ACER MODENA
AZIENDA CASA EMILIA-ROMAGNA DELLA PROVINCIA DI MODENA

Via Cialdini, 5 – 41123 MODENA (MO)
P.I. 00173680364 – C.F. 00173680364
Tel 059891011 – Fax 059891891
P.E.C. tecnico.acermo@pec.it - www.aziendacasamo.it

FASE

Progetto Definitivo - Esecutivo

ANALISI ENERGETICA INTERVENTI

OGGETTO

MANUTENZIONE STRAORDINARIA ALLE FACCIATE ESTERNE CON REALIZZAZIONE DI ISOLAMENTO A CAPPOTTO E LINEA VITA IN COPERTURA IN UN EDIFICIO E.R.P. SITO A ***FIORANO IN VIA POLIZIANO 30, 32, 34, 36***
(Fg. 14 - Map. 184)

FINANZIAMENTO

D.G.R. 1297/2015 – Regione Emilia-Romagna
Risorse proprie del Comune – Residuo canoni gestione E.R.P.

COMMITTENTE

Azienda Casa Emilia Romagna della Provincia di Modena

PROPRIETA'

Comune di FIORANO Modenese (MO)
Piazza Ciro Menotti, 1, 41042 Fiorano Modenese (MO)
P.IVA 00299940361

PROGETTISTA

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA
Ing. Paolo MONTORSI
(ACER Modena)

_____

RUP

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Ing. Paolo MONTORSI
(ACER Modena)

_____

GENNAIO 2017

STUDIO TERMOTECNICO

PANINI P.I. GIULIANO

Via Emilia Est n.575, 41122 Modena (MO) - Tel./Fax 059/364477 - Cell. 335/5241284
Mail: studio.panini@gmail.com - Pec: giuliano.panini@pec.eppi.it - www.studiopanini.it

PROGETTAZIONE IMPIANTI RISCALDAMENTO, CONDIZIONAMENTO, ENERGIE RINNOVABILI
CERTIFICAZIONI ENERGETICHE - DIAGNOSI ENERGETICHE - ISOLAMENTI TERMICI
DETRAZIONI FISCALI - PREVENZIONE INCENDI - I.S.P.E.S.L. - ACUSTICA

COMMITTENTE: A.C.E.R. MODENA
Via Cialdini n.5
Modena (MO)

OGGETTO: **ANALISI ENERGETICA INTERVENTI IN PROGETTO**
RELAZIONE TECNICA

Riqualificazione energetica edificio composto da n.27 unità abitative sito in Via Poliziano n.30/32/34/36 a Fiorano Modense (MO)

FIRMA DEL COMMITTENTE	FIRMA DEL PROGETTISTA

SPAZIO RISERVATO ALL'ENTE

DATA: 15/02/2017	**PROT.:** P78/16	

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUO' ESSERE CEDUTO A TERZI, RIPRODOTTO O UTILIZZATO, ANCHE PARZIALMENTE, SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE.

Sommario

1. PREMESSA 3
2. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI 4
3. GENERALITA' ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO 5
3.1. Rilievo dell'edificio 5
3.2. Software di calcolo 5
3.3. Metodo ed impostazioni di calcolo 5
3.4. Origine dei dati di ingresso 5
3.5. Stagione di calcolo 5
3.6. Fattori di conversione energia primaria ed altri parametri 5
3.7. Costi unitari combustibili 7
3.8. Valori limite 7
3.9. Simboli adottati 7
4. ANALISI ENERGETICA DELL'EDIFICIO – STATO DI FATTO 8
4.1. Descrizione generale dell'edificio 8
4.2. Parametri climatici della località 9
4.3. Caratteristiche involucro edilizio 10
4.3.1. Strutture disperdenti 11
4.3.2. Principali risultati dei calcoli 15
4.4. Caratteristiche degli impianti 16
4.4.1. Generalità impianto di riscaldamento 16
4.4.2. Generalità impianto di produzione acqua calda sanitaria 17
4.4.3. Descrizione degli impianti 18
4.4.4. Principali risultati dei calcoli 19
4.5. Riassunto principali risultati di calcolo 19
5. INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA – PROGETTO 21
5.1. Involucro edilizio 21
5.1.1. Descrizioni degli interventi 21
5.1.2. Componenti opachi oggetto di intervento 21
5.1.3. Analisi dei ponti termici 22
5.1.4. Principali risultati dei calcoli 26
5.2. Sistemi impiantistici 27
5.2.1. Principali risultati dei calcoli 27
5.3. Riassunto dei principali dati di calcolo 27

6. RAFFRONTO DEI RISULTATI E VERIFICHE DI LEGGE 30
6.1. Raffronto edificio Stato di Fatto/Progetto 30
6.2. Verifica accesso incentivi Conto termico 2.0 – D.M. 16/02/2016 30
6.3. Verifica requisiti minimi di prestazione energetica – D.G.R. 967/15 s.m.i. 31
6.3.1. REQ. A.1 – Controllo della condensazione 31
6.3.2. REQ. C.1.1 – Coefficiente globale di scambio termico 31
6.3.3. REQ, C.1.2 – Trasmittanza termica dei componenti edilizi 32
7. ALLEGATI 34
8. FIRME 34

1. PREMESSA

Il sottoscritto Panini P.I. Giuliano, iscritto all'albo dei Periti Industriali di Modena al n.1356, riceve incarico da A.C.E.R. Modena, per l'analisi energetica di un fabbricato ad uso residenziale sito in Via Poliziano n.30/32/34/36 a Fiorano Modenese (MO).

In particolare viene richiesto al sottoscritto di:

- Determinare fabbisogni energetici, indici di prestazione energetica e classe energetica dell'edificio e delle singole unità immobiliare, allo stato attuale, mediante calcolo convenzionale (modalità di valutazione A2-Asset Rating) – SITUAZIONE ANTE-OPERAM;

- Determinare fabbisogni energetici, indici di prestazione energetica e classe energetica dell'edificio e delle singole unità immobiliari, in seguito ad interventi di:
  - coibentazione delle facciate esterne dell'edificio;
  - coibentazione del solaio di confine tra le unità abitative poste al piano 1° ed il porticato posto al piano terra;

  mediante calcolo convenzionale (modalità di valutazione A2-Asset Rating) – SITUAZIONE POST-OPERAM;

- Verificare che le caratteristiche di prestazione energetica dell'edificio, a seguito degli interventi di riqualificazione energetica, siano tali da:
  - Conseguire una riduzione maggiore del 30%, tra la situazione ANTE-OPERAM e POST-OPERAM, del valore di energia primaria non rinnovabile caratteristico dell'edificio e delle singole unità immobiliari;
  - Conseguire un miglioramento minimo di una classe energetica dell'edificio;
  - Rispettare i requisiti minimi previsti dalle vigenti disposizioni di legge, in materia di risparmio energetico;
  - Rispettare i requisiti minimi per l'accesso agli incentivi previsti dal CONTO TERMICO 2.0.

2. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI

- **Legge 9 gennaio 1991, n. 10**
  Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.

- **Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192**
  Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

- **Decreto legislativo 29 dicembre 2006, n. 311**
  Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo n. 192 del 2005, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

- **Delibera n. 156 del 04/03/2008 Regione Emilia-Romagna**
  Approvazione atto di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici. (Proposta della Giunta regionale in data 16 novembre 2007, n. 1730).

- **Deliberazione Della Giunta Regionale 20 Luglio 2015, N. 967**
  Approvazione dell'atto di coordinamento tecnico regionale per la definizione dei requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici (artt. 25 e 25-bis L.R. 26/2004 e s.m.).

- **Deliberazione Della Giunta Regionale 7 Settembre 2015, N. 1275**
  Approvazione delle disposizioni regionali in materia di attestazione della prestazione energetica degli edifici (certificazione energetica) (art. 25-ter L.R. 26/2004 e s.m.).

- **Deliberazione Della Giunta Regionale 24 Ottobre 2016, N. 1715**
  Modifiche all'"Atto di coordinamento tecnico regionale per la definizione dei requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici" di cui alla deliberazione di Giunta regionale n. 967 del 20 luglio 2015.

- **Decreto 16 febbraio 2016**
  Aggiornamento della disciplina per l'incentivazione di interventi di piccole dimensioni per l'incremento dell'efficienza energetica e per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili.

- **Specifica Tecnica UNI/TS 11300**
  Prestazioni energetiche degli edifici.

3. GENERALITA' ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

La procedura di analisi energetica richiede una valutazione dell'edificio nel suo complesso, tenuto conto di tutti i servizi energetici ed impianti in esso presenti.

3.1. Rilievo dell'edificio

I rilievi delle caratteristiche dimensionali, energetiche ed impiantistiche dell'edificio, comprensivi di adeguata documentazione fotografica sono stati forniti direttamente dal committente.

3.2. Software di calcolo

Il software di calcolo adottato, per la modellazione energetica dell'edificio, è Edilclima EC700 v.6 (modulo base, provvisto di certificato di validazione CTI n. 46) .

3.3. Metodo ed impostazioni di calcolo

L'analisi energetica è stata eseguita applicando le specifiche tecniche UNI/TS 11300ed adottando la modalità di valutazione A2 (Asset Rating – Calcolo Convenzionale).

Parametro	Modalità A2
Dati climatici	Convenzionali
Fattori di ombreggiatura	Convenzionali
Apporti interni	Convenzionali
Temperatura interna	Convenzionale
Umidità relativa interna	Convenzionale
Ricambi d'aria	Convenzionali
Stagione di riscaldamento	Convenzionale
Stagione di raffrescamento	Convenzionale
Vicini	Presenti
Regime di funzionamento impianto	Continuo
Rendimento di emissione	Semplificato
Rendimento di regolazione	Convenzionale
Consumi ACS	Convenzionali
Temperatura reti di distribuzione ACS	Convenzionali

3.4. Origine dei dati di ingresso

L'insieme dei dati di ingresso, utilizzati ai fini della modellazione energetica dell'edificio, sono stati derivati dagli elaborati di rilievo forniti dal committente. Per quanto non rilevato, o non ricavabile dagli elaborati forniti, si è proceduto per analogia costruttiva e con riferimento ad abachi nazionali o letteratura tecnico/scientifica.

3.5. Stagione di calcolo

Ai fini dell'analisi energetica viene presa in considerazione la sola stagione invernale:

Stagione di riscaldamento	
Da 15 ottobre	Al 15 aprile
Giorni di riscaldamento n.183	

3.6. Fattori di conversione energia primaria ed altri parametri

Ai fini della determinazione della prestazione energetica dell'edificio, della stima di CO_2 e dei consumi di combustibile, saranno applicati i fattori di conversione riportati nelle tabelle seguenti.

	fattore di conversione in energia primaria Nren	fattore di conversione in energia primaria Ren	fattore di conversione in energia primaria totale
Energia elettrica da rete	1,95	0,47	2,42
Gas naturale	1,05	0	1,05
GPL	1,05	0	1,05
Carbone	1,1	0	1,1
Gasolio e Olio combustibile	1,07	0	1,07
Biomasse solide (tutte)	0,2	0,8	1
Biomasse liquide	0,4	0,6	1
Biomasse gassose	0,4	0,6	1
Solare fotovoltaico "on site"	0	1	1
Solare termico "on site"	0	1	1
Mini-eolico "on site"	0	1	1
Teleriscaldamento	1,5 (*)	0	1,5 (*)
Teleraffrescamento	0,5 (*)	0	0,5 (*)

(*) in assenza di valori dichiarati dal gestore

	Unità misura dell'energia fornita $_L$	Valore fattore di conversione dell'energia fornita in fonte/vettore energetico	Unità di misura fonte/vettore energetico consumato
Energia elettrica da rete	kWh	1	kWhel
Gas naturale	kWh	0,106	Smc
GPL	kWh	0,078	kg
Carbone	kWh	0,126	kg
Gasolio e Olio combustibile	kWh	0,085	kg
Biomasse solide: generico	kWh	0,345	kg
Biomasse solide: legna u.r. 25%	kWh	0,260	kg
Biomasse solide: pellet	kWh	0,214	kg
Solare fotovoltaico "on site"	kWh	0	kWhel
Solare termico "on site"	kWh	0	kWt
Mini-eolico "on site"	kWh	0	kWhel
Teleriscaldamento	kWh	1	kWht
Teleraffrescamento	kWh	1	kWht

	Unità misura dell'energia fornita Q_{DEL}	Valore fattore di emissione in CO2	Unità di misura CO2 emessa
Energia elettrica da rete	kWh	0,4332	Kg
Gas naturale	kWh	0,1998	Kg
GPL	kWh	0,2254	Kg
Carbone	kWh	0,3402	Kg
Gasolio e Olio combustibile	kWh	0,2642	Kg
Biomasse solide (tutte)	kWh	0	Kg
Biomasse liquide	kWh	0	Kg
Biomasse gassose	kWh	0	Kg
Solare fotovoltaico	kWh	0	Kg
Solare termico	kWh	0	Kg
Eolico	kWh	0	Kg
Teleriscaldamento	kWh	0,36 (*)	Kg
Teleraffrescamento	kWh	0,1688 (*)	Kg

(*) in assenza di valori dichiarati dal gestore

3.7. Costi unitari combustibili

Ai fini delle stime economiche, e del calcolo del tempo di payback (semplice) dell'intervento, saranno adottati i seguenti costi unitari dei combustibili:

Metano [Nmc]	GPL [Kg]	Elettricità [Kwhe]	Gasolio [kg]	Combustibile
€ 0,85	€ 1,73	€ 0,26	€ 1,44	**Costo combustibile Unitario**

3.8. Valori limite

I valori limite dei parametri energetici, da adottarsi come riferimento per la valutazione ed il giudizio sui valori calcolati, sono così definiti:

- **REQUISITI MINIMI DI PRESTAZIONE ENERGETICA:**
  D.A.L. Regione Emilia-Romagna n.156/08 e relative delibere di giunta regionale: D.G.R. 967/15 così come modificata dalla D.G.R. 1715/16.

- **CLASSIFICAZIONE ENERGETICA:**
  D.A.L. Regione Emilia-Romagna n.156/08 e relative delibere di giunta regionale: D.G.R. 1275/15.

- **REQUISITI MINIMI ACCESSO INCENTIVI CONTO TERMICO 2.0:**
  Decreto 16 febbraio 2016 e linee guida GSE.

3.9. Simboli adottati

Nella presente relazione si adotteranno, per i parametri energetici ed i servizi, i seguenti simboli principali (in conformità alle specifiche tecniche UNI/TS 11300):

Legenda dei parametri energetici:			
Q	Energia termica o elettrica	E	Consumo, energia consegnata, esportata o primaria
W	Energia elettrica	Φ	Potenza termica o elettrica
Legenda dei principali pedici:			
del	potenza o energia consegnata	em	emissione
p	energia primaria	reg	regolazione
out	uscita	du	distribuzione di utenza
in	ingresso	dp	distribuzione primaria
aux	ausiliari	gen	generazione
Legenda dei servizi:			
H_{idr}	Riscaldamento idronico	C	Raffrescamento (idronico ed aeraulico)
H_{aer}	Riscaldamento aeraulico (trattamenti aria)	W	Acqua calda sanitaria
H	Riscaldamento (idronico ed aeraulico)	V	Ventilazione
C_{idr}	Raffrescamento idronico	L	Illuminazione
C_{aer}	Raffrescamento aeraulico (trattamenti aria)	T	Trasporto di persone o cose

4. ANALISI ENERGETICA DELL'EDIFICIO – STATO DI FATTO

4.1. Descrizione generale dell'edificio

La presente analisi energetica ha come oggetto un edificio così identificato:

Caratteristiche generali dell'edificio in oggetto	
Descrizione edificio	Edificio residenziale composto da n.27 unità abitative
Comune	Fiorano Modenese
Provincia	Modena
Indirizzo edificio	Via Poliziano n.30/32/34/36
Zona Climatica	E
Gradi giorno DPR 412/93 [gg]	2400
Categoria prevalente DPR 412/93	E.1 (1) – Abitazione adibite a residenza con carattere continuativo
Numero unità immobiliari	27
Numero di fabbricati	1
Periodo di costruzione	1977
Caratteristiche costruttive	Struttura prefabbricata in CLS

Foto dell'edificio

Le caratteristiche dimensionali dell'edificio, e delle singole unità immobiliari, sono così riassumibili:

Descrizione	Sup. netta [m²]	Vol. lordo [m³]	Sup. lorda [m²]	S / V [m⁻¹]
Civico 36 int.1	69,26	257,15	164,37	0,64
Civico 36 int.2	49,76	182,47	110,42	0,61
Civico 36 int.3	70,29	265,67	191,44	0,72
Civico 34 int.1	89,01	333,98	212,71	0,64
Civico 34 int.2	70,91	256,03	149,31	0,58
Civico 32 int.1	69,23	257,16	164,62	0,64
Civico 32 int.2	49,9	182,84	109,32	0,6
Civico 30 int.1	88,18	333,95	233,76	0,7
Civico 30 int.2	70,62	255,08	148,83	0,58
Civico 36 int.4	69,26	244,5	77,88	0,32
Civico 36 int.5	49,76	173,5	48,42	0,28
Civico 36 int.6	70,29	253,75	101,53	0,4
Civico 34 int.3	88,99	316,06	99,32	0,31
Civico 34 int.4	70,91	244,44	64,23	0,26
Civico 32 int.3	69,25	244,43	77,87	0,32
Civico 32 int.4	49,93	174,05	48,46	0,28
Civico 30 int.3	88,17	316,63	119,75	0,38
Civico 30 int.4	70,59	243,58	64,08	0,26
Civico 36 int.7	69,22	278,41	170,73	0,61
Civico 36 int.8	49,8	197,79	113,41	0,57
Civico 36 int.9	70,29	289,09	200,81	0,69
Civico 34 int.5	89,05	360,18	219,22	0,61
Civico 34 int.6	70,91	278,54	155,24	0,56
Civico 32 int.5	69,23	278,44	170,72	0,61
Civico 32 int.6	49,88	198,17	113,6	0,57
Civico 30 int.5	88,25	360,93	242,65	0,67
Civico 30 int.6	70,57	277,48	155,59	0,56
	1881,51	**7054,30**	**3728,29**	**0,53**

L'edificio è provvisto, nel suo stato di fatto, dei seguenti servizi energetici ed impianti:

Servizi ed impianti di cui l'edificio provvisto		
Servizio/Impianto	**Tipologia**	**Caratteristiche**
Riscaldamento Idronico (H_{idr})	Autonomo	-
Acqua calda sanitaria (W)	Autonomo	Combinato

Gli elaborati planimetrici dell'edificio e l'identificazione delle unità immobiliari sono riportate in **ALLEGATO 1**.

4.2. Parametri climatici della località

Si sintetizzano di seguito le caratteristiche geografiche della località ed i principali dati climatici adottati nel calcolo. Si precisa che per "gradi giorno" si intende, in conformità alla norma UNI EN ISO 15927-6, la sommatoria degli scostamenti giornalieri tra la temperatura interna invernale ed esterna. In particolare, i gradi giorno "DPR 412/93" sono quelli definiti dal decreto ed utilizzati per la definizioni della zona climatica.

Caratteristiche geografiche	
Località	***Fiorano Modenese***
Provincia	***Modena***
Altitudine s.l.m.	***115*** m
Latitudine nord	***44° 32'***
Longitudine est	***10° 48'***
Gradi giorno DPR 412/93	***2400***
Zona climatica	***E***
Regione di vento:	***B***
Direzione prevalente	***Sud-Ovest***
Distanza dal mare	***> 40*** km
Velocità media del vento	***2,0*** m/s
Velocità massima del vento	***4,0*** m/s
Irradianza sul piano orizzontale massima	***279*** W/m^2

Dati invernali	
Temperatura interna	***20,0*** °C
Umidità relativa interna	***65,0*** %
Temperatura esterna	***-5,0*** °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal ***15 ottobre*** al ***15 aprile***

Temperature esterne medie mensili													
Descrizione	**u.m.**	**Gen**	**Feb**	**Mar**	**Apr**	**Mag**	**Giu**	**Lug**	**Ago**	**Set**	**Ott**	**Nov**	**Dic**
Temperatura	°C	*0,1*	*4,0*	*8,3*	*12,5*	*17,6*	*21,9*	*23,8*	*23,3*	*18,7*	*14,8*	*8,0*	*2,1*

Irradianza solare media mensile													
Esposizione	**u.m.**	**Gen**	**Feb**	**Mar**	**Apr**	**Mag**	**Giu**	**Lug**	**Ago**	**Set**	**Ott**	**Nov**	**Dic**
Nord	MJ/m²	*1,4*	*2,5*	*3,7*	*5,4*	*8,6*	*10,1*	*9,7*	*7,1*	*4,7*	*3,1*	*1,7*	*1,4*
Nord-Est	MJ/m²	*1,6*	*3,4*	*5,5*	*8,0*	*11,8*	*13,2*	*13,0*	*10,4*	*6,8*	*4,0*	*2,0*	*1,5*
Est	MJ/m²	*3,2*	*7,2*	*9,0*	*10,9*	*14,6*	*15,5*	*15,6*	*13,5*	*9,9*	*6,7*	*4,3*	*3,7*
Sud-Est	MJ/m²	*5,4*	*11,0*	*11,2*	*11,5*	*13,6*	*13,5*	*13,9*	*13,4*	*11,3*	*9,0*	*7,2*	*7,1*
Sud	MJ/m²	*6,8*	*13,3*	*11,7*	*10,3*	*11,0*	*10,5*	*10,9*	*11,4*	*11,0*	*10,2*	*9,1*	*9,3*
Sud-Ovest	MJ/m²	*5,4*	*11,0*	*11,2*	*11,5*	*13,6*	*13,5*	*13,9*	*13,4*	*11,3*	*9,0*	*7,2*	*7,1*
Ovest	MJ/m²	*3,2*	*7,2*	*9,0*	*10,9*	*14,6*	*15,5*	*15,6*	*13,5*	*9,9*	*6,7*	*4,3*	*3,7*
Nord-Ovest	MJ/m²	*1,6*	*3,4*	*5,5*	*8,0*	*11,8*	*13,2*	*13,0*	*10,4*	*6,8*	*4,0*	*2,0*	*1,5*
Orizzontale	MJ/m²	*4,0*	*9,0*	*12,3*	*16,0*	*22,3*	*24,1*	*24,1*	*20,2*	*14,2*	*9,1*	*5,4*	*4,4*

4.3. Caratteristiche involucro edilizio

Il calcolo del fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (inteso come solo involucro edilizio, senza considerare gli impianti) si fonda su un bilancio termico tra dispersioni ed apporti. Tale calcolo deve essere condotto, su base mensile, per ciascuna zona termica. In particolare, secondo quanto indicato dalla UNI/TS

11300-1 (punto 12), ai fini delle prestazioni termiche del fabbricato (Q H/C,nd,rif), ovvero l'energia utile, si considera la sola ventilazione naturale o "di riferimento" mentre, ai fini delle prestazioni energetiche dell'edificio (E H/C,p), ovvero l'energia primaria, si considera la ventilazione meccanica o "effettiva", ove presente. Il fabbisogno complessivo dell'edificio si ottiene poi come sommatoria dei fabbisogni delle singole zone.

- **Calcolo invernale**
  Il fabbisogno mensile di energia utile della singola zona per riscaldamento ($Q_{H,nd,rif}$) si calcola nel seguente modo (UNI/TS 11300-1, formula 1):

  $$Q_{H,nd} = (Q_{H,tr} + Q_{H,r} + Q_{H,ve} - Q_{H,sol,op}) - \eta_{H,gn} \times (Q_{H,int} + Q_{H,sol,w}) \quad [kWh_t]$$

  dove:
  $Q_{H,tr}$ = dispersioni per trasmissione [kWh_t]
  $Q_{H,r}$ = dispersioni per extraflusso [kWh_t]
  $Q_{H,ve}$ = dispersioni per ventilazione [kWh_t]
  $Q_{H,sol,op}$ = apporti solari attraverso i componenti opachi [kWh_t]
  $\eta_{H,gn}$ = fattore di utilizzazione degli apporti [-]
  $Q_{H,int}$ = apporti interni [kWh_t]
  $Q_{H,sol,w}$ = apporti solari attraverso i componenti finestrati [kWh_t]

4.3.1. Strutture disperdenti

Si descrivono di seguito le differenti strutture disperdenti costituenti il fabbricato ed esplicitandone le dispersioni. Per ciascuna struttura verrà inoltre evidenziata la rispettiva incidenza sulle dispersioni totali.

Le schede dei componenti opachi e dei serramenti costituenti l'involucro edilizio esistente, sono riportate in **ALLEGATO 2**.

4.3.1.1. Descrizione dei componenti opachi

I componenti opachi costituenti l'edificio sono così identificabili:

- **Chiusure opache verticali**
  Le facciate esterne dell'edificio sono costituite da pannelli prefabbricati in CLS di spessore 18 cm intonacate internamente. In corrispondenza delle logge sono presenti tamponamenti in mattoni forati di spessore complessivo 20 cm intonacati internamente ed esternamente.
  Le partizioni verticali di confine con i vani scala, così come le partizioni divisorie tra le varie unità, sono costituite in parte da pannelli prefabbricati in CLS di spessore 18 cm ed in parte in mattoni forati di spessore complessivo 20 cm; entrambe le strutture sono intonacate su ambo i lati.

- **Chiusure opache di copertura**
  La copertura dell'edificio è del tipo piano, costituita da una soletta in laterocemento di spessore complessivo 20 cm. La copertura presenta sul tutto il perimento un parapetto in CLS; a filo del parapetto è stata realizzata una seconda struttura di impermeabilizzazione, e scolo delle acque piovane, costituita da una lamiera grecata.

- **Chiusure di basamento**
  Il solaio divisorio tra le unità abitative poste al piano ed i locali sottostanti (garage, porticato, locali condominiali) è costituito da una soletta di laterocemento di spessore complessivo 20 cm con

caldana di ricoprimento superiore. Sul lato inferiore del solaio è presente un pannello di polistirene espanso esistente di spessore 4 cm.

4.3.1.2. Descrizione dei serramenti

Nell'edificio sono presenti serramenti con telaio in PVC e vetrocamera di spessore 22mm.

Per l'oscuramento dei componenti finestrati sono presenti avvolgibili in plastica. I cassonetti di contenimento dell'avvolgibile sono in legno non isolato.

4.3.1.3. Riassunto dispersioni invernali

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	PARETE ESTERNA CLS FRONTALE	2,435	707,24	106932	31,1	13449	28,1	19164	26,0
M2	PARETE ESTERNA CLS DI TESTA (camere e cucine)	1,615	167,59	16805	4,9	2114	4,4	3120	4,2
M3	PARETE ESTERNA CLS DI TESTA (bagni)	1,615	49,85	4999	1,5	629	1,3	946	1,3
M4	PARETE ESTERNA CLS SOGGIORNO CAVEDIO SCALE	2,523	87,88	13766	4,0	1731	3,6	2872	3,9
M5	PARETE ESTERNA CLS LOGGE	2,523	73,16	11460	3,3	855	1,8	1260	1,7
M6	PARETE ESTERNA LATERIZIO LOGGE	1,345	232,64	19428	5,6	1484	3,1	1994	2,7
M12	PARETE VERSO VANO SCALA CLS Civ.36	2,083	79,67	3438	1,0	-	-	-	-
M13	PARETE VERSO VANO SCALA LATERIZIO Civ.36	1,252	72,71	1886	0,5	-	-	-	-
M21	CASSONETTO LEGNO	2,936	92,36	16837	4,9	1930	4,0	2730	3,7
M22	PORTA IN LEGNO Civ.36	1,935	17,46	700	0,2	-	-	-	-
M24	PARETE VERSO VANO SCALA CLS Civ.34	2,083	43,68	2171	0,6	-	-	-	-
M25	PARETE VERSO VANO SCALA LATERIZIO Civ.34	1,252	28,77	860	0,2	-	-	-	-
M26	PARETE VERSO VANO SCALA CLS (GIUNTO S.) Civ.34	1,524	44,30	1611	0,5	-	-	-	-
M27	PARETE VERSO VANO SCALA CLS Civ.32	2,083	84,00	3628	1,1	-	-	-	-
M28	PARETE VERSO VANO SCALA LATERIZIO Civ.32	1,252	73,18	1900	0,6	-	-	-	-
M29	PARETE VERSO VANO SCALA CLS Civ.30	2,083	90,24	4283	1,2	-	-	-	-
M30	PARETE VERSO VANO SCALA LATERIZIO Civ.30	1,252	28,42	811	0,2	-	-	-	-
M31	PORTA IN LEGNO Civ.34	1,935	9,70	448	0,1	-	-	-	-
M32	PORTA BLINDATA Civ.34	1,826	1,94	85	0,0	-	-	-	-
M33	PORTA IN LEGNO Civ.32	1,935	11,64	467	0,1	-	-	-	-
M34	PORTA IN LEGNO Civ.30	1,935	7,76	342	0,1	-	-	-	-
M35	PORTA BLINDATA Civ.30	1,826	3,88	161	0,0	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO VERSO PORTICO	0,627	103,10	4016	1,2	0	0,0	0	0,0
P2	PAVIMENTO VERSO GARAGE1	0,587	106,07	3474	1,0	-	-	-	-
P5	PAVIMENTO VERSO GARAGE2	0,587	189,24	6098	1,8	-	-	-	-
P6	PAVIMENTO VERSO GARAGE3	0,587	60,34	2005	0,6	-	-	-	-

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
P7	*PAVIMENTO VERSO GARAGE4*	*0,587*	*223,00*	*7230*	*2,1*	*-*	*-*	*-*	*-*
P8	*PAVIMENTO VERSO GARAGE5*	*0,587*	*15,98*	*547*	*0,2*	*-*	*-*	*-*	*-*
P9	*PAVIMENTO VERSO LAVANDERIA*	*0,627*	*44,26*	*1724*	*0,5*	*0*	*0,0*	*0*	*0,0*
S2	*COPERTURA PIANA*	*1,582*	*741,95*	*72891*	*21,2*	*18335*	*38,3*	*17211*	*23,4*
			Totali	***311003***	***90,4***	***40527***	***84,7***	***49297***	***66,9***

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	*SERRAMENTO PVC D.V. 180X136*	*1,753*	*102,82*	*11193*	*3,3*	*1309*	*2,7*	*11018*	*15,0*
W2	*SERRAMENTO PVC D.V. 120X136*	*1,753*	*63,65*	*6930*	*2,0*	*811*	*1,7*	*6769*	*9,2*
W3	*SERRAMENTO PVC D.V. 60X232*	*1,765*	*37,61*	*4123*	*1,2*	*292*	*0,6*	*2344*	*3,2*
W4	*SERRAMENTO PVC D.V. 55X233*	*1,784*	*34,69*	*3843*	*1,1*	*272*	*0,6*	*2117*	*2,9*
W5	*SERRAMENTO PVC D.V.65X137*	*1,736*	*24,05*	*2592*	*0,8*	*183*	*0,4*	*1532*	*2,1*
W6	*SERRAMENTO PVC D.V.60X136*	*1,753*	*4,92*	*535*	*0,2*	*63*	*0,1*	*565*	*0,8*
			Totali	***29214***	***8,5***	***2930***	***6,1***	***24344***	***33,1***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	*R - Parete CLS - Copertura*	*-0,437*	*129,65*	*-3518*	*-1,0*
Z2	*IF - Parete CLS - Solaio interpiano*	*0,193*	*518,61*	*6230*	*1,8*
Z3	*W - Parete CLS - Telaio*	*0,111*	*488,73*	*3363*	*1,0*
Z4	*GF - Parete - Solaio rialzato*	*-0,027*	*107,70*	*-181*	*-0,1*
Z5	*C - Angolo Portico/Parete CLS*	*-0,038*	*8,71*	*-21*	*0,0*
Z6	*B - Parete CLS logge - Balcone*	*0,173*	*30,84*	*331*	*0,1*
Z7	*B - Parete laterizio logge - Balcone*	*0,282*	*143,03*	*2501*	*0,7*
Z8	*GF - Parete logge - Garage*	*0,186*	*33,88*	*391*	*0,1*
Z9	*GF - Parete logge - Portico*	*0,220*	*8,29*	*113*	*0,0*
Z10	*R - Parete logge - Copertura*	*0,154*	*43,25*	*414*	*0,1*
Z11	*W - Parete laterizio - Telaio*	*0,090*	*422,82*	*2374*	*0,7*
Z12	*C - Angolo Portico/Parete CLS con setto*	*-0,011*	*15,46*	*-10*	*0,0*
Z13	*C - Angolo tra pareti*	*-0,416*	*312,12*	*-8061*	*-2,3*
			Totali	***3926***	***1,1***

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$Q_{H,tr}$	Energia dispersa per trasmissione
$\%Q_{H,tr}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{H,tr}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,tr}$
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso

$\%Q_{H,r}$ Rapporto percentuale tra il $Q_{H,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,r}$

$Q_{sol,k}$ Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati

$\%Q_{sol,k}$ Rapporto percentuale tra il $Q_{sol,k}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{sol,k}$

4.3.1.5. Trasmittanze termiche

Strutture opache

Cod.	Tipo	Descrizione	U [W/m²K]	U media [W/m²K]
M1	T	PARETE ESTERNA CLS FRONTALE	2,435	2,386
M2	T	PARETE ESTERNA CLS DI TESTA (camere e cucine)	1,615	1,614
M3	T	PARETE ESTERNA CLS DI TESTA (bagni)	1,615	1,652
M4	T	PARETE ESTERNA CLS SOGGIORNO CAVEDIO SCALE	2,523	2,365
M5	T	PARETE ESTERNA CLS LOGGE	2,523	2,457
M6	T	PARETE ESTERNA LATERIZIO LOGGE	1,345	1,442
M12	U	PARETE VERSO VANO SCALA CLS Civ.36	2,083	2,083
M13	U	PARETE VERSO VANO SCALA LATERIZIO Civ.36	1,252	1,252
M15	N	PARETE DIVISORIA ALLOGGI CLS	2,083	2,083
M16	N	PARETE DIVISORIO ALLOGGI LATERIZIO	1,252	1,252
M24	U	PARETE VERSO VANO SCALA CLS Civ.34	2,083	2,083
M25	U	PARETE VERSO VANO SCALA LATERIZIO Civ.34	1,252	1,252
M26	U	PARETE VERSO VANO SCALA CLS (GIUNTO S.) Civ.34	1,524	1,524
M27	U	PARETE VERSO VANO SCALA CLS Civ.32	2,083	2,083
M28	U	PARETE VERSO VANO SCALA LATERIZIO Civ.32	1,252	1,252
M29	U	PARETE VERSO VANO SCALA CLS Civ.30	2,083	2,083
M30	U	PARETE VERSO VANO SCALA LATERIZIO Civ.30	1,252	1,252
P1	T	PAVIMENTO VERSO PORTICO	0,627	0,627
P2	U	PAVIMENTO VERSO GARAGE1	0,587	0,587
P3	N	SOLAIO INTERPIANO	1,393	1,393
P5	U	PAVIMENTO VERSO GARAGE2	0,587	0,587
P6	U	PAVIMENTO VERSO GARAGE3	0,587	0,587
P7	U	PAVIMENTO VERSO GARAGE4	0,587	0,587
P8	U	PAVIMENTO VERSO GARAGE5	0,587	0,587
P9	T	PAVIMENTO VERSO LAVANDERIA	0,627	0,627
S1	N	SOLAIO INTERPIANO	1,731	1,731
S2	T	COPERTURA PIANA	1,582	1,582

Componenti finestrati

Cod.	Tipo	Descrizione	Uw [W/m²K]	Ug [W/m²K]
M22	U	PORTA IN LEGNO Civ.36	1,935	-
M31	U	PORTA IN LEGNO Civ.34	1,935	-
M32	U	PORTA BLINDATA Civ.34	1,826	-
M33	U	PORTA IN LEGNO Civ.32	1,935	-
M34	U	PORTA IN LEGNO Civ.30	1,935	-
M35	U	PORTA BLINDATA Civ.30	1,826	-
W1	T	SERRAMENTO PVC D.V. 180X136	1,753	1,6
W2	T	SERRAMENTO PVC D.V. 120X136	1,753	1,6
W3	T	SERRAMENTO PVC D.V. 60X232	1,765	1,6
W4	T	SERRAMENTO PVC D.V. 55X233	1,784	1,6
W5	T	SERRAMENTO PVC D.V.65X137	1,736	1,6
W6	T	SERRAMENTO PVC D.V.60X136	1,753	1,6

4.3.2. Principali risultati dei calcoli

Si riportano di seguito i risultati complessivi del calcolo dell'energia utile, riguardanti l'intero edificio.

ENERGIA UTILE INVERNALE								
Descrizione	Qh,tr [kWh]	Qh,ve [kWh]	Qh,ht [kWh]	Qsol,w [kWh]	Qint [kWh]	Qgn [kWh]	Qh,nd [kWh]	Consumo specifico
Civico 36 int.1	11652	1148	12801	795	1686	2481	10346	149 kWh/m²
Civico 36 int.2	7255	825	8080	696	1362	2057	6061	122 kWh/m²
Civico 36 int.3	14491	1165	15656	920	1700	2620	13075	186 kWh/m²
Civico 34 int.1	14027	1476	15503	1155	1894	3049	12490	140 kWh/m²
Civico 34 int.2	10248	1176	11424	879	1708	2586	8881	125 kWh/m²
Civico 32 int.1	11658	1148	12806	795	1685	2480	10353	150 kWh/m²
Civico 32 int.2	7124	827	7951	696	1364	2060	5932	119 kWh/m²
Civico 30 int.1	16574	1462	18036	1302	1888	3189	14891	169 kWh/m²
Civico 30 int.2	10120	1171	11291	879	1704	2583	8753	124 kWh/m²
Civico 36 int.4	8705	1161	9866	795	1686	2481	7419	107 kWh/m²
Civico 36 int.5	5117	834	5952	696	1362	2057	3950	79 kWh/m²
Civico 36 int.6	11674	1179	12852	920	1700	2620	10272	146 kWh/m²
Civico 34 int.3	9848	1492	11341	1155	1894	3049	8345	94 kWh/m²
Civico 34 int.4	7477	1189	8666	879	1708	2586	6140	87 kWh/m²
Civico 32 int.3	8558	1161	9719	795	1686	2480	7275	105 kWh/m²
Civico 32 int.4	5023	837	5860	696	1365	2061	3863	77 kWh/m²
Civico 30 int.3	12640	1478	14118	1302	1888	3189	10984	125 kWh/m²
Civico 30 int.4	7423	1184	8606	879	1704	2582	6086	86 kWh/m²
Civico 36 int.7	17558	1161	18719	795	1685	2480	16269	235 kWh/m²
Civico 36 int.8	11222	835	12057	696	1362	2058	10037	202 kWh/m²
Civico 36 int.9	20678	1179	21857	920	1700	2620	19280	274 kWh/m²
Civico 34 int.5	21044	1493	22537	1155	1894	3049	19529	219 kWh/m²
Civico 34 int.6	16136	1189	17325	879	1708	2586	14783	208 kWh/m²

ENERGIA UTILE INVERNALE								
Descrizione	**Qh,tr [kWh]**	**Qh,ve [kWh]**	**Qh,ht [kWh]**	**Qsol,w [kWh]**	**Qint [kWh]**	**Qgn [kWh]**	**Qh,nd [kWh]**	**Consumo specifico**
Civico 32 int.5	17390	1161	18551	795	1685	2480	16101	233 kWh/m²
Civico 32 int.6	11128	836	11964	696	1364	2060	9945	199 kWh/m²
Civico 30 int.5	23736	1480	25215	1302	1888	3190	22077	250 kWh/m²
Civico 30 int.6	16032	1183	17216	879	1703	2582	14678	208 kWh/m²
Edificio			**365968**			**69317**	**297815**	**158 kWh/m²**

Legenda simboli

$Q_{H,tr}$	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attravesto le strutture opache ($Q_{sol,k,H}$)
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{H,ht}$	Totale energia dispersa = $Q_{H,tr} + Q_{H,ve}$
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q_{int}	Apporti interni
Q_{gn}	Totale apporti gratuiti = $Q_{sol} + Q_{int}$
$Q_{H,nd}$	Energia utile

4.4. Caratteristiche degli impianti

Si dettagliano di seguito le caratteristiche degli impianti di riscaldamento ed acqua calda sanitaria. In particolare, per ciascun sottosistema impiantistico, si effettua una sintesi dei dati principali. Ogni sottosistema è fonte sia di perdite termiche (in parte recuperate) sia di fabbisogni elettrici (anch'essi in parte recuperati sotto forma di calore). Scopo del calcolo è giungere, per ciascun servizio, alla determinazione dell'energia, termica o elettrica, consegnata dai singoli vettori energetici (ai fini del soddisfacimento dei fabbisogni energetici dell'edificio), ossia, in altri termini, alla quantificazione dei consumi, di combustibile ed energia elettrica. L'energia consegnata ed esportata (surplus) da ciascun vettore vengono poi convertite, attraverso appositi fattori, in energia primaria. L'energia primaria complessiva (E_p) viene infine calcolata, per ciascun servizio, come sommatoria delle componenti dovute ai singoli vettori (UNI/TS 11300-5, formule da 12 a 14):

$$E_p = \Sigma_k \ (E_{del,k} \times f_{p,del,k}) - (E_{exp,k} \times f_{p,exp,k}) \quad [kWh_p]$$

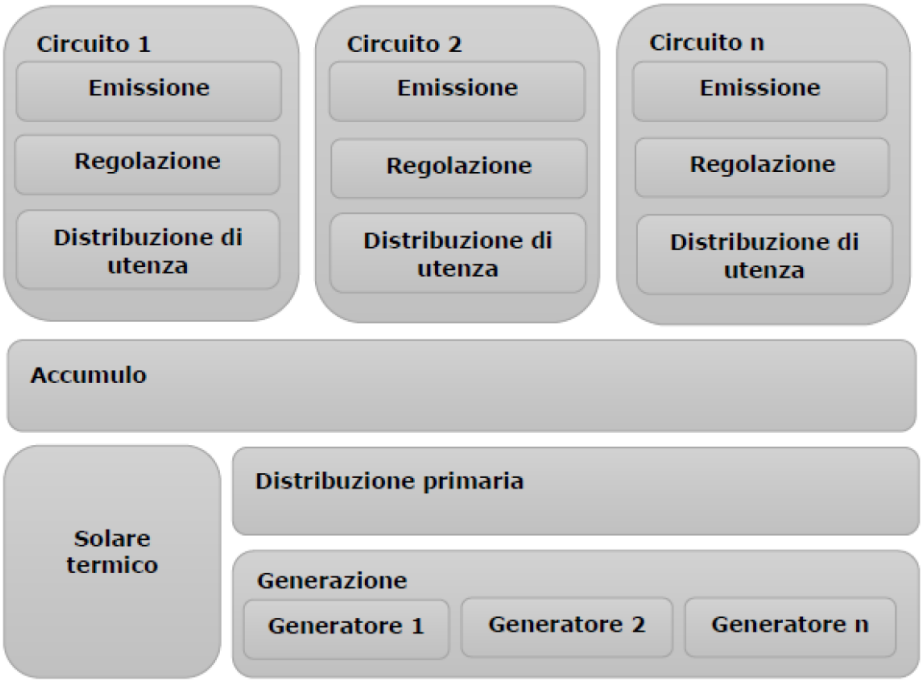
dove:
$E_{del,k}$ = energia consegnata dal singolo vettore energetico [$kWh_{t/el}$];
$f_{p,del,k}$ = fattore di conversione dell'energia consegnata dal singolo vettore [$kWh_p/kWh_{t/el}$];
$E_{exp,k}$ = energia esportata dal singolo vettore energetico [kWh_{el}];
$f_{p,exp,k}$ = fattore di conversione dell'energia esportata dal singolo vettore [kWh_p /kWh_{el}].

4.4.1. Generalità impianto di riscaldamento

L'impianto di riscaldamento si articola in più sottosistemi impiantistici, come evidenziato nello schema di flusso sotto riportato (figura 2). In particolare, l'impianto può essere costituito da uno o più circuiti di utenza (gruppi di locali aventi caratteristiche uniformi), a loro volta alimentati da uno o più generatori. In presenza di un impianto solare termico, quest'ultimo concorre al soddisfacimento del fabbisogno in ingresso all'accumulo. La presenza di un impianto solare fotovoltaico, così come di eventuali cogeneratori,

fornisce invece un contributo al soddisfacimento del fabbisogno elettrico, dovuto alla generazione ed agli ausiliari.

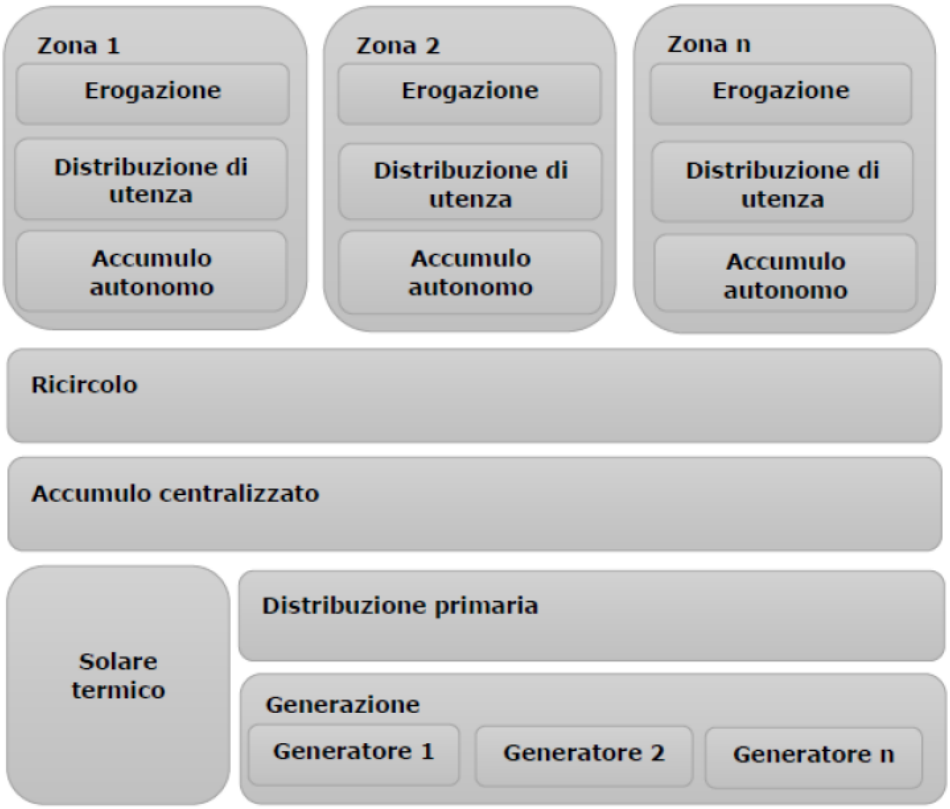
Figura 2 Schema di flusso rappresentativo di un impianto di riscaldamento



4.4.2. Generalità impianto di produzione acqua calda sanitaria

L'impianto di acqua calda sanitaria si articola, così come l'impianto di riscaldamento, in più sottosistemi impiantistici, come evidenziato nello schema di flusso sotto riportato (figura 3). In particolare, l'impianto può essere costituito da una o più zone (a seconda che sia autonomo o centralizzato), a loro volta alimentate da uno o più generatori. Tra generazione ed utenze sono interposti ulteriori sottosistemi, ossia distribuzione primaria, ricircolo ed accumulo (quest'ultimo, secondo i casi, centralizzato o autonomo). La presenza di un impianto solare o fotovoltaico può fornire un contributo al soddisfacimento del fabbisogni, rispettivamente, termico (in ingresso all'accumulo) ed elettrico (generazione ed ausiliari). Al soddisfacimento del fabbisogno elettrico può inoltre concorrere l'energia prodotta da cogenerazione.

Figura 3 Schema di flusso rappresentativo di un impianto di ACS



4.4.3. Descrizione degli impianti

L'edificio è costituito da n.27 unità abitative, ciascuna con un impianto di riscaldamento autonomo. L'impianto di produzione di acqua calda sanitaria è di tipo combinato (riscaldamento + ACS).

Si sintetizzano di seguito le caratteristiche degli impianti, con particolare riferimento ai singoli sottosistemi ed alle unità abitative in oggetto.

CARATTERISTICHE IMPIANTO RISCALDAMENTO		
Sottosistema	**Descrizione**	**Unità abitativa**
Sistema Generazione	Caldaia murale a camera stagna	Tutte le unità abitative
Sistema Emissione	Radiatori in ghisa a colonna	Tutte le unità abitative
Sistema di distribuzione	Distribuzione monotubo	Tutte le unità abitative
Sistema di regolazione	Cronotermostato di zona	Civ.36 – Int. 2/3/6/8/9 Civ.32 – Int. 2/3 Civ.30 – Int. 3
Sistema di regolazione	Manuale	Civ.36 – Int. 4/5/7 Civ.34 – Int. 1/2/3/4/5/6 Civ.32 – Int. 1/4/5/6 Civ.30 – Int. 1/2/4/5/6

CARATTERISTICHE IMPIANTO PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA		
Sottosistema	**Descrizione**	**Unità abitativa**
Sistema Generazione	Combinato con riscaldamento	Tutte le unità abitative

4.4.4. Principali risultati dei calcoli

In **ALLEGATO 3** si riportano i principali risultati del calcolo caratterizzanti lo stato di fatto. In particolare si riassumono i consumi, gli indici di prestazione termica ed energetica ed altri parametri quali quota rinnovabile ed emissioni dell'edificio e delle singole unità immobiliari.

4.5. Riassunto principali risultati di calcolo

Si riportano di seguito i risultati energetici complessivi dell'edificio e la classificazione energetica dell'edificio e delle singole unità immobiliari.

- **Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione**

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m^2]	EP,ren [kWh/m^2]	EP,tot [kWh/m^2]
Riscaldamento	*450946*	*1705*	*452651*	*239,67*	*0,91*	*240,58*
Acqua calda sanitaria	*42027*	*60*	*42087*	*22,34*	*0,03*	*22,37*
TOTALE	*492973*	*1765*	*494738*	*262,01*	*0,94*	*262,95*

- **Stima dei consumi e dei costi energetici**

Metano [mc]	GPL [Kg]	Elettr. [Kwhe]	Legna [Kg]	Pellet [Kg]	Gasolio [kg]	Combustibile
1,050	1,050	1,000	0,000	0,000	1,070	**Fp n,ren**
1,986	2,880	0,845	0,000	0,000	3,136	**F. convers. CO2 unit.**
€ 0,85	€ 1,73	€ 0,26	€ 0,00	€ 0,00	€ 1,44	**Costo combust. Unit.**
46532	0	3755	0	0	0	**Consumo Combustibile Annuale**
€ 39 552,20	**€ 0,00**	**€ 976,30**	**€ 0,00**	**€ 0,00**	**€ 0,00**	**Costo energetico annuale [€]**
97034	**0**	**3172**	**0**	**0**	**0**	**Kg CO2 prodotta**

€,tot=	Costo annuale consumi energetici	**€ 40 528,50**	€/anno
CO2,tot=	Quantità CO2 emessa annualmente	**100206**	KgCO2/anno

- **Indici di prestazione e classificazione energetica**

La classificazione energetica delle singole unità immobiliari e dell'edificio, riportata di seguito, è determinata secondo quanto previsto dalla D.G.R. 1275/15 Regione Emilia Romagna.

	Stato di fatto		
Descrizione	**Qp,nren [kWh]**	**Epgl,nren [kWh/mq]**	**Classe energetica**
Civico 36 int.1	18485	266,9	F
Civico 36 int.2	9995	200,87	E
Civico 36 int.3	20656	293,87	F
Civico 34 int.1	21653	243,26	F
Civico 34 int.2	16362	230,74	F
Civico 32 int.1	16341	236,04	F
Civico 32 int.2	9753	195,46	E
Civico 30 int.1	25650	290,88	F
Civico 30 int.2	16271	230,4	F
Civico 36 int.4	13270	191,59	F
Civico 36 int.5	8238	165,55	F
Civico 36 int.6	15661	222,81	F
Civico 34 int.3	12933	145,33	F
Civico 34 int.4	11541	162,76	F
Civico 32 int.3	11885	171,62	F
Civico 32 int.4	7760	155,42	F
Civico 30 int.3	17389	197,22	F
Civico 30 int.4	11846	167,81	F
Civico 36 int.7	25818	372,98	G
Civico 36 int.8	15417	309,58	G
Civico 36 int.9	28628	407,28	G
Civico 34 int.5	31042	348,59	G
Civico 34 int.6	24543	346,12	G
Civico 32 int.5	25567	369,31	G
Civico 32 int.6	16955	339,92	G
Civico 30 int.5	35620	403,63	G
Civico 30 int.6	23694	335,75	G
EDIFICIO	**492973**	**262,01**	G

5. INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA – PROGETTO

5.1. Involucro edilizio

5.1.1. Descrizioni degli interventi

Gli interventi in progetto riguarderanno una porzione dell'involucro edilizio disperdente; in particolare è prevista la riqualificazione energetica delle facciate esterne (ad eccezione del piano terra) e del solaio inferiore attestante su porticato esterno.

I lavori di riqualificazione energetica riguarderanno il 38% della superficie disperdente complessiva dell'edificio.

Descrizione	M1 [m²]	M2 [m²]	M3 [m²]	M4 [m²]	M5 [m²]	M6 [m²]	P1 [m²]	TOT. [m²]	% Interv.
Civico 36 int.1	26,36	0,00	0,00	0,00	12,04	9,32	14,44	62,16	**38%**
Civico 36 int.2	19,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,42	7,52	33,94	**31%**
Civico 36 int.3	25,37	27,74	7,97	5,66	0,00	9,51	0,00	76,25	**40%**
Civico 34 int.1	33,46	0,00	0,00	6,42	0,00	9,81	32,45	82,14	**39%**
Civico 34 int.2	24,52	0,00	0,00	6,24	0,00	8,09	0,00	38,85	**26%**
Civico 32 int.1	26,33	0,00	0,00	0,00	11,99	9,29	14,42	62,03	**38%**
Civico 32 int.2	19,03	0,00	0,00	0,00	0,00	6,45	7,56	33,04	**30%**
Civico 30 int.1	33,62	27,32	8,38	5,86	0,00	10,27	26,71	112,16	**48%**
Civico 30 int.2	24,41	0,00	0,00	5,66	0,00	8,09	0,00	38,16	**26%**
Civico 36 int.4	24,77	0,00	0,00	0,00	11,50	8,36	0,00	44,63	**57%**
Civico 36 int.5	17,82	0,00	0,00	0,00	0,00	6,03	0,00	23,85	**49%**
Civico 36 int.6	23,86	26,50	7,57	5,41	0,00	8,90	0,00	72,24	**71%**
Civico 34 int.3	31,11	0,00	0,00	5,36	0,00	8,33	0,00	44,80	**45%**
Civico 34 int.4	23,04	0,00	0,00	5,37	0,00	7,55	0,00	35,96	**56%**
Civico 32 int.3	24,75	0,00	0,00	0,00	11,46	8,34	0,00	44,55	**57%**
Civico 32 int.4	17,84	0,00	0,00	0,00	0,00	5,99	0,00	23,83	**49%**
Civico 30 int.3	31,35	26,10	7,96	5,41	0,00	8,77	0,00	79,59	**66%**
Civico 30 int.4	22,94	0,00	0,00	5,41	0,00	7,55	0,00	35,90	**56%**
Civico 36 int.7	29,24	0,00	0,00	0,00	13,11	10,08	0,00	52,43	**31%**
Civico 36 int.8	21,02	0,00	0,00	0,00	0,00	7,44	0,00	28,46	**25%**
Civico 36 int.9	28,34	30,20	8,76	6,16	0,00	10,69	0,00	84,15	**42%**
Civico 34 int.5	36,90	0,00	0,00	6,11	0,00	10,05	0,00	53,06	**24%**
Civico 34 int.6	27,43	0,00	0,00	6,54	0,00	9,16	0,00	43,13	**28%**
Civico 32 int.5	29,21	0,00	0,00	0,00	13,06	10,06	0,00	52,33	**31%**
Civico 32 int.6	21,06	0,00	0,00	0,00	0,00	7,38	0,00	28,44	**25%**
Civico 30 int.5	37,16	29,73	9,21	6,13	0,00	10,55	0,00	92,78	**38%**
Civico 30 int.6	27,30	0,00	0,00	6,14	0,00	9,16	0,00	42,60	**27%**
EDIFICIO	**707,24**	**167,59**	**49,85**	**87,88**	**73,16**	**232,64**	**103,10**	**1421,46**	**38%**

Non sono previsti ulteriori interventi su altre zone dell'involucro edilizio, quali ad esempio: serramenti finestrati ed opachi, solai inferiori confinanti con garage/lavanderia/locali condominiali, copertura e pareti di confine con il vano scala non riscaldato.

5.1.2. Componenti opachi oggetto di intervento

Di seguito sono riportati nello specifico i lavori di coibentazione previsti, e le superfici di intervento.

- Coibentazione facciate esterne mediante posa a cappotto di pannelli in polistirene espanso sinterizzato alla grafite (λd=0.031 W/m°K) di spessore 16 cm. I pannelli saranno rifiniti

esternamente con rasatura di intonaco.
In corrispondenza delle logge lo spessore di isolamento sarà ridotto a 4 cm al fine di: non interferire con l'apertura dei serramenti esistenti; non ridurre in maniera significativa la superficie utile dello spazio esterno loggiato.

Descrizione	U - M1 [W/mq°K]	U - M2 [W/mq°K]	U - M3 [W/mq°K]	U - M4 [W/mq°K]	U - M5 [W/mq°K]	U - M6 [W/mq°K]	U - Parete tot. Intervento [W/mq°K]
EDIFICIO	**0,177**	**0,171**	**0,171**	**0,178**	**0,570**	**0,476**	**0,251**

- Coibentazione del solaio divisorio tra le unità al piano primo ed il porticato sottostante, mediante di pannelli in polistirene espanso sinterizzato alla grafite (λd=0.031 W/m°K) di spessore 12 cm. I pannelli saranno applicati a soffitto del porticato.

Descrizione	U – P1 [W/mq°K]
EDIFICIO	**0,222**

In ALLEGATO 4 sono riportate le stratigrafia delle strutture in oggetto e la relativa indicazione sull'edificio.

5.1.3. Analisi dei ponti termici

Ai sensi della D.G.R. n.967/2015 Regione Emilia-Romagna, il ponte termico viene così definito:

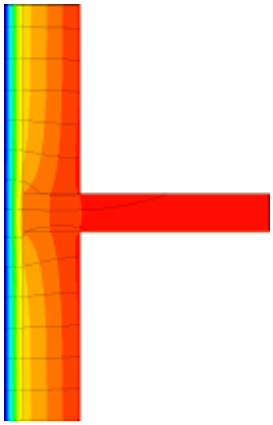
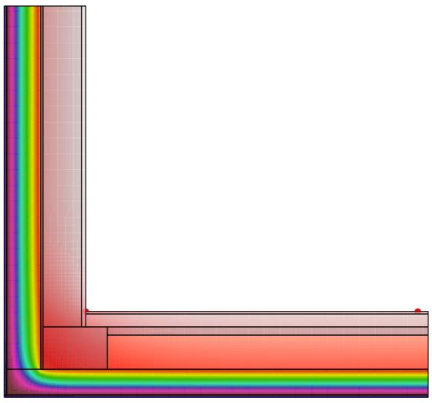
***Ponte termico**: discontinuità di isolamento termico che si può verificare in corrispondenza agli innesti di elementi strutturali (solai e pareti verticali o pareti verticali tra loro).*

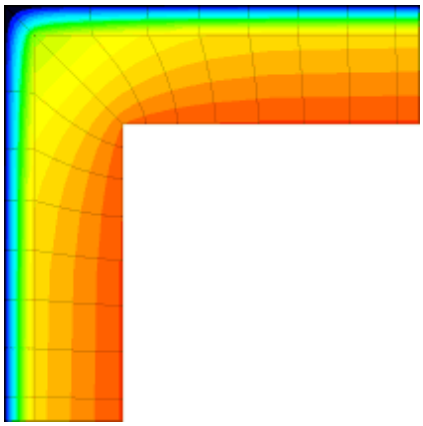
In relazione alle caratteristiche costruttive dell'edificio, sono stati valutati i seguenti innesti strutturali:

Z1. Innesto tra parete esterna (facciata) e solaio superiore di copertura;
Z2. Innesto tra parete esterna (facciata) e solaio interpiano;
Z3. Connessione tra parete esterna (facciata) e serramento;
Z4. Innesto tra parete esterna (facciata) e solaio rialzato inferiore attestante su locali interni non riscaldati (es. garage);
Z5. Innesto ad angolo tra parete esterna (facciata) e solaio rialzato inferiore attestante su esterno (es. portico);
Z6. Innesto tra parete esterna in CLS (logge) e solaio sporgente all'esterno (balcone);
Z7. Innesto tra parete esterna in laterizio (logge) e solaio sporgente all'esterno (balcone);
Z8. Innesto tra parete esterna (logge) e solaio rialzato inferiore attestante su locali interni non riscaldati (es. garage);
Z9. Innesto tra parete esterna (logge) e solaio rialzato inferiore attestante su esterno (es. portico);
Z10. Innesto tra parete esterna (logge) e solaio superiore di copertura;
Z11. Connessione tra parete esterna (logge) e serramento;
Z12. Innesto ad angolo, con setto di separazione verticale, tra parete esterna (facciata) e solaio rialzato inferiore attestante su esterno (es. lavanderia condominiale);
Z13. Innesto ad angolo parete esterna.

Trattandosi di un intervento di riqualificazione energetica dell'involucro edilizio parziale, ai fini della valutazione dei ponti termici e loro correzione, gli innesti possono essere suddivisi in due tipologie:

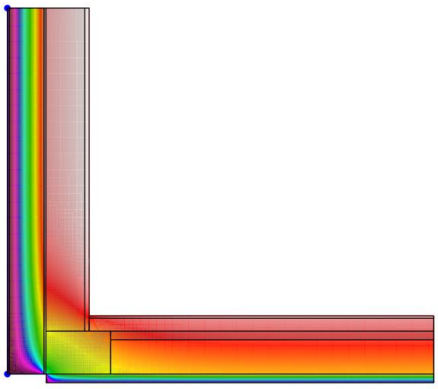
a. Innesti tra due strutture con isolamento termico (Z2,Z4,Z5,Z8,Z9,Z12,Z13):
   - Z2, Z5,Z13: I ponti termici generati dagli innesti in oggetto, verranno naturalmente corretti dalla posa del materiale isolante, all'esterno dell'involucro edilizio.

Z2 – Innesto tra parete esterna (facciata) e solaio interpiano	**Z5 – Innesto ad angolo tra parete esterna (facciata) e solaio rialzato inferiore attestante su esterno**
	

Z13 – Innesto ad angolo parete esterna.


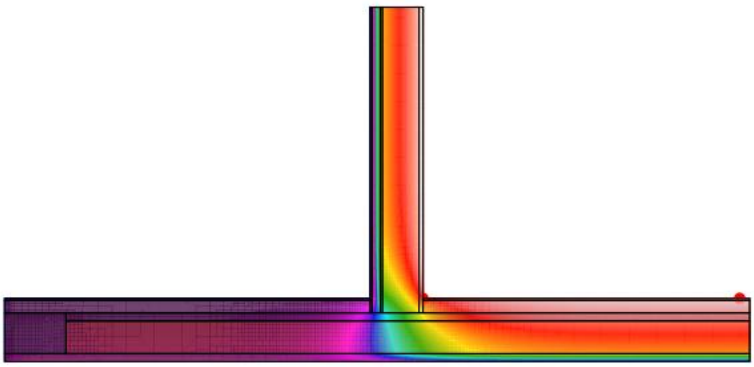
- Z4: L'innesto in oggetto presenta sul lato inferiore del solaio un tamponamento verticale in lamiera (portone garage), pertanto l'isolamento di facciata non potrà essere prolungato oltre il giunto. Il ponte termico generato da tale innesto risulta pressoché corretto in quanto lo spessore ridotto della lamiera riduce in minima parte la continuità di isolamento

Z4 - Innesto tra parete esterna (facciata) e solaio rialzato inferiore attestante su locali interni non riscaldati

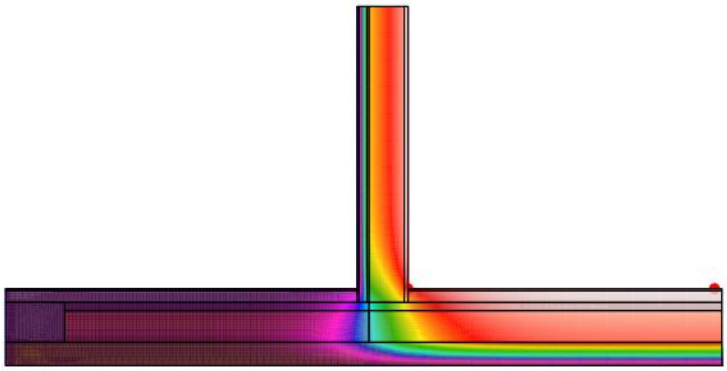


- Z8, Z9: Gli innesti in oggetto si differenziano dalle tipologie Z4 e Z5, in quanto il giunto non è del tipo ad angolo, ma con soletta sporgente all'esterno (balcone). Nonostante il lato inferiore del solaio presenti un isolamento continuo su tutta la superficie, il ponte termico generato non potrà essere corretto in quanto non è possibile intervenire sul lato superiore del balcone e/o sulla struttura portante del balcone stesso. Eventuali interventi di isolamento andrebbero a variare le quote di calpestio esterne, rispetto i locali interni, generando il rischio di un deflusso delle acque piovane verso l'interno.

Z8 – Innesto tra parete esterna (logge) e solaio rialzato inferiore attestante su locali interni non riscaldati

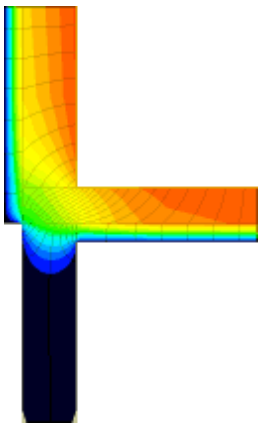


Z9 – Innesto tra parete esterna (logge) e solaio rialzato inferiore attestante su esterno



- Z12: L'innesto in oggetto si differenzia dalla tipologia Z5, in quanto il giunto non è del tipo ad angolo, ma con soletta interpiano e setti verticali sottostanti. A causa della presenza dei setti l'isolamento di facciata non potrà essere prolungato oltre la soletta; ove possibile, in particolare nelle intercapedini tra i vari setti, si cercherà di dare continuità all'isolamento di facciata con l'isolamento esistente del solaio. Il ponte termico generato da tale innesto risulta in parte corretto, in quanto la continuità di isolamento sarà solo parziale.

Z12 – Innesto ad angolo, con setto di separazione verticale, tra parete esterna (facciata) e solaio rialzato inferiore attestante su esterno



b. Innesti tra una struttura con isolamento termico ed una struttura senza isolamento e non oggetto di intervento (Z1, Z3, Z6, Z7, Z10, Z11). Per tali innesti la correzione del ponte termico non risulta praticabile, in quanto si renderebbe necessario l'intervento su tutte le strutture edilizie costituenti l'innesto. Nello specifico:
   - Z3, Z11: la correzione del ponte termico generato dall'innesto in oggetto prevede la continuità di isolamento termico della parete con il serramento isolato: tale intervento richiederebbe la sostituzione del serramento, la modifica del modulo finestra (bancale, guide tapparella, telaio

portante dell'infisso) nonché la modifica delle dimensioni interne dell'imbotte al fine di mantenere inalterato il rapporto aeroilluminante del locale.
L'esecuzione di un risvolto dell'isolamento esterno, senza le modifiche sopra previste, andrebbe a compromettere il rapporto aeroilluminante del locale; inoltre risulterebbe inefficace nella correzione del ponte termico, in quanto l'isolamento terminerebbe all'estradosso della guida tapparella e non all'estradosso del telaio.

- Z1, Z10: la correzione del ponte termico generato dall'innesto in oggetto richiederebbe l'intervento di coibentazione termica del solaio di copertura.
- Z6, Z7: la correzione del ponte termico generato dall'innesto in oggetto richiederebbe un intervento completo su tutta la soletta del balcone, con opere di revisione rilevanti sull'intera struttura portante. Senza le modifiche sopra previste, l'esecuzione di un isolamento solo sul lato inferiore della soletta risulterebbe inefficace nella correzione del ponte termico, in quanto il flusso superiore non verrebbe in alcun modo ridotto.

L'analisi di suddetti innesti potrà essere effettuata solo in previsione di una riqualificazione energetica complessiva, comprendente anche le strutture ad oggi non oggetto di intervento (serramenti, copertura, solette balconi).

Gli innesti di cui al punto "b", si ritengono parte dell'involucro edilizio esistente e quindi non oggetto di intervento, ai fini delle successive verifiche.

5.1.4. Principali risultati dei calcoli

Si riportano di seguito i risultati complessivi del calcolo dell'energia utile, riguardanti l'intero edificio, a seguito degli interventi in progetto.

ENERGIA UTILE INVERNALE								
Descrizione	Qh,tr [kWh]	Qh,ve [kWh]	Qh,ht [kWh]	Qsol,w [kWh]	Qint [kWh]	Qgn [kWh]	Qh,nd [kWh]	Consumo specifico
Civico 36 int.1	6995	1148	8144	795	1686	2481	5697	82 kWh/m²
Civico 36 int.2	4835	825	5660	696	1362	2057	3653	73 kWh/m²
Civico 36 int.3	7605	1165	8770	920	1700	2620	6206	88 kWh/m²
Civico 34 int.1	8419	1476	9895	1155	1894	3049	6899	78 kWh/m²
Civico 34 int.2	6756	1176	7932	879	1708	2586	5402	76 kWh/m²
Civico 32 int.1	6865	1148	8012	795	1685	2480	5572	80 kWh/m²
Civico 32 int.2	4746	827	5573	696	1364	2060	3569	72 kWh/m²
Civico 30 int.1	8712	1462	10174	1302	1888	3189	7047	80 kWh/m²
Civico 30 int.2	6713	1171	7884	879	1704	2583	5359	76 kWh/m²
Civico 36 int.4	4608	1161	5769	795	1686	2481	3354	48 kWh/m²
Civico 36 int.5	2957	834	3791	696	1362	2057	1840	37 kWh/m²
Civico 36 int.6	4859	1179	6038	920	1700	2620	3505	50 kWh/m²
Civico 34 int.3	5287	1492	6779	1155	1894	3049	3852	43 kWh/m²
Civico 34 int.4	4091	1189	5280	879	1708	2586	2816	40 kWh/m²
Civico 32 int.3	4470	1161	5631	795	1686	2480	3232	47 kWh/m²
Civico 32 int.4	2862	837	3699	696	1365	2061	1768	35 kWh/m²
Civico 30 int.3	5459	1478	6938	1302	1888	3189	3879	44 kWh/m²
Civico 30 int.4	4046	1184	5229	879	1704	2582	2773	39 kWh/m²
Civico 36 int.7	13015	1161	14175	795	1685	2480	11726	169 kWh/m²

ENERGIA UTILE INVERNALE								
Descrizione	**Qh,tr [kWh]**	**Qh,ve [kWh]**	**Qh,ht [kWh]**	**Qsol,w [kWh]**	**Qint [kWh]**	**Qgn [kWh]**	**Qh,nd [kWh]**	**Consumo specifico**
Civico 36 int.8	8915	835	9750	696	1362	2058	7731	155 kWh/m²
Civico 36 int.9	13754	1179	14933	920	1700	2620	12359	176 kWh/m²
Civico 34 int.5	16237	1493	17730	1155	1894	3049	14724	165 kWh/m²
Civico 34 int.6	12507	1189	13696	879	1708	2586	11155	157 kWh/m²
Civico 32 int.5	12858	1161	14019	795	1685	2480	11570	167 kWh/m²
Civico 32 int.6	8819	836	9655	696	1364	2060	7638	153 kWh/m²
Civico 30 int.5	16508	1480	17987	1302	1888	3190	14850	168 kWh/m²
Civico 30 int.6	12465	1183	13648	879	1703	2582	11112	157 kWh/m²
Edificio			**246791**			**69315**	**179288**	**95 kWh/m²**

Legenda simboli

$Q_{H,tr}$ Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attravesto le strutture opache ($Q_{sol,k,H}$)

$Q_{H,r}$ Energia dispersa per extraflusso

$Q_{H,ve}$ Energia dispersa per ventilazione

$Q_{H,ht}$ Totale energia dispersa = $Q_{H,tr}$ + $Q_{H,ve}$

$Q_{sol,k,w}$ Apporti solari attraverso gli elementi finestrati

Q_{int} Apporti interni

Q_{gn} Totale apporti gratuiti = Q_{sol} + Q_{int}

$Q_{H,nd}$ Energia utile

5.2. Sistemi impiantistici

Non sono previsti interventi sui sistemi impiantistici presenti nell'edificio.

5.2.1. Principali risultati dei calcoli

In **ALLEGATO 5** si riportano i principali risultati del calcolo caratterizzanti lo stato di fatto. In particolare si riassumono i consumi, gli indici di prestazione termica ed energetica ed altri parametri quali quota rinnovabile ed emissioni dell'edificio e delle singole unità immobiliari.

5.3. Riassunto dei principali dati di calcolo

Si riportano di seguito i risultati energetici complessivi dell'edificio e la classificazione energetica dell'edificio e delle singole unità immobiliari.

- **Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione**

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*277792*	*1057*	*278848*	*147,64*	*0,56*	*148,20*
Acqua calda sanitaria	*42027*	*60*	*42087*	*22,34*	*0,03*	*22,37*
TOTALE	*319818*	*1117*	*320935*	*169,98*	*0,59*	*170,57*

- **Stima dei consumi e dei costi energetici**

Metano [mc]	GPL [Kg]	Elettr. [Kwhe]	Legna [Kg]	Pellet [Kg]	Gasolio [kg]	Combustibile
1,050	1,050	1,000	0	0	1,070	**Fp n,ren**
1,986	2,880	0,845	0,000	0,000	3,136	**F. convers. CO2 unit.**
€ 0,85	€ 1,73	€ 0,26	€ 0,00	€ 0,00	€ 1,44	**Costo combust. Unit.**
30199	0	2376	0	0	0	**Consumo Combustibile Annuale**
€ 25 669,15	**€ 0,00**	**€ 617,76**	**€ 0,00**	**€ 0,00**	**€ 0,00**	**Costo energetico annuale [€]**
62974	**0**	**2007**	**0**	**0**	**0**	**Kg CO2 prodotta**

€,tot=	Costo annuale consumi energetici	**€ 26 286,91**	€/anno
CO2,tot=	Quantità CO2 emessa annualmente	**64981**	KgCO2/anno

- **Indici di prestazione e classificazione energetica**

La classificazione energetica delle singole unità immobiliari e dell'edificio, riportata di seguito, è determinata secondo quanto previsto dalla D.G.R. 1275/15 Regione Emilia Romagna.

	Progetto		
Descrizione	**Qp,nren [kWh]**	**Epgl,nren [kWh/mq]**	**Classe energetica**
Civico 36 int.1	11613	167,67	E
Civico 36 int.2	6542	131,48	D
Civico 36 int.3	10449	148,66	D
Civico 34 int.1	13594	152,72	D
Civico 34 int.2	11188	157,78	E
Civico 32 int.1	9525	137,58	D
Civico 32 int.2	6390	128,06	D
Civico 30 int.1	13883	157,44	D
Civico 30 int.2	11183	158,35	E
Civico 36 int.4	7427	107,23	D
Civico 36 int.5	4949	99,46	D
Civico 36 int.6	6349	90,32	C
Civico 34 int.3	7008	78,75	C
Civico 34 int.4	6642	93,67	D
Civico 32 int.3	6150	88,81	D
Civico 32 int.4	4585	91,83	D
Civico 30 int.3	7326	83,09	C
Civico 30 int.4	6823	96,65	D
Civico 36 int.7	19157	276,76	F
Civico 36 int.8	11946	239,87	F
Civico 36 int.9	18571	264,21	F
Civico 34 int.5	23931	268,74	F
Civico 34 int.6	19001	267,96	G
Civico 32 int.5	18932	273,46	F
Civico 32 int.6	13405	268,75	F
Civico 30 int.5	24861	281,71	F
Civico 30 int.6	18391	260,61	F
EDFICIO	**319821**	**169,98**	**E**

- **Costo intervento e tempo di payback semplice**

Importo=	Costo intervento ipotizzato	**€ 336 260,00**	€
Ammort.=	Stima ritorno investimenti escluso incentvi	**23,6**	Anni

6. RAFFRONTO DEI RISULTATI E VERIFICHE DI LEGGE

6.1. Raffronto edificio Stato di Fatto/Progetto

Si riporta di seguito il raffronto degli indici di prestazione energetica, classificazione energetica e risparmio % complessivo dell'edificio ANTE OPERAM e POST OPERAM.

	Stato di fatto			Progetto				
Descrizione	Qp,nren [kWh]	Epgl,nren [kWh/mq]	Classe energetica	Qp,nren [kWh]	Epgl,nren [kWh/mq]	Classe energetica	Verifica 30% Qp,nren	Verifica cambio cl. energetica
EDIFICIO	492973	262,01	G	319821	169,98	E	35%	Sì

6.2. Verifica accesso incentivi Conto termico 2.0 – D.M. 16/02/2016

Ai sensi del Decreto 16/02/2016 , l'accesso agli incentivi previsti dal Conto termico 2.0, inerenti l'intervento in oggetto, sono vincolati al rispetto delle seguenti trasmittanze limite:

U-limite conto termico pareti [W/mq°K]	0,230
U-limite conto termico soffitti [W/mq°K]	0,250

Si riportano di seguito le trasmittanze termiche delle strutture oggetto di intervento e la relativa verifica:

Pareti esterne Edificio

Codice Struttura	U [W/mq°K]	U - limite [W/mq°K]	Verifica
M1 - PARETE ESTERNA CLS FRONTALE	0,177	0,230	Positiva
M2 - PARETE ESTERNA CLS DI TESTA (camere e cucine)	0,171	0,230	Positiva
M3 - PARETE ESTERNA CLS DI TESTA (bagni)	0,171	0,230	Positiva
M4 - PARETE ESTERNA CLS SOGGIORNO CAVEDIO SCALE	0,178	0,230	Positiva
M5 - PARETE ESTERNA CLS LOGGE	0,570	0,230	Negativa
M6 - PARETE ESTERNA LATERIZIO LOGGE	0,476	0,230	Negativa
PARETE ESTERNA COMPLESSIVA (MEDIA PONDERATA)	0,251	0,230	Negativa

Pavimenti Edificio

Codice Struttura	U [W/mq°K]	U - limite [W/mq°K]	Verifica
P1 - PAVIMENTO VERSO PORTICO	0,222	0,250	Positiva

Gli incentivi previsti dal Conto Termico 2.0, potranno essere richiesti solo per le strutture M1, M2, M3, M4 e P1 in relazione alle rispettive superfici.

6.3. Verifica requisiti minimi di prestazione energetica – D.G.R. 967/15 s.m.i.

Ai sensi della D.G.R. 967/15 s.m.i., vengono definiti i parametri energetici minimi da applicare all'edificio di riferimento[1] , rispetto al quale sarà raffrontato l'edificio reale. I parametri minimi variano in funzione del tipo di intervento eseguito.

Nello specifico, l'intervento oggetto della presente analisi energetica, ricade nella seguente definizione:

***Ristrutturazioni importanti di SECONDO LIVELLO**: l'intervento interessa l'involucro edilizio con un incidenza superiore al 25 per cento della superficie disperdente esterna lorda complessiva dell'edificio e può interessare l'impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva.*

I parametri sottoposti a verifica sono i seguenti:

- REQ. A.1 - CONTROLLO DELLA CONDENSAZIONE
- REQ. C.1.1 – COEFFICIENTE GLOBALE DI SCAMBIO TERMICO
- REQ. C.1.2 – TRASMITTANZA TERMICA DEI COMPONENTI EDILIZI

6.3.1. REQ. A.1 – Controllo della condensazione

Le seguenti strutture oggetto di intervento:

- M1 - PARETE ESTERNA CLS FRONTALE
- M2 - PARETE ESTERNA CLS DI TESTA (camere e cucine)
- M3 - PARETE ESTERNA CLS DI TESTA (bagni)
- M4 - PARETE ESTERNA CLS SOGGIORNO CAVEDIO SCALE
- M5 - PARETE ESTERNA CLS LOGGE
- M6 - PARETE ESTERNA LATERIZIO LOGGE
- P1 – PAVIMENTO VERSO PORTICO

Non presentano rischio di condensa superficiale od interstiziale.

6.3.2. REQ. C.1.1 – Coefficiente globale di scambio termico

Descrizione	H'_T Valore progetto [W/m²K]	H'_T Valore limite [W/m²K]	Verifica
Civico 36 int.1	***0.39***	***0.65***	***Positiva***
Civico 36 int.2	***0.34***	***0.65***	***Positiva***
Civico 36 int.3	***0.28***	***0.65***	***Positiva***
Civico 34 int.1	***0.28***	***0.65***	***Positiva***
Civico 34 int.2	***0.32***	***0.65***	***Positiva***
Civico 32 int.1	***0.40***	***0.65***	***Positiva***
Civico 32 int.2	***0.33***	***0.65***	***Positiva***
Civico 30 int.1	***0.26***	***0.65***	***Positiva***
Civico 30 int.2	***0.32***	***0.65***	***Positiva***
Civico 36 int.4	***0.47***	***0.65***	***Positiva***

[1] ***edificio di riferimento o target**: per un edificio sottoposto a verifica progettuale, diagnosi, o altra valutazione energetica: edificio identico in termini di geometria (sagoma, volumi, superficie calpestabile, superfici degli elementi costruttivi e dei componenti), orientamento, ubicazione territoriale, destinazione d'uso e situazione al contorno, e avente caratteristiche termiche e parametri energetici predeterminati.*

Descrizione	H'_T Valore progetto [W/m²K]	H'_T Valore limite [W/m²K]	Verifica
Civico 36 int.5	*0.35*	*0.65*	*Positiva*
Civico 36 int.6	*0.25*	*0.65*	*Positiva*
Civico 34 int.3	*0.30*	*0.65*	*Positiva*
Civico 34 int.4	*0.31*	*0.65*	*Positiva*
Civico 32 int.3	*0.47*	*0.65*	*Positiva*
Civico 32 int.4	*0.35*	*0.65*	*Positiva*
Civico 30 int.3	*0.24*	*0.65*	*Positiva*
Civico 30 int.4	*0.31*	*0.65*	*Positiva*
Civico 36 int.7	*0.44*	*0.65*	*Positiva*
Civico 36 int.8	*0.35*	*0.65*	*Positiva*
Civico 36 int.9	*0.27*	*0.65*	*Positiva*
Civico 34 int.5	*0.31*	*0.65*	*Positiva*
Civico 34 int.6	*0.32*	*0.65*	*Positiva*
Civico 32 int.5	*0.44*	*0.65*	*Positiva*
Civico 32 int.6	*0.35*	*0.65*	*Positiva*
Civico 30 int.5	*0.27*	*0.65*	*Positiva*
Civico 30 int.6	*0.32*	*0.65*	*Positiva*

6.3.3. REQ, C.1.2 – Trasmittanza termica dei componenti edilizi

Ai sensi della D.G.R. 967/15 s.m.i., la verifica di trasmittanza termica deve essere eseguita in riferimento alla solo strutture oggetto di intervento. In particolare la norma prevede che, ai fini della verifica, la trasmittanza termica sia comprensiva delle aree a spessore ridotto e dei ponti termici attribuibili alla struttura in oggetto (trasmittanza termica media).

I valori limite di trasmittanza termica media sono i seguenti:

U-limite D.G.R. 967/15 pareti [W/mq°K]	**0,300**
U-limite D.G.R. 96/15 pavimenti [W/mq°K]	**0,310**

Si riportano di seguito le trasmittanze termiche medie delle strutture oggetto di intervento e la relativa verifica:

Pareti esterne Edificio

Codice Struttura	Um [W/mq°K]	Um - limite [W/mq°K]	Verifica
M1 - PARETE ESTERNA CLS FRONTALE	**0,188**		
M2 - PARETE ESTERNA CLS DI TESTA (camere e cucine)	**0,181**		
M3 - PARETE ESTERNA CLS DI TESTA (bagni)	**0,191**		
M4 - PARETE ESTERNA CLS SOGGIORNO CAVEDIO SCALE	**0,182**		
M5 - PARETE ESTERNA CLS LOGGE	**0,573**		
M6 - PARETE ESTERNA LATERIZIO LOGGE	**0,491**		
PARETE ESTERNA COMPLESSIVA (MEDIA PONDERATA)	**0,261**	**0,300**	**Positiva**

Pavimenti Edificio

Codice Struttura	Um [W/mq°K]	Um - limite [W/mq°K]	Verifica
P1 - PAVIMENTO VERSO PORTICO	**0,222**	**0,310**	**Positiva**

Nel calcolo della trasmittanza termia media sono state computate le aree a spessore ridotto ed i ponti termici di cui al punto 5.1.3. – lettera “a” della presente relazione.

7. ALLEGATI

- ***Allegato 1***
  Elaborati planimetrici dell'edificio con identificazione delle singole unità abitative

- ***Allegato 2***
  Tabelle riportanti le caratteristiche termiche delle strutture opache e dei componenti finestrati dell'edificio allo stato di fatto.

- ***Allegato 3***
  Risultati dei consumi energetici ed indici di prestazione energetica dell'edificio allo stato di fatto.

- ***Allegato 4***
  Stratigrafie strutture oggetto di intervento ed identificazione sull'edificio.

- ***Allegato 5***
  Risultati dei consumi energetici ed indici di prestazione energetica dell'edificio allo stato di progetto.

8. FIRME

Modena lì 26/01/2017

FIRMA DEL PROGETTISTA

STUDIO TERMOTECNICO

PANINI P.I. GIULIANO

Via Emilia Est n.575, 41122 Modena (MO) - Tel./Fax 059/364477 - Cell. 335/5241284
Mail: studio.panini@gmail.com - Pec: giuliano.panini@pec.eppi.it - www.studiopanini.it

PROGETTAZIONE IMPIANTI RISCALDAMENTO, CONDIZIONAMENTO, ENERGIE RINNOVABILI
CERTIFICAZIONI ENERGETICHE - DIAGNOSI ENERGETICHE - ISOLAMENTI TERMICI
DETRAZIONI FISCALI - PREVENZIONE INCENDI - I.S.P.E.S.L. - ACUSTICA

COMMITTENTE: A.C.E.R. MODENA
Via Cialdini n.5
Modena (MO)

OGGETTO: **ANALISI ENERGETICA INTERVENTI IN PROGETTO**
ALLEGATO 1 – PLANIMETRIE EDIFICIO

Riqualificazione energetica edificio composto da n.27 unità abitative sito in Via Poliziano n.30/32/34/36 a Fiorano Modense (MO)

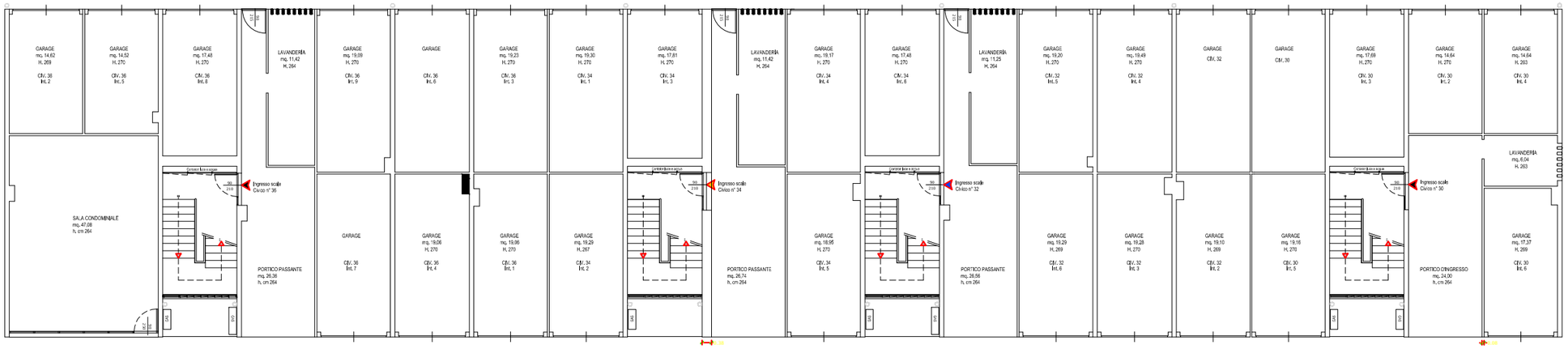
FIRMA DEL COMMITTENTE	FIRMA DEL PROGETTISTA

SPAZIO RISERVATO ALL'ENTE

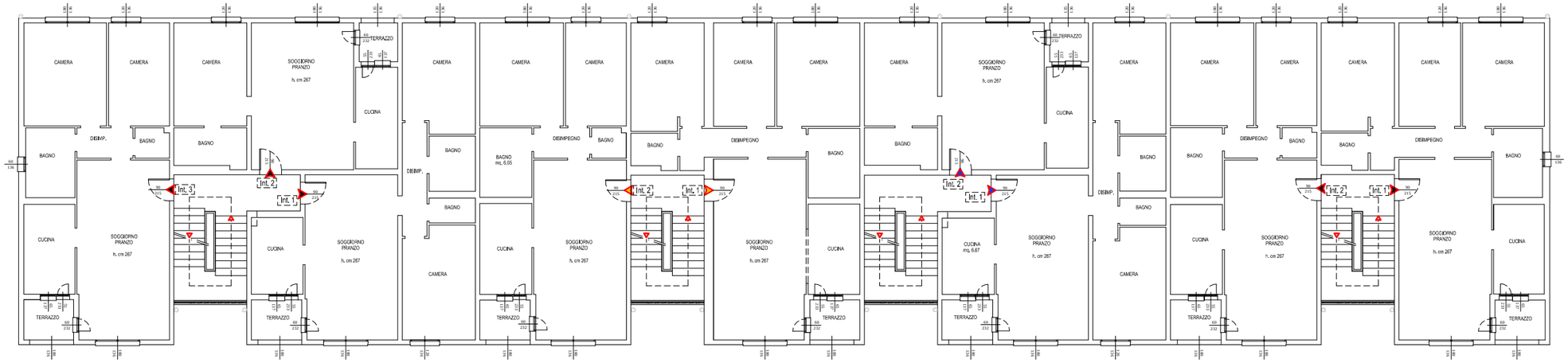
DATA: 26/01/2017	**PROT.:** P78/16	

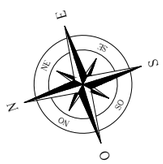
IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUO' ESSERE CEDUTO A TERZI, RIPRODOTTO O UTILIZZATO, ANCHE PARZIALMENTE, SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE.

PIANTA PIANO TERRA



PIANTA PIANO PRIMO



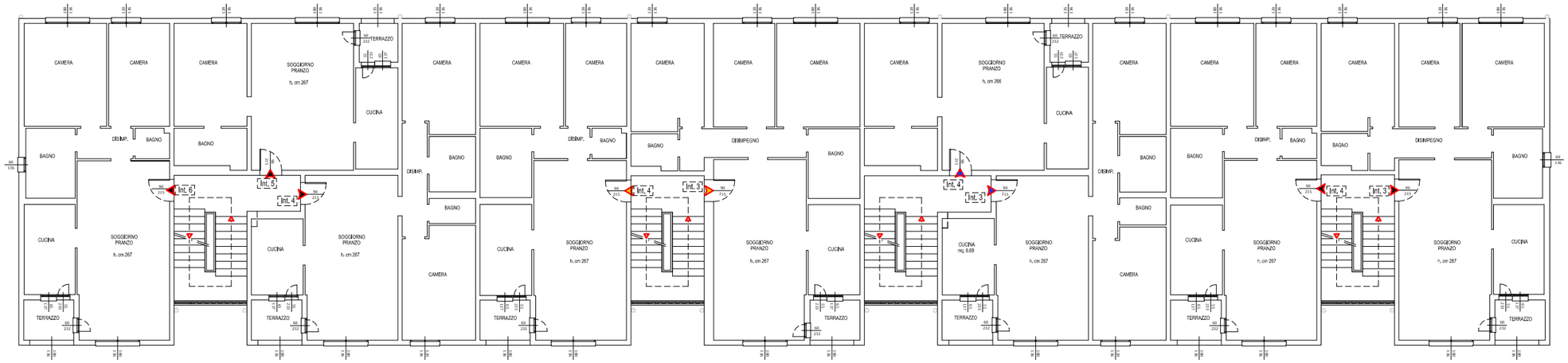


Committente				Oggetto Elaborato:		
AC.E.R. MODENA Via Cialdini n.5, Modena (MO)				PLANIMETRIE EDIFICIO - Piano Terra/Primo Analisi energetica di edificio sito in Via Poliziano n.30/32/34/36 a Fiorano Modenese (MO)		
N°tavola	Protocollo	Scala	Revisione	Elaborato	Data	Progettista
PT-P1	P78/16	1:200	01	Analisi energetica	26/01/2017	Panini P.I. Giuliano

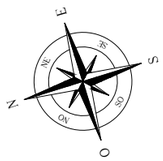
PANINI P.I. GIULIANO - Via Emilia Est n.575, 41122 Modena (MO) - studio.panini@gmail.com - Tel. 059/364477 - Cell. 3349216065

Il presente elaborato non può essere ceduto a terzi o utlizzato, anche parzialmente, senza nostra autorizzazione. Tutti i diritti riservati.

PIANTA PIANO SECONDO



PIANTA PIANO TERZO



Committente					Oggetto Elaborato:		
AC.E.R. MODENA Via Cialdini n.5, Modena (MO)					PLANIMETRIE EDIFICIO - Piano secondo/terzo Analisi energetica di edificio sito in Via Poliziano n.30/32/34/36 a Fiorano Modenese (MO)		
N°tavola	Protocollo	Scala	Revisione	Elaborato	Data	Progettista	
P2-P3	P78/16	1:200	01	Analisi energetica	26/01/2017	Panini P.I. Giuliano	

PANINI P.I. GIULIANO - Via Emilia Est n.575, 41122 Modena (MO) - studio.panini@gmail.com - Tel. 059/364477 - Cell. 3349216065

Il presente elaborato non può essere ceduto a terzi o utlizzato, anche parzialmente, senza nostra autorizzazione. Tutti i diritti riservati.

STUDIO TERMOTECNICO

PANINI P.I. GIULIANO

Via Emilia Est n.575, 41122 Modena (MO) - Tel./Fax 059/364477 - Cell. 335/5241284
Mail: studio.panini@gmail.com - Pec: giuliano.panini@pec.eppi.it - www.studiopanini.it

PROGETTAZIONE IMPIANTI RISCALDAMENTO, CONDIZIONAMENTO, ENERGIE RINNOVABILI
CERTIFICAZIONI ENERGETICHE - DIAGNOSI ENERGETICHE - ISOLAMENTI TERMICI
DETRAZIONI FISCALI - PREVENZIONE INCENDI - I.S.P.E.S.L. - ACUSTICA

COMMITTENTE: A.C.E.R. MODENA
Via Cialdini n.5
Modena (MO)

OGGETTO: **ANALISI ENERGETICA INTERVENTI IN PROGETTO**
ALLEGATO 2 – STRATIGRAFIE STRUTTURE STATO DI FATTO

Riqualificazione energetica edificio composto da n.27 unità abitative sito in Via Poliziano n.30/32/34/36 a Fiorano Modense (MO)

FIRMA DEL COMMITTENTE	FIRMA DEL PROGETTISTA

SPAZIO RISERVATO ALL'ENTE

DATA: 26/01/2017	**PROT.:** P78/16	

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUO' ESSERE CEDUTO A TERZI, RIPRODOTTO O UTILIZZATO, ANCHE PARZIALMENTE, SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE.

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y_{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C_T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
M1	T	PARETE ESTERNA CLS FRONTALE	200,0	324	1,186	-6,293	72,188	0,90	0,60	-5,0	2,435
M2	T	PARETE ESTERNA CLS DI TESTA (camere e cucine)	222,0	324	0,664	-6,634	37,680	0,90	0,60	-5,0	1,615
M3	T	PARETE ESTERNA CLS DI TESTA (bagni)	282,0	324	0,664	-6,634	37,680	0,90	0,60	-5,0	1,615
M4	T	PARETE ESTERNA CLS SOGGIORNO CAVEDIO SCALE	190,0	324	1,297	-5,999	73,335	0,90	0,60	-5,0	2,523
M5	T	PARETE ESTERNA CLS LOGGE	190,0	324	1,297	-5,999	73,335	0,90	0,60	-5,0	2,523
M6	T	PARETE ESTERNA LATERIZIO LOGGE	230,0	148	0,898	-5,485	52,133	0,90	0,60	-5,0	1,345
M7	E	PARETE ESTERNA CLS VANO SCALA	200,0	324	1,170	-6,324	73,768	0,90	0,60	-5,0	2,435
M8	E	TAMPONAMENTO/PORTONI GARAGE	0,5	4	5,245	-0,020	0,558	0,90	0,60	-5,0	5,245
M9	E	PARETE ESTERNA/PORTICO CLS GARAGE	200,0	324	1,186	-6,293	72,188	0,90	0,60	-5,0	2,435
M10	E	PARETE PORTICO CLS (GIUNTO SISMICO)	380,0	648	0,228	-12,447	71,283	0,90	0,60	-5,0	1,666
M11	E	PARETE PORTICO LATERIZIO	100,0	62	2,247	-1,891	31,591	0,90	0,60	-5,0	2,385
M12	U	PARETE VERSO VANO SCALA CLS Civ.36	200,0	324	0,806	-6,908	73,029	0,90	0,60	11,7	2,083
M13	U	PARETE VERSO VANO SCALA LATERIZIO Civ.36	220,0	148	0,782	-5,680	51,058	0,90	0,60	11,7	1,252
M15	N	PARETE DIVISORIA ALLOGGI CLS	200,0	324	0,806	-6,908	73,029	0,90	0,60	20,0	2,083
M16	N	PARETE DIVISORIO ALLOGGI LATERIZIO	220,0	148	0,782	-5,680	51,058	0,90	0,60	20,0	1,252
M17	D	PARETE INTERNA LATERIZIO	220,0	148	0,782	-5,680	51,058	0,90	0,60	0,0	1,252
M18	D	PARETE INTERNA CLS	200,0	324	0,806	-6,908	73,029	0,90	0,60	0,0	2,083
M19	D	PARETE INTERNA CLS (GIUNTO SISMICO)	400,0	648	0,098	-14,173	67,821	0,90	0,60	0,0	1,181
M20	D	TRAMEZZA INTERNA	100,0	62	1,854	-2,328	36,477	0,90	0,60	0,0	2,047
M21	T	CASSONETTO LEGNO	15,0	8	2,931	-0,269	5,070	0,90	0,60	-5,0	2,936
M22	U	PORTA IN LEGNO Civ.36	45,0	5	1,933	-0,235	3,997	0,90	0,60	11,7	1,935
M24	U	PARETE VERSO VANO SCALA CLS Civ.34	200,0	324	0,806	-6,908	73,029	0,90	0,60	10,4	2,083
M25	U	PARETE VERSO VANO SCALA LATERIZIO Civ.34	220,0	148	0,782	-5,680	51,058	0,90	0,60	10,4	1,252
M26	U	PARETE VERSO VANO SCALA CLS (GIUNTO	400,0	648	0,129	-13,624	67,821	0,90	0,60	10,4	1,524

		S.) Civ.34									
M27	*U*	*PARETE VERSO VANO SCALA CLS Civ.32*	*200,0*	*324*	*0,806*	*-6,908*	*73,029*	*0,90*	*0,60*	*11,7*	*2,083*
M28	*U*	*PARETE VERSO VANO SCALA LATERIZIO Civ.32*	*220,0*	*148*	*0,782*	*-5,680*	*51,058*	*0,90*	*0,60*	*11,7*	*1,252*
M29	*U*	*PARETE VERSO VANO SCALA CLS Civ.30*	*200,0*	*324*	*0,806*	*-6,908*	*73,029*	*0,90*	*0,60*	*10,8*	*2,083*
M30	*U*	*PARETE VERSO VANO SCALA LATERIZIO Civ.30*	*220,0*	*148*	*0,782*	*-5,680*	*51,058*	*0,90*	*0,60*	*10,8*	*1,252*
M31	*U*	*PORTA IN LEGNO Civ.34*	*45,0*	*5*	*1,933*	*-0,235*	*3,997*	*0,90*	*0,60*	*10,4*	*1,935*
M32	*U*	*PORTA BLINDATA Civ.34*	*66,0*	*15*	*1,818*	*-0,465*	*7,903*	*0,90*	*0,60*	*10,4*	*1,826*
M33	*U*	*PORTA IN LEGNO Civ.32*	*45,0*	*5*	*1,933*	*-0,235*	*3,997*	*0,90*	*0,60*	*11,7*	*1,935*
M34	*U*	*PORTA IN LEGNO Civ.30*	*45,0*	*5*	*1,933*	*-0,235*	*3,997*	*0,90*	*0,60*	*10,8*	*1,935*
M35	*U*	*PORTA BLINDATA Civ.30*	*66,0*	*15*	*1,818*	*-0,465*	*7,903*	*0,90*	*0,60*	*10,8*	*1,826*

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y_{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C_T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
P1	*T*	*PAVIMENTO VERSO PORTICO*	*310,0*	*395*	*0,105*	*-9,430*	*59,569*	*0,90*	*0,60*	*-5,0*	*0,627*
P2	*U*	*PAVIMENTO VERSO GARAGE1*	*310,0*	*395*	*0,097*	*-9,465*	*59,453*	*0,90*	*0,60*	*-2,5*	*0,587*
P3	*N*	*SOLAIO INTERPIANO*	*280,0*	*395*	*0,376*	*-8,757*	*62,713*	*0,90*	*0,60*	*20,0*	*1,393*
P4	*R*	*PAVIMENTO GARAGE VERSO TERRENO*	*150,0*	*300*	*2,052*	*-4,134*	*51,979*	*0,90*	*0,60*	*12,9*	*0,725*
P5	*U*	*PAVIMENTO VERSO GARAGE2*	*310,0*	*395*	*0,097*	*-9,465*	*59,453*	*0,90*	*0,60*	*-2,1*	*0,587*
P6	*U*	*PAVIMENTO VERSO GARAGE3*	*310,0*	*395*	*0,097*	*-9,465*	*59,453*	*0,90*	*0,60*	*-2,8*	*0,587*
P7	*U*	*PAVIMENTO VERSO GARAGE4*	*310,0*	*395*	*0,097*	*-9,465*	*59,453*	*0,90*	*0,60*	*-2,2*	*0,587*
P8	*U*	*PAVIMENTO VERSO GARAGE5*	*310,0*	*395*	*0,097*	*-9,465*	*59,453*	*0,90*	*0,60*	*-3,5*	*0,587*
P9	*T*	*PAVIMENTO VERSO LAVANDERIA*	*310,0*	*395*	*0,105*	*-9,430*	*59,569*	*0,90*	*0,60*	*-5,0*	*0,627*

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y_{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C_T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
S1	*N*	*SOLAIO INTERPIANO*	*280,0*	*395*	*0,663*	*-7,891*	*88,235*	*0,90*	*0,60*	*20,0*	*1,731*
S2	*T*	*COPERTURA PIANA*	*555,0*	*278*	*0,702*	*-6,659*	*54,156*	*0,90*	*0,60*	*-5,0*	*1,582*
S3	*E*	*COPERTURA PIANA VANO SCALA*	*555,0*	*278*	*0,702*	*-6,659*	*54,156*	*0,90*	*0,60*	*-5,0*	*1,582*

Legenda simboli

Sp Spessore struttura

Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y_{IE}	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C_T	Capacità termica areica
ε	Emissività
α	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	ε	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m²K]	Uw [W/m²K]	θ [°C]	Agf [m²]	Lgf [m]
W1	T	SERRAMENTO PVC D.V. 180X136	Doppio	0,837	0,526	0,80	0,80	136,0	180,0	1,600	2,059	-5,0	1,623	9,928
W2	T	SERRAMENTO PVC D.V. 120X136	Doppio	0,837	0,526	0,80	0,80	136,0	120,0	1,600	2,059	-5,0	1,081	6,616
W3	T	SERRAMENTO PVC D.V. 60X232	Doppio	0,837	0,526	0,80	0,80	232,0	60,0	1,600	2,076	-5,0	0,926	5,948
W4	T	SERRAMENTO PVC D.V. 55X233	Doppio	0,837	0,526	0,80	0,80	233,0	55,0	1,600	2,101	-5,0	0,837	5,796
W5	T	SERRAMENTO PVC D.V.65X137	Doppio	0,837	0,526	0,80	0,80	137,0	65,0	1,600	2,036	-5,0	0,607	3,432
W6	T	SERRAMENTO PVC D.V.60X136	Doppio	0,837	0,526	0,80	0,80	136,0	60,0	1,600	2,059	-5,0	0,544	3,320
W7	E	VETRATA ALLUMINIO 300X270	Singolo	0,837	0,000	1,00	1,00	270,0	300,0	5,137	5,459	-5,0	6,700	40,360
W8	E	VETRATA ALLUMINIO 600X264	Singolo	0,837	0,000	1,00	1,00	264,0	600,0	5,137	5,516	-5,0	12,618	49,520

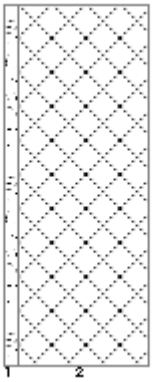
Legenda simboli

ε	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PARETE ESTERNA CLS FRONTALE*** **Codice:** ***M1***

Trasmittanza termica	***2,435***	W/m^2K
Spessore	***200***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,0***	°C
Permeanza	***11,442***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***352***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***324***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***1,186***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,487***	-
Sfasamento onda termica	***-6,3***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	*20,00*	*0,700*	*0,029*	*1400*	*1,00*	*10*
2	C.l.s. in genere	*180,00*	*0,940*	*0,191*	*1800*	*1,00*	*96*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,061*	-	-	-

Legenda simboli

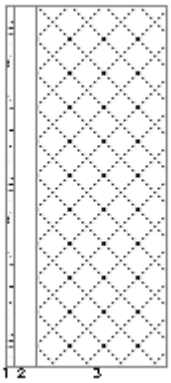
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PARETE ESTERNA CLS DI TESTA (camere e cucine)***

Codice: ***M2***

Trasmittanza termica	***1,615***	W/m²K
Spessore	***222***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,0***	°C
Permeanza	***11,488***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***332***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***324***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,664***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,411***	-
Sfasamento onda termica	***-6,6***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	*12,00*	*0,210*	*0,057*	*700*	*1,00*	*10*
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	*30,00*	*0,167*	*0,180*	-	-	-
3	C.l.s. in genere	*180,00*	*0,940*	*0,191*	*1800*	*1,00*	*96*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,061*	-	-	-

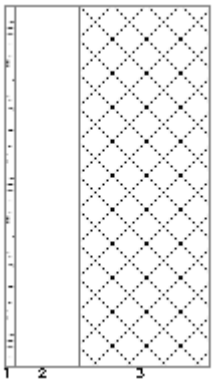
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PARETE ESTERNA CLS DI TESTA (bagni)*** **Codice:** ***M3***

Trasmittanza termica	***1,615***	W/m^2K
Spessore	***282***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,0***	°C
Permeanza	***11,488***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***332***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***324***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,664***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,411***	-
Sfasamento onda termica	***-6,6***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	*12,00*	*0,210*	*0,057*	*700*	*1,00*	*10*
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	*90,00*	*0,500*	*0,180*	-	-	-
3	C.l.s. in genere	*180,00*	*0,940*	*0,191*	*1800*	*1,00*	*96*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,061*	-	-	-

Legenda simboli

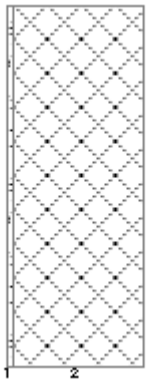
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PARETE ESTERNA CLS SOGGIORNO CAVEDIO SCALE***

Codice: ***M4***

Trasmittanza termica	***2,523***	W/m^2K
Spessore	***190***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,0***	°C
Permeanza	***11,507***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***338***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***324***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***1,297***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,514***	-
Sfasamento onda termica	***-6,0***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	*10,00*	*0,700*	*0,014*	*1400*	*1,00*	*10*
2	C.l.s. in genere	*180,00*	*0,940*	*0,191*	*1800*	*1,00*	*96*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,061*	-	-	-

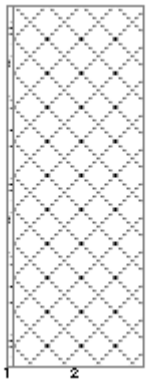
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PARETE ESTERNA CLS LOGGE*** **Codice:** ***M5***

Trasmittanza termica	***2,523***	W/m^2K
Spessore	***190***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,0***	°C
Permeanza	***11,507***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***338***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***324***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***1,297***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,514***	-
Sfasamento onda termica	***-6,0***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	*10,00*	*0,700*	*0,014*	*1400*	*1,00*	*10*
2	C.l.s. in genere	*180,00*	*0,940*	*0,191*	*1800*	*1,00*	*96*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,061*	-	-	-

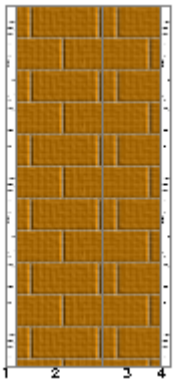
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PARETE ESTERNA LATERIZIO LOGGE*** **Codice:** ***M6***

Trasmittanza termica	***1,345***	W/m^2K
Spessore	***230***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,0***	°C
Permeanza	***95,238***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***190***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***148***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,898***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,668***	-
Sfasamento onda termica	***-5,5***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	*15,00*	*0,700*	*0,021*	*1400*	*1,00*	*10*
2	Mattone forato	*120,00*	*0,387*	*0,310*	*717*	*0,84*	*9*
3	Mattone forato	*80,00*	*0,400*	*0,200*	*775*	*0,84*	*9*
4	Intonaco di calce e gesso	*15,00*	*0,700*	*0,021*	*1400*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,061*	-	-	-

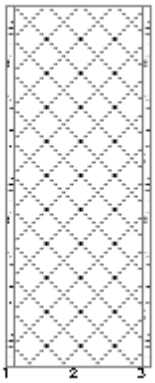
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PARETE ESTERNA CLS VANO SCALA*** **Codice:** ***M7***

Trasmittanza termica	***2,435***	W/m^2K
Spessore	***200***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,0***	°C
Permeanza	***11,442***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***352***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***324***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***1,170***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,481***	-
Sfasamento onda termica	***-6,3***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	*10,00*	*0,700*	*0,014*	*1400*	*1,00*	*10*
2	C.l.s. in genere	*180,00*	*0,940*	*0,191*	*1800*	*1,00*	*96*
3	Intonaco di calce e gesso	*10,00*	*0,700*	*0,014*	*1400*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,061*	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***TAMPONAMENTO/PORTONI GARAGE*** **Codice:** ***M8***

Trasmittanza termica	***5,245***	W/m^2K
Spessore	***1***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,0***	°C
Permeanza	***0,040***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***4***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***4***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***5,245***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***1,000***	-
Sfasamento onda termica	***0,0***	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Acciaio	*0,50*	*52,000*	*0,000*	*7800*	*0,45*	*9999999*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,061*	-	-	-

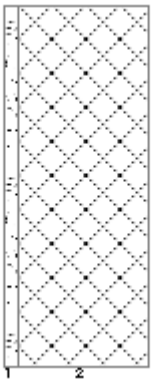
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PARETE ESTERNA/PORTICO CLS GARAGE*** **Codice:** ***M9***

Trasmittanza termica	***2,435***	W/m^2K
Spessore	***200***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,0***	°C
Permeanza	***11,442***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***352***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***324***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***1,186***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,487***	-
Sfasamento onda termica	***-6,3***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	*20,00*	*0,700*	*0,029*	*1400*	*1,00*	*10*
2	C.l.s. in genere	*180,00*	*0,940*	*0,191*	*1800*	*1,00*	*96*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,061*	-	-	-

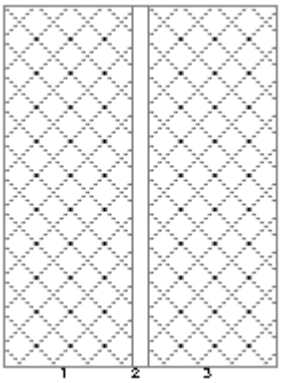
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PARETE PORTICO CLS (GIUNTO SISMICO)*** **Codice:** ***M10***

Trasmittanza termica	***1,666***	W/m^2K
Spessore	***380***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,0***	°C
Permeanza	***11,574***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***648***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***648***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,228***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,137***	-
Sfasamento onda termica	***-12,4***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	C.l.s. in genere	*180,00*	*0,940*	-	*1800*	*1,00*	*96*
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=1000 mm²/m	*20,00*	-	-	-	-	-
3	C.l.s. in genere	*180,00*	*0,940*	-	*1800*	*1,00*	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,061*	-	-	-

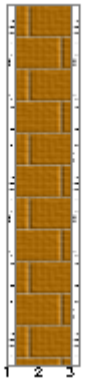
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PARETE PORTICO LATERIZIO*** **Codice:** ***M11***

Trasmittanza termica	***2,385***	W/m^2K
Spessore	***100***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,0***	°C
Permeanza	***217,391***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***90***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***62***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***2,247***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,942***	-
Sfasamento onda termica	***-1,9***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	*10,00*	*0,700*	*0,014*	*1400*	*1,00*	*10*
2	Mattone forato	*80,00*	*0,400*	*0,200*	*775*	*0,84*	*9*
3	Intonaco di calce e gesso	*10,00*	*0,700*	*0,014*	*1400*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,061*	-	-	-

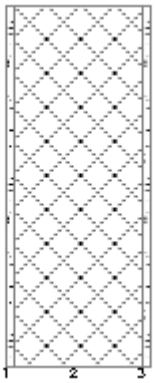
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PARETE VERSO VANO SCALA CLS Civ.36*** **Codice:** ***M12***

Trasmittanza termica	***2,083***	W/m^2K
Spessore	***200***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***11,7***	°C
Permeanza	***11,442***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***352***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***324***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,806***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,387***	-
Sfasamento onda termica	***-6,9***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	*10,00*	*0,700*	*0,014*	*1400*	*1,00*	*10*
2	C.l.s. in genere	*180,00*	*0,940*	*0,191*	*1800*	*1,00*	*96*
3	Intonaco di calce e gesso	*10,00*	*0,700*	*0,014*	*1400*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,130*	-	-	-

Legenda simboli

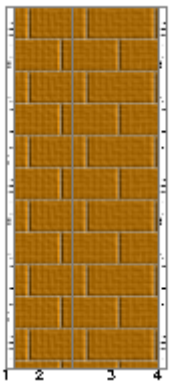
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PARETE VERSO VANO SCALA LATERIZIO Civ.36***

Codice: ***M13***

Trasmittanza termica	***1,252***	W/m^{2}K
Spessore	***220***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***11,7***	°C
Permeanza	***100,000***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***176***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***148***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,782***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,625***	-
Sfasamento onda termica	***-5,7***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	*10,00*	*0,700*	*0,014*	*1400*	*1,00*	*10*
2	Mattone forato	*80,00*	*0,400*	*0,200*	*775*	*0,84*	*9*
3	Mattone forato	*120,00*	*0,387*	*0,310*	*717*	*0,84*	*9*
4	Intonaco di calce e gesso	*10,00*	*0,700*	*0,014*	*1400*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,130*	-	-	-

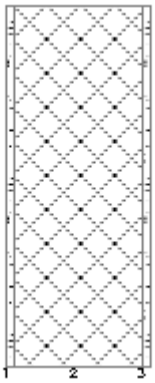
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PARETE DIVISORIA ALLOGGI CLS*** **Codice:** ***M15***

Trasmittanza termica	***2,083***	W/m^2K
Spessore	***200***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***20,0***	°C
Permeanza	***11,442***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***352***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***324***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,806***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,387***	-
Sfasamento onda termica	***-6,9***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	*10,00*	*0,700*	*0,014*	*1400*	*1,00*	*10*
2	C.l.s. in genere	*180,00*	*0,940*	*0,191*	*1800*	*1,00*	*96*
3	Intonaco di calce e gesso	*10,00*	*0,700*	*0,014*	*1400*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,130*	-	-	-

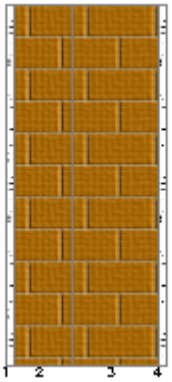
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PARETE DIVISORIO ALLOGGI LATERIZIO*** **Codice:** ***M16***

Trasmittanza termica	***1,252***	W/m^2K
Spessore	***220***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***20,0***	°C
Permeanza	***100,000***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***176***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***148***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,782***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,625***	-
Sfasamento onda termica	***-5,7***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	*10,00*	*0,700*	*0,014*	*1400*	*1,00*	*10*
2	Mattone forato	*80,00*	*0,400*	*0,200*	*775*	*0,84*	*9*
3	Mattone forato	*120,00*	*0,387*	*0,310*	*717*	*0,84*	*9*
4	Intonaco di calce e gesso	*10,00*	*0,700*	*0,014*	*1400*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,130*	-	-	-

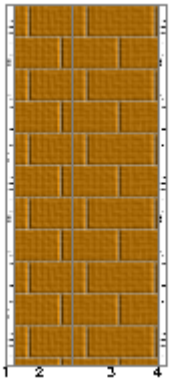
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PARETE INTERNA LATERIZIO*** **Codice:** ***M17***

Trasmittanza termica	***1,252***	W/m^2K
Spessore	***220***	mm
Permeanza	***100,000***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***176***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***148***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,782***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,625***	-
Sfasamento onda termica	***-5,7***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	*10,00*	*0,700*	*0,014*	*1400*	*1,00*	*10*
2	Mattone forato	*80,00*	*0,400*	*0,200*	*775*	*0,84*	*9*
3	Mattone forato	*120,00*	*0,387*	*0,310*	*717*	*0,84*	*9*
4	Intonaco di calce e gesso	*10,00*	*0,700*	*0,014*	*1400*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,130*	-	-	-

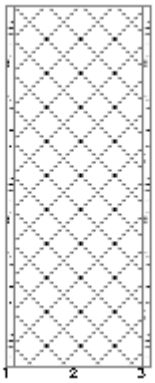
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PARETE INTERNA CLS*** **Codice:** ***M18***

Trasmittanza termica	***2,083***	W/m^2K
Spessore	***200***	mm
Permeanza	***11,442***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***352***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***324***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,806***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,387***	-
Sfasamento onda termica	***-6,9***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	*10,00*	*0,700*	*0,014*	*1400*	*1,00*	*10*
2	C.l.s. in genere	*180,00*	*0,940*	*0,191*	*1800*	*1,00*	*96*
3	Intonaco di calce e gesso	*10,00*	*0,700*	*0,014*	*1400*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,130*	-	-	-

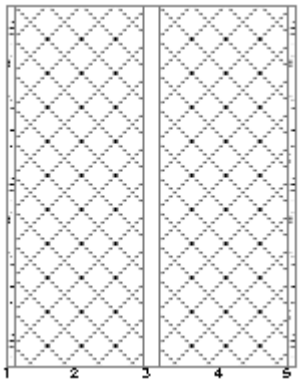
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PARETE INTERNA CLS (GIUNTO SISMICO)*** **Codice:** ***M19***

Trasmittanza termica	***1,181***	W/m^2K
Spessore	***400***	mm
Permeanza	***5,752***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***676***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***648***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,098***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,083***	-
Sfasamento onda termica	***-14,2***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	*10,00*	*0,700*	*0,014*	*1400*	*1,00*	*10*
2	C.l.s. in genere	*180,00*	*0,940*	*0,191*	*1800*	*1,00*	*96*
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	*20,00*	*0,114*	*0,175*	-	-	-
4	C.l.s. in genere	*180,00*	*0,940*	*0,191*	*1800*	*1,00*	*96*
5	Intonaco di calce e gesso	*10,00*	*0,700*	*0,014*	*1400*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,130*	-	-	-

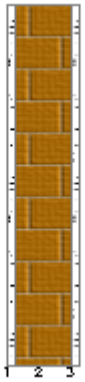
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***TRAMEZZA INTERNA*** **Codice:** ***M20***

Trasmittanza termica	***2,047***	W/m^2K
Spessore	***100***	mm
Permeanza	***217,391***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***90***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***62***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***1,854***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,906***	-
Sfasamento onda termica	***-2,3***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	*10,00*	*0,700*	*0,014*	*1400*	*1,00*	*10*
2	Mattone forato	*80,00*	*0,400*	*0,200*	*775*	*0,84*	*9*
3	Intonaco di calce e gesso	*10,00*	*0,700*	*0,014*	*1400*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,130*	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***CASSONETTO LEGNO*** **Codice:** ***M21***

Trasmittanza termica	***2,936***	W/m^2K
Spessore	***15***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,0***	°C
Permeanza	***190,476***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***8***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***8***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***2,931***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,999***	-
Sfasamento onda termica	***-0,3***	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Pannelli di trucioli di legno pressati	*15,00*	*0,100*	*0,150*	*500*	*1,70*	*70*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,061*	-	-	-

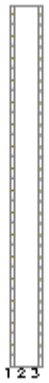
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PORTA IN LEGNO Civ.36*** **Codice:** ***M22***

Trasmittanza termica	***1,935***	W/m^2K
Spessore	***45***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***11,7***	°C
Permeanza	***99,502***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***5***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***5***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***1,933***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,999***	-
Sfasamento onda termica	***-0,2***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Pannello in legno compensato	*5,00*	*0,130*	*0,038*	*500*	*1,60*	*200*
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	*35,00*	*0,194*	*0,180*	-	-	-
3	Pannello in legno compensato	*5,00*	*0,130*	*0,038*	*500*	*1,60*	*200*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,130*	-	-	-

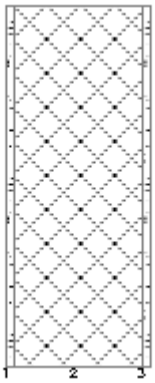
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PARETE VERSO VANO SCALA CLS Civ.34*** **Codice:** ***M24***

Trasmittanza termica	***2,083***	W/m^2K
Spessore	***200***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***10,4***	°C
Permeanza	***11,442***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***352***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***324***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,806***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,387***	-
Sfasamento onda termica	***-6,9***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	*10,00*	*0,700*	*0,014*	*1400*	*1,00*	*10*
2	C.l.s. in genere	*180,00*	*0,940*	*0,191*	*1800*	*1,00*	*96*
3	Intonaco di calce e gesso	*10,00*	*0,700*	*0,014*	*1400*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,130*	-	-	-

Legenda simboli

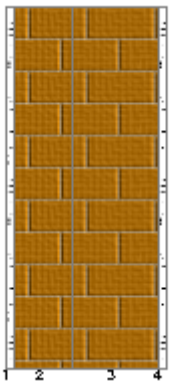
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PARETE VERSO VANO SCALA LATERIZIO Civ.34***

Codice: ***M25***

Trasmittanza termica	***1,252***	W/m^2K
Spessore	***220***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***10,4***	°C
Permeanza	***100,000***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***176***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***148***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,782***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,625***	-
Sfasamento onda termica	***-5,7***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	*10,00*	*0,700*	*0,014*	*1400*	*1,00*	*10*
2	Mattone forato	*80,00*	*0,400*	*0,200*	*775*	*0,84*	*9*
3	Mattone forato	*120,00*	*0,387*	*0,310*	*717*	*0,84*	*9*
4	Intonaco di calce e gesso	*10,00*	*0,700*	*0,014*	*1400*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,130*	-	-	-

Legenda simboli

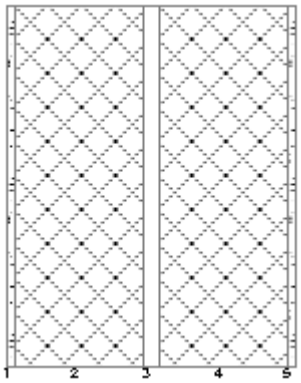
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PARETE VERSO VANO SCALA CLS (GIUNTO S.) Civ.34***

Codice: ***M26***

Trasmittanza termica	***1,524***	W/m^2K
Spessore	***400***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***10,4***	°C
Permeanza	***11,507***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***676***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***648***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,129***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,085***	-
Sfasamento onda termica	***-13,6***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	*10,00*	*0,700*	-	*1400*	*1,00*	*10*
2	C.l.s. in genere	*180,00*	*0,940*	-	*1800*	*1,00*	*96*
3	Intercapedine debolmente ventilata Av=1000 mm²/m	*20,00*	-	-	-	-	-
4	C.l.s. in genere	*180,00*	*0,940*	-	*1800*	*1,00*	-
5	Intonaco di calce e gesso	*10,00*	*0,700*	-	*1400*	*1,00*	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,130*	-	-	-

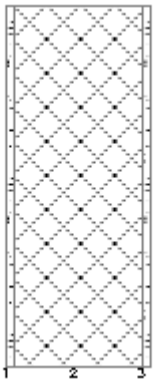
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PARETE VERSO VANO SCALA CLS Civ.32*** **Codice:** ***M27***

Trasmittanza termica	***2,083***	W/m^2K
Spessore	***200***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***11,7***	°C
Permeanza	***11,442***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***352***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***324***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,806***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,387***	-
Sfasamento onda termica	***-6,9***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	*10,00*	*0,700*	*0,014*	*1400*	*1,00*	*10*
2	C.l.s. in genere	*180,00*	*0,940*	*0,191*	*1800*	*1,00*	*96*
3	Intonaco di calce e gesso	*10,00*	*0,700*	*0,014*	*1400*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,130*	-	-	-

Legenda simboli

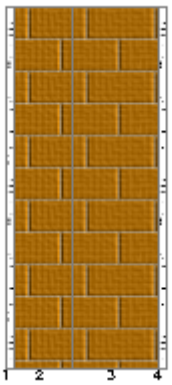
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PARETE VERSO VANO SCALA LATERIZIO Civ.32***

Codice: ***M28***

Trasmittanza termica	***1,252***	W/m^2K
Spessore	***220***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***11,7***	°C
Permeanza	***100,000***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***176***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***148***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,782***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,625***	-
Sfasamento onda termica	***-5,7***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	*10,00*	*0,700*	*0,014*	*1400*	*1,00*	*10*
2	Mattone forato	*80,00*	*0,400*	*0,200*	*775*	*0,84*	*9*
3	Mattone forato	*120,00*	*0,387*	*0,310*	*717*	*0,84*	*9*
4	Intonaco di calce e gesso	*10,00*	*0,700*	*0,014*	*1400*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,130*	-	-	-

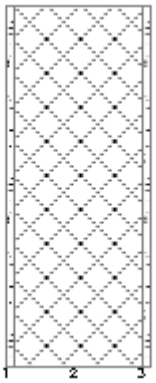
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PARETE VERSO VANO SCALA CLS Civ.30*** **Codice:** ***M29***

Trasmittanza termica	***2,083***	W/m^2K
Spessore	***200***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***10,8***	°C
Permeanza	***11,442***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***352***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***324***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,806***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,387***	-
Sfasamento onda termica	***-6,9***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	*10,00*	*0,700*	*0,014*	*1400*	*1,00*	*10*
2	C.l.s. in genere	*180,00*	*0,940*	*0,191*	*1800*	*1,00*	*96*
3	Intonaco di calce e gesso	*10,00*	*0,700*	*0,014*	*1400*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,130*	-	-	-

Legenda simboli

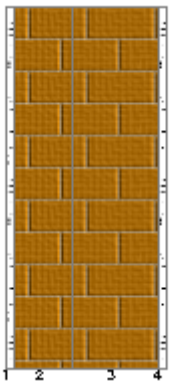
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PARETE VERSO VANO SCALA LATERIZIO Civ.30***

Codice: ***M30***

Trasmittanza termica	***1,252***	W/m^2K
Spessore	***220***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***10,8***	°C
Permeanza	***100,000***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***176***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***148***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,782***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,625***	-
Sfasamento onda termica	***-5,7***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	*10,00*	*0,700*	*0,014*	*1400*	*1,00*	*10*
2	Mattone forato	*80,00*	*0,400*	*0,200*	*775*	*0,84*	*9*
3	Mattone forato	*120,00*	*0,387*	*0,310*	*717*	*0,84*	*9*
4	Intonaco di calce e gesso	*10,00*	*0,700*	*0,014*	*1400*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,130*	-	-	-

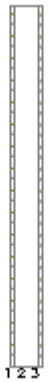
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PORTA IN LEGNO Civ.34*** **Codice:** ***M31***

Trasmittanza termica	***1,935***	W/m²K
Spessore	***45***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***10,4***	°C
Permeanza	***99,502***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***5***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***5***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***1,933***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,999***	-
Sfasamento onda termica	***-0,2***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Pannello in legno compensato	*5,00*	*0,130*	*0,038*	*500*	*1,60*	*200*
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	*35,00*	*0,194*	*0,180*	-	-	-
3	Pannello in legno compensato	*5,00*	*0,130*	*0,038*	*500*	*1,60*	*200*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,130*	-	-	-

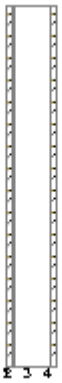
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PORTA BLINDATA Civ.34*** **Codice:** ***M32***

Trasmittanza termica	***1,826***	W/m²K
Spessore	***66***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***10,4***	°C
Permeanza	***0,020***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***15***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***15***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***1,818***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,996***	-
Sfasamento onda termica	***-0,5***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Pannello in legno compensato	*7,00*	*0,130*	*0,054*	*500*	*1,60*	*200*
2	Acciaio	*1,00*	*52,000*	*0,000*	*7800*	*0,45*	*9999999*
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	*51,00*	*0,283*	*0,180*	-	-	-
4	Pannello in legno compensato	*7,00*	*0,130*	*0,054*	*500*	*1,60*	*200*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,130*	-	-	-

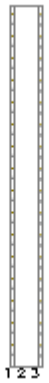
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PORTA IN LEGNO Civ.32*** **Codice:** ***M33***

Trasmittanza termica	***1,935***	W/m²K
Spessore	***45***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***11,7***	°C
Permeanza	***99,502***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***5***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***5***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***1,933***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,999***	-
Sfasamento onda termica	***-0,2***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Pannello in legno compensato	*5,00*	*0,130*	*0,038*	*500*	*1,60*	*200*
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	*35,00*	*0,194*	*0,180*	-	-	-
3	Pannello in legno compensato	*5,00*	*0,130*	*0,038*	*500*	*1,60*	*200*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,130*	-	-	-

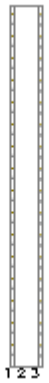
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PORTA IN LEGNO Civ.30*** **Codice:** ***M34***

Trasmittanza termica	***1,935***	W/m²K
Spessore	***45***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***10,8***	°C
Permeanza	***99,502***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***5***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***5***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***1,933***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,999***	-
Sfasamento onda termica	***-0,2***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Pannello in legno compensato	*5,00*	*0,130*	*0,038*	*500*	*1,60*	*200*
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	*35,00*	*0,194*	*0,180*	-	-	-
3	Pannello in legno compensato	*5,00*	*0,130*	*0,038*	*500*	*1,60*	*200*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,130*	-	-	-

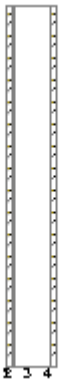
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PORTA BLINDATA Civ.30*** **Codice:** ***M35***

Trasmittanza termica	***1,826***	W/m²K
Spessore	***66***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***10,8***	°C
Permeanza	***0,020***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***15***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***15***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***1,818***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,996***	-
Sfasamento onda termica	***-0,5***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Pannello in legno compensato	*7,00*	*0,130*	*0,054*	*500*	*1,60*	*200*
2	Acciaio	*1,00*	*52,000*	*0,000*	*7800*	*0,45*	*9999999*
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	*51,00*	*0,283*	*0,180*	-	-	-
4	Pannello in legno compensato	*7,00*	*0,130*	*0,054*	*500*	*1,60*	*200*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,130*	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PAVIMENTO VERSO PORTICO*** **Codice:** ***P1***

Trasmittanza termica	***0,627***	W/m²K
Spessore	***310***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,0***	°C
Permeanza	***0,002***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***395***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***395***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,105***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,168***	-
Sfasamento onda termica	***-9,4***	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,170*	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	*10,00*	*1,300*	*0,008*	*2300*	*0,84*	*9999999*
2	Sottofondo di cemento magro	*60,00*	*0,900*	*0,067*	*1800*	*0,88*	*30*
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	*40,00*	*1,490*	*0,027*	*2200*	*0,88*	*70*
4	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	*160,00*	*0,610*	*0,262*	*1100*	*0,84*	*7*
5	Polistirene espanso sinterizzato (EPS S)	*40,00*	*0,040*	*1,000*	*10*	*1,45*	*60*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,061*	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PAVIMENTO VERSO GARAGE1*** **Codice:** ***P2***

Trasmittanza termica	***0,587***	W/m^2K
Spessore	***310***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-2,5***	°C
Permeanza	***0,002***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***395***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***395***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,097***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,164***	-
Sfasamento onda termica	***-9,5***	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,170*	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	*10,00*	*1,300*	*0,008*	*2300*	*0,84*	*9999999*
2	Sottofondo di cemento magro	*60,00*	*0,900*	*0,067*	*1800*	*0,88*	*30*
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	*40,00*	*1,490*	*0,027*	*2200*	*0,88*	*70*
4	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	*160,00*	*0,610*	*0,262*	*1100*	*0,84*	*7*
5	Polistirene espanso sinterizzato (EPS S)	*40,00*	*0,040*	*1,000*	*10*	*1,45*	*60*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,170*	-	-	-

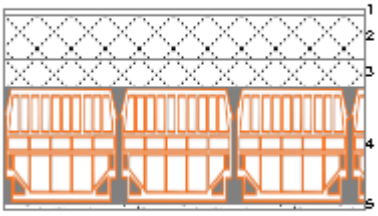
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***SOLAIO INTERPIANO*** **Codice:** ***P3***

Trasmittanza termica	***1,393***	W/m^2K
Spessore	***280***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***20,0***	°C
Permeanza	***0,002***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***409***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***395***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,376***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,270***	-
Sfasamento onda termica	***-8,8***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,170*	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	*10,00*	*1,300*	*0,008*	*2300*	*0,84*	*9999999*
2	Sottofondo di cemento magro	*60,00*	*0,900*	*0,067*	*1800*	*0,88*	*30*
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	*40,00*	*1,490*	*0,027*	*2200*	*0,88*	*70*
4	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	*160,00*	*0,610*	*0,262*	*1100*	*0,84*	*7*
5	Intonaco di calce e gesso	*10,00*	*0,700*	*0,014*	*1400*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,170*	-	-	-

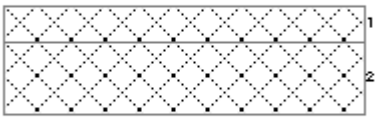
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PAVIMENTO GARAGE VERSO TERRENO*** **Codice:** ***P4***

Trasmittanza termica	***2,924***	W/m^2K
Trasmittanza controterra	***0,725***	W/m^2K
Spessore	***150***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***12,9***	°C
Permeanza	***15,385***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***300***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***300***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***2,052***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***2,831***	-
Sfasamento onda termica	***-4,1***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,170*	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	*50,00*	*0,700*	*0,071*	*1600*	*0,88*	*20*
2	C.l.s. con massa volumica media	*100,00*	*1,650*	*0,061*	*2200*	*1,00*	*120*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,040*	-	-	-

Legenda simboli

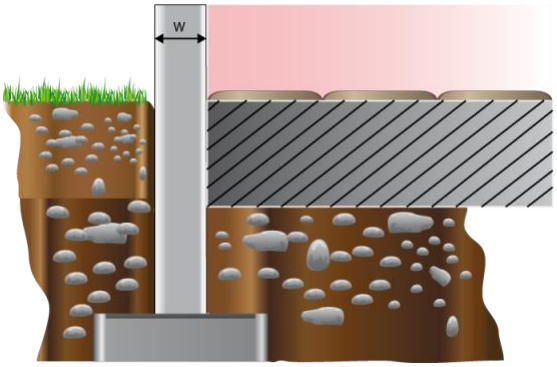
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

PAVIMENTO GARAGE VERSO TERRENO **Codice:** ***P4***

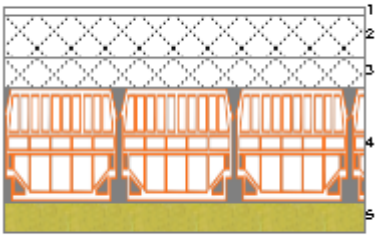
Area del pavimento	***633,00***	m²
Perimetro disperdente del pavimento	***229,00***	m
Spessore pareti perimetrali esterne	***1***	mm
Conduttività termica del terreno	***2,00***	W/mK



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PAVIMENTO VERSO GARAGE2*** **Codice:** ***P5***

Trasmittanza termica	***0,587***	W/m^2K
Spessore	***310***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-2,1***	°C
Permeanza	***0,002***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***395***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***395***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,097***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,164***	-
Sfasamento onda termica	***-9,5***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,170*	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	*10,00*	*1,300*	*0,008*	*2300*	*0,84*	*9999999*
2	Sottofondo di cemento magro	*60,00*	*0,900*	*0,067*	*1800*	*0,88*	*30*
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	*40,00*	*1,490*	*0,027*	*2200*	*0,88*	*70*
4	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	*160,00*	*0,610*	*0,262*	*1100*	*0,84*	*7*
5	Polistirene espanso sinterizzato (EPS S)	*40,00*	*0,040*	*1,000*	*10*	*1,45*	*60*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,170*	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PAVIMENTO VERSO GARAGE3*** **Codice:** ***P6***

Trasmittanza termica	***0,587***	W/m^2K
Spessore	***310***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-2,8***	°C
Permeanza	***0,002***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***395***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***395***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,097***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,164***	-
Sfasamento onda termica	***-9,5***	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,170*	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	*10,00*	*1,300*	*0,008*	*2300*	*0,84*	*9999999*
2	Sottofondo di cemento magro	*60,00*	*0,900*	*0,067*	*1800*	*0,88*	*30*
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	*40,00*	*1,490*	*0,027*	*2200*	*0,88*	*70*
4	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	*160,00*	*0,610*	*0,262*	*1100*	*0,84*	*7*
5	Polistirene espanso sinterizzato (EPS S)	*40,00*	*0,040*	*1,000*	*10*	*1,45*	*60*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,170*	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PAVIMENTO VERSO GARAGE4*** **Codice:** ***P7***

Trasmittanza termica	***0,587***	W/m^2K
Spessore	***310***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-2,2***	°C
Permeanza	***0,002***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***395***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***395***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,097***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,164***	-
Sfasamento onda termica	***-9,5***	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,170*	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	*10,00*	*1,300*	*0,008*	*2300*	*0,84*	*9999999*
2	Sottofondo di cemento magro	*60,00*	*0,900*	*0,067*	*1800*	*0,88*	*30*
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	*40,00*	*1,490*	*0,027*	*2200*	*0,88*	*70*
4	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	*160,00*	*0,610*	*0,262*	*1100*	*0,84*	*7*
5	Polistirene espanso sinterizzato (EPS S)	*40,00*	*0,040*	*1,000*	*10*	*1,45*	*60*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,170*	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PAVIMENTO VERSO GARAGE5*** **Codice:** ***P8***

Trasmittanza termica	***0,587***	W/m^2K
Spessore	***310***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-3,5***	°C
Permeanza	***0,002***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***395***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***395***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,097***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,164***	-
Sfasamento onda termica	***-9,5***	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,170*	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	*10,00*	*1,300*	*0,008*	*2300*	*0,84*	*9999999*
2	Sottofondo di cemento magro	*60,00*	*0,900*	*0,067*	*1800*	*0,88*	*30*
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	*40,00*	*1,490*	*0,027*	*2200*	*0,88*	*70*
4	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	*160,00*	*0,610*	*0,262*	*1100*	*0,84*	*7*
5	Polistirene espanso sinterizzato (EPS S)	*40,00*	*0,040*	*1,000*	*10*	*1,45*	*60*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,170*	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PAVIMENTO VERSO LAVANDERIA*** **Codice:** ***P9***

Trasmittanza termica	***0,627***	W/m^2K
Spessore	***310***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,0***	°C
Permeanza	***0,002***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***395***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***395***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,105***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,168***	-
Sfasamento onda termica	***-9,4***	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,170*	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	*10,00*	*1,300*	*0,008*	*2300*	*0,84*	*9999999*
2	Sottofondo di cemento magro	*60,00*	*0,900*	*0,067*	*1800*	*0,88*	*30*
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	*40,00*	*1,490*	*0,027*	*2200*	*0,88*	*70*
4	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	*160,00*	*0,610*	*0,262*	*1100*	*0,84*	*7*
5	Polistirene espanso sinterizzato (EPS S)	*40,00*	*0,040*	*1,000*	*10*	*1,45*	*60*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,061*	-	-	-

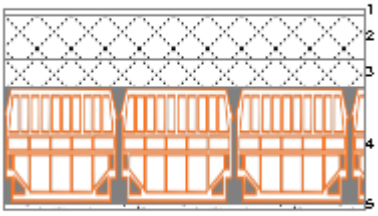
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***SOLAIO INTERPIANO*** **Codice:** ***S1***

Trasmittanza termica	***1,731***	W/m^2K
Spessore	***280***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***20,0***	°C
Permeanza	***0,002***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***409***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***395***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,663***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,383***	-
Sfasamento onda termica	***-7,9***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,100*	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	*10,00*	*1,300*	*0,008*	*2300*	*0,84*	*9999999*
2	Sottofondo di cemento magro	*60,00*	*0,900*	*0,067*	*1800*	*0,88*	*30*
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	*40,00*	*1,490*	*0,027*	*2200*	*0,88*	*70*
4	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	*160,00*	*0,610*	*0,262*	*1100*	*0,84*	*7*
5	Intonaco di calce e gesso	*10,00*	*0,700*	*0,014*	*1400*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,100*	-	-	-

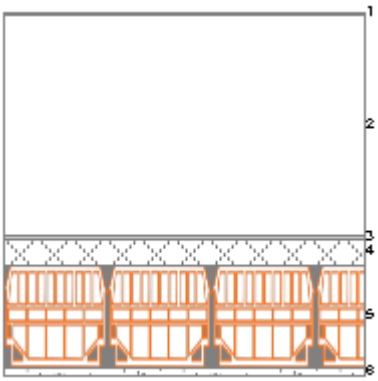
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***COPERTURA PIANA*** **Codice:** ***S2***

Trasmittanza termica	***1,582***	W/m^2K
Spessore	***555***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,0***	°C
Permeanza	***0,019***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***292***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***278***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,702***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,444***	-
Sfasamento onda termica	***-6,7***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,061*	-	-	-
1	Acciaio	*1,00*	*52,000*	*0,000*	*7800*	*0,45*	*9999999*
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	*340,00*	*2,125*	*0,160*	-	-	-
3	Impermeabilizzazione in cartone catramato	*4,00*	*0,500*	*0,008*	*1600*	*1,00*	*188000*
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	*40,00*	*1,490*	*0,027*	*2200*	*0,88*	*70*
5	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	*160,00*	*0,610*	*0,262*	*1100*	*0,84*	*7*
6	Intonaco di calce e gesso	*10,00*	*0,700*	*0,014*	*1400*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,100*	-	-	-

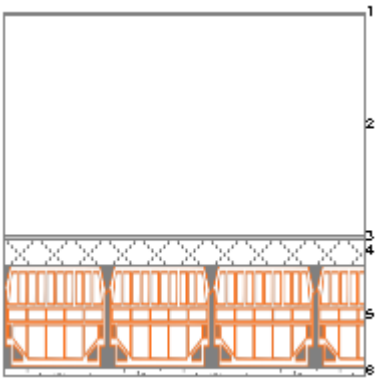
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***COPERTURA PIANA VANO SCALA*** **Codice:** ***S3***

Trasmittanza termica	***1,582***	W/m^2K
Spessore	***555***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,0***	°C
Permeanza	***0,019***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***292***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***278***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,702***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,444***	-
Sfasamento onda termica	***-6,7***	h



Stratigrafia:

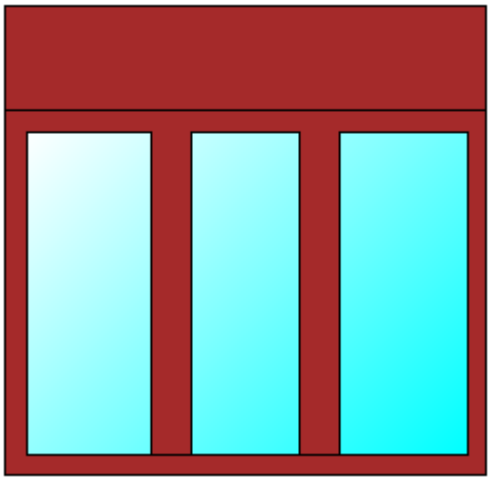
N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,061*	-	-	-
1	Acciaio	*1,00*	*52,000*	*0,000*	*7800*	*0,45*	*9999999*
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	*340,00*	*2,125*	*0,160*	-	-	-
3	Impermeabilizzazione in cartone catramato	*4,00*	*0,500*	*0,008*	*1600*	*1,00*	*188000*
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	*40,00*	*1,490*	*0,027*	*2200*	*0,88*	*70*
5	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	*160,00*	*0,610*	*0,262*	*1100*	*0,84*	*7*
6	Intonaco di calce e gesso	*10,00*	*0,700*	*0,014*	*1400*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,100*	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***SERRAMENTO PVC D.V. 180X136*** **Codice:** ***W1***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***1,753***	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,600***	W/m^2K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,80***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,80***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,670***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,16***	m^2K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		***180,0***	cm
Altezza		***136,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***2,00***	W/m^2K
K distanziale	K_d	***0,08***	W/mK
Area totale	A_w	***2,448***	m^2
Area vetro	A_g	***1,623***	m^2
Area telaio	A_f	***0,825***	m^2
Fattore di forma	F_f	***0,66***	-
Perimetro vetro	L_g	***9,928***	m
Perimetro telaio	L_f	***6,320***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***2,541***	W/m^2K

Cassonetto

Struttura opaca associata	***M21***	***CASSONETTO LEGNO***	
Trasmittanza termica	U	***2,936***	W/m^2K
Altezza	H_{cass}	***39,0***	cm
Profondità	P_{cass}	***18,0***	cm
Area frontale		***0,70***	m^2

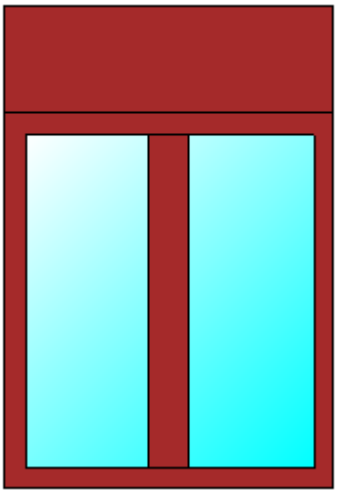
Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z3***	***W***	***- Parete CLS - Telaio***
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,111***	W/mK

Lunghezza perimetrale	***6,32***	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***SERRAMENTO PVC D.V. 120X136*** **Codice:** ***W2***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		**-**	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***1,753***	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,600***	W/m^2K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,80***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,80***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,670***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,16***	m^2K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		***120,0***	cm
Altezza		***136,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***2,00***	W/m^2K
K distanziale	K_d	***0,08***	W/mK
Area totale	A_w	***1,632***	m^2
Area vetro	A_g	***1,081***	m^2
Area telaio	A_f	***0,551***	m^2
Fattore di forma	F_f	***0,66***	-
Perimetro vetro	L_g	***6,616***	m
Perimetro telaio	L_f	***5,120***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***2,589***	W/m^2K

Cassonetto

Struttura opaca associata	***M21***	***CASSONETTO LEGNO***	
Trasmittanza termica	U	***2,936***	W/m^2K
Altezza	H_{cass}	***39,0***	cm
Profondità	P_{cass}	***18,0***	cm
Area frontale		***0,47***	m^2

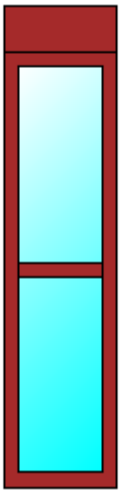
Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z3***	***W***	***- Parete CLS - Telaio***

Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,111***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***5,12***	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***SERRAMENTO PVC D.V. 60X232*** **Codice:** ***W3***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		**-**	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***1,765***	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,600***	W/m^2K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,80***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,80***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,670***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	***0,16***	m^2K/W
f shut	***0,6***	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	***60,0***	cm
Altezza	***232,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***2,00***	W/m^2K
K distanziale	K_d	***0,08***	W/mK
Area totale	A_w	***1,392***	m^2
Area vetro	A_g	***0,926***	m^2
Area telaio	A_f	***0,466***	m^2
Fattore di forma	F_f	***0,67***	-
Perimetro vetro	L_g	***5,948***	m
Perimetro telaio	L_f	***5,840***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***2,426***	W/m^2K

Cassonetto

Struttura opaca associata	***M21***	***CASSONETTO LEGNO***	
Trasmittanza termica	U	***2,936***	W/m^2K
Altezza	H_{cass}	***24,5***	cm
Profondità	P_{cass}	***18,0***	cm
Area frontale		***0,15***	m^2

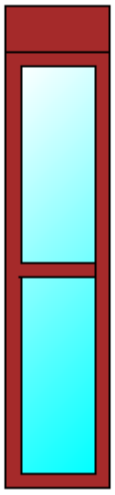
Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z11***	***W***	***- Parete laterizio - Telaio***

Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,090***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***5,84***	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***SERRAMENTO PVC D.V. 55X233*** **Codice:** ***W4***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		**-**	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***1,784***	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,600***	W/m^2K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,80***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,80***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,670***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	***0,16***	m^2K/W
f shut	***0,6***	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	***55,0***	cm
Altezza	***233,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***2,00***	W/m^2K
K distanziale	K_d	***0,08***	W/mK
Area totale	A_w	***1,281***	m^2
Area vetro	A_g	***0,837***	m^2
Area telaio	A_f	***0,445***	m^2
Fattore di forma	F_f	***0,65***	-
Perimetro vetro	L_g	***5,796***	m
Perimetro telaio	L_f	***5,760***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***2,466***	W/m^2K

Cassonetto

Struttura opaca associata	***M21***	***CASSONETTO LEGNO***	
Trasmittanza termica	U	***2,936***	W/m^2K
Altezza	H_{cass}	***24,5***	cm
Profondità	P_{cass}	***18,0***	cm
Area frontale		***0,13***	m^2

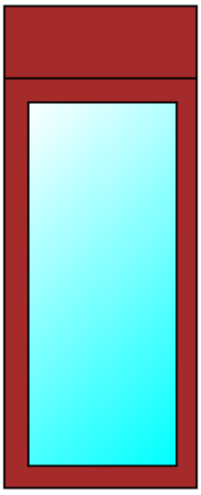
Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z11***	***W***	***- Parete laterizio - Telaio***

Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,090***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***5,76***	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***SERRAMENTO PVC D.V.65X137*** **Codice:** ***W5***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		**-**	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***1,736***	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,600***	W/m^2K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,80***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,80***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,670***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	***0,16***	m^2K/W
f shut	***0,6***	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	***65,0***	cm
Altezza	***137,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***2,00***	W/m^2K
K distanziale	K_d	***0,08***	W/mK
Area totale	A_w	***0,891***	m^2
Area vetro	A_g	***0,607***	m^2
Area telaio	A_f	***0,284***	m^2
Fattore di forma	F_f	***0,68***	-
Perimetro vetro	L_g	***3,432***	m
Perimetro telaio	L_f	***4,040***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***2,593***	W/m^2K

Cassonetto

Struttura opaca associata	***M21***	***CASSONETTO LEGNO***	
Trasmittanza termica	U	***2,936***	W/m^2K
Altezza	H_{cass}	***24,5***	cm
Profondità	P_{cass}	***18,0***	cm
Area frontale		***0,16***	m^2

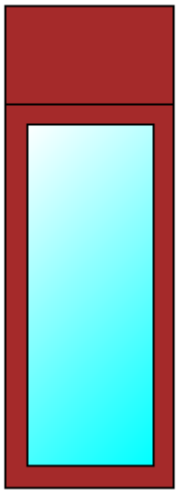
Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z11***	***W***	***- Parete laterizio - Telaio***

Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,090***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***4,04***	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***SERRAMENTO PVC D.V.60X136*** **Codice:** ***W6***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		**-**	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***1,753***	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,600***	W/m^2K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,80***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,80***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,670***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,16***	m^2K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		***60,0***	cm
Altezza		***136,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***2,00***	W/m^2K
K distanziale	K_d	***0,08***	W/mK
Area totale	A_w	***0,816***	m^2
Area vetro	A_g	***0,544***	m^2
Area telaio	A_f	***0,271***	m^2
Fattore di forma	F_f	***0,67***	-
Perimetro vetro	L_g	***3,320***	m
Perimetro telaio	L_f	***3,920***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***2,727***	W/m^2K

Cassonetto

Struttura opaca associata	***M21***	***CASSONETTO LEGNO***	
Trasmittanza termica	U	***2,936***	W/m^2K
Altezza	H_{cass}	***35,0***	cm
Profondità	P_{cass}	***18,0***	cm
Area frontale		***0,21***	m^2

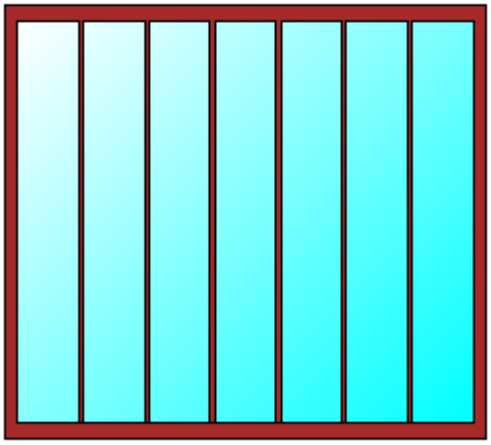
Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z3***	***W***	***- Parete CLS - Telaio***

Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,111***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***3,92***	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***VETRATA ALLUMINIO 300X270*** **Codice:** ***W7***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***5,459***	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***5,137***	W/m^2K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	***0,00***	m^2K/W
f shut	***0,6***	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	***300,0***	cm
Altezza	***270,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***7,00***	W/m^2K
K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***8,100***	m^2
Area vetro	A_g	***6,700***	m^2
Area telaio	A_f	***1,400***	m^2
Fattore di forma	F_f	***0,83***	-
Perimetro vetro	L_g	***40,360***	m
Perimetro telaio	L_f	***11,400***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	***0,130***
Primo vetro	***4,0***	***1,00***	***0,004***
Resistenza superficiale esterna	-	-	***0,061***

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W

Caratteristiche del modulo

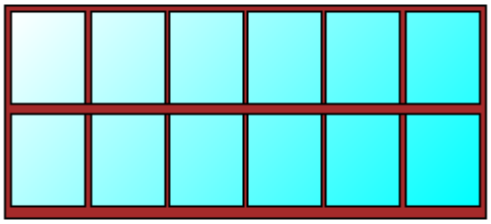
Trasmittanza termica del modulo	U	***5,459***	W/m^2K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***VETRATA ALLUMINIO 600X264*** **Codice:** ***W8***

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***5,516***	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***5,137***	W/m^2K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	***0,00***	m^2K/W
f shut	***0,6***	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	***600,0***	cm
Altezza	***264,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***7,00***	W/m^2K
K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***15,840***	m^2
Area vetro	A_g	***12,618***	m^2
Area telaio	A_f	***3,222***	m^2
Fattore di forma	F_f	***0,80***	-
Perimetro vetro	L_g	***49,520***	m
Perimetro telaio	L_f	***17,280***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	***0,130***
Primo vetro	***4,0***	***1,00***	***0,004***
Resistenza superficiale esterna	-	-	***0,061***

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***5,516***	W/m^2K

STUDIO TERMOTECNICO

PANINI P.I. GIULIANO

Via Emilia Est n.575, 41122 Modena (MO) - Tel./Fax 059/364477 - Cell. 335/5241284
Mail: studio.panini@gmail.com - Pec: giuliano.panini@pec.eppi.it - www.studiopanini.it

PROGETTAZIONE IMPIANTI RISCALDAMENTO, CONDIZIONAMENTO, ENERGIE RINNOVABILI
CERTIFICAZIONI ENERGETICHE - DIAGNOSI ENERGETICHE - ISOLAMENTI TERMICI
DETRAZIONI FISCALI - PREVENZIONE INCENDI - I.S.P.E.S.L. - ACUSTICA

COMMITTENTE: A.C.E.R. MODENA
Via Cialdini n.5
Modena (MO)

OGGETTO: **ANALISI ENERGETICA INTERVENTI IN PROGETTO**
ALLEGATO 3 – RISULTATI ENERGETICI STATO DI FATTO

Riqualificazione energetica edificio composto da n.27 unità abitative sito in Via Poliziano n.30/32/34/36 a Fiorano Modense (MO)

FIRMA DEL COMMITTENTE	FIRMA DEL PROGETTISTA

SPAZIO RISERVATO ALL'ENTE

DATA: 26/01/2017	**PROT.:** P78/16	

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUO' ESSERE CEDUTO A TERZI, RIPRODOTTO O UTILIZZATO, ANCHE PARZIALMENTE, SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE.

Relazione tecnica di calcolo
prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO	***Edifico composto da n.27 unità***
INDIRIZZO	***Via Poliziano n.30-32-34-36, Fiorano Modenese (MO)***
COMMITTENTE	***A.C.E.R. MODENA***
INDIRIZZO	***Via Cialdini n.5, Modena (MO)***
COMUNE	***Fiorano Modenese***

Rif. ***P78-16 Stato di fatto.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 7.1.0

Studio Panini P.I. Giuliano
Via Emilia Est n.575, 41122 Modena (MO)

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : Edifico composto da n.27 unità	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*1881,51*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*450946*	*1705*	*452651*	*239,67*	*0,91*	*240,58*
Acqua calda sanitaria	*42027*	*60*	*42087*	*22,34*	*0,03*	*22,37*
TOTALE	*492973*	*1765*	*494738*	*262,01*	*0,94*	*262,95*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*46532*	*Nm³/anno*	*97033*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*3755*	*kWhel/anno*	*3172*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 1 : Civico 36 int.1	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*69,26*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*16929*	*72*	*17001*	*244,43*	*1,03*	*245,46*
Acqua calda sanitaria	*1557*	*3*	*1559*	*22,47*	*0,04*	*22,51*
TOTALE	*18486*	*74*	*18560*	*266,90*	*1,07*	*267,98*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*1742*	*Nm³/anno*	*3632*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*158*	*kWhel/anno*	*134*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 2 : Civico 36 int.2	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*49,76*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*8740*	*33*	*8774*	*175,65*	*0,67*	*176,32*
Acqua calda sanitaria	*1255*	*2*	*1257*	*25,22*	*0,03*	*25,26*
TOTALE	*9995*	*35*	*10030*	*200,87*	*0,70*	*201,57*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*944*	*Nm³/anno*	*1968*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*75*	*kWhel/anno*	*63*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 3 : Civico 36 int.3	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*70,29*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]

Riscaldamento	*19088*	*73*	*19161*	*271,56*	*1,04*	*272,60*
Acqua calda sanitaria	*1568*	*2*	*1570*	*22,31*	*0,03*	*22,34*
TOTALE	*20656*	*75*	*20731*	*293,87*	*1,07*	*294,93*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*1949*	*Nm³/anno*	*4065*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*160*	*kWhel/anno*	*135*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 4 : Civico 34 int.1	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*89,01*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*19804*	*76*	*19880*	*222,49*	*0,85*	*223,35*
Acqua calda sanitaria	*1849*	*2*	*1851*	*20,77*	*0,03*	*20,79*
TOTALE	*21653*	*78*	*21731*	*243,26*	*0,88*	*244,14*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*2044*	*Nm³/anno*	*4262*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*166*	*kWhel/anno*	*140*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 5 : Civico 34 int.2	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*70,91*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*14805*	*52*	*14857*	*208,78*	*0,74*	*209,52*
Acqua calda sanitaria	*1557*	*3*	*1559*	*21,95*	*0,04*	*21,99*
TOTALE	*16362*	*55*	*16416*	*230,74*	*0,77*	*231,51*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*1546*	*Nm³/anno*	*3224*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*117*	*kWhel/anno*	*98*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 6 : Civico 32 int.1	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*69,23*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*14789*	*57*	*14845*	*213,62*	*0,82*	*214,43*
Acqua calda sanitaria	*1552*	*2*	*1554*	*22,42*	*0,03*	*22,45*
TOTALE	*16341*	*59*	*16399*	*236,04*	*0,85*	*236,88*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*1542*	*Nm³/anno*	*3216*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*125*	*kWhel/ann*	*105*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

		o		

Zona 7 : Civico 32 int.2	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*49,90*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*8493*	*32*	*8526*	*170,20*	*0,65*	*170,85*
Acqua calda sanitaria	*1260*	*2*	*1262*	*25,26*	*0,03*	*25,29*
TOTALE	*9753*	*34*	*9787*	*195,46*	*0,68*	*196,14*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*921*	*Nm³/anno*	*1920*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*73*	*kWhel/anno*	*61*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 8 : Civico 30 int.1	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*88,18*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*23813*	*91*	*23904*	*270,05*	*1,03*	*271,09*
Acqua calda sanitaria	*1836*	*2*	*1838*	*20,82*	*0,03*	*20,85*
TOTALE	*25649*	*93*	*25743*	*290,88*	*1,06*	*291,94*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*2420*	*Nm³/anno*	*5047*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*199*	*kWhel/anno*	*168*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 9 : Civico 30 int.2	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*70,62*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*14719*	*52*	*14771*	*208,42*	*0,74*	*209,16*
Acqua calda sanitaria	*1552*	*3*	*1555*	*21,98*	*0,04*	*22,02*
TOTALE	*16271*	*54*	*16326*	*230,40*	*0,77*	*231,17*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*1537*	*Nm³/anno*	*3206*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*116*	*kWhel/anno*	*98*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 10 : Civico 36 int.4	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*69,26*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*11717*	*45*	*11762*	*169,17*	*0,65*	*169,82*
Acqua calda sanitaria	*1553*	*2*	*1555*	*22,42*	*0,03*	*22,45*

TOTALE	*13270*	*47*	*13316*	*191,59*	*0,68*	*192,27*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*1253*	*Nm³/anno*	*2612*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*100*	*kWhel/anno*	*84*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 11 : Civico 36 int.5	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*49,76*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*6983*	*25*	*7008*	*140,34*	*0,50*	*140,84*
Acqua calda sanitaria	*1255*	*2*	*1257*	*25,21*	*0,04*	*25,25*
TOTALE	*8238*	*27*	*8265*	*165,55*	*0,54*	*166,09*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*779*	*Nm³/anno*	*1624*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*57*	*kWhel/anno*	*48*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 12 : Civico 36 int.6	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*70,29*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*14094*	*54*	*14147*	*200,51*	*0,77*	*201,27*
Acqua calda sanitaria	*1568*	*2*	*1570*	*22,31*	*0,03*	*22,34*
TOTALE	*15662*	*56*	*15717*	*222,81*	*0,80*	*223,61*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*1478*	*Nm³/anno*	*3083*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*119*	*kWhel/anno*	*100*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 13 : Civico 34 int.3	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*88,99*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*11097*	*20*	*11117*	*124,70*	*0,23*	*124,93*
Acqua calda sanitaria	*1836*	*2*	*1837*	*20,63*	*0,02*	*20,65*
TOTALE	*12933*	*22*	*12955*	*145,33*	*0,25*	*145,57*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*1230*	*Nm³/anno*	*2566*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*47*	*kWhel/anno*	*39*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 14 : Civico 34 int.4	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*70,91*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*9964*	*38*	*10002*	*140,51*	*0,54*	*141,05*
Acqua calda sanitaria	*1577*	*2*	*1579*	*22,24*	*0,03*	*22,27*
TOTALE	*11541*	*40*	*11581*	*162,76*	*0,57*	*163,33*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*1090*	*Nm³/anno*	*2273*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*85*	*kWhel/anno*	*72*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 15 : Civico 32 int.3	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*69,25*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*10328*	*44*	*10372*	*149,15*	*0,63*	*149,78*
Acqua calda sanitaria	*1556*	*3*	*1559*	*22,47*	*0,04*	*22,51*
TOTALE	*11885*	*46*	*11931*	*171,62*	*0,67*	*172,29*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*1120*	*Nm³/anno*	*2336*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*99*	*kWhel/anno*	*83*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 16 : Civico 32 int.4	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*49,93*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*6499*	*25*	*6524*	*130,16*	*0,50*	*130,66*
Acqua calda sanitaria	*1261*	*2*	*1263*	*25,26*	*0,03*	*25,30*
TOTALE	*7760*	*26*	*7787*	*155,42*	*0,53*	*155,95*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*733*	*Nm³/anno*	*1529*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*56*	*kWhel/anno*	*48*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 17 : Civico 30 int.3	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*88,18*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*15550*	*66*	*15616*	*176,34*	*0,75*	*177,09*
Acqua calda sanitaria	*1841*	*3*	*1844*	*20,87*	*0,04*	*20,91*
TOTALE	*17391*	*69*	*17460*	*197,22*	*0,78*	*198,00*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*1639*	*Nm³/anno*	*3417*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*147*	*kWhel/anno*	*124*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 18 : Civico 30 int.4	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*70,59*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*10274*	*36*	*10310*	*145,54*	*0,51*	*146,06*
Acqua calda sanitaria	*1572*	*3*	*1575*	*22,27*	*0,04*	*22,31*
TOTALE	*11846*	*39*	*11885*	*167,81*	*0,55*	*168,36*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*1120*	*Nm³/anno*	*2335*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*83*	*kWhel/anno*	*70*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 19 : Civico 36 int.7	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*69,22*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*24266*	*93*	*24359*	*350,56*	*1,34*	*351,90*
Acqua calda sanitaria	*1552*	*2*	*1554*	*22,42*	*0,03*	*22,45*
TOTALE	*25818*	*95*	*25913*	*372,98*	*1,37*	*374,35*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*2436*	*Nm³/anno*	*5080*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*202*	*kWhel/anno*	*170*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 20 : Civico 36 int.8	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*49,80*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*14161*	*54*	*14215*	*284,35*	*1,09*	*285,44*
Acqua calda sanitaria	*1257*	*2*	*1258*	*25,23*	*0,03*	*25,27*
TOTALE	*15417*	*56*	*15473*	*309,58*	*1,12*	*310,70*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*1455*	*Nm³/anno*	*3034*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*119*	*kWhel/anno*	*100*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 21 : Civico 36 int.9	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*70,29*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*27064*	*102*	*27165*	*385,03*	*1,45*	*386,48*
Acqua calda sanitaria	*1564*	*2*	*1566*	*22,25*	*0,03*	*22,28*
TOTALE	*28628*	*104*	*28731*	*407,28*	*1,48*	*408,76*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*2702*	*Nm³/anno*	*5634*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*221*	*kWhel/anno*	*186*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 22 : Civico 34 int.5	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*89,04*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*29194*	*107*	*29301*	*327,88*	*1,20*	*329,08*
Acqua calda sanitaria	*1844*	*2*	*1847*	*20,71*	*0,03*	*20,74*
TOTALE	*31038*	*110*	*31148*	*348,59*	*1,23*	*349,82*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*2930*	*Nm³/anno*	*6111*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*233*	*kWhel/anno*	*197*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 23 : Civico 34 int.6	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*70,91*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*22962*	*97*	*23059*	*323,82*	*1,37*	*325,19*
Acqua calda sanitaria	*1581*	*3*	*1584*	*22,30*	*0,04*	*22,34*
TOTALE	*24543*	*100*	*24643*	*346,12*	*1,41*	*347,53*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*2312*	*Nm³/anno*	*4821*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*213*	*kWhel/anno*	*180*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 24 : Civico 32 int.5	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*69,23*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*24015*	*92*	*24107*	*346,89*	*1,33*	*348,22*
Acqua calda sanitaria	*1552*	*2*	*1554*	*22,42*	*0,03*	*22,45*
TOTALE	*25567*	*94*	*25661*	*369,31*	*1,35*	*370,67*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2	Servizi

			[kg/anno]	
Metano	*2412*	*Nm³/anno*	*5031*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*200*	*kWhel/anno*	*169*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 25 : Civico 32 int.6	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*49,88*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*15693*	*66*	*15759*	*314,61*	*1,33*	*315,94*
Acqua calda sanitaria	*1263*	*2*	*1265*	*25,32*	*0,04*	*25,36*
TOTALE	*16955*	*69*	*17024*	*339,92*	*1,38*	*341,30*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*1597*	*Nm³/anno*	*3331*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*146*	*kWhel/anno*	*123*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 26 : Civico 30 int.5	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*88,25*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*33784*	*119*	*33903*	*382,82*	*1,35*	*384,17*
Acqua calda sanitaria	*1837*	*3*	*1840*	*20,81*	*0,03*	*20,84*
TOTALE	*35620*	*122*	*35742*	*403,63*	*1,38*	*405,01*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*3364*	*Nm³/anno*	*7016*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*260*	*kWhel/anno*	*220*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 27 : Civico 30 int.6	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*70,57*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*22122*	*85*	*22206*	*313,47*	*1,20*	*314,67*
Acqua calda sanitaria	*1572*	*2*	*1574*	*22,28*	*0,03*	*22,31*
TOTALE	*23694*	*87*	*23781*	*335,75*	*1,23*	*336,98*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*2236*	*Nm³/anno*	*4662*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*184*	*kWhel/anno*	*156*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

STUDIO TERMOTECNICO

PANINI P.I. GIULIANO

Via Emilia Est n.575, 41122 Modena (MO) - Tel./Fax 059/364477 - Cell. 335/5241284
Mail: studio.panini@gmail.com - Pec: giuliano.panini@pec.eppi.it - www.studiopanini.it

PROGETTAZIONE IMPIANTI RISCALDAMENTO, CONDIZIONAMENTO, ENERGIE RINNOVABILI
CERTIFICAZIONI ENERGETICHE - DIAGNOSI ENERGETICHE - ISOLAMENTI TERMICI
DETRAZIONI FISCALI - PREVENZIONE INCENDI - I.S.P.E.S.L. - ACUSTICA

COMMITTENTE: A.C.E.R. MODENA
Via Cialdini n.5
Modena (MO)

OGGETTO: **ANALISI ENERGETICA INTERVENTI IN PROGETTO**
ALLEGATO 4 – ABACO STRUTTURE OGGETTO INTERVENTO

Riqualificazione energetica edificio composto da n.27 unità abitative sito in Via Poliziano n.30/32/34/36 a Fiorano Modense (MO)

FIRMA DEL COMMITTENTE	FIRMA DEL PROGETTISTA

SPAZIO RISERVATO ALL'ENTE

DATA: 26/01/2017	**PROT.:** P78/16	

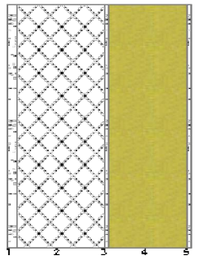
IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUO' ESSERE CEDUTO A TERZI, RIPRODOTTO O UTILIZZATO, ANCHE PARZIALMENTE, SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE.

Studio Panini P.I. Giuliano
Via Emilia Est n.575, 41122 Modena (MO)

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PARETE ESTERNA CLS FRONTALE*** **Codice:** ***M1***

Trasmittanza termica	***0,177***	W/m²K
Spessore	***380***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,0***	°C
Permeanza	***7,225***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***381***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***327***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,028***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,158***	-
Sfasamento onda termica	***-9,7***	h

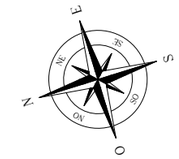


Stratigrafia:

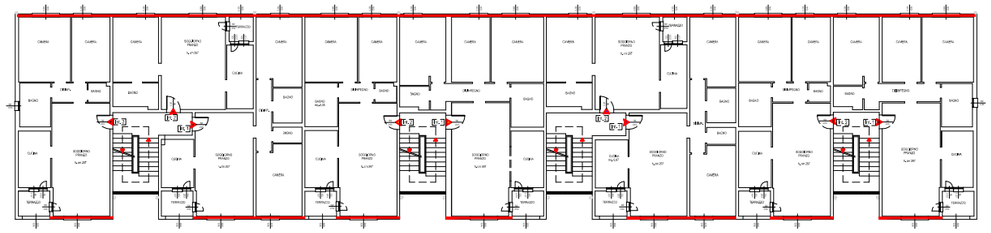
N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	20,00	0,700	0,029	1400	1,00	10
2	C.l.s. in genere	180,00	0,940	0,191	1800	1,00	96
3	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,300	0,033	1300	0,84	30
4	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	160,00	0,031	5,161	20	1,45	60
5	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,300	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

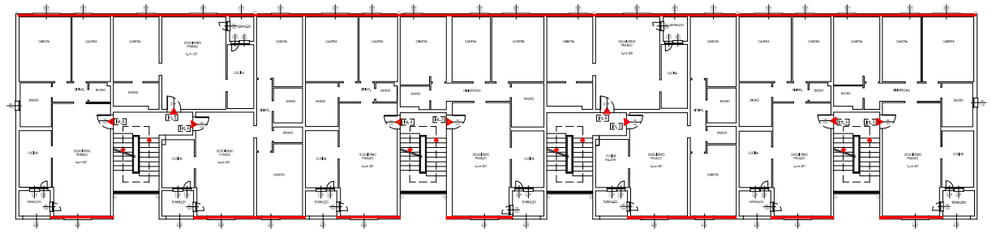
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-



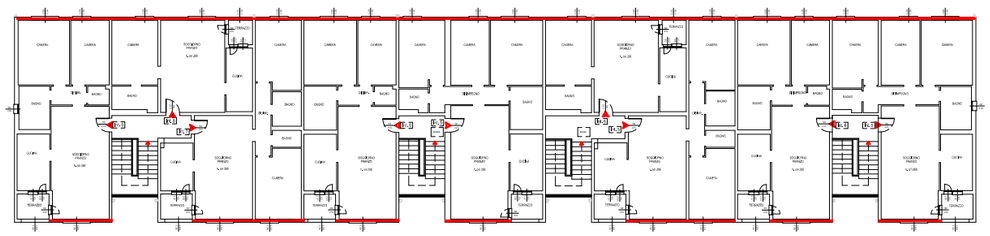
PIANTA PIANO PRIMO



PIANTA PIANO SECONDO



PIANTA PIANO TERZO



Committente					Oggetto Elaborato:		
A.C.E.R. MODENA Via Cialdini n.5, Modena (MO)					ABACO STRUTTURE EDILIZIE DI PROGETTO Analisi energetica di edificio sito in Via Polizzano n.30-32-34-36 a Fiorano Modenese (MO)		
N°tavola	Protocollo	Scala	Revisione	Elaborato	Data	Progettista	
M01	P78/16	1:400	01	Progetto esecutivo	26/01/2017	Panini P.I. Giuliano	

PANINI P.I. GIULIANO - Via Emilia Est n.575, 41122 Modena (MO) - studio.panini@gmail.com - Tel. 059/364477 - Cell. 3349216065

Il presente elaborato non può essere ceduto a terzi o utlizzato, anche parzialmente, senza nostra autorizzazione. Tutti i diritti riservati.

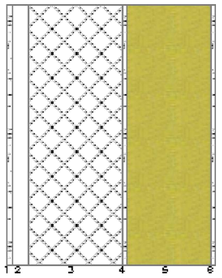
Studio Panini P.I. Giuliano
Via Emilia Est n.575, 41122 Modena (MO)

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PARETE ESTERNA CLS DI TESTA (camere e cucine)***

Codice: ***M2***

Trasmittanza termica	***0,171***	W/m²K
Spessore	***402***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,0***	°C
Permeanza	***7,244***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***362***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***327***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,015***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,090***	-
Sfasamento onda termica	***-10,0***	h

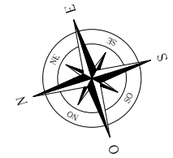


Stratigrafia:

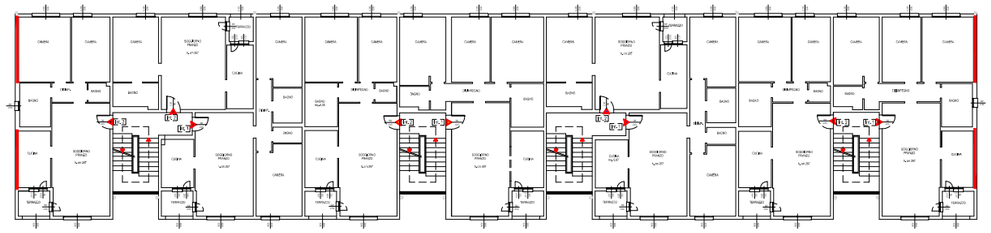
N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,00	0,210	0,057	700	1,00	10
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	30,00	0,167	0,180	-	-	-
3	C.l.s. in genere	180,00	0,940	0,191	1800	1,00	96
4	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,300	0,033	1300	0,84	30
5	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	160,00	0,031	5,161	20	1,45	60
6	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,300	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

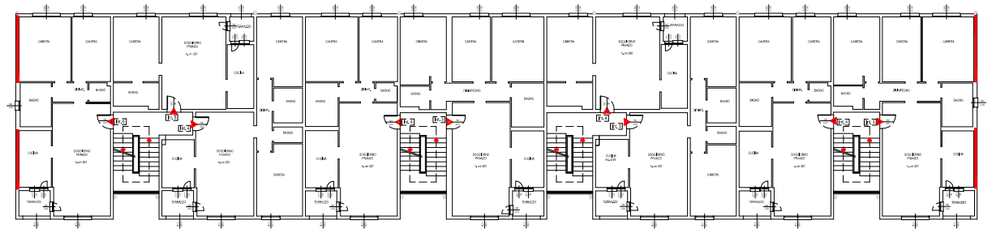
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-



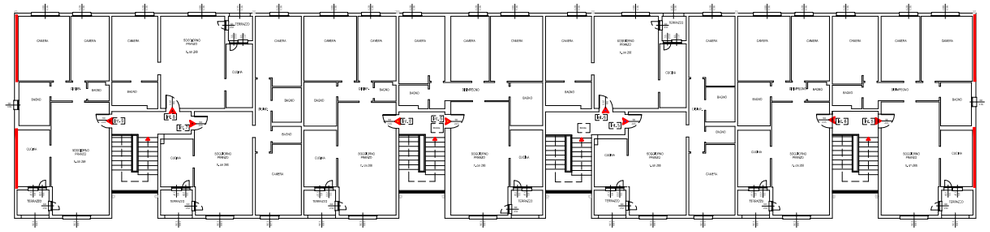
PIANTA PIANO PRIMO



PIANTA PIANO SECONDO



PIANTA PIANO TERZO



Committente	Oggetto Elaborato:
A.C.E.R. MODENA Via Cialdini n.5, Modena (MO)	ABACO STRUTTURE EDILIZIE DI PROGETTO Analisi energetica di edificio sito in Via Polizzano n.30-32-34-36 a Fiorano Modenese (MO)

N°tavola	Protocollo	Scala	Revisione	Elaborato	Data	Progettista
M02	P78/16	1:400	01	Progetto esecutivo	26/01/2017	Panini P.I. Giuliano

PANINI P.I. GIULIANO - Via Emilia Est n.575, 41122 Modena (MO) - studio.panini@gmail.com - Tel. 059/364477 - Cell. 3349216065

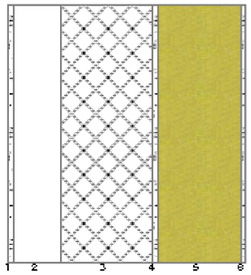
Il presente elaborato non può essere ceduto a terzi o utlizzato, anche parzialmente, senza nostra autorizzazione. Tutti i diritti riservati.

Studio Panini P.I. Giuliano
Via Emilia Est n.575, 41122 Modena (MO)

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PARETE ESTERNA CLS DI TESTA (bagni)*** **Codice:** ***M3***

Trasmittanza termica	***0,171***	W/m^2K
Spessore	***462***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,0***	°C
Permeanza	***7,244***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***362***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***327***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,015***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,090***	-
Sfasamento onda termica	***-10,0***	h

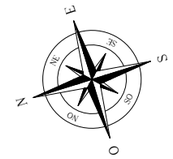


Stratigrafia:

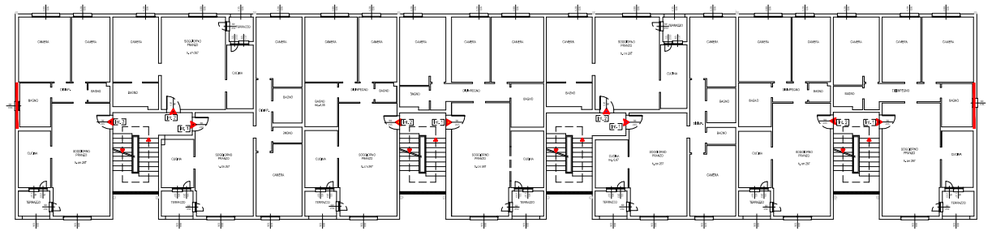
N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,00	0,210	0,057	700	1,00	10
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	90,00	0,500	0,180	-	-	-
3	C.l.s. in genere	180,00	0,940	0,191	1800	1,00	96
4	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,300	0,033	1300	0,84	30
5	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	160,00	0,031	5,161	20	1,45	60
6	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,300	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

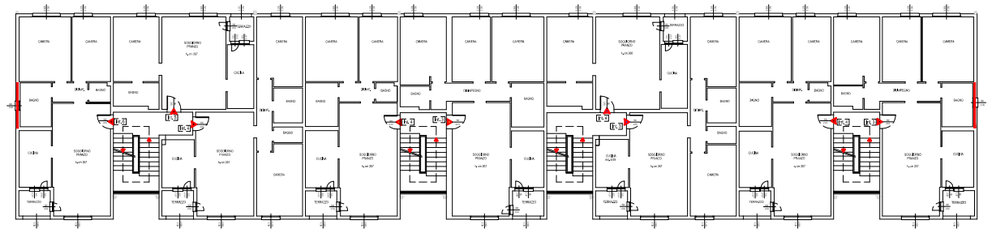
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-



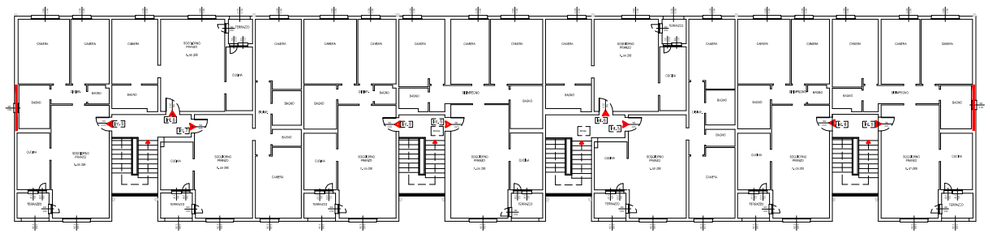
PIANTA PIANO PRIMO



PIANTA PIANO SECONDO



PIANTA PIANO TERZO



Committente	Oggetto Elaborato:
A.C.E.R. MODENA Via Cialdini n.5, Modena (MO)	ABACO STRUTTURE EDILIZIE DI PROGETTO Analisi energetica di edificio sito in Via Polizzano n.30-32-34-36 a Fiorano Modenese (MO)

N°tavola	Protocollo	Scala	Revisione	Elaborato	Data	Progettista
M03	P78/16	1:400	01	Progetto esecutivo	26/01/2017	Panini P.I. Giuliano

PANINI P.I. GIULIANO - Via Emilia Est n.575, 41122 Modena (MO) - studio.panini@gmail.com - Tel. 059/364477 - Cell. 3349216065

Il presente elaborato non può essere ceduto a terzi o utlizzato, anche parzialmente, senza nostra autorizzazione. Tutti i diritti riservati.

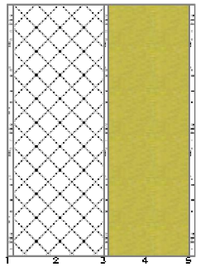
Studio Panini P.I. Giuliano
Via Emilia Est n.575, 41122 Modena (MO)

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PARETE ESTERNA CLS SOGGIORNO CAVEDIO SCALE***

Codice: ***M4***

Trasmittanza termica	***0,178***	W/m²K
Spessore	***370***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,0***	°C
Permeanza	***7,252***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***367***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***327***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,031***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,173***	-
Sfasamento onda termica	***-9,5***	h

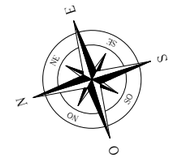


Stratigrafia:

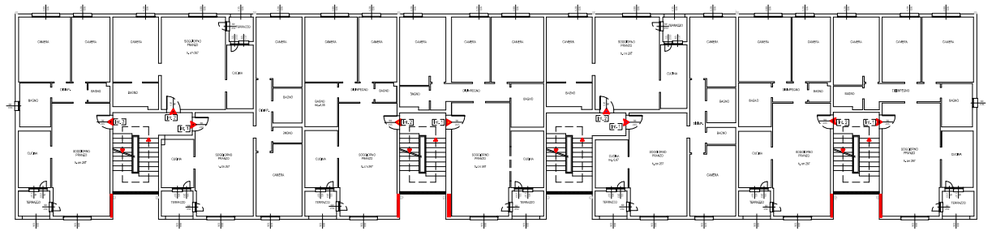
N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	1,00	10
2	C.l.s. in genere	180,00	0,940	0,191	1800	1,00	96
3	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,300	0,033	1300	0,84	30
4	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	160,00	0,031	5,161	20	1,45	60
5	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,300	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

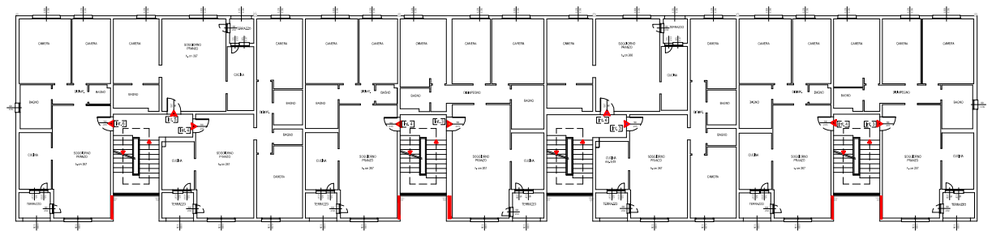
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-



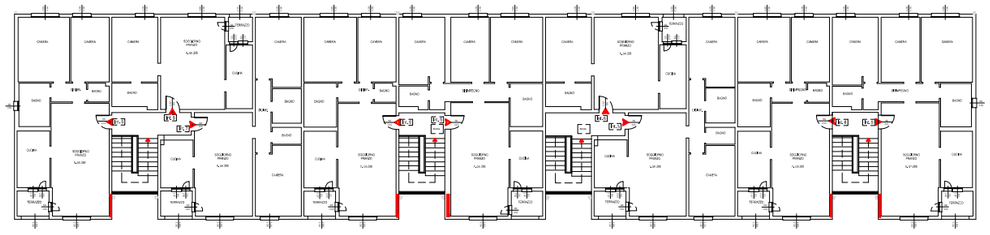
PIANTA PIANO PRIMO



PIANTA PIANO SECONDO



PIANTA PIANO TERZO



Committente					Oggetto Elaborato:		
A.C.E.R. MODENA Via Cialdini n.5, Modena (MO)					ABACO STRUTTURE EDILIZIE DI PROGETTO Analisi energetica di edificio sito in Via Polizzano n.30-32-34-36 a Fiorano Modenese (MO)		
N°tavola	Protocollo	Scala	Revisione	Elaborato	Data	Progettista	
M04	P78/16	1:400	01	Progetto esecutivo	26/01/2017	Panini P.I. Giuliano	

PANINI P.I. GIULIANO - Via Emilia Est n.575, 41122 Modena (MO) - studio.panini@gmail.com - Tel. 059/364477 - Cell. 3349216065

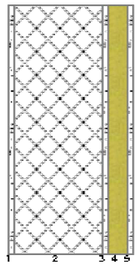
Il presente elaborato non può essere ceduto a terzi o utlizzato, anche parzialmente, senza nostra autorizzazione. Tutti i diritti riservati.

Studio Panini P.I. Giuliano
Via Emilia Est n.575, 41122 Modena (MO)

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PARETE ESTERNA CLS LOGGE*** **Codice:** ***M5***

Trasmittanza termica	***0,570***	W/m²K
Spessore	***250***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,0***	°C
Permeanza	***9,814***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***365***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***325***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,114***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,200***	-
Sfasamento onda termica	***-8,2***	h

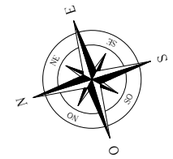


Stratigrafia:

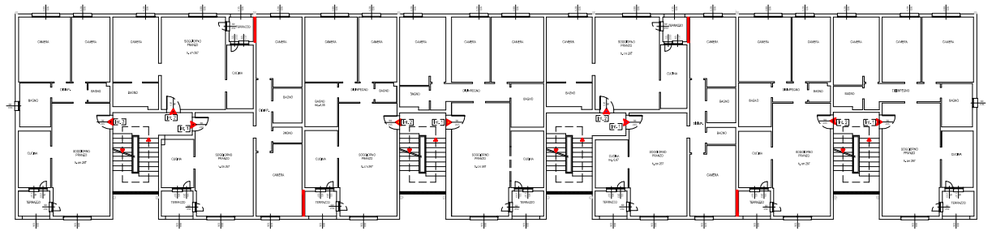
N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	*10,00*	*0,700*	*0,014*	*1400*	*1,00*	*10*
2	C.l.s. in genere	*180,00*	*0,940*	*0,191*	*1800*	*1,00*	*96*
3	Intonaco plastico per cappotto	*10,00*	*0,300*	*0,033*	*1300*	*0,84*	*30*
4	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	*40,00*	*0,031*	*1,290*	*20*	*1,45*	*60*
5	Intonaco plastico per cappotto	*10,00*	*0,300*	*0,033*	*1300*	*0,84*	*30*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,061*	-	-	-

Legenda simboli

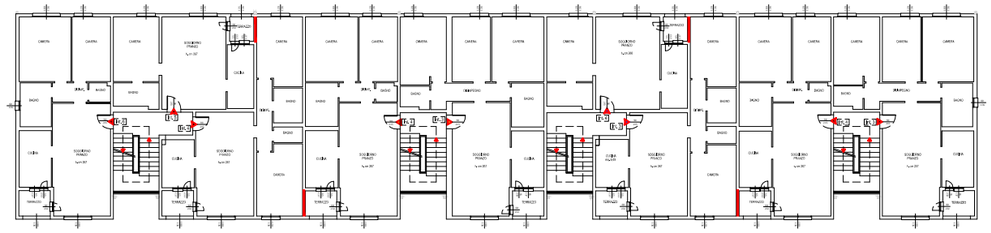
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-



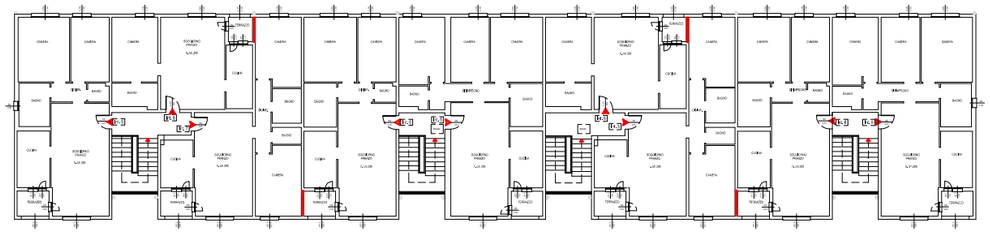
PIANTA PIANO PRIMO



PIANTA PIANO SECONDO



PIANTA PIANO TERZO



Committente					Oggetto Elaborato:		
A.C.E.R. MODENA Via Cialdini n.5, Modena (MO)					ABACO STRUTTURE EDILIZIE DI PROGETTO Analisi energetica di edificio sito in Via Polizzano n.30-32-34-36 a Fiorano Modenese (MO)		
N°tavola	Protocollo	Scala	Revisione	Elaborato	Data	Progettista	
M05	P78/16	1:400	01	Progetto esecutivo	26/01/2017	Panini P.I. Giuliano	

PANINI P.I. GIULIANO - Via Emilia Est n.575, 41122 Modena (MO) - studio.panini@gmail.com - Tel. 059/364477 - Cell. 3349216065

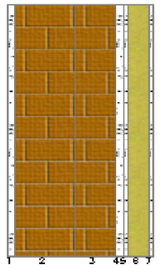
Il presente elaborato non può essere ceduto a terzi o utlizzato, anche parzialmente, senza nostra autorizzazione. Tutti i diritti riservati.

Studio Panini P.I. Giuliano
Via Emilia Est n.575, 41122 Modena (MO)

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PARETE ESTERNA LATERIZIO LOGGE*** **Codice:** ***M6***

Trasmittanza termica	***0,476***	W/m^2K
Spessore	***290***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,0***	°C
Permeanza	***39,216***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***217***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***149***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,123***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,259***	-
Sfasamento onda termica	***-8,6***	h

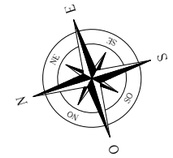


Stratigrafia:

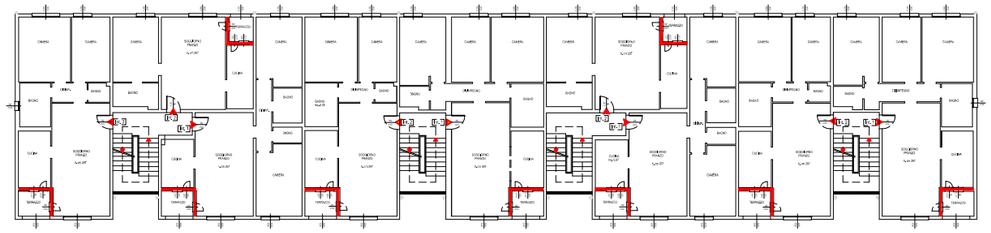
N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,700	0,021	1400	1,00	10
2	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
3	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
4	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,700	0,021	1400	1,00	10
5	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,300	0,033	1300	0,84	30
6	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	40,00	0,031	1,290	20	1,45	60
7	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,300	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

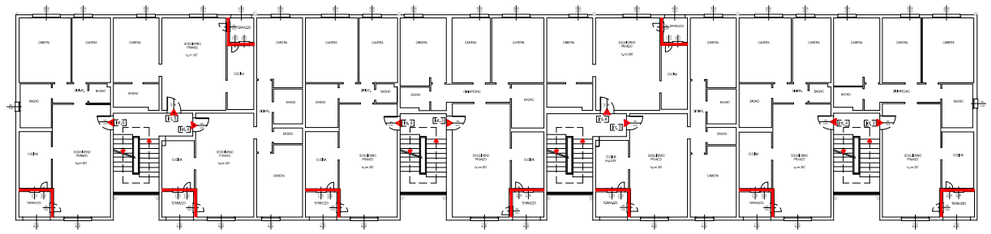
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-



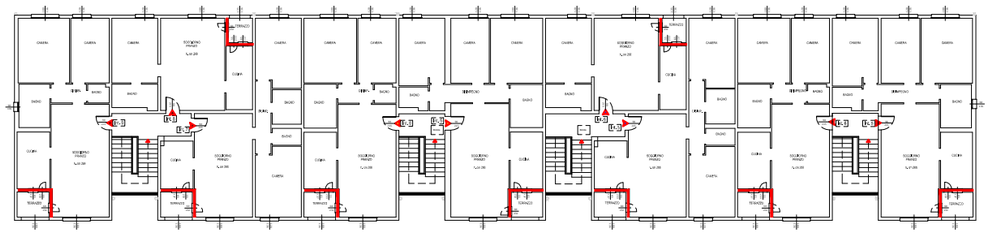
PIANTA PIANO PRIMO



PIANTA PIANO SECONDO



PIANTA PIANO TERZO



Committente					Oggetto Elaborato:	
A.C.E.R. MODENA Via Cialdini n.5, Modena (MO)					ABACO STRUTTURE EDILIZIE DI PROGETTO Analisi energetica di edificio sito in Via Polizzano n.30-32-34-36 a Fiorano Modenese (MO)	
N°tavola	Protocollo	Scala	Revisione	Elaborato	Data	Progettista
M06	P78/16	1:400	01	Progetto esecutivo	26/01/2017	Panini P.I. Giuliano

PANINI P.I. GIULIANO - Via Emilia Est n.575, 41122 Modena (MO) - studio.panini@gmail.com - Tel. 059/364477 - Cell. 3349216065

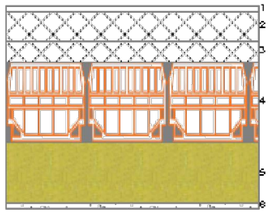
Il presente elaborato non può essere ceduto a terzi o utlizzato, anche parzialmente, senza nostra autorizzazione. Tutti i diritti riservati.

Studio Panini P.I. Giuliano
Via Emilia Est n.575, 41122 Modena (MO)

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PAVIMENTO VERSO PORTICO*** **Codice:** ***P1***

Trasmittanza termica	***0,222***	W/m²K
Spessore	***400***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,0***	°C
Permeanza	***0,002***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***410***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***397***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,030***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,135***	-
Sfasamento onda termica	***-10,6***	h

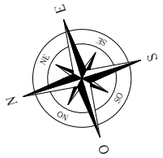


Stratigrafia:

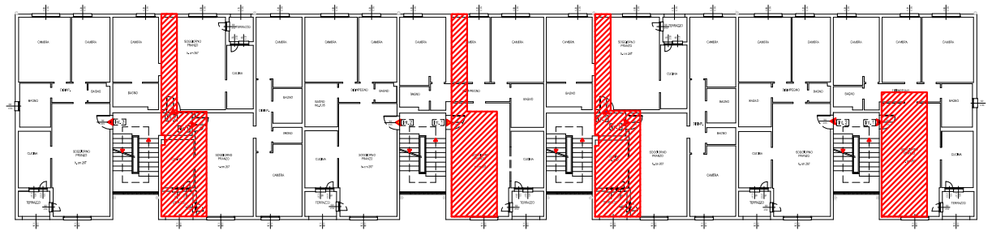
N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,900	0,067	1800	0,88	30
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,490	0,027	2200	0,88	70
4	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	160,00	0,610	0,262	1100	0,84	7
5	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	120,00	0,031	3,871	20	1,45	60
6	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,300	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-



PIANTA PIANO PRIMO



Committente	Oggetto Elaborato:
A.C.E.R. MODENA Via Cialdini n.5, Modena (MO)	ABACO STRUTTURE EDILIZIE DI PROGETTO Analisi energetica di edificio sito in Via Polizzano n.30-32-34-36 a Fiorano Modenese (MO)

N°tavola	Protocollo	Scala	Revisione	Elaborato	Data	Progettista
P01	P78/16	1:400	01	Progetto esecutivo	26/01/2017	Panini P.I. Giuliano

PANINI P.I. GIULIANO - Via Emilia Est n.575, 41122 Modena (MO) - studio.panini@gmail.com - Tel. 059/364477 - Cell. 3349216065

Il presente elaborato non può essere ceduto a terzi o utlizzato, anche parzialmente, senza nostra autorizzazione. Tutti i diritti riservati.

STUDIO TERMOTECNICO

PANINI P.I. GIULIANO

Via Emilia Est n.575, 41122 Modena (MO) - Tel./Fax 059/364477 - Cell. 335/5241284
Mail: studio.panini@gmail.com - Pec: giuliano.panini@pec.eppi.it - www.studiopanini.it

PROGETTAZIONE IMPIANTI RISCALDAMENTO, CONDIZIONAMENTO, ENERGIE RINNOVABILI
CERTIFICAZIONI ENERGETICHE - DIAGNOSI ENERGETICHE - ISOLAMENTI TERMICI
DETRAZIONI FISCALI - PREVENZIONE INCENDI - I.S.P.E.S.L. - ACUSTICA

COMMITTENTE: A.C.E.R. MODENA
Via Cialdini n.5
Modena (MO)

OGGETTO: **ANALISI ENERGETICA INTERVENTI IN PROGETTO**
ALLEGATO 5 – RISULTATI ENERGETICI PROGETTO

Riqualificazione energetica edificio composto da n.27 unità abitative sito in Via Poliziano n.30/32/34/36 a Fiorano Modense (MO)

FIRMA DEL COMMITTENTE	FIRMA DEL PROGETTISTA

SPAZIO RISERVATO ALL'ENTE

DATA: 26/01/2017	**PROT.:** P78/16	

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUO' ESSERE CEDUTO A TERZI, RIPRODOTTO O UTILIZZATO, ANCHE PARZIALMENTE, SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE.

Relazione tecnica di calcolo
prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO	***Edifico composto da n.27 unità***
INDIRIZZO	***Via Poliziano n.30-32-34-36, Fiorano Modenese (MO)***
COMMITTENTE	***A.C.E.R. MODENA***
INDIRIZZO	***Via Cialdini n.5, Modena (MO)***
COMUNE	***Fiorano Modenese***

Rif. ***P78-16 Progetto.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 7.1.0

Studio Panini P.I. Giuliano
Via Emilia Est n.575, 41122 Modena (MO)

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : Edifico composto da n.27 unità	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*1881,51*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*277792*	*1057*	*278848*	*147,64*	*0,56*	*148,20*
Acqua calda sanitaria	*42027*	*60*	*42087*	*22,34*	*0,03*	*22,37*
TOTALE	*319818*	*1117*	*320935*	*169,98*	*0,59*	*170,57*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*30199*	*Nm³/anno*	*62974*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*2376*	*kWhel/anno*	*2007*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 1 : Civico 36 int.1	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*69,26*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*10056*	*43*	*10099*	*145,20*	*0,61*	*145,81*
Acqua calda sanitaria	*1557*	*3*	*1559*	*22,47*	*0,04*	*22,51*
TOTALE	*11613*	*45*	*11658*	*167,67*	*0,65*	*168,32*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*1095*	*Nm³/anno*	*2283*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*96*	*kWhel/anno*	*81*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 2 : Civico 36 int.2	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*49,76*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*5288*	*20*	*5308*	*106,26*	*0,41*	*106,67*
Acqua calda sanitaria	*1255*	*2*	*1257*	*25,22*	*0,03*	*25,26*
TOTALE	*6543*	*22*	*6565*	*131,48*	*0,44*	*131,92*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*618*	*Nm³/anno*	*1289*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*46*	*kWhel/anno*	*39*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 3 : Civico 36 int.3	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*70,29*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]

Riscaldamento	*8881*	*34*	*8915*	*126,35*	*0,48*	*126,84*
Acqua calda sanitaria	*1568*	*2*	*1570*	*22,31*	*0,03*	*22,34*
TOTALE	*10449*	*36*	*10485*	*148,66*	*0,51*	*149,17*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*987*	*Nm³/anno*	*2058*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*77*	*kWhel/anno*	*65*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 4 : Civico 34 int.1	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*89,01*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*11745*	*45*	*11790*	*131,95*	*0,50*	*132,45*
Acqua calda sanitaria	*1849*	*2*	*1851*	*20,77*	*0,03*	*20,79*
TOTALE	*13593*	*47*	*13641*	*152,72*	*0,53*	*153,25*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*1284*	*Nm³/anno*	*2677*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*101*	*kWhel/anno*	*85*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 5 : Civico 34 int.2	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*70,91*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*9631*	*34*	*9665*	*135,83*	*0,48*	*136,31*
Acqua calda sanitaria	*1557*	*3*	*1559*	*21,95*	*0,04*	*21,99*
TOTALE	*11188*	*37*	*11225*	*157,78*	*0,52*	*158,30*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*1057*	*Nm³/anno*	*2205*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*78*	*kWhel/anno*	*66*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 6 : Civico 32 int.1	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*69,23*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*7973*	*30*	*8003*	*115,16*	*0,44*	*115,60*
Acqua calda sanitaria	*1552*	*2*	*1554*	*22,42*	*0,03*	*22,45*
TOTALE	*9525*	*32*	*9557*	*137,58*	*0,47*	*138,05*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*900*	*Nm³/anno*	*1876*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*69*	*kWhel/ann*	*58*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

		o		

Zona 7 : Civico 32 int.2	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*49,90*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*5130*	*20*	*5149*	*102,80*	*0,39*	*103,20*
Acqua calda sanitaria	*1260*	*2*	*1262*	*25,26*	*0,03*	*25,29*
TOTALE	*6390*	*21*	*6411*	*128,06*	*0,43*	*128,49*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*604*	*Nm³/anno*	*1259*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*45*	*kWhel/anno*	*38*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 8 : Civico 30 int.1	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*88,18*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*12047*	*46*	*12093*	*136,62*	*0,52*	*137,14*
Acqua calda sanitaria	*1836*	*2*	*1838*	*20,82*	*0,03*	*20,85*
TOTALE	*13883*	*48*	*13932*	*157,44*	*0,55*	*157,99*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*1311*	*Nm³/anno*	*2734*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*103*	*kWhel/anno*	*87*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 9 : Civico 30 int.2	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*70,62*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*9630*	*34*	*9664*	*136,37*	*0,48*	*136,85*
Acqua calda sanitaria	*1552*	*3*	*1555*	*21,98*	*0,04*	*22,02*
TOTALE	*11183*	*37*	*11219*	*158,35*	*0,52*	*158,87*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*1057*	*Nm³/anno*	*2204*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*78*	*kWhel/anno*	*66*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 10 : Civico 36 int.4	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*69,26*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*5874*	*22*	*5897*	*84,82*	*0,32*	*85,14*
Acqua calda sanitaria	*1553*	*2*	*1555*	*22,42*	*0,03*	*22,45*

TOTALE	*7427*	*24*	*7452*	*107,23*	*0,35*	*107,59*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*702*	*Nm³/anno*	*1464*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*52*	*kWhel/anno*	*44*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 11 : Civico 36 int.5	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*49,76*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*3694*	*13*	*3707*	*74,24*	*0,26*	*74,50*
Acqua calda sanitaria	*1255*	*2*	*1257*	*25,21*	*0,04*	*25,25*
TOTALE	*4949*	*15*	*4964*	*99,46*	*0,30*	*99,76*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*468*	*Nm³/anno*	*976*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*32*	*kWhel/anno*	*27*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 12 : Civico 36 int.6	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*70,29*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*4781*	*18*	*4799*	*68,01*	*0,26*	*68,27*
Acqua calda sanitaria	*1568*	*2*	*1570*	*22,31*	*0,03*	*22,34*
TOTALE	*6349*	*20*	*6369*	*90,32*	*0,29*	*90,61*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*600*	*Nm³/anno*	*1252*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*43*	*kWhel/anno*	*37*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 13 : Civico 34 int.3	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*88,99*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*5172*	*9*	*5181*	*58,12*	*0,11*	*58,23*
Acqua calda sanitaria	*1836*	*2*	*1837*	*20,63*	*0,02*	*20,65*
TOTALE	*7008*	*11*	*7019*	*78,75*	*0,13*	*78,87*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*667*	*Nm³/anno*	*1391*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*24*	*kWhel/anno*	*20*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 14 : Civico 34 int.4	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*70,91*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*5065*	*19*	*5084*	*71,42*	*0,27*	*71,70*
Acqua calda sanitaria	*1577*	*2*	*1579*	*22,24*	*0,03*	*22,27*
TOTALE	*6642*	*21*	*6663*	*93,67*	*0,30*	*93,97*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*628*	*Nm³/anno*	*1309*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*46*	*kWhel/anno*	*38*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 15 : Civico 32 int.3	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*69,25*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*4594*	*19*	*4613*	*66,33*	*0,28*	*66,62*
Acqua calda sanitaria	*1556*	*3*	*1559*	*22,47*	*0,04*	*22,51*
TOTALE	*6150*	*22*	*6172*	*88,81*	*0,32*	*89,13*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*580*	*Nm³/anno*	*1210*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*47*	*kWhel/anno*	*40*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 16 : Civico 32 int.4	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*49,93*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*3324*	*13*	*3337*	*66,57*	*0,25*	*66,82*
Acqua calda sanitaria	*1261*	*2*	*1263*	*25,26*	*0,03*	*25,30*
TOTALE	*4585*	*14*	*4600*	*91,83*	*0,29*	*92,12*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*434*	*Nm³/anno*	*904*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*31*	*kWhel/anno*	*26*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 17 : Civico 30 int.3	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*88,18*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*5486*	*23*	*5509*	*62,21*	*0,26*	*62,48*
Acqua calda sanitaria	*1841*	*3*	*1844*	*20,87*	*0,04*	*20,91*
TOTALE	*7327*	*26*	*7353*	*83,09*	*0,30*	*83,39*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*691*	*Nm³/anno*	*1442*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*56*	*kWhel/anno*	*48*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 18 : Civico 30 int.4	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*70,59*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*5251*	*19*	*5269*	*74,38*	*0,26*	*74,64*
Acqua calda sanitaria	*1572*	*3*	*1575*	*22,27*	*0,04*	*22,31*
TOTALE	*6823*	*21*	*6844*	*96,65*	*0,30*	*96,95*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*645*	*Nm³/anno*	*1346*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*45*	*kWhel/anno*	*38*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 19 : Civico 36 int.7	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*69,22*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*17605*	*67*	*17672*	*254,34*	*0,97*	*255,31*
Acqua calda sanitaria	*1552*	*2*	*1554*	*22,42*	*0,03*	*22,45*
TOTALE	*19157*	*69*	*19226*	*276,76*	*1,00*	*277,76*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*1808*	*Nm³/anno*	*3770*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*147*	*kWhel/anno*	*125*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 20 : Civico 36 int.8	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*49,80*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*10689*	*41*	*10730*	*214,64*	*0,82*	*215,46*
Acqua calda sanitaria	*1257*	*2*	*1258*	*25,23*	*0,03*	*25,27*
TOTALE	*11945*	*42*	*11988*	*239,87*	*0,85*	*240,72*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*1128*	*Nm³/anno*	*2351*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*90*	*kWhel/anno*	*76*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 21 : Civico 36 int.9	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*70,29*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*17007*	*65*	*17072*	*241,96*	*0,92*	*242,88*
Acqua calda sanitaria	*1564*	*2*	*1566*	*22,25*	*0,03*	*22,28*
TOTALE	*18571*	*67*	*18638*	*264,21*	*0,95*	*265,16*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*1753*	*Nm³/anno*	*3655*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*143*	*kWhel/anno*	*120*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 22 : Civico 34 int.5	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*89,04*	m²

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*22084*	*84*	*22168*	*248,02*	*0,95*	*248,97*
Acqua calda sanitaria	*1844*	*2*	*1847*	*20,71*	*0,03*	*20,74*
TOTALE	*23928*	*87*	*24015*	*268,74*	*0,97*	*269,71*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*2258*	*Nm³/anno*	*4709*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*185*	*kWhel/anno*	*156*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 23 : Civico 34 int.6	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*70,91*	m²

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*17420*	*74*	*17493*	*245,66*	*1,04*	*246,70*
Acqua calda sanitaria	*1581*	*3*	*1584*	*22,30*	*0,04*	*22,34*
TOTALE	*19001*	*76*	*19077*	*267,96*	*1,08*	*269,04*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*1790*	*Nm³/anno*	*3733*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*163*	*kWhel/anno*	*137*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 24 : Civico 32 int.5	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*69,23*	m²

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*17379*	*66*	*17446*	*251,04*	*0,96*	*251,99*
Acqua calda sanitaria	*1552*	*2*	*1554*	*22,42*	*0,03*	*22,45*
TOTALE	*18931*	*68*	*19000*	*273,46*	*0,99*	*274,44*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2	Servizi

			[kg/anno]	
Metano	*1787*	*Nm³/anno*	*3726*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*146*	*kWhel/anno*	*123*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 25 : Civico 32 int.6	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*49,88*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*12143*	*51*	*12194*	*243,44*	*1,03*	*244,47*
Acqua calda sanitaria	*1263*	*2*	*1265*	*25,32*	*0,04*	*25,36*
TOTALE	*13405*	*54*	*13459*	*268,75*	*1,07*	*269,83*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*1263*	*Nm³/anno*	*2634*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*114*	*kWhel/anno*	*96*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 26 : Civico 30 int.5	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*88,25*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*23024*	*81*	*23106*	*260,90*	*0,92*	*261,82*
Acqua calda sanitaria	*1837*	*3*	*1840*	*20,81*	*0,03*	*20,84*
TOTALE	*24861*	*84*	*24945*	*281,71*	*0,95*	*282,66*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*2349*	*Nm³/anno*	*4897*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*179*	*kWhel/anno*	*151*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*

Zona 27 : Civico 30 int.6	DPR 412/93	*E.1 (1)*	Superficie utile	*70,57*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*16819*	*64*	*16883*	*238,33*	*0,91*	*239,24*
Acqua calda sanitaria	*1572*	*2*	*1574*	*22,28*	*0,03*	*22,31*
TOTALE	*18391*	*66*	*18458*	*260,61*	*0,94*	*261,55*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*1736*	*Nm³/anno*	*3620*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*141*	*kWhel/anno*	*119*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*