alluminio a taglio termico*

Massa [kg/m²]	33.2	Capacità [kJ/m²K]	27.9					
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (kg/m ³)	δa 10 ¹² (kg/msPa)	δu 10 ¹² (kg/msPa)	R (m ² K/W)
1	Superfici vetrate 55.1+12+ 44.1 mm e telaio in alluminio con taglio termico da 12mm	0.0332		4.554	1000	0.0000	0.0000	0.220
SPESSORE TOTALE [m]		0.0332						



Conducibilità unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.125
Conducibilità unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	2.600	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	0.385

Descrizione	Ag (m ²)	Af (m ²)	Lg (m)	Ug (W/m ² K)	Uf (W/m ² K)	ψl (W/mK)	Uw (W/m ² K)
Serramento singolo	0.58	0.33	3.52	1.400	2.700	0.080	2.177
Doppio serramento e/o combinato							

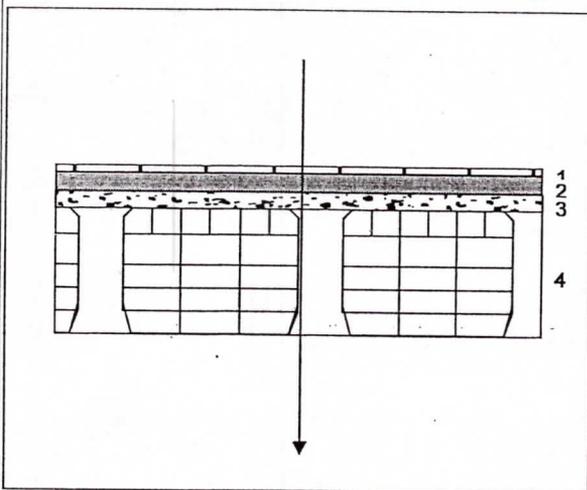
Progetto:

Intestazione

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA Pavimento su vespaio debolmente ventilato, isolato con polistirene, finitura in ceramica
cod 509 PAV

Massa [kg/m ²]		414.7	Capacità [kJ/m ² K]		348.9	Type Ashrae		19
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (kg/m ³)	δa 10 ¹² (kg/msPa)	δu 10 ¹² (kg/msPa)	R (m ² K/W)
1	Piastrelle di ceramica	0.0150	1.000	66.67	2300	0.9380	0.9380	0.015
2	Malta cementizia magra di sottofondo	0.0400	1.400	35.00	2000	6.2500	6.2500	0.029
3	Polistirene espanso estruso da 35 Kg/mc con pelle (impermeabile alta durabilità)	0.0350	0.035	1.00	35	0.9400	0.9400	1.000
4	Soletta mista da 20 cm. in laterizio +6, nervature in cemento armato; 1150 (da UNI 10355)	0.2600		2.857	1150	31.2500	31.2500	0.350
SPESSORE TOTALE [m]		0.3500						



Conduttanza unitaria superficie interna	6	Resistenza unitaria superficie interna	0.170
---	---	--	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	6	Resistenza unitaria superficie esterna	0.170
---	---	--	-------

TRASMITTANZA TOTALE [W/m ² K]	0.577	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m ² K/W]	1.734
--	-------	--	-------

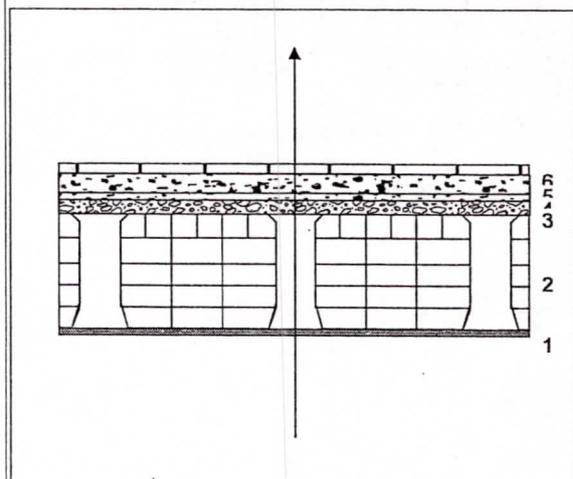
Progetto:

Intestazione

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *Soffitto tra ambienti abitati, isolato con pannelli in polistirene, finitura in ceramica cod 602 SOF*

Massa [kg/m ²]	486.0	Capacità [kJ/m ² K]	410.9	Type Ashrae	14			
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (kg/m ³)	δa 10 ¹² (kg/msPa)	δu 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	Solaio di tipo predalles, senza soletta cls, laterizio 12 cm, sp tot 24 cm; da 1500, flusso ascendente (da UNI 10355)	0.2400		3.571	1500	31.2500	31.2500	0.280
3	Calcestruzzo di sabbia e ghiaia 2000 per pareti esterne non protette	0.0300	1.260	42.00	2000	2.9000	3.7500	0.024
4	Polistirene espanso estruso da 35 Kg/mc con pelle (impermeabile alta durabilità)	0.0150	0.035	2.33	35	0.9400	0.9400	0.429
5	Calcestruzzo di perlite e di vermiculite 250 di sottofondo	0.0400	0.130	3.25	250	38.0000	38.0000	0.308
6	Piastrelle di ceramica	0.0150	1.000	66.67	2300	0.9380	0.9380	0.015
SPESSORE TOTALE [m]		0.3550						



Conduttanza unitaria superficie interna	10	Resistenza unitaria superficie interna	0.100
Conduttanza unitaria superficie esterna	10	Resistenza unitaria superficie esterna	0.100
TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	0.783	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	1.277

Progetto:

Intestazione

EN ISO-13788 (UNI-10350) : PRESTAZIONI IGROTERMICHE - UMIDITA' SUPERFICIALE

CALCOLO DEL FATTORE DI TEMPERATURA IN CORRISPONDENZA ALLA SUPERFICIE INTERNA PER EVITARE VALORI CRITICI DI UMIDITA' SUPERFICIALE

C.2 Calcolo di f_{Rsi}^{max} con condizioni di umidità relativa interna costante.

θ_e	[°C]	temperatura media mensile esterna
φ_i	[%]	umidità relativa interna
p_i	[Pa]	pressione di vapore interna
$p_s(\theta_{si})$	[Pa]	pressione di saturazione minima accettabile
θ_{si}^{min}	[°C]	temperatura superficiale minima accettabile
θ_i	[°C]	temperatura interna
f_{Rsi}	-	fattore di temperatura in corrispondenza alla superficie interna
R_t	[m²·K/W]	Resistenza termica totale
R_{si}	[m²·K/W]	Resistenza superficiale interna
φ_s	[%]	umidità relativa superficiale

Mese	θ_e °C	θ_i °C	φ_i %	p_i Pa	$p_s(\theta_{si})$ Pa	θ_{si}^{min} °C	f_{Rsi} (A)	f_{Rsi} (B)	f_{Rsi} (C)
Dicembre	13.3	20.0	50.0	1168	1461	12.6	-0.102	-0.603	0.564
Gennaio	11.7	20.0	50.0	1168	1461	12.6	0.110	-0.294	0.648
Febbraio	12.0	20.0	50.0	1168	1461	12.6	0.077	-0.342	0.635
Marzo	13.2	20.0	50.0	1168	1461	12.6	-0.086	-0.579	0.570

Nel prospetto seguente sono elencati tre criteri per la determinazione della θ_{si}^{min} minima accettabile

- A) $\varphi_s \leq 80\%$ in base al rischio di crescita di muffe
- B) $\varphi_s \leq 100\%$ per evitare la condensazione in corrispondenza dei telai dei serramenti
- C) $\varphi_s \leq 60\%$ per evitare fenomeni di corrosione
- D) come (A) ma con condizioni al contorno riparametrate

	A) $\varphi_s \leq 80\%$	B) $\varphi_s \leq 100\%$	C) $\varphi_s \leq 60\%$
Mese critico =	Gennaio	Dicembre	Gennaio
$f_{Rsi}^{max} =$	0.110	0.000	0.648
$\theta_{si}^{min} =$	12.62	20.00	17.08

Segue verifica delle strutture utilizzate, con indicazione del criterio scelto.

NOTA: le strutture per cui la resistenza totale $R_t > R_{si}(1-f_{Rsi}^{max})$ risultano idonee, in quanto hanno una temperatura superficiale interna tale da evitare umidità critica superficiale (5.3.f)

Co-Stru	Descrizione struttura	Criterio	R_{si}	$R / (1-f_{Rsi}^{max})$	R_t	θ_{si}	Verifica
131 P.E esterno	Parete piana	A	0.25	0.281	1.79	18.84	Ok
131 P.E esterno	Ponte termico	A	0.35	0.393	1.89	18.46	Ok
131 P.E esterno	Parete con schermature	A	0.45	0.506	1.99	18.12	Ok
131 P.E TF	Parete piana	D	0.25	--	1.79	19.30	Ok
131 P.E TF	Ponte termico	D	0.35	--	1.89	19.07	Ok
131 P.E TF	Parete con schermature	D	0.45	--	1.99	18.87	Ok
161 P.E esterno	Parete piana	A	0.25	0.281	2.70	19.23	Ok
161 P.E esterno	Ponte termico	A	0.35	0.393	2.80	18.96	Ok
161 P.E esterno	Parete con schermature	A	0.45	0.506	2.90	18.71	Ok
162 P.E esterno	Parete piana	A	0.25	0.281	2.61	19.20	Ok
162 P.E esterno	Ponte termico	A	0.35	0.393	2.71	18.93	Ok
162 P.E esterno	Parete con schermature	A	0.45	0.506	2.81	18.67	Ok
162 P.E TF	Parete piana	D	0.25	--	2.61	19.52	Ok
162 P.E TF	Ponte termico	D	0.35	--	2.71	19.35	Ok
162 P.E TF	Parete con schermature	D	0.45	--	2.81	19.20	Ok
232 S.E esterno	Telaio	B	0.13	0.130	0.37	17.65	Ok

Progetto:

Intestazione

EN ISO-13788 (UNI-10350) : PRESTAZIONI IGROTERMICHE - CONDENSA INTERSTIZIALE

STRUTTURA 131 P.E verso esterno

D.2 Condizioni termoigrometriche interne ed esterne utilizzate nel calcolo

Mese	θ °C	p Pa	φ %	Δp Pa	p Pa	φ %	θ °C
Gennaio	11.7	921	67.0	247	1168	50.0	20.0
Febbraio	12.0	916	65.3	252	1168	50.0	20.0
Marzo	13.2	966	63.7	202	1168	50.0	20.0
Aprile	15.7	1134	63.6	-103	1031	50.0	18.0
Maggio	19.2	1548	69.6	-436	1112	50.0	19.2
Giugno	23.5	1935	66.8	-488	1447	50.0	23.5
Luglio	26.4	2123	61.7	-403	1720	50.0	26.4
Agosto	26.5	2001	57.8	-271	1730	50.0	26.5
Settembre	24.2	1880	62.2	-371	1509	50.0	24.2
Ottobre	20.3	1438	60.4	-248	1190	50.0	20.3
Novembre	16.6	1282	67.9	-251	1031	50.0	18.0
Dicembre	13.3	1099	71.9	69	1168	50.0	20.0

θ_e : temperatura media mensile esterna
 p_e : pressione di vapore esterna
 φ_e : umidità relativa media mensile esterna
 Δp : incremento di pressione di vapore
 p_i : pressione di vapore interna
 φ_i : umidità relativa interna
 θ_i : temperatura interna

D.3 Flusso di vapore condensato mensilmente (g_c) e quantità di condensa accumulata (M_a)

NOTA: La struttura è IDONEA in quanto non è soggetta a condensa interstiziale.

Progetto:

Intestazione

EN ISO-13788 (UNI-10350) : PRESTAZIONI IGROTERMICHE - CONDENSA INTERSTIZIALE

STRUTTURA 161 P.E verso esterno

D.2 Condizioni termigrometriche interne ed esterne utilizzate nel calcolo

Mese	θ °C	p Pa	ϕ %	Δp Pa	p Pa	ϕ %	θ °C
Gennaio	11.7	921	67.0	247	1168	50.0	20.0
Febbraio	12.0	916	65.3	252	1168	50.0	20.0
Marzo	13.2	966	63.7	202	1168	50.0	20.0
Aprile	15.7	1134	63.6	-103	1031	50.0	18.0
Maggio	19.2	1548	69.6	-436	1112	50.0	19.2
Giugno	23.5	1935	66.8	-488	1447	50.0	23.5
Luglio	26.4	2123	61.7	-403	1720	50.0	26.4
Agosto	26.5	2001	57.8	-271	1730	50.0	26.5
Settembre	24.2	1880	62.2	-371	1509	50.0	24.2
Ottobre	20.3	1438	60.4	-248	1190	50.0	20.3
Novembre	16.6	1282	67.9	-251	1031	50.0	18.0
Dicembre	13.3	1099	71.9	69	1168	50.0	20.0

θ_e : temperatura media mensile esterna
 p_e : pressione di vapore esterna
 ϕ_e : umidità relativa media mensile esterna
 Δp : incremento di pressione di vapore
 p_i : pressione di vapore interna
 ϕ_i : umidità relativa interna
 θ_i : temperatura interna

D.3 Flusso di vapore condensato mensilmente (g_e) e quantità di condensa accumulata (M_a)

NOTA: La struttura è IDONEA in quanto non è soggetta a condensa interstiziale.

Progetto:

Intestazione

EN ISO-13788 (UNI-10350) : PRESTAZIONI IGROTERMICHE - CONDENSA INTERSTIZIALE

STRUTTURA 162 P.E verso esterno

D.2 Condizioni termoigrometriche interne ed esterne utilizzate nel calcolo

Mese	θ °C	p Pa	φ %	Δp Pa	p Pa	φ %	θ °C
Gennaio	11.7	921	67.0	247	1168	50.0	20.0
Febbraio	12.0	916	65.3	252	1168	50.0	20.0
Marzo	13.2	966	63.7	202	1168	50.0	20.0
Aprile	15.7	1134	63.6	-103	1031	50.0	18.0
Maggio	19.2	1548	69.6	-436	1112	50.0	19.2
Giugno	23.5	1935	66.8	-488	1447	50.0	23.5
Luglio	26.4	2123	61.7	-403	1720	50.0	26.4
Agosto	26.5	2001	57.8	-271	1730	50.0	26.5
Settembre	24.2	1880	62.2	-371	1509	50.0	24.2
Ottobre	20.3	1438	60.4	-248	1190	50.0	20.3
Novembre	16.6	1282	67.9	-251	1031	50.0	18.0
Dicembre	13.3	1099	71.9	69	1168	50.0	20.0

θ_e : temperatura media mensile esterna
 p_e : pressione di vapore esterna
 φ_e : umidità relativa media mensile esterna
 Δp : incremento di pressione di vapore
 p_i : pressione di vapore interna
 φ_i : umidità relativa interna
 θ_i : temperatura interna

D.3 Flusso di vapore condensato mensilmente (g_c) e quantità di condensa accumulata (M_a)

NOTA: La struttura è IDONEA in quanto non è soggetta a condensa interstiziale.

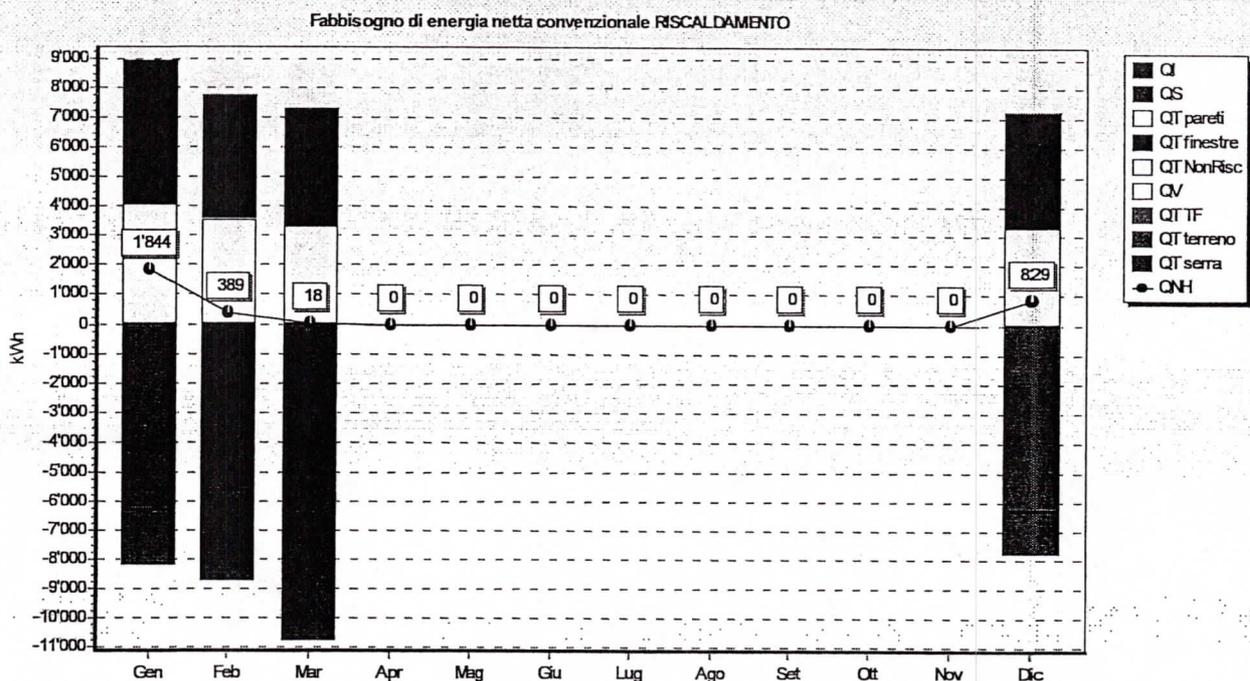
Progetto:

Intestazione

**Dettaglio analitico e grafico del fabbisogno di energia netta convenzionale
(in regime di RISCALDAMENTO)**

ENERGIA IN [MJ]	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Ottobre	Novembre	Dicembre	Totali
QT strutture opache	14690	12789	12035	0	-0	0	11858	51373
QT finestre	17570	15296	14395	0	-0	0	14183	61444
QT non riscaldati	0	0	0	0	-0	0	0	0
QT ambienti adiacenti TF	0	0	0	0	0	0	0	0
QT terreno	0	0	0	0	-0	0	0	0
Qt extra flusso	5831	5261	5797	0	0	0	5795	22684
QT totale	38091	33346	32227	0	0	0	31836	135501
QV ventilazione	0	0	0	0	-0	0	0	0
QL	38091	33346	32227	0	0	0	31836	135501
Qi apporti interni	22637	20446	22637	0	0	0	22637	88357
Qs apporti solari (opachi + trasp.)	9170	14504	21878	0	0	0	7338	52889
Qse apporti serra	0	0	0	0	-0	0	0	0
Rapporto apporti/dispersioni	0.835	1.048	1.381	0.000	0.000	0.000	0.942	
nu Fattore utilizzazione apporti	0.989	0.914	0.723	0.000	0.000	0.000	0.963	
Qn,h Fabbisogno riscaldamento	6640	1401	65	0	0	0	2983	11090

RISCALDAMENTO	Totale	Unità
Dispersione per trasmissione	3.6	kWh/m ³
Dispersione per ventilazione	0.0	kWh/m ³
Apporti serra	0.0	kWh/m ³
Costante di tempo	213.6	h
Apporti interni	2.3	kWh/m ³
Apporti solari	1.4	kWh/m ³
Fabbisogno netto	0.3	kWh/m ³
Volume lordo	10564.6	m ³



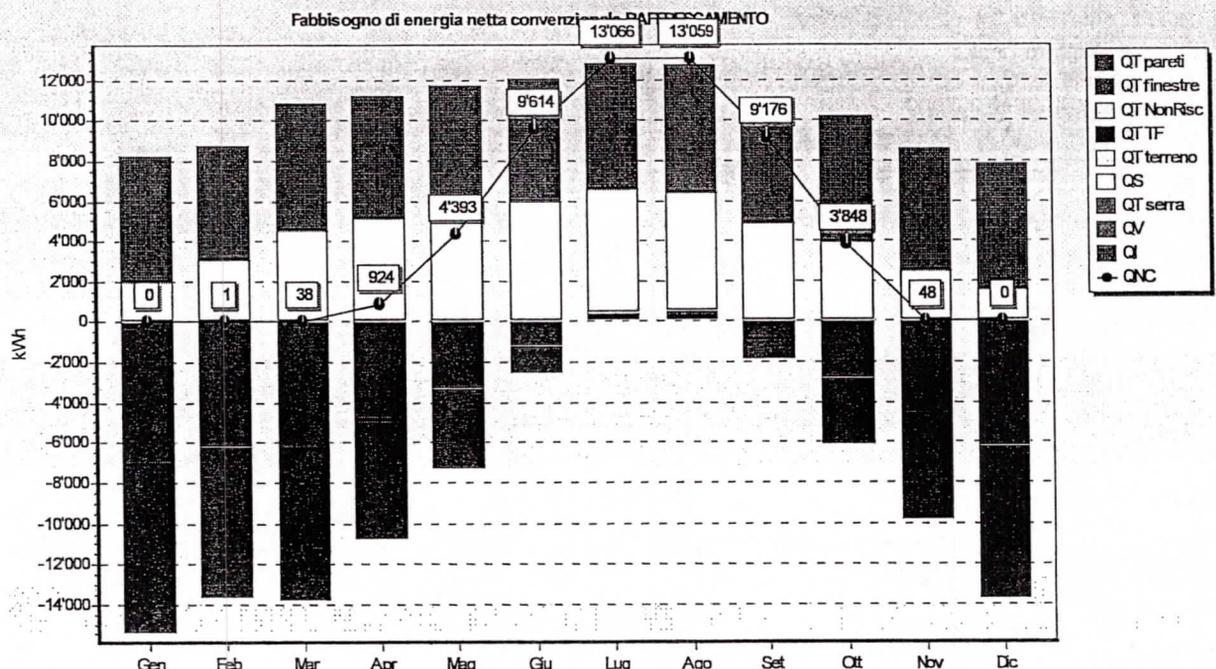
Progetto:

Intestazione

**Dettaglio analitico e grafico del fabbisogno di energia netta convenzionale
(in regime di RAFFRESCAMENTO)**

ENERGIA [MJ]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totali
QT opache	25310	22381	22655	17642	12035	4282	-708	-885	3083	10089	16101	22478	154462
QT finestre	30271	26768	27096	21100	14395	5121	-847	-1058	3687	12066	19257	26884	184741
QT NR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QT TF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QT terreno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Qt extra f	5831	5261	5797	5556	5662	5387	5502	5500	5372	5638	5536	5795	66837
QT totale	61412	54410	55548	44298	32092	14790	3947	3556	12142	27792	40893	55157	406039
QV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QL	61412	54410	55548	44298	32092	14790	3947	3556	12142	27792	40893	55157	406039
QI	22637	20446	22637	21907	22637	21907	22637	22637	21907	22637	21907	22637	266532
Qs	9170	14504	21878	24239	25263	27493	28348	27933	23268	19003	11993	7338	183144
Qse serra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
gamma	0.518	0.642	0.801	1.042	1.493	3.340	12.916	14.219	3.720	1.498	0.829	0.543	
nu	0.518	0.642	0.799	0.967	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.825	0.543	
Qn,c	0	3	138	3327	15813	34610	47037	47013	33033	13852	174	0	195001

RAFFRESCAMENTO	Totale	Unità
Dispersione per trasmissione	10.7	kWh/m ³
Dispersione per ventilazione	0.0	kWh/m ³
Costante di tempo	213.6	h
Apporti interni	7.0	kWh/m ³
Apporti solari	4.8	kWh/m ³
Apporti solari opaco	1.5	kWh/m ³
Fabbisogno netto	5.1	kWh/m ³
Volume lordo	10564.6	m ³



Progetto:

Intestazione

IMPOSTAZIONI DEI SOTTOSISTEMI ENERGETICI PER IL CALCOLO DEL FABBISOGNO ENERGETICO RISCALDAMENTO

SOTTOSISTEMA DI RECUPERO

Recuperatore presente :			<input checked="" type="checkbox"/>
Efficienza del recuperatore di calore	η_{RCV}	[-]	0.850
Ore di funzionamento giornaliero	η	[-]	8
Potenza elettrica ausiliari	W_{ax}	[kW]	5.400

SOTTOSISTEMA DI EMISSIONE

Terminali emissione: Ventilconvettori			
Tipo di funzionamento: Sistema asservito alla produzione di calore			
Rendimento definito dall'utente :			<input checked="" type="checkbox"/>
Rendimento di emissione	η_e	[-]	0.980
Altezza del locale	h	[m]	3.5
Potenza elettrica ausiliari	W_{ax}	[kW]	0.000

SOTTOSISTEMA DI REGOLAZIONE

Tipo di regolazione: Climatico e singolo ambiente			
Caratteristiche: P banda prop. 0.5°C			
Rendimento definito dall'utente :			<input type="checkbox"/>
Rendimento di regolazione	η_{eH}	[-]	0.990

SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE

Metodo di calcolo: Prospetti			
Tipo di impianto: Centralizzato			
Tipo di distribuzione: Verticale. Montanti in traccia nei paramenti interni o nelle intercapedini.			
Tubazioni posteriori al 1994			
Numero di piani: 4			
Anno di installazione: (Discreto) 1977-1993			
Rendimento definito dall'utente :			<input type="checkbox"/>
Rendimento di distribuzione	η_d	[-]	0.969
Rendimento di distribuzione corretto $[1-(1-n)*0.60]$	$\eta_{d,cor}$	[-]	0.981
Tipo di funzionamento: Sistema asservito alla produzione di calore			
Potenza elettrica ausiliari	W_{ax}	[kW]	0.000

SOTTOSISTEMA DI ACCUMULO

Assente			
---------	--	--	--

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE PRIORITARIO 1

Tipo generatore: PDC			
----------------------	--	--	--

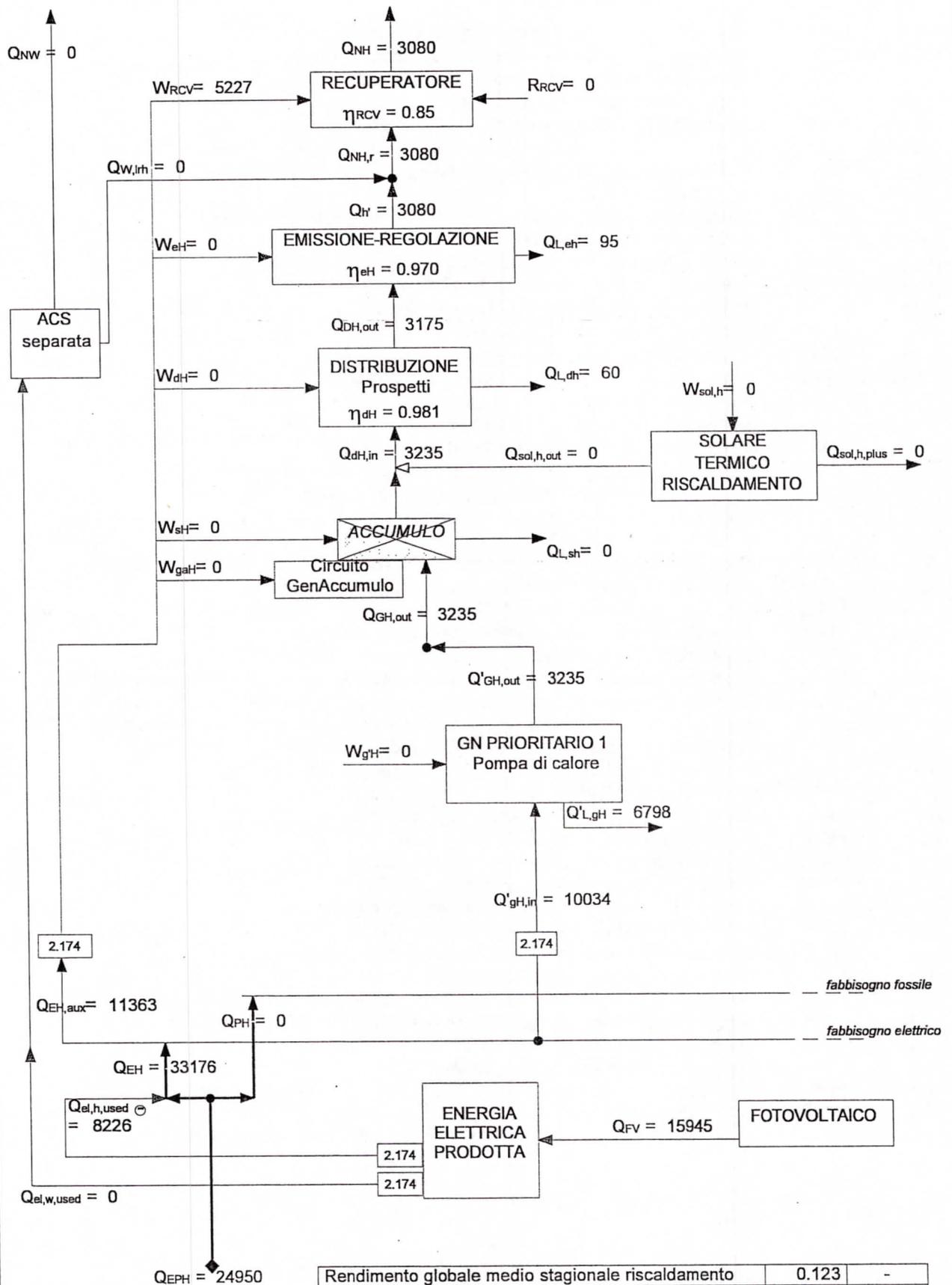
SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE PRIORITARIO 2

Tipo generatore: Nessuno			
--------------------------	--	--	--

SOTTOSISTEMA DI INTEGRAZIONE

Generatore con metodo di calcolo: Prospetti			
---	--	--	--

SCHEMA DI CALCOLO ENERGIA PRIMARIA RISCALDAMENTO



Rendimento globale medio stagionale riscaldamento	0.123	-
Fabbisogno di energia primaria specifica per riscaldamento	2.4	kWh/m ³

ENERGIA PRIMARIA RISCALDAMENTO

Legenda:

Q_{NH}	[kWh]	fabbisogno termico per il riscaldamento dell'involucro
Q_{NW}	[kWh]	fabbisogno energetico per l'acqua calda sanitaria
W_{RCV}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica del sistema di ventilazione
η_{RCV}	[-]	efficienza del recuperatore di calore
R_{RCV}	[kWh]	contributo di un eventuale recuperatore di calore
$Q_{NH,r}$	[kWh]	fab. termico riscaldamento involucro corretto dal contributo eventuale recuperatore
$Q_{W,lrh}$	[kWh]	perdite recuperate dal sistema di produzione acqua calda sanitaria
$Q_{h'}$	[kWh]	$Q_{h'} = Q_{NH,r} - Q_{W,lrh}$
W_{eH}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di emissione
η_{eH}	[-]	rendimento del sistema di emissione
$Q_{L,eH}$	[kWh]	perdita termica del sistema di emissione
$Q_{dH,out}$	[kWh]	energia termica richiesta al sistema di distribuzione
W_{dH}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di distribuzione
η_{dH}	[-]	rendimento del sistema di distribuzione
$Q_{L,dH}$	[kWh]	perdita termica del sistema di distribuzione
$Q_{dH,in}$	[kWh]	energia termica in ingresso al sistema di distribuzione
$W_{sol,h}$	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del solare termico
$Q_{sol,h,out}$	[kWh]	energia termica prodotta dal solare termico
$Q_{sol,h,plus}$	[kWh]	energia termica prodotta in surplus dal solare termico
$Q_{sw,in}$	[kWh]	energia termica prodotta dal solare termico in ingresso all'impianto ACS
W_{sH}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di accumulo
η_{sH}	[-]	rendimento del sistema di accumulo
$Q_{L,sH}$	[kWh]	perdita termica del sistema di accumulo
W_{gaH}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del circuito del sistema di accumulo
$Q_{gH,out}$	[kWh]	energia termica richiesta al sistema di generazione per riscaldamento
$Q_{gH,out}$	[kWh]	energia termica prodotta dal sistema di generazione/integrazione
$Q'_{gH,out}$	[kWh]	energia termica prodotta dal primo generatore prioritario
$Q''_{gH,out}$	[kWh]	energia termica prodotta dal secondo generatore prioritario
W_{gH}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di generazione/integrazione
W'_{gH}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del primo sistema di generazione prioritario
W''_{gH}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del secondo sistema di generazione prioritario
η_{gH}	[-]	rendimento del sistema di generazione/integrazione
$Q_{L,gH}$	[kWh]	perdita termica del sistema di generazione/integrazione
$Q_{L,g'H}$	[kWh]	perdita termica del primo generatore prioritario
$Q_{L,g''H}$	[kWh]	perdita termica del secondo generatore prioritario
$Q_{CG,el,exp}$	[kWh]	energia elettrica esportata del cogeneratore
$Q_{gH,in}$	[kWh]	energia in ingresso al generatore/integrazione
$Q'_{gH,in}$	[kWh]	energia in ingresso al primo generatore prioritario
$Q''_{gH,in}$	[kWh]	energia in ingresso al secondo generatore prioritario
Q_{FV}	[kWh]	contributo energetico dovuto agli impianti solari fotovoltaici
η_{FV}	[-]	efficienza media del pannello dell'impianto fotovoltaico
Q_{wD}	[kWh]	contributo energetico dovuto agli impianti eolici
$Q_{el,h,used}$	[kWh]	energia elettrica compensata dall'energia elettrica prodotta dall'impianto
$Q_{p,h,used}$	[kWh]	energia primaria compensata dall'energia elettrica prodotta dall'impianto
$Q_{el,exp,h}$	[kWh]	energia elettrica esportata dall'impianto
$Q_{EH,aux}$	[kWh]	energia primaria in ingresso agli ausiliari
Q_{EH}	[kWh]	energia primaria elettrica
Q_{PH}	[kWh]	energia primaria fossile
Q_{EPH}	[kWh]	fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento dell'involucro edificio

Progetto:

Intestazione

IMPOSTAZIONI DEI SOTTOSISTEMI ENERGETICI PER IL CALCOLO DEL FABBISOGNO ENERGETICO ACS

IMPIANTO COMBINATO (ACS e climatizzazione invernale)

FABBISOGNO ACS

Edifici non residenziali - Tipo: Edifici adibiti ad attività scolastiche

Fattore medio di occupazione giornaliera	F_{oc}	[-]	8									
Indice di affollamento	n_s	[pers/m ²]	0.50									
Fattore di correzione	f_{cor}	[-]	0.17									
Profilo occupazione mensile	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Temperatura di erogazione	θ_{er}	[°C]	40.0									
Temperatura di ingresso dell'acqua fredda	θ_o	[°C]	15.0									
Area utile totale	A	[m ²]	2112.9									
Fabbisogno specifico definito dall'utente :			<input type="checkbox"/>									
Fabbisogno specifico	Q'_w	[Wh/pers.giorno]	0									

SOTTOSISTEMA DI EROGAZIONE

Rendimento di erogazione	η_e	[-]	0.950
Resistenza elettrica per riscaldamento istantaneo ACS:			<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica ausiliari	W_{ax}	[kW]	0.000

SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE

Metodo di calcolo: Prospetti			
Sistema di distribuzione: ACS Installato dopo la 373 - ACS senza ricircolo			
Rendimento definito dall'utente :			<input type="checkbox"/>
Rendimento di distribuzione	η_d	[-]	0.920
Potenza elettrica ausiliari	W_{ax}	[kW]	0.000

SOTTOSISTEMA DI ACCUMULO

Assente

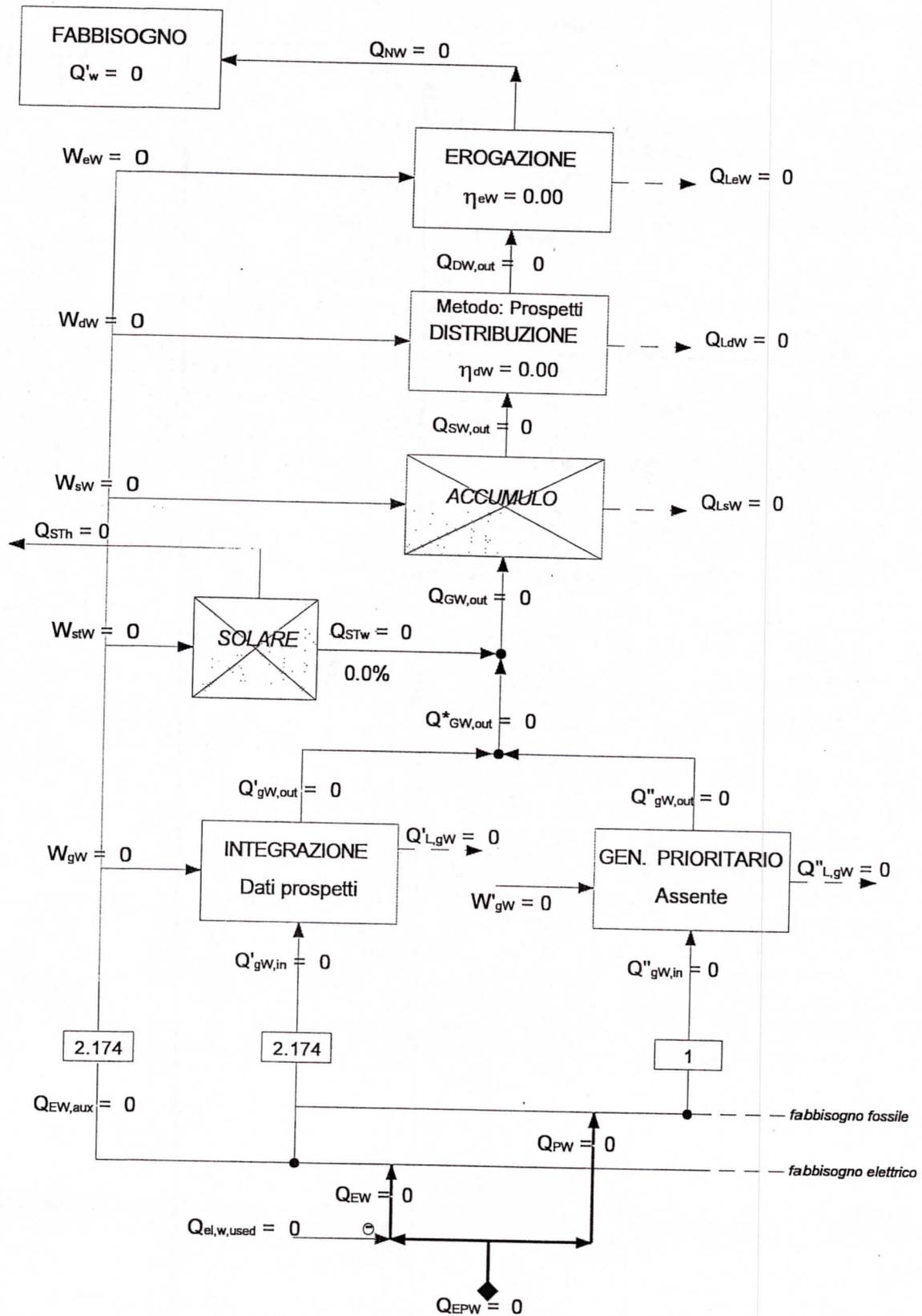
SOLARE TERMICO

Assente

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Metodo di calcolo: Prospetti			
Tipo di apparecchio - Versione: Bollitore elettrico ad accumulo - nil			
Rendimento definito dall'utente :			<input type="checkbox"/>
Rendimento di generazione	η_g	[-]	0.750
Potenza nominale	P_n	[kW]	18.000
Potenza elettrica ausiliari	W_{ax}	[kW]	0.100
Tipo di combustibile: Energia elettrica			

SCHEMA DI CALCOLO ENERGIA PRIMARIA ACS



Rendimento globale medio stagionale ACS	0.00	-
Fabbisogno di energia primaria specifica per ACS	0.0	kWh/m ³

ENERGIA PRIMARIA ACS

Legenda:

Q'_w	[Wh/g]	fabbisogno energetico specifico giornaliero per la produzione ACS (al m ² o per persona)
Q_{NW}	[kWh]	fabbisogno energetico per l'acqua calda sanitaria
W_{eW}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di erogazione
η_{eW}	[-]	rendimento del sistema di erogazione
$Q_{L,eW}$	[kWh]	perdita termica del sistema di erogazione
$Q_{dW,out}$	[kWh]	energia termica richiesta al sistema di distribuzione
W_{dW}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di distribuzione
η_{dW}	[-]	rendimento del sistema di distribuzione
$Q_{L,dW}$	[kWh]	perdita termica del sistema di distribuzione
$Q_{sW,out}$	[kWh]	energia termica richiesta al sistema di accumulo
W_{sW}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di accumulo
η_{sW}	[-]	rendimento del sistema di accumulo
$Q_{L,sW}$	[kWh]	perdita termica del sistema di accumulo
Q_{rte}	[kWh]	energia termica prodotta dal kit di recupero della pompa di calore endotermica
$Q_{gW,out}$	[kWh]	energia termica richiesta al sistema di generazione
$Q'_{gW,out}$	[kWh]	energia termica prodotta dal sistema di generazione/integrazione
$Q''_{gW,out}$	[kWh]	energia termica prodotta dal generatore prioritario
W_{gW}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del generatore di integrazione
W'_{gW}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del generatore prioritario
$Q'_{L,gW}$	[kWh]	perdita termica del sistema di generazione/integrazione
$Q''_{L,gW}$	[kWh]	perdita termica del sistema di generazione prioritario
$Q'_{gW,in}$	[kWh]	energia in ingresso al generatore/integrazione
$Q''_{gW,in}$	[kWh]	energia in ingresso al generatore prioritario
Q_{STw}	[kWh]	energia prodotta dal solare termico per la soddisfazione del fabbisogno ACS
Q_{STh}	[kWh]	energia prodotta dal solare termico per la soddisfazione del fabbisogno riscaldamento
$Q_{el,w,used}$	[kWh]	energia elettrica compensata dall'energia elettrica prodotta dall'impianto
$Q_{p,w,used}$	[kWh]	energia primaria compensata dall'energia elettrica prodotta dall'impianto
$Q_{el,exp,w}$	[kWh]	energia elettrica esportata dall'impianto
$Q_{EW,aux}$	[kWh]	energia primaria in ingresso agli ausiliari
Q_{EW}	[kWh]	energia primaria elettrica
Q_{PW}	[kWh]	energia primaria fossile
Q_{EPw}	[kWh]	fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria

ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA

E.7 edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili

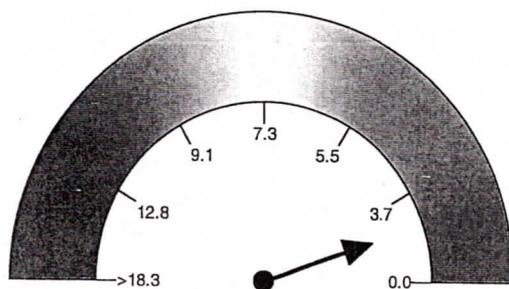
1. INFORMAZIONI GENERALI

Codice Certificato		Validità		
Riferimenti catastali				
Indirizzo edificio	S. TERESA RIVA (MESSINA)			
Nuova costruzione <input checked="" type="checkbox"/>	Passaggio di proprietà <input type="checkbox"/>	Riqualificazione energetica <input type="checkbox"/>	Locazione <input type="checkbox"/>	Diagnosi energetica volontaria <input type="checkbox"/>
Proprietà				
Indirizzo				
E-mail		Telefono		

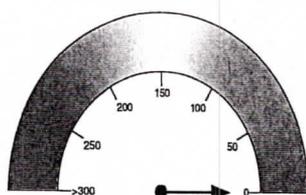
2. CLASSE ENERGETICA GLOBALE DELL'EDIFICIO

Edificio di classe: **A**

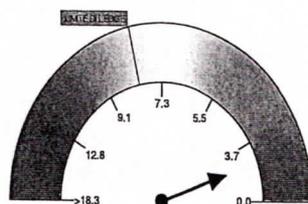
3. GRAFICO DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE GLOBALI E PARZIALI



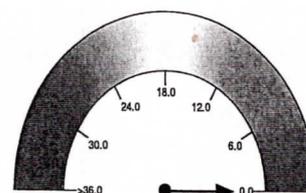
PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE
2.4 kWh/m³.anno



PRESTAZIONE RAFFRESCAMENTO
... kWh/m³.anno

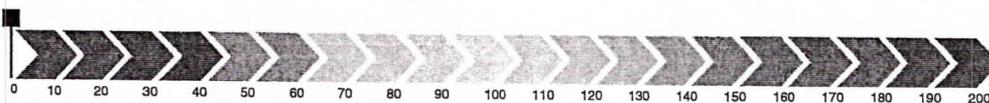


PRESTAZIONE RISCALDAMENTO
2.4 kWh/m³.anno



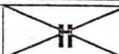
PRESTAZIONE ACQUA CALDA
0.0 kWh/m³.anno

EMISSIONI DI CO₂
0.0 kg/m³.anno



4. QUALITA' INVOLUCRO (RAFFRESCAMENTO)

I



III

IV

V

5. Metodologie di calcolo adottate

UNITS 11300 - Raccomandazione CTI 14 del Febbraio 2013

6. RACCOMANDAZIONI

Interventi	Prestazione Energetica/Classe a valle del singolo intervento	Tempo di ritorno (anno)

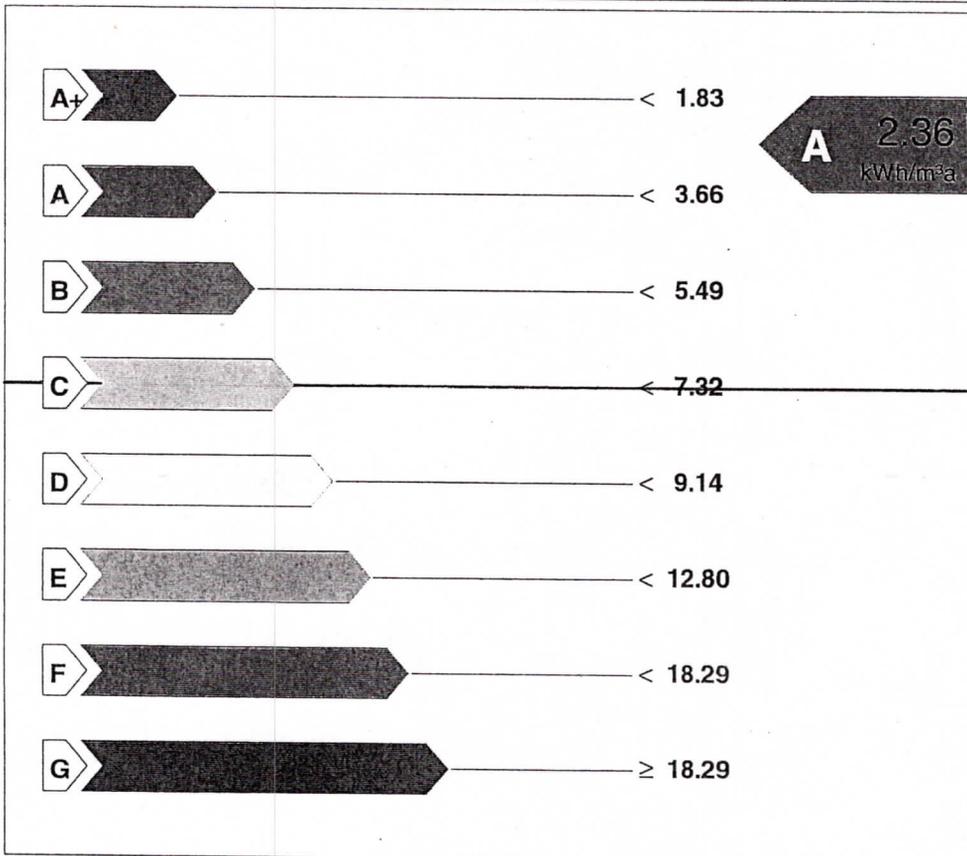
PRESTAZIONE ENERGETICA RAGGIUNGIBILE

kWh/m³anno

(<10 anni)

7. CLASSIFICAZIONE ENERGETICA GLOBALE DELL'EDIFICIO

SERVIZI ENERGETICI INCLUSI NELLA CLASSIFICAZIONE	Riscaldamento	Raffrescamento	Acqua calda sanitaria	Illuminazione
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Riferimento legislativo
7.3 kWh/m³anno

8. DATI PRESTAZIONI ENERGETICHE PARZIALI

8.1 RAFFRESCAMENTO		8.2 RISCALDAMENTO		8.3 ACQUA CALDA SANITARIA		8.4 ILLUMINAZIONE	
Indice energia primaria (EPe)		Indice energia primaria (EPI)	2.36	Indice energia primaria (EPacs)	0.00	Indice energia primaria (EPill)	
Indice energia limite di legge (involucro)	14.00	Indice en. primaria limite di legge (d.lgs 192/05)	8.10			Indice en. primaria limite di legge	
Indice involucro (EPe,invol)	5.13	Indice involucro (EPI,invol)	0.29	Fonti rinnovabili		Fonti rinnovabili	
Rendimento impianto		Rendimento medio stagionale impianto (η_g)	0.123				
Fonti rinnovabili		Fonti rinnovabili					

9. NOTE

--	--	--	--

10. EDIFICIO

Tipologia edilizia	Costruzione Liceo Scientifico "C. Caminit"			Foto dell'edificio
Tipologia costruttiva				
Anno di costruzione		Numero di appartamenti		
Volume lordo riscaldato V(m ³)	10564.58	Superficie utile m ²	2112.91	
Superficie disperdente S(m ²)	7774.65	Zona climatica / GG	B / 707	
Rapporto S/V	0.74	Destinazione d'uso	E.7	

11. IMPIANTI

Riscaldamento	Anno di installazione		Tipologia	PDC
	Potenza nominale (kW)	180.0	Combustibile	Energia elettrica
Acqua calda sanitaria	Anno di installazione		Tipologia	
	Potenza nominale (kW)	18.0	Combustibile	
Raffrescamento	Anno di installazione		Tipologia	
	Potenza nominale (kW)		Combustibile	
Illuminazione	Anno di installazione	---	Tipologia	---
	Potenza nominale (kW)	---		
Fonti rinnovabili	Anno di installazione		Tipologia	
	Energia annua prodotta (kWh _e /kWh _t)	8226/0		

12. PROGETTAZIONE

Progettista/i architettonico	Ing. Fabrizio Siracusano		
Indirizzo		Telefono/e-mail	
Progettista/i impianti	Ing. Fabrizio Siracusano		
Indirizzo		Telefono/e-mail	

13. COSTRUZIONE

Costruttore			
Indirizzo		Telefono/e-mail	
Direttore/i lavori	Ing. Fabrizio Siracusano		
Indirizzo		Telefono/e-mail	

14. SOGGETTO CERTIFICATORE

Ente/Organismo pubblico <input type="checkbox"/>	Tecnico abilitato <input checked="" type="checkbox"/>	Energy Manager <input type="checkbox"/>	Organismo / Società <input type="checkbox"/>
nome e cognome/ Denominazione	Ing. Fabrizio Siracusano		
Indirizzo	Viale Bocchetta		
Email	studiosiracusano@alice.it	Telefono	
Titolo	Laurea		
Ordine/Iscrizione	Ordine degli Ingegneri di Messina, matricola 861		
Dichiarazione di indipendenza	consapevole delle responsabilità assunte in relazione ai contenuti del presente Attestato di Certificazione/Prestazione Energetica ai sensi degli Artt. 359 e 481 del codice penale DICHIARO di poter svolgere con indipendenza ed imparzialità di giudizio, l'attività di Soggetti Certificatore per il sistema Edificio/Impianto di cui al p.to 1 "informazioni generali" in quanto estraneo alle attività elencate al punto 2 comma 3 All. III del D.Lgs n°115 del 30 Maggio 2008		
Informazioni aggiuntive			

15. SOPRALLUOGHI

1)
2)
3)

16. DATI IN INGRESSO

Progetto energetico <input checked="" type="checkbox"/>	Rilievo sull'edificio <input type="checkbox"/>
Provenienza e responsabilità	

17. SOFTWARE

Denominazione	STIMA10-TFM ver. 8.0.04d1	Produttore	Watts Industries Italia srl
Dichiarazione di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti inferiore al +/- 5% rispetto ai valori della metodologia di calcolo di riferimento nazionale (UNI TS 11300)			
Software conforme alle norme UNI TS 11300 parte 1 e 2 ai sensi del D.Lgs n°115 All.3 - Certificato CTI n°007			
Software conforme alle norme UNI TS 11300-4: 2012 ai sensi del D.Lgs n°115 All.3 - Certificato CTI n°036			
Implementazione della Raccomandazione CTI 14/2013 per i servizi energetici inclusi nella classificazione			

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'art. 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'art. 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'art. 12 del D.L. 63/2013.

Data emissione

.....
Firma del tecnico