



CITTA' DI SANTARCANGELO DI ROMAGNA

SETTORE TERRITORIO
SERVIZIO LAVORI PUBBLICI

PIAZZA GANGANELLI, 1 - 47822 SANTARCANGELO DI ROMAGNA - TEL. 0541 356356 - EMAIL urp@comune.santarcangelo.rn.it



Ministero dell'Istruzione



UNIONE EUROPEA

Fondo europeo di sviluppo regionale

Fondi Strutturali Europei - Programma Operativo Nazionale "Per la scuola, competenze e ambienti per l'apprendimento" 2014-2020. Asse II - Infrastrutture per l'Istruzione - Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR). Obiettivo Specifico 10.7 - Azione 10.7.1 - "Interventi di riqualificazione degli edifici scolastici (efficientamento energetico, sicurezza, attrattività e innovatività, accessibilità, impianti sportivi, connettività), anche per facilitare l'accessibilità delle persone con disabilità"



OGGETTO:
INTERVENTI DI ADATTAMENTO FUNZIONALE PRESSO LA SCUOLA MEDIA "TERESA FRANCHINI" SUCCURSALE DELLE AULE DIDATTICHE IN CONSEGUENZA DELL'EMERGENZA SANITARIA DA COVID-19 CUP C44H20000430006

| | |
|---|---|
| X | PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA |
| X | PROGETTO DEFINITIVO |
| | PROGETTO ESECUTIVO |

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ARRIGO ARDINI GEOMETRA

PROGETTISTA E COLLABORATORI:

ALESSANDRA GARATTONI GEOMETRA

ROBERTO FARINA ARCHITETTO

ELABORATO:

**RELAZIONE TECNICA
ART.8 D.G.R. 20 LUGLIO 2015, N.967**

ALLEGATO:

"F"

TAVOLA:

DATA:

13/08/2020

SCALA:

ALESSANDRA GARATTONI GEOMETRA (C.S.P. e C.S.E. ai sensi del D.Lgs 81/2008)

PERCORSO E NOME FILE:

J:\1 - Lavori Pubblici\00_LAVORI PUBBLICI\02_SCUOLE\SCUOLA MEDIA SAFFI PON 2020 INFISSI\02_PROGETTO\00_Prog_Def_Esec

**RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 8
DELLA DGR 20 LUGLIO 2015, n. 967
DGR 24 OTTOBRE 2016, n. 1715**

ALLEGATO 4

COMMITTENTE : *Comune di Santarcangelo di Romagna*
EDIFICIO : *SCUOLA MEDIA "TERESA FRANCHINI"*
INDIRIZZO : *Via Galilei*
COMUNE : *Santarcangelo di Romagna*
INTERVENTO : *Sostituzione serramenti all'interno delle aule (sono pertanto esclusi dall'intervento corridoi, bagni e depositi) esistenti con infissi apribili sia in battuta che a vasistas.*

Rif.: *Sc. Saffi.E0001*
Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 9*

*Per. Ind. Simone Marcaccini
Via Pradese, 6L 47923 Rimini (RN)*

Schema di relazione tecnica di progetto attestante la rispondenza alle prescrizioni per il contenimento del consumo di energia degli edifici e dei relativi impianti termici, (art. 8 comma 2)

ALLEGATO 4
INTERVENTI SU EDIFICI ESISTENTI: RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO - AMPLIAMENTO - RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI

1. RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI:

1.1 Progetto per la realizzazione di intervento di RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO E ASSIMILATI

| | | | | | | |
|----|---|-------------------------------------|---|---|---|--|
| [] | RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO (art.3 comma 2 lett. b) punto ii) | <input checked="" type="checkbox"/> | Interventi sull'involucro edilizio con un incidenza superiore al 25% della superficie disperdente lorda complessiva, in qualunque modo denominati, SENZA interventi sull'impianto termico di climatizzazione invernale e/o estiva. | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | Interventi sull'involucro edilizio con un incidenza compresa tra il 25% e il 50% compreso della superficie disperdente lorda complessiva, in qualunque modo denominati, E CONTEMPORANEA ristrutturazione o nuova installazione di impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva. | | | |
| [] | AMPLIAMENTO (art.3 comma 3 punto ii) | <input type="checkbox"/> | Nuovo volume climatizzato con un volume lordo inferiore o uguale al 15% di quello esistente, o comunque inferiore o uguale a 500 m ³ | <input type="checkbox"/> | Connesso funzionalmente al volume pre-esistente | |
| | | | <input type="checkbox"/> | Realizzato in adiacenza o sopraelevazione all'edificio esistente | <input type="checkbox"/> | Costituisce una nuova unità immobiliare |
| | | | <input type="checkbox"/> | Realizzato mediante mutamento di destinazione d'uso di locali esistenti | <input type="checkbox"/> | Servito mediante l'estensione di sistemi tecnici pre-esistenti |
| | | | | <input type="checkbox"/> | Dotato di propri sistemi tecnici separati dal pre-esistente | |

DESCRIZIONE

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

Sostituzione serramenti all'interno delle aule (sono pertanto esclusi dall'intervento corridoi, bagni e depositi) esistenti con infissi apribili sia in battuta che a vasistas.

1.2 Progetto per la realizzazione di intervento di RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA (art.3 comma 2 lett. c)

| | | Descrizione intervento | Sezione della relazione tecnica da compilare |
|-------------------------------------|--|--|---|
| | | <input type="checkbox"/> Intervento su coperture piane o a falde (ad es: isolamento o impermeabilizzazione) | 4.1.4 ; 4.2 |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> Intervento di sostituzione di infissi | 4.1.6 |
| | | <input type="checkbox"/> Intervento su pareti verticali esterne (ad esempio, rifacimento intonaco con un incidenza superiore al 10%) | 4.1.3 |
| | | <input type="checkbox"/> Intervento su pareti di separazione | 4.1.2 |
| | | <input type="checkbox"/> Intervento su chiusure opache orizzontali inferiori | 4.1.5 |
| | | <input type="checkbox"/> Nuovo impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW | 5.1 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8 |
| | | <input type="checkbox"/> Ristrutturazione impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW | 5.1 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA (art.3 comma 3) Interventi sull'involucro edilizio con un incidenza inferiore o uguale al 25% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, in qualunque modo denominati (a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo). Interventi sugli impianti. | <input type="checkbox"/> Sostituzione del generatore di calore impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW | 5.1 ; 7.2 ; 7.4 ; 7.6 ; 8 |
| | | <input type="checkbox"/> Nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici in edifici pubblici o ad uso pubblico | 5.2; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8 |
| | | <input type="checkbox"/> Nuovo impianto termico in edifici esistenti | 5.3 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8 |
| | | <input type="checkbox"/> Ristrutturazione impianto termico in edifici esistenti | 5.3 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8 |
| | | <input type="checkbox"/> Sostituzione del generatore di calore impianto termico in edifici esistenti | 5.3 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8 |
| | | <input type="checkbox"/> Nuova installazione o ristrutturazione di impianto tecnologico idrico sanitario | 6 ; 7.5 ; 7.6 ; 8 |
| | | <input type="checkbox"/> Impianto alimentato da biomasse combustibili | 6.2 |
| | | <input type="checkbox"/> Altro: | |

2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Santarcangelo di Romagna Provincia RN

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

Via Galilei

Edificio pubblico o a uso pubblico X

L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai sensi dell'Allegato 1 ed ai fini dell'articolo 5, comma 15, del DPR n. 412/93 e dell'articolo 5, comma 4, lettera c) della L.R. n. 26/04.

Sezione _____ Foglio 20 Particella 443 Subalterni _____

2.1 TITOLO ABILITATIVO (PERMESSO DI COSTRUIRE, SCIA, CILA)

Titolo abilitativo n. _____ del _____

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412 ed alla definizione di "Edificio" della DGR 20 luglio 2015, n. 967 (per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.

Numero delle unità immobiliari 1

2.2 SOGGETTI COINVOLTI

Committente (i) Comune di Santarcangelo di Romagna
Piazza Ganganelli, 1

Progettista dell'isolamento termico Per. Ind. Marcaccini Simone
Albo: Periti Industriali di Rimini Pr.: Rimini N.iscr.: 1815

2.3 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO O DEL COMPLESSO DI EDIFICI

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono descritte nei seguenti documenti, allegati alla presente relazione:

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e individuazione dell'intervento
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi e mobili di protezione solare.
- Parametri relativi all'edificio di progetto e di riferimento.
- Dati relativi agli impianti termici.
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
- Elaborati grafici relativi all'abaco delle strutture oggetto di intervento con indicazione del rispetto dei requisiti minimi richiesti.
- Progetto dell'impianto termico di climatizzazione invernale.
- Progetto dell'impianto termico di climatizzazione estiva (se previsto)

3. DATI GEOMETRICI E CLIMATICI DI PROGETTO

3.1 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2186 GG

Temperatura minima invernale di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,2 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti 30,0 °C

3.2 DATI GEOMETRICI E TEMPERATURE INTERNE DEL PROGETTO DELL'EDIFICIO (o del complesso di edifici e delle relative strutture)

| Descrizione | V [m ³] | S [m ²] | S/V [1/m] | Su [m ²] | θ _{int,i} [°C] | φ _{int,i} [%] | θ _{int,e} [°C] | φ _{int,e} [%] |
|--------------------------|------------------------|------------------------|--------------|-------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Zona climatizzata | 7726,18 | 4445,61 | 0,58 | 1764,84 | 20,0 | 65,0 | 26,0 | 0,0 |

V Volume lordo climatizzato dell'edificio, al lordo delle strutture

S Superficie esterna che delimita il volume climatizzato

S/V Rapporto di forma dell'edificio

Su Superficie utile energetica dell'edificio

θ_{int,i} Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale

φ_{int,i} Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale

θ_{int,e} Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva (se presente)

φ_{int,e} Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva (se presente)

3.3 DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI

Descrizione dei criteri adottati per la determinazione dei volumi edilizi in relazione a quanto previsto all'art. 5 della DGR 20.07.2015, n. 967.

Progetto architettonico.

3.4 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

- Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m
- Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici BACS
- Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture
- Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture
- Adozione di misuratori di energia (Energy Meter)
- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore
- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo:
- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'ACS
- Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

4. PARAMETRI RELATIVI AL FABBRICATO: CHIUSURE OPACHE E TRASPARENTI DELL'EDIFICIO OGGETTO DELL'INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA (SE PREVISTI) E VALORI LIMITE

(Requisito All. 2 Sezione B.1)

4.1 CONTROLLO DELLE PERDITE PER TRASMISSIONE

4.1.2 Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione

(compilare SIA per interventi di RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO - Requisito All.2 Sezione C.1.2 SIA nel caso di interventi di RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA - Requisito All.2 Sezione D.1.5)

| Cod. | Descrizione | Trasmittanza U di progetto [W/m ² K] | Trasmittanza U valore limite [W/m ² K] | Verifica |
|------|-------------|---|---|----------|
|------|-------------|---|---|----------|

4.1.3 Chiusure opache verticali

| Cod. | Descrizione | Trasmittanza U di progetto [W/m ² K] | (Requisito All.2 Sez. C.1.2 o Sez. D.1.1) Trasmittanza U valore limite [W/m ² K] | Verifica |
|-----------|-----------------------|---|--|----------|
| M1 | Parete esterna | 0,174 | * | * |

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

| Cod. | Descrizione | (Requisito All.2 SezA.1) Ver. condensa superficiale (UNI EN ISO 13788) | (Requisito All.2 SezA.1) Ver. condensa interstiziale (UNI EN ISO 13788) |
|------|-------------|---|--|
|------|-------------|---|--|

4.1.4 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

| Cod. | Descrizione | Trasmittanza U di progetto [W/m ² K] | (Requisito All.2 Sez. C.1.2 o Sez. D.1.2) Trasmittanza U valore limite [W/m ² K] | Verifica |
|-----------|----------------------------|---|--|----------|
| S1 | Soffitto sottotetto | 1,829 | * | * |

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

| Cod. | Descrizione | (Requisito All.2 SezA.1) Ver. condensa superficiale (UNI EN ISO 13788) | (Requisito All.2 SezA.1) Ver. condensa interstiziale (UNI EN ISO 13788) |
|------|-------------|---|--|
|------|-------------|---|--|

4.1.5 Chiusure opache orizzontali inferiori

| Cod. | Descrizione | Trasmittanza U di progetto [W/m ² K] | (Requisito All.2 Sez. C.1.2 o Sez. D.1.3) Trasmittanza U valore limite [W/m ² K] | Verifica |
|-----------|-----------------------------|---|--|----------|
| P1 | Pavimento su terreno | 0,437 | * | * |

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

| Cod. | Descrizione | (Requisito All.2 SezA.1) Ver. condensa superficiale (UNI EN ISO 13788) | (Requisito All.2 SezA.1) Ver. condensa interstiziale (UNI EN ISO 13788) |
|------|-------------|---|--|
|------|-------------|---|--|

4.1.6 Chiusure trasparenti

a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)

| Cod. | Descrizione | Trasmittanza U di progetto [W/m ² K] | (Requisito All.2 Sez. C.1.2 o Sez. D.1.4) Trasmittanza U valore limite [W/m ² K] | Verifica |
|-----------|-------------------------|---|--|-----------------|
| W1 | Tipo 3 150 x 130 | 1,300 | 1,900 | Positiva |

| | | | | |
|-----|--------------------|-------|-------|----------|
| W2 | Tipo 1 192 x 130 | 1,300 | 1,900 | Positiva |
| W3 | Tipo 2 150 x 130 | 1,300 | 1,900 | Positiva |
| W4 | Tipo 4 70 x 130 | 1,300 | 1,900 | Positiva |
| W5 | Tipo 5 152 x 200 | 1,300 | 1,900 | Positiva |
| W9 | 160 x 160 | 2,952 | * | * |
| W16 | Sopraluce 150 x 40 | 3,243 | * | * |
| W11 | 120 x 200 | 3,062 | * | * |
| W6 | 135 x 240 | 1,300 | * | * |
| W10 | 150 x 240 | 2,993 | * | * |
| W7 | 192 x 130 | 1,300 | * | * |
| W17 | Sopraluce 192 x 40 | 3,126 | * | * |
| W8 | 80 x 160 | 1,300 | * | * |
| W12 | 70 x 240 | 2,957 | * | * |
| W13 | 145 x 145 | 2,980 | * | * |
| W14 | 220 x 180 | 2,971 | * | * |
| W15 | 240 x 70 | 3,110 | * | * |

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

b) Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$ (per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud)

| Cod. | Descrizione | (Requisito All.2 Sez D.1.4) $g_{gl,sh}$ (-) Valore progetto | (Requisito All.2 Sez A.1) $g_{gl,sh}$ (-) Valore limite | Verifica |
|------|--------------------|--|--|----------|
| W1 | Tipo 3 150 x 130 | 0,295 | 0,350 | Positiva |
| W3 | Tipo 2 150 x 130 | 0,295 | 0,350 | Positiva |
| W4 | Tipo 4 70 x 130 | 0,295 | 0,350 | Positiva |
| W5 | Tipo 5 152 x 200 | 0,295 | 0,350 | Positiva |
| W8 | 80 x 160 | 0,835 | * | * |
| W9 | 160 x 160 | 0,835 | * | * |
| W10 | 150 x 240 | 0,835 | * | * |
| W11 | 120 x 200 | 0,835 | * | * |
| W12 | 70 x 240 | 0,835 | * | * |
| W14 | 220 x 180 | 0,835 | * | * |
| W15 | 240 x 70 | 0,835 | * | * |
| W16 | Sopraluce 150 x 40 | 0,835 | * | * |

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

5. CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

(Requisito All. 2 Sezione D.2)

Impianto termico non oggetto di intervento.

6.1 Dotazione minima di energia termica da FER per produzione ACS

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

Impianto Idrico sanitario non oggetto di intervento.

7. REQUISITI DEGLI IMPIANTI

(Requisito All. 2 Sezione D.5)

7.1 REQUISITI IMPIANTO TERMICO PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE

(Requisito All. 2 Sezione D.5.1)

Da compilare solo nel caso di nuova installazione di impianti termici di climatizzazione invernale in edifici esistenti, o ristrutturazione dei medesimi impianti o sostituzione del generatore di calore.

7.1.1 Efficienze medie η_u dei sottosistemi di utilizzazione

| Zona | η_u progetto [%] | η_u edif. riferimento [%] |
|----------|-----------------------|--------------------------------|
| Edificio | 86,2 | 81,0 |

8. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI (Allegato informativo)

8.1 DESCRIZIONE IMPIANTO

Impianto tecnologico destinato ai servizi di:

- Climatizzazione invernale
- Climatizzazione invernale e produzione acqua calda sanitaria
- Solo produzione acqua calda
- Climatizzazione estiva
- Ventilazione meccanica

8.1.1 Configurazione impianto termico

Tipologia

- Impianto centralizzato
- Impianto autonomo

8.2.1 Generatori alimentati a combustibile liquido o gassoso (Caldaia / Generatore di aria calda)

| | | | |
|---------------------------|--|---------------------|---------------|
| Zona | <u>SCUOLA MEDIA "TERESA FRANCHINI"</u> | Quantità | <u>2</u> |
| Servizio | <u>Riscaldamento</u> | Fluido termovettore | <u>Acqua</u> |
| Tipo di generatore | <u>Caldaia a condensazione</u> | Combustibile * | <u>Metano</u> |
| Marca - modello | <u>VISSMANN VITOCROSSAL</u> | | |
| Potenza utile nominale Pn | <u>346,50</u> kW | | |

* Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare il tipo e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili.

| | |
|-------------------------------------|----------------|
| Rendimento termico utile al 100% Pn | <u>97,0</u> % |
| Rendimento termico utile al 30% Pn | <u>109,0</u> % |

| | | | |
|---------------------------|--|---------------------|--------------------------|
| Zona | <u>Zona climatizzata</u> | Quantità | <u>1</u> |
| Servizio | <u>Acqua calda sanitaria</u> | Fluido termovettore | |
| Tipo di generatore | <u>Bollitore elettrico ad accumulo</u> | Combustibile * | <u>Energia elettrica</u> |
| Marca - modello | | | |
| Potenza utile nominale Pn | <u>12,00</u> kW | | |

* Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare il tipo e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili.

| | |
|-------------------------------------|--------------|
| Rendimento termico utile al 100% Pn | <u>0,0</u> % |
| Rendimento termico utile al 30% Pn | <u>0,0</u> % |

8.3 SPECIFICHE RELATIVE AI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

8.1.2 CONSUNTIVO ENERGIA

Edificio: SCUOLA MEDIA "TERESA FRANCHINI"

| | |
|--|--------------------------------|
| Energia consegnata o fornita (E_{del}) | <u>369112</u> kWh |
| Energia rinnovabile ($E_{ql,ren}$) | <u>2,98</u> kWh/m ² |
| Energia esportata (E_{exp}) | <u>0</u> kWh |

| | | |
|---|---------------|--------------------|
| Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$) | <u>234,14</u> | kWh/m ² |
| Energia rinnovabile in situ (elettrica) | <u>0</u> | kWh _e |
| Energia rinnovabile in situ (termica) | <u>0</u> | kWh |

SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto Per. Ind. Simone Marcaccini
TITOLO NOME COGNOME
iscritto a Periti Industriali di Rimini Rimini 1815
ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste DICHIARA sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle vigenti disposizioni in materia di prestazione energetica;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.
- c) il direttore Lavori per l'edificio è (ove applicabile):

il direttore Lavori per gli impianti termici è (ove applicabile):

- d) il Soggetto Certificatore incaricato è (ove applicabile):

Data, 13/08/2020

Il progettista _____
TIMBRO FIRMA

QUADRO DI SINTESI – CORRISPONDENZA REQUISITI/RELAZIONE TECNICA

Al fine di semplificare l'applicazione del presente decreto, nella seguente tabella è riportato l'abaco dei requisiti e il corrispondente riferimento della relazione tecnica

| SEZ | COD | REQUISITO | COD | SPECIFICHE | SCHEMA RELAZIONE TECNICA 2 | APPLICABILE |
|-------|--|---|--|--|---|---|
| A | A.1 | Controllo della condensazione | | | 4.1 | <input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO |
| | A.2 | Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo | | | 4.2 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| | A.3 | Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici | | | 8.1.3 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| | A.4 | Requisiti degli impianti | A.4.1 | Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili | 8.2.3 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| | | | A.4.2 | Requisiti delle unità di microgenerazione | 8.2.4 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| A.4.3 | | | Requisiti per impianti di sollevamento | 8.10 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO | |
| A.5 | Requisiti degli impianti per il riconoscimento quota FER | A.5.1 | Impianti alimentati da biomasse combustibili | 6.2 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO | |
| | | A.5.2 | Pompe di calore | 6.3 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO | |
| C | C.1 | Controllo delle perdite di trasmissione | C.1.1 | Coefficiente globale di scambio termico | 4.1.1 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| | | | C.1.2 | Trasmittanza termica dei componenti edilizi | da 4.1.2 a 4.1.6 | <input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO |
| | C.2 | Requisiti degli impianti | | | | |
| D | D.1 | Controllo delle perdite di trasmissione | D.1.1 | Trasmittanza termica dei componenti edilizi: chiusure opache verticali | 4.1.3 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| | | | D.1.2 | Trasmittanza termica dei componenti edilizi: chiusure opache orizzontali o inclinate superiori | 4.1.4 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| | | | D.1.3 | Trasmittanza termica dei componenti edilizi: chiusure opache orizzontali o inferiori | 4.1.5 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| | | | D.1.4 | Trasmittanza termica e fattore di trasmissione solare delle chiusure trasparenti | 4.1.6 | <input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO |
| | | | D.1.5 | Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione | 4.1.2 | <input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO |
| | | | D.1.6 | Condizioni particolari | 4.1.7 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| | D.2 | Configurazione impianti termici | | | 5 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| | D.3 | Integrazione FER | | | 6 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| | D.4 | Requisiti efficienza energetica dei sistemi di generazione | D.4.1 | Rendimento dei generatori di calore a combustibile liquido gassoso | 7.2.1 ; 7.6.1 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| | | | D.4.2 | Rendimento delle pompe di calore e macchine frigorifere | 7.2.2 ; 7.4 ; 7.6.2 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| | D.5 | Requisiti degli impianti | D.5.1 | Requisiti degli impianti termici di climatizzazione invernale | 7.1 | <input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO |
| | | | D.5.2 | Requisiti degli impianti termici di climatizzazione estiva | 7.2 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| | | | D.5.3 | Requisiti degli impianti tecnologici idrico-sanitari | 7.5 ; 7.6 | <input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO |
| | | | D.5.4 | Requisiti degli impianti di illuminazione | 7.7 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| | | | D.5.5 | Requisiti degli impianti di ventilazione | 7.8 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| | D.6 | Adozione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione | | | 7.9 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO |

Mediante l'utilizzo della colonna riportante l'applicabilità dei singoli requisiti in relazione alla tipologia di intervento prevista (vedi Allegato 2 dell'Atto), la tabella sopra riportata può essere efficacemente utilizzata come lista di controllo.

Relazione tecnica di calcolo prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO ***SCUOLA MEDIA "TERESA FRANCHINI"***
INDIRIZZO ***Via Galilei***
COMMITTENTE ***Comune di Santarcangelo di Romagna***
INDIRIZZO ***Piazza Ganganelli, 1***
COMUNE ***Santarcangelo di Romagna***

Rif. ***Sc. Saffi.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 9.20.30

**Per. Ind. Simone Marcaccini
Via Pradese, 6L 47923 Rimini (RN)**

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

| | |
|--|--|
| Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93) | <i>E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.</i> |
| Edificio pubblico o ad uso pubblico | <i>Si</i> |
| Edificio situato in un centro storico | <i>No</i> |
| Tipologia di calcolo | <i>Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)</i> |

Opzioni lavoro

| | |
|---------------------------------|--|
| Ponti termici | <i>Calcolo analitico</i> |
| Resistenze liminari | <i>Appendice A UNI EN ISO 6946</i> |
| Serre / locali non climatizzati | <i>Calcolo semplificato</i> |
| Capacità termica | <i>Calcolo semplificato</i> |
| Ombreggiamenti | <i>Calcolo automatico</i> |
| Radiazione solare | <i>Calcolo con angolo di Azimut</i> |

Opzioni di calcolo

| | |
|-------------------------------------|--|
| Regime normativo | <i>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</i> |
| Rendimento globale medio stagionale | <i>FAQ ministeriali (agosto 2016)</i> |
| Verifica di condensa interstiziale | <i>UNI EN ISO 13788</i> |

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

| | | | |
|-------------------------|---------------------------------|-----------------|----------------|
| Località | Santarcangelo di Romagna | | |
| Provincia | Rimini | | |
| Altitudine s.l.m. | | 42 | m |
| Latitudine nord | 44° 3' | Longitudine est | 12° 26' |
| Gradi giorno DPR 412/93 | | 2186 | |
| Zona climatica | | E | |

Località di riferimento

| | |
|--------------------|---------------|
| per dati invernali | Rimini |
| per dati estivi | Rimini |

Stazioni di rilevazione

| | |
|--------------------|---------------|
| per la temperatura | Rimini |
| per l'irradiazione | Rimini |
| per il vento | Rimini |

Caratteristiche del vento

| | |
|----------------------------|-------------------|
| Regione di vento: | B |
| Direzione prevalente | Nord-Ovest |
| Distanza dal mare | < 20 km |
| Velocità media del vento | 1,9 m/s |
| Velocità massima del vento | 3,8 m/s |

Dati invernali

| | |
|---|---|
| Temperatura esterna di progetto | -5,2 °C |
| Stagione di riscaldamento convenzionale | dal 15 ottobre al 15 aprile |

Dati estivi

| | |
|------------------------------------|----------------|
| Temperatura esterna bulbo asciutto | 30,0 °C |
| Temperatura esterna bulbo umido | 23,7 °C |
| Umidità relativa | 60,0 % |
| Escursione termica giornaliera | 10 °C |

Temperature esterne medie mensili

| Descrizione | u.m. | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-------------|------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|
| Temperatura | °C | 1,6 | 4,6 | 9,0 | 12,1 | 17,3 | 21,2 | 24,0 | 21,9 | 18,8 | 13,2 | 9,3 | 4,3 |

Irradiazione solare media mensile

| Esposizione | u.m. | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|----------------|-------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|
| Nord | MJ/m ² | 1,6 | 2,4 | 3,6 | 5,4 | 8,3 | 10,2 | 9,7 | 6,6 | 4,5 | 3,0 | 1,8 | 1,4 |
| Nord-Est | MJ/m ² | 1,8 | 3,1 | 5,3 | 8,4 | 11,9 | 13,6 | 13,5 | 9,9 | 6,8 | 4,0 | 2,1 | 1,5 |
| Est | MJ/m ² | 3,6 | 5,9 | 8,7 | 11,6 | 14,9 | 16,1 | 16,5 | 13,0 | 10,1 | 7,0 | 4,2 | 3,7 |
| Sud-Est | MJ/m ² | 6,1 | 8,8 | 10,9 | 12,3 | 13,7 | 13,8 | 14,5 | 12,8 | 11,5 | 9,5 | 6,9 | 7,0 |
| Sud | MJ/m ² | 7,7 | 10,4 | 11,4 | 10,9 | 10,9 | 10,5 | 11,1 | 10,8 | 11,2 | 10,8 | 8,5 | 9,1 |
| Sud-Ovest | MJ/m ² | 6,1 | 8,8 | 10,9 | 12,3 | 13,7 | 13,8 | 14,5 | 12,8 | 11,5 | 9,5 | 6,9 | 7,0 |
| Ovest | MJ/m ² | 3,6 | 5,9 | 8,7 | 11,6 | 14,9 | 16,1 | 16,5 | 13,0 | 10,1 | 7,0 | 4,2 | 3,7 |
| Nord-Ovest | MJ/m ² | 1,8 | 3,1 | 5,3 | 8,4 | 11,9 | 13,6 | 13,5 | 9,9 | 6,8 | 4,0 | 2,1 | 1,5 |
| Orizz. Diffusa | MJ/m ² | 2,3 | 3,3 | 4,7 | 6,5 | 7,9 | 8,5 | 8,1 | 7,3 | 6,1 | 4,1 | 2,6 | 1,9 |
| Orizz. Diretta | MJ/m ² | 2,2 | 4,4 | 7,3 | 10,5 | 14,7 | 16,5 | 17,2 | 12,1 | 8,3 | 5,3 | 2,8 | 2,5 |

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **293** W/m²

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*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica **0,261** W/m²K

Spessore **425** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **20,141** 10⁻¹²kg/sm²Pa

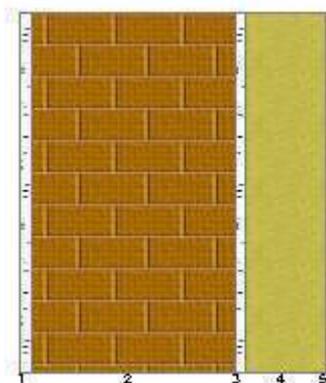
Massa superficiale
(con intonaci) **453** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **387** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,024** W/m²K

Fattore attenuazione **0,092** -

Sfasamento onda termica **-12,0** h



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|--|--------|-------|-------|------|------|------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 | - | - | - |
| 1 | Malta di cemento | 15,00 | 1,400 | 0,011 | 2000 | 1,00 | 22 |
| 2 | Mattone semipieno | 280,00 | 0,609 | 0,460 | 1375 | 0,84 | 9 |
| 3 | Malta di cemento | 15,00 | 1,400 | 0,011 | 2000 | 1,00 | 22 |
| 4 | Polistirene espanso sinterizzato (EPS 100) | 110,00 | 0,035 | 3,143 | 15 | 1,45 | 60 |
| 5 | Intonaco plastico per cappotto | 5,00 | 0,300 | 0,017 | 1300 | 0,84 | 30 |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,062 | - | - | - |

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: *Pavimento su terreno*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica **1,453** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,437** W/m²K

Spessore **590** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **13,1** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

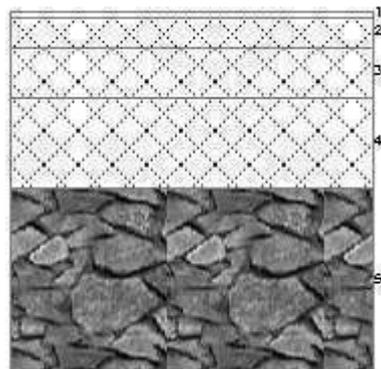
Massa superficiale
(con intonaci) **1095** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1095** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,086** W/m²K

Fattore attenuazione **0,196** -

Sfasamento onda termica **-16,0** 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 | 50,00 | 0,900 | 0,056 | 1800 | 0,88 | 30 |
| 3 | C.I.S. di argilla espansa sottofondi non aerati a struttura chiuso | 80,00 | 0,840 | 0,095 | 1400 | 1,00 | 96 |
| 4 | C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne) | 150,00 | 2,150 | 0,070 | 2400 | 1,00 | 96 |
| 5 | Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%) | 300,00 | 1,200 | 0,250 | 1700 | 1,00 | 5 |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,040 | - | - | - |

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 | - |

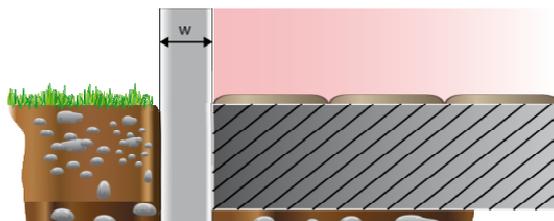
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento su terreno

Codice: P1

| | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Area del pavimento | 580,00 m ² |
| Perimetro disperdente del pavimento | 160,00 m |
| Spessore pareti perimetrali esterne | 310 mm |
| Conduttività termica del terreno | 2,00 W/mK |

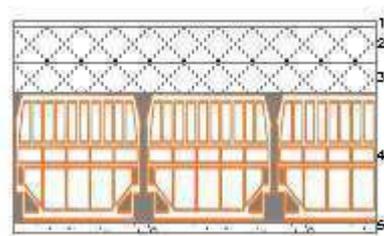


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Soletta interpiano*

Codice: *P3*

| | | |
|-------------------------------------|--------------|---|
| Trasmittanza termica | 1,397 | W/m ² K |
| Spessore | 295 | mm |
| Permeanza | 0,002 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa superficiale (con intonaci) | 431 | kg/m ² |
| Massa superficiale (senza intonaci) | 407 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | 0,340 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | 0,244 | - |
| Sfasamento onda termica | -9,2 | 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 | 50,00 | 0,900 | 0,056 | 1800 | 0,88 | 30 |
| 3 | C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne) | 40,00 | 1,910 | 0,021 | 2400 | 1,00 | 96 |
| 4 | Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50 | 180,00 | 0,660 | 0,273 | 1100 | 0,84 | 7 |
| 5 | Intonaco di gesso e sabbia | 15,00 | 0,800 | 0,019 | 1600 | 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 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: *Soffitto sottotetto*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica **1,918** W/m²K

Spessore **230** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-2,7** °C

Permeanza **38,462** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **292** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **278** kg/m²



Trasmittanza periodica **1,066** W/m²K

Fattore attenuazione **0,556** -

Sfasamento onda termica **-6,2** h

Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|---|--------|-------|-------|------|------|------|
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,100 | - | - | - |
| 1 | C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne) | 40,00 | 1,160 | 0,034 | 2000 | 1,00 | 96 |
| 2 | Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50 | 180,00 | 0,660 | 0,273 | 1100 | 0,84 | 7 |
| 3 | Intonaco di calce e gesso | 10,00 | 0,700 | 0,014 | 1400 | 1,00 | 10 |
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,100 | - | - | - |

Legenda simboli

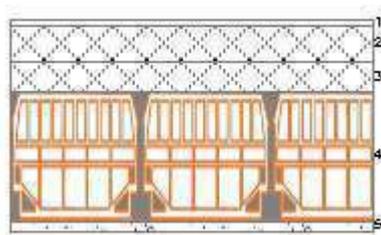
| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza 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: *Soletta interpiano*

Codice: *S2*

| | | |
|--|--------------|---|
| Trasmittanza termica | 1,737 | W/m ² K |
| Spessore | 295 | mm |
| Permeanza | 0,002 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa superficiale (con intonaci) | 431 | kg/m ² |
| Massa superficiale (senza intonaci) | 407 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | 0,613 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | 0,353 | - |
| Sfasamento onda termica | -8,3 | 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 | 50,00 | 0,900 | 0,056 | 1800 | 0,88 | 30 |
| 3 | C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne) | 40,00 | 1,910 | 0,021 | 2400 | 1,00 | 96 |
| 4 | Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50 | 180,00 | 0,660 | 0,273 | 1100 | 0,84 | 7 |
| 5 | Intonaco di gesso e sabbia | 15,00 | 0,800 | 0,019 | 1600 | 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 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 DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Tipo 3 150 x 130*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

| | |
|-------------------------|--|
| Tipologia di serramento | - |
| Classe di permeabilità | Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207 |
| Trasmittanza termica | U_w 1,195 W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g 1,100 W/m ² K |

Dati per il calcolo degli apporti solari

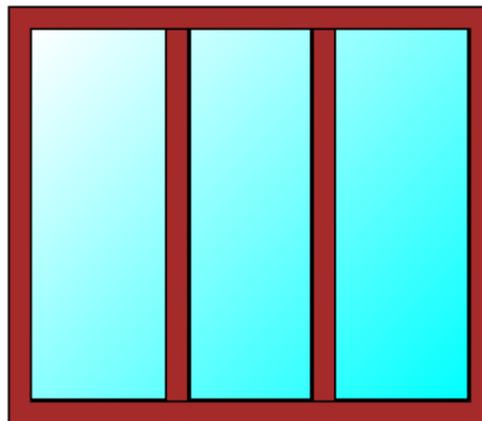
| | |
|--------------------------------|----------------------------|
| Emissività | ϵ 0,837 - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ 0,65 - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ 1,00 - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ 0,300 - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Resistenza termica chiusure | 0,12 m ² K/W |
| f shut | 0,6 - |

Dimensioni del serramento

| | |
|-----------|-----------------|
| Larghezza | 150,0 cm |
| Altezza | 130,0 cm |



Caratteristiche del telaio

| | |
|------------------|-----------------------------------|
| K distanziale | K_d 0,06 W/mK |
| Area totale | A_w 1,950 m ² |
| Area vetro | A_g 1,415 m ² |
| Area telaio | A_f 0,535 m ² |
| Fattore di forma | F_f 0,73 - |
| Perimetro vetro | L_g 9,400 m |
| Perimetro telaio | L_f 5,600 m |

Caratteristiche del modulo

| | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | U 1,267 W/m ² K |
|---------------------------------|-------------------------------------|

Ponte termico del serramento

| | |
|------------------------------|-------------------------------|
| Ponte termico associato | Z3 W - Parete - Telaio |
| Trasmittanza termica lineica | Ψ 0,025 W/mK |
| Lunghezza perimetrale | 5,60 m |

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

Descrizione della finestra: *Tipo 1 192 x 130*

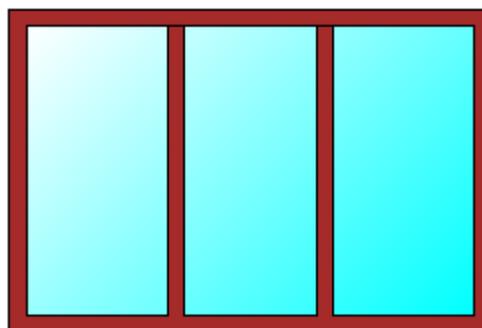
Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

| | |
|-------------------------|--|
| Tipologia di serramento | - |
| Classe di permeabilità | Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207 |
| Trasmittanza termica | U_w 1,195 W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g 1,100 W/m ² K |

Dati per il calcolo degli apporti solari

| | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| Emissività | ϵ 0,837 - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\text{ inv}}$ 0,65 - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\text{ est}}$ 1,00 - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ 0,300 - |



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Resistenza termica chiusure | 0,12 m ² K/W |
| f shut | 0,6 - |

Dimensioni del serramento

| | |
|-----------|-----------------|
| Larghezza | 192,0 cm |
| Altezza | 130,0 cm |

Caratteristiche del telaio

| | |
|------------------|-----------------------------------|
| K distanziale | K_d 0,06 W/mK |
| Area totale | A_w 2,496 m ² |
| Area vetro | A_g 1,902 m ² |
| Area telaio | A_f 0,594 m ² |
| Fattore di forma | F_f 0,76 - |
| Perimetro vetro | L_g 10,240 m |
| Perimetro telaio | L_f 6,440 m |

Caratteristiche del modulo

| | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | U 1,259 W/m ² K |
|---------------------------------|-------------------------------------|

Ponte termico del serramento

| | |
|------------------------------|-------------------------------|
| Ponte termico associato | Z3 W - Parete - Telaio |
| Trasmittanza termica lineica | Ψ 0,025 W/mK |
| Lunghezza perimetrale | 6,44 m |

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

Descrizione della finestra: *Tipo 2 150 x 130*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

| | |
|-------------------------|--|
| Tipologia di serramento | - |
| Classe di permeabilità | Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207 |
| Trasmittanza termica | U_w 1,195 W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g 1,100 W/m ² K |

Dati per il calcolo degli apporti solari

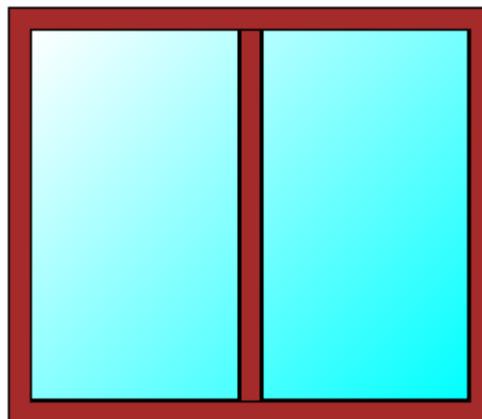
| | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| Emissività | ϵ 0,837 - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\text{ inv}}$ 0,65 - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\text{ est}}$ 1,00 - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ 0,300 - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Resistenza termica chiusure | 0,12 m ² K/W |
| f shut | 0,6 - |

Dimensioni del serramento

| | |
|-----------|-----------------|
| Larghezza | 150,0 cm |
| Altezza | 130,0 cm |



Caratteristiche del telaio

| | |
|------------------|-----------------------------------|
| K distanziale | K_d 0,06 W/mK |
| Area totale | A_w 1,950 m ² |
| Area vetro | A_g 1,496 m ² |
| Area telaio | A_f 0,454 m ² |
| Fattore di forma | F_f 0,77 - |
| Perimetro vetro | L_g 7,220 m |
| Perimetro telaio | L_f 5,600 m |

Caratteristiche del modulo

| | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | U 1,267 W/m ² K |
|---------------------------------|-------------------------------------|

Ponte termico del serramento

| | |
|------------------------------|-------------------------------|
| Ponte termico associato | Z3 W - Parete - Telaio |
| Trasmittanza termica lineica | ψ 0,025 W/mK |
| Lunghezza perimetrale | 5,60 m |

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

Descrizione della finestra: *Tipo 4 70 x 130*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

| | |
|-------------------------|--|
| Tipologia di serramento | - |
| Classe di permeabilità | Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207 |
| Trasmittanza termica | U_w 1,195 W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g 1,100 W/m ² K |

Dati per il calcolo degli apporti solari

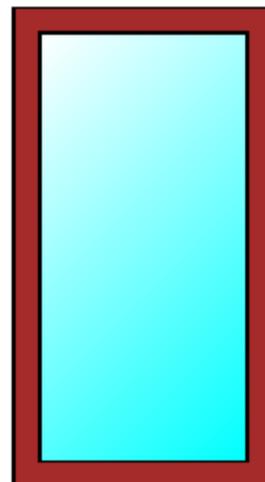
| | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| Emissività | ϵ 0,837 - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\text{ inv}}$ 0,65 - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\text{ est}}$ 1,00 - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ 0,300 - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Resistenza termica chiusure | 0,12 m ² K/W |
| f shut | 0,6 - |

Dimensioni del serramento

| | |
|-----------|-----------------|
| Larghezza | 70,0 cm |
| Altezza | 130,0 cm |



Caratteristiche del telaio

| | |
|------------------|-----------------------------------|
| K distanziale | K_d 0,06 W/mK |
| Area totale | A_w 0,910 m ² |
| Area vetro | A_g 0,650 m ² |
| Area telaio | A_f 0,260 m ² |
| Fattore di forma | F_f 0,71 - |
| Perimetro vetro | L_g 3,440 m |
| Perimetro telaio | L_f 4,000 m |

Caratteristiche del modulo

| | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | U 1,305 W/m ² K |
|---------------------------------|-------------------------------------|

Ponte termico del serramento

| | |
|------------------------------|-------------------------------|
| Ponte termico associato | Z3 W - Parete - Telaio |
| Trasmittanza termica lineica | ψ 0,025 W/mK |
| Lunghezza perimetrale | 4,00 m |

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

Descrizione della finestra: *Tipo 5 152 x 200*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

| | |
|-------------------------|---------------------------------------|
| Tipologia di serramento | - |
| Classe di permeabilità | Senza classificazione |
| Trasmittanza termica | U_w 1,195 W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g 1,100 W/m ² K |

Dati per il calcolo degli apporti solari

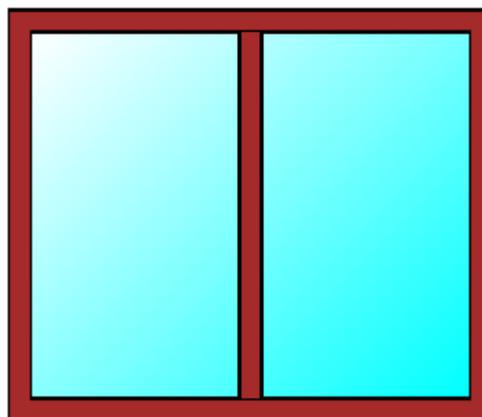
| | |
|--------------------------------|----------------------------|
| Emissività | ϵ 0,837 - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ 0,65 - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ 1,00 - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ 0,300 - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Resistenza termica chiusure | 0,12 m ² K/W |
| f shut | 0,6 - |

Dimensioni del serramento

| | |
|-----------|-----------------|
| Larghezza | 152,0 cm |
| Altezza | 130,0 cm |



Caratteristiche del telaio

| | |
|------------------|-----------------------------------|
| K distanziale | K_d 0,06 W/mK |
| Area totale | A_w 1,976 m ² |
| Area vetro | A_g 1,520 m ² |
| Area telaio | A_f 0,456 m ² |
| Fattore di forma | F_f 0,77 - |
| Perimetro vetro | L_g 7,260 m |
| Perimetro telaio | L_f 5,640 m |

Caratteristiche del modulo

| | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | U 1,266 W/m ² K |
|---------------------------------|-------------------------------------|

Ponte termico del serramento

| | |
|------------------------------|-------------------------------|
| Ponte termico associato | Z3 W - Parete - Telaio |
| Trasmittanza termica lineica | ψ 0,025 W/mK |
| Lunghezza perimetrale | 5,64 m |

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

Descrizione della finestra: 135 x 240

Codice: W6

Caratteristiche del serramento

| | |
|-------------------------|---------------------------------------|
| Tipologia di serramento | - |
| Classe di permeabilità | Senza classificazione |
| Trasmittanza termica | U_w 1,195 W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g 1,100 W/m ² K |

Dati per il calcolo degli apporti solari

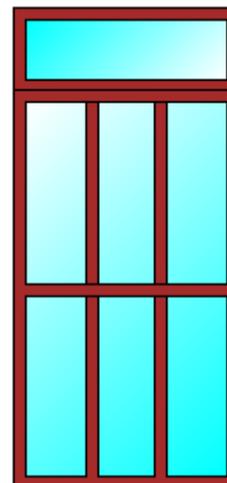
| | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| Emissività | ϵ 0,837 - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\text{ inv}}$ 1,00 - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\text{ est}}$ 1,00 - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ 0,850 - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Resistenza termica chiusure | 0,12 m ² K/W |
| f shut | 0,6 - |

Dimensioni del serramento

| | |
|--------------------|-----------------|
| Larghezza | 135,0 cm |
| Altezza | 240,0 cm |
| Altezza sopra luce | 50,0 cm |



Caratteristiche del telaio

| | |
|------------------|-----------------------------------|
| K distanziale | K_d 0,06 W/mK |
| Area totale | A_w 3,915 m ² |
| Area vetro | A_g 2,779 m ² |
| Area telaio | A_f 1,136 m ² |
| Fattore di forma | F_f 0,71 - |
| Perimetro vetro | L_g 20,560 m |
| Perimetro telaio | L_f 8,500 m |

Caratteristiche del modulo

| | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | U 1,249 W/m ² K |
|---------------------------------|-------------------------------------|

Ponte termico del serramento

| | |
|------------------------------|-------------------------------|
| Ponte termico associato | Z3 W - Parete - Telaio |
| Trasmittanza termica lineica | ψ 0,025 W/mK |
| Lunghezza perimetrale | 8,50 m |

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

Descrizione della finestra: 192 x 130

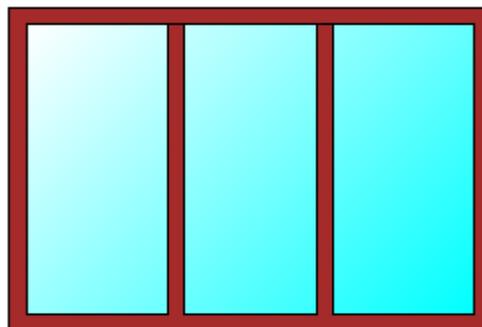
Codice: W7

Caratteristiche del serramento

| | |
|-------------------------|---------------------------------------|
| Tipologia di serramento | - |
| Classe di permeabilità | Senza classificazione |
| Trasmittanza termica | U_w 1,195 W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g 1,100 W/m ² K |

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 | 0,12 m ² K/W |
| f shut | 0,6 - |

Dimensioni del serramento

| | |
|-----------|-----------------|
| Larghezza | 192,0 cm |
| Altezza | 130,0 cm |

Caratteristiche del telaio

| | |
|------------------|-----------------------------------|
| K distanziale | K_d 0,06 W/mK |
| Area totale | A_w 2,496 m ² |
| Area vetro | A_g 1,902 m ² |
| Area telaio | A_f 0,594 m ² |
| Fattore di forma | F_f 0,76 - |
| Perimetro vetro | L_g 10,240 m |
| Perimetro telaio | L_f 6,440 m |

Caratteristiche del modulo

| | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | U 1,259 W/m ² K |
|---------------------------------|-------------------------------------|

Ponte termico del serramento

| | |
|------------------------------|-------------------------------|
| Ponte termico associato | Z3 W - Parete - Telaio |
| Trasmittanza termica lineica | ψ 0,025 W/mK |
| Lunghezza perimetrale | 6,44 m |

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

Descrizione della finestra: 80 x 160

Codice: W8

Caratteristiche del serramento

| | | | |
|-------------------------|------------------------------|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | - | | |
| Classe di permeabilità | Senza classificazione | | |
| Trasmittanza termica | U_w | 1,195 | W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g | 1,100 | W/m ² K |

Dati per il calcolo degli apporti solari

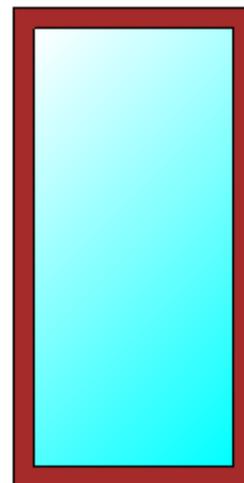
| | | | |
|--------------------------------|--------------------|--------------|---|
| Emissività | ϵ | 0,837 | - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\text{ inv}}$ | 1,00 | - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\text{ est}}$ | 1,00 | - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | 0,850 | -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

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | | |
|-----------------------------|--|-------------|--------------------|
| Resistenza termica chiusure | | 0,12 | m ² K/W |
| f shut | | 0,6 | - |

Dimensioni del serramento

| | | | |
|-----------|--|--------------|----|
| Larghezza | | 80,0 | cm |
| Altezza | | 160,0 | cm |



Caratteristiche del telaio

| | | | |
|------------------|-------|--------------|----------------|
| K distanziale | K_d | 0,06 | W/mK |
| Area totale | A_w | 1,280 | m ² |
| Area vetro | A_g | 0,964 | m ² |
| Area telaio | A_f | 0,316 | m ² |
| Fattore di forma | F_f | 0,75 | - |
| Perimetro vetro | L_g | 4,240 | m |
| Perimetro telaio | L_f | 4,800 | m |

Caratteristiche del modulo

| | | | |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | U | 1,288 | W/m ² K |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|

Ponte termico del serramento

| | | | |
|------------------------------|-------------------------------|--------------|------|
| Ponte termico associato | Z3 W - Parete - Telaio | | |
| Trasmittanza termica lineica | ψ | 0,025 | W/mK |
| Lunghezza perimetrale | | 4,80 | m |

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

Descrizione della finestra: 160 x 160

Codice: W9

Caratteristiche del serramento

| | | | |
|-------------------------|------------------------------|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | Singolo | | |
| Classe di permeabilità | Senza classificazione | | |
| Trasmittanza termica | U_w | 2,489 | W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g | 2,652 | W/m ² K |

Dati per il calcolo degli apporti solari

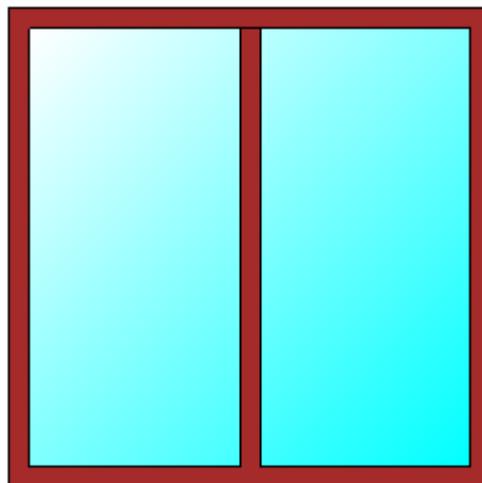
| | | | |
|--------------------------------|--------------|--------------|---|
| Emissività | ϵ | 0,837 | - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ | 1,00 | - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ | 1,00 | - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | 0,850 | - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | | |
|-----------------------------|--|-------------|--------------------|
| Resistenza termica chiusure | | 0,12 | m ² K/W |
| f shut | | 0,6 | - |

Dimensioni del serramento

| | | | |
|-----------|--|--------------|----|
| Larghezza | | 160,0 | cm |
| Altezza | | 160,0 | cm |

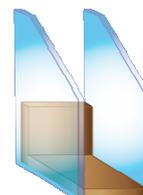


Caratteristiche del telaio

| | | | |
|---------------------------------|-------|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | U_f | 2,80 | W/m ² K |
| K distanziale | K_d | 0,08 | W/mK |
| Area totale | A_w | 2,560 | m ² |
| Area vetro | A_g | 2,029 | m ² |
| Area telaio | A_f | 0,531 | m ² |
| Fattore di forma | F_f | 0,79 | - |
| Perimetro vetro | L_g | 8,620 | m |
| Perimetro telaio | L_f | 6,400 | m |

Stratigrafia del pacchetto vetrato

| Descrizione strato | s | λ | R |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 |
| Primo vetro | 6,0 | 1,00 | 0,006 |
| Intercapedine | - | - | 0,173 |
| Secondo vetro | 6,0 | 1,00 | 0,006 |
| Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,062 |



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,551** W/m²K

Ponte termico del serramento

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

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,025** W/mK

Lunghezza perimetrale **6,40** m

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

Descrizione della finestra: 150 x 240

Codice: W10

Caratteristiche del serramento

| | | | |
|-------------------------|------------------------------|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | Singolo | | |
| Classe di permeabilità | Senza classificazione | | |
| Trasmittanza termica | U_w | 2,519 | W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g | 2,652 | W/m ² K |

Dati per il calcolo degli apporti solari

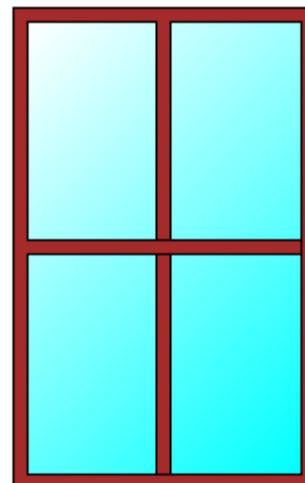
| | | | |
|--------------------------------|--------------|--------------|---|
| Emissività | ϵ | 0,837 | - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ | 1,00 | - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ | 1,00 | - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | 0,850 | - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | | |
|-----------------------------|--|-------------|--------------------|
| Resistenza termica chiusure | | 0,12 | m ² K/W |
| f shut | | 0,6 | - |

Dimensioni del serramento

| | | | |
|-----------|--|--------------|----|
| Larghezza | | 150,0 | cm |
| Altezza | | 240,0 | cm |

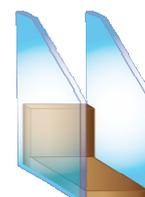


Caratteristiche del telaio

| | | | |
|---------------------------------|-------|---------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | U_f | 2,80 | W/m ² K |
| K distanziale | K_d | 0,08 | W/mK |
| Area totale | A_w | 3,600 | m ² |
| Area vetro | A_g | 2,825 | m ² |
| Area telaio | A_f | 0,775 | m ² |
| Fattore di forma | F_f | 0,78 | - |
| Perimetro vetro | L_g | 13,920 | m |
| Perimetro telaio | L_f | 7,800 | m |

Stratigrafia del pacchetto vetrato

| Descrizione strato | s | λ | R |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 |
| Primo vetro | 6,0 | 1,00 | 0,006 |
| Intercapedine | - | - | 0,173 |
| Secondo vetro | 6,0 | 1,00 | 0,006 |
| Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,062 |



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,573** W/m²K

Ponte termico del serramento

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

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,025** W/mK

Lunghezza perimetrale **7,80** m

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

Descrizione della finestra: 120 x 200

Codice: W11

Caratteristiche del serramento

| | | | |
|-------------------------|------------------------------|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | Singolo | | |
| Classe di permeabilità | Senza classificazione | | |
| Trasmittanza termica | U_w | 2,568 | W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g | 2,652 | W/m ² K |

Dati per il calcolo degli apporti solari

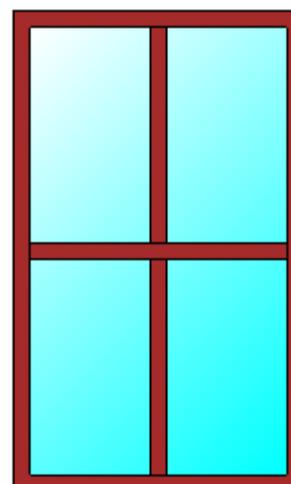
| | | | |
|--------------------------------|--------------|--------------|---|
| Emissività | ϵ | 0,837 | - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ | 1,00 | - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ | 1,00 | - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | 0,850 | - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | | |
|-----------------------------|--|-------------|--------------------|
| Resistenza termica chiusure | | 0,12 | m ² K/W |
| f shut | | 0,6 | - |

Dimensioni del serramento

| | | | |
|-----------|--|--------------|----|
| Larghezza | | 120,0 | cm |
| Altezza | | 200,0 | cm |

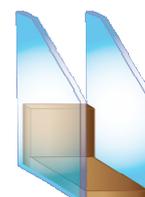


Caratteristiche del telaio

| | | | |
|---------------------------------|-------|---------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | U_f | 2,80 | W/m ² K |
| K distanziale | K_d | 0,08 | W/mK |
| Area totale | A_w | 2,400 | m ² |
| Area vetro | A_g | 1,772 | m ² |
| Area telaio | A_f | 0,628 | m ² |
| Fattore di forma | F_f | 0,74 | - |
| Perimetro vetro | L_g | 11,120 | m |
| Perimetro telaio | L_f | 6,400 | m |

Stratigrafia del pacchetto vetrato

| Descrizione strato | s | λ | R |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 |
| Primo vetro | 6,0 | 1,00 | 0,006 |
| Intercapedine | - | - | 0,173 |
| Secondo vetro | 6,0 | 1,00 | 0,006 |
| Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,062 |



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,635** W/m²K

Ponte termico del serramento

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

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,025** W/mK

Lunghezza perimetrale **6,40** m

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

Descrizione della finestra: 70 x 240

Codice: W12

Caratteristiche del serramento

| | | | |
|-------------------------|------------------------------|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | Singolo | | |
| Classe di permeabilità | Senza classificazione | | |
| Trasmittanza termica | U_w | 2,492 | W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g | 2,652 | W/m ² K |

Dati per il calcolo degli apporti solari

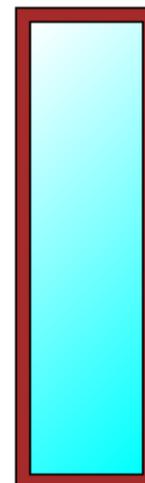
| | | | |
|--------------------------------|--------------|--------------|---|
| Emissività | ϵ | 0,837 | - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ | 1,00 | - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ | 1,00 | - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | 0,850 | - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | | |
|-----------------------------|--|-------------|--------------------|
| Resistenza termica chiusure | | 0,12 | m ² K/W |
| f shut | | 0,6 | - |

Dimensioni del serramento

| | | | |
|-----------|--|--------------|----|
| Larghezza | | 70,0 | cm |
| Altezza | | 240,0 | cm |

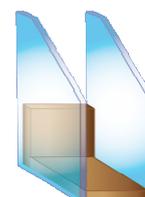


Caratteristiche del telaio

| | | | |
|---------------------------------|-------|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | U_f | 2,80 | W/m ² K |
| K distanziale | K_d | 0,08 | W/mK |
| Area totale | A_w | 1,680 | m ² |
| Area vetro | A_g | 1,266 | m ² |
| Area telaio | A_f | 0,414 | m ² |
| Fattore di forma | F_f | 0,75 | - |
| Perimetro vetro | L_g | 5,640 | m |
| Perimetro telaio | L_f | 6,200 | m |

Stratigrafia del pacchetto vetrato

| Descrizione strato | s | λ | R |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 |
| Primo vetro | 6,0 | 1,00 | 0,006 |
| Intercapedine | - | - | 0,173 |
| Secondo vetro | 6,0 | 1,00 | 0,006 |
| Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,062 |



Legenda simboli

| | | |
|-----------|----------------------|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| λ | Conduktività termica | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,585** W/m²K

Ponte termico del serramento

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

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,025** W/mK

Lunghezza perimetrale **6,20** m

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

Descrizione della finestra: 145 x 145

Codice: W13

Caratteristiche del serramento

| | | | |
|-------------------------|------------------------------|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | Singolo | | |
| Classe di permeabilità | Senza classificazione | | |
| Trasmittanza termica | U_w | 2,509 | W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g | 2,652 | W/m ² K |

Dati per il calcolo degli apporti solari

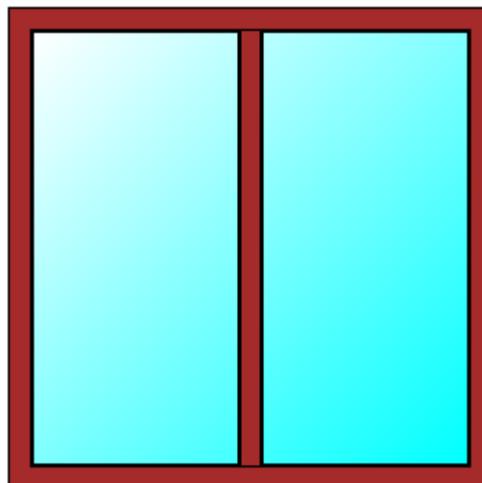
| | | | |
|--------------------------------|--------------|--------------|---|
| Emissività | ϵ | 0,837 | - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ | 1,00 | - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ | 1,00 | - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | 0,850 | - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | | |
|-----------------------------|--|-------------|--------------------|
| Resistenza termica chiusure | | 0,12 | m ² K/W |
| f shut | | 0,6 | - |

Dimensioni del serramento

| | | | |
|-----------|--|--------------|----|
| Larghezza | | 145,0 | cm |
| Altezza | | 145,0 | cm |

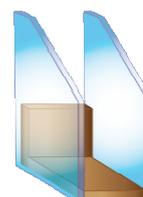


Caratteristiche del telaio

| | | | |
|---------------------------------|-------|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | U_f | 2,80 | W/m ² K |
| K distanziale | K_d | 0,08 | W/mK |
| Area totale | A_w | 2,102 | m ² |
| Area vetro | A_g | 1,624 | m ² |
| Area telaio | A_f | 0,478 | m ² |
| Fattore di forma | F_f | 0,77 | - |
| Perimetro vetro | L_g | 7,720 | m |
| Perimetro telaio | L_f | 5,800 | m |

Stratigrafia del pacchetto vetrato

| Descrizione strato | s | λ | R |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 |
| Primo vetro | 6,0 | 1,00 | 0,006 |
| Intercapedine | - | - | 0,173 |
| Secondo vetro | 6,0 | 1,00 | 0,006 |
| Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,062 |



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,578** W/m²K

Ponte termico del serramento

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

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,025** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,80** m

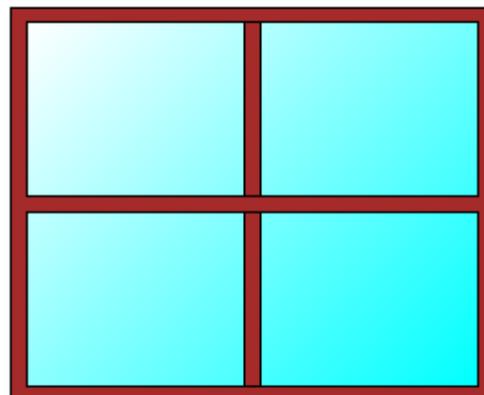
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 220 x 180

Codice: W14

Caratteristiche del serramento

| | | | |
|-------------------------|------------------------------|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | Singolo | | |
| Classe di permeabilità | Senza classificazione | | |
| Trasmittanza termica | U_w | 2,503 | W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g | 2,652 | W/m ² K |



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 | | 0,12 | m ² K/W |
| f shut | | 0,6 | - |

Dimensioni del serramento

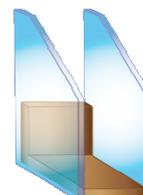
| | | | |
|-----------|--|--------------|----|
| Larghezza | | 220,0 | cm |
| Altezza | | 180,0 | cm |

Caratteristiche del telaio

| | | | |
|---------------------------------|-------|---------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | U_f | 2,80 | W/m ² K |
| K distanziale | K_d | 0,08 | W/mK |
| Area totale | A_w | 3,960 | m ² |
| Area vetro | A_g | 3,164 | m ² |
| Area telaio | A_f | 0,796 | m ² |
| Fattore di forma | F_f | 0,80 | - |
| Perimetro vetro | L_g | 14,320 | m |
| Perimetro telaio | L_f | 8,000 | m |

Stratigrafia del pacchetto vetrato

| Descrizione strato | s | λ | R |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 |
| Primo vetro | 6,0 | 1,00 | 0,006 |
| Intercapedine | - | - | 0,173 |
| Secondo vetro | 6,0 | 1,00 | 0,006 |
| Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,062 |



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,553** W/m²K

Ponte termico del serramento

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

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,025** W/mK

Lunghezza perimetrale **8,00** m

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

Descrizione della finestra: 240 x 70

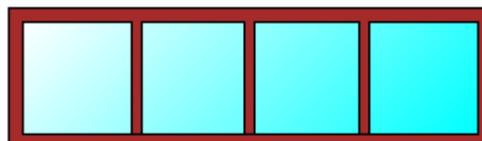
Codice: W15

Caratteristiche del serramento

| | | | |
|-------------------------|------------------------------|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | Singolo | | |
| Classe di permeabilità | Senza classificazione | | |
| Trasmittanza termica | U_w | 2,603 | W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g | 2,652 | W/m ² K |

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 | | 0,12 | m ² K/W |
| f shut | | 0,6 | - |

Dimensioni del serramento

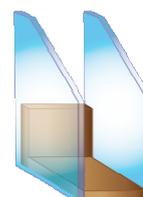
| | | | |
|-----------|--|--------------|----|
| Larghezza | | 240,0 | cm |
| Altezza | | 70,0 | cm |

Caratteristiche del telaio

| | | | |
|---------------------------------|-------|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | U_f | 2,80 | W/m ² K |
| K distanziale | K_d | 0,08 | W/mK |
| Area totale | A_w | 1,680 | m ² |
| Area vetro | A_g | 1,182 | m ² |
| Area telaio | A_f | 0,498 | m ² |
| Fattore di forma | F_f | 0,70 | - |
| Perimetro vetro | L_g | 8,700 | m |
| Perimetro telaio | L_f | 6,200 | m |

Stratigrafia del pacchetto vetrato

| Descrizione strato | s | λ | R |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 |
| Primo vetro | 6,0 | 1,00 | 0,006 |
| Intercapedine | - | - | 0,173 |
| Secondo vetro | 6,0 | 1,00 | 0,006 |
| Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,062 |



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,695** W/m²K

Ponte termico del serramento

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

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,025** W/mK

Lunghezza perimetrale **6,20** m

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

Descrizione della finestra: *Sopraluce 150 x 40*

Codice: *W16*

Caratteristiche del serramento

| | | | |
|-------------------------|------------------------------|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | Singolo | | |
| Classe di permeabilità | Senza classificazione | | |
| Trasmittanza termica | U_w | 2,698 | W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g | 2,793 | W/m ² K |

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 | | 0,12 | m ² K/W |
| f shut | | 0,6 | - |

Dimensioni del serramento

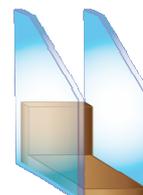
| | | | |
|-----------|--|--------------|----|
| Larghezza | | 150,0 | cm |
| Altezza | | 40,0 | cm |

Caratteristiche del telaio

| | | | |
|---------------------------------|-------|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | U_f | 2,80 | W/m ² K |
| K distanziale | K_d | 0,08 | W/mK |
| Area totale | A_w | 0,600 | m ² |
| Area vetro | A_g | 0,392 | m ² |
| Area telaio | A_f | 0,208 | m ² |
| Fattore di forma | F_f | 0,65 | - |
| Perimetro vetro | L_g | 3,360 | m |
| Perimetro telaio | L_f | 3,800 | m |

Stratigrafia del pacchetto vetrato

| Descrizione strato | s | λ | R |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 |
| Primo vetro | 6,0 | 1,00 | 0,006 |
| Intercapedine | - | - | 0,154 |
| Secondo vetro | 6,0 | 1,00 | 0,006 |
| Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,062 |



Legenda simboli

| | | |
|-----------|----------------------|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| λ | Conduktività termica | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,856** W/m²K

Ponte termico del serramento

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

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,025** W/mK

Lunghezza perimetrale **3,80** m

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

Descrizione della finestra: *Sopraluce 192 x 40*

Codice: *W17*

Caratteristiche del serramento

| | | | |
|-------------------------|------------------------------|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | Singolo | | |
| Classe di permeabilità | Senza classificazione | | |
| Trasmittanza termica | U_w | 2,614 | W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g | 2,793 | W/m ² K |

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 | | 0,12 | m ² K/W |
| f shut | | 0,6 | - |

Dimensioni del serramento

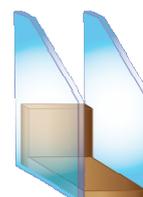
| | | | |
|-----------|--|--------------|----|
| Larghezza | | 192,0 | cm |
| Altezza | | 40,0 | cm |

Caratteristiche del telaio

| | | | |
|---------------------------------|-------|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | U_f | 2,80 | W/m ² K |
| K distanziale | K_d | 0,06 | W/mK |
| Area totale | A_w | 0,768 | m ² |
| Area vetro | A_g | 0,546 | m ² |
| Area telaio | A_f | 0,222 | m ² |
| Fattore di forma | F_f | 0,71 | - |
| Perimetro vetro | L_g | 4,240 | m |
| Perimetro telaio | L_f | 4,640 | m |

Stratigrafia del pacchetto vetrato

| Descrizione strato | s | λ | R |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 |
| Primo vetro | 6,0 | 1,00 | 0,006 |
| Intercapedine | - | - | 0,154 |
| Secondo vetro | 6,0 | 1,00 | 0,006 |
| Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,062 |



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,766** W/m²K

Ponte termico del serramento

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

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,025** W/mK

Lunghezza perimetrale **4,64** m

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

| | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| Località | Santarcangelo di Romagna |
| Provincia | Rimini |
| Altitudine s.l.m. | 42 m |
| Gradi giorno | 2186 |
| Zona climatica | E |
| Temperatura esterna di progetto | -5,2 °C |

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

| Esposizione | u.m. | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|----------------|-------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|
| Nord | MJ/m ² | 1,6 | 2,4 | 3,6 | 5,4 | 8,3 | 10,2 | 9,7 | 6,6 | 4,5 | 3,0 | 1,8 | 1,4 |
| Nord-Est | MJ/m ² | 1,8 | 3,1 | 5,3 | 8,4 | 11,9 | 13,6 | 13,5 | 9,9 | 6,8 | 4,0 | 2,1 | 1,5 |
| Est | MJ/m ² | 3,6 | 5,9 | 8,7 | 11,6 | 14,9 | 16,1 | 16,5 | 13,0 | 10,1 | 7,0 | 4,2 | 3,7 |
| Sud-Est | MJ/m ² | 6,1 | 8,8 | 10,9 | 12,3 | 13,7 | 13,8 | 14,5 | 12,8 | 11,5 | 9,5 | 6,9 | 7,0 |
| Sud | MJ/m ² | 7,7 | 10,4 | 11,4 | 10,9 | 10,9 | 10,5 | 11,1 | 10,8 | 11,2 | 10,8 | 8,5 | 9,1 |
| Sud-Ovest | MJ/m ² | 6,1 | 8,8 | 10,9 | 12,3 | 13,7 | 13,8 | 14,5 | 12,8 | 11,5 | 9,5 | 6,9 | 7,0 |
| Ovest | MJ/m ² | 3,6 | 5,9 | 8,7 | 11,6 | 14,9 | 16,1 | 16,5 | 13,0 | 10,1 | 7,0 | 4,2 | 3,7 |
| Nord-Ovest | MJ/m ² | 1,8 | 3,1 | 5,3 | 8,4 | 11,9 | 13,6 | 13,5 | 9,9 | 6,8 | 4,0 | 2,1 | 1,5 |
| Orizz. Diffusa | MJ/m ² | 2,3 | 3,3 | 4,7 | 6,5 | 7,9 | 8,5 | 8,1 | 7,3 | 6,1 | 4,1 | 2,6 | 1,9 |
| Orizz. Diretta | MJ/m ² | 2,2 | 4,4 | 7,3 | 10,5 | 14,7 | 16,5 | 17,2 | 12,1 | 8,3 | 5,3 | 2,8 | 2,5 |

Edificio : **SCUOLA MEDIA "TERESA FRANCHINI"**

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

| Descrizione | u.m. | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-------------|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|
| Temperatura | °C | 1,6 | 4,6 | 9,0 | 11,4 | - | - | - | - | - | 12,2 | 9,3 | 4,3 |
| N° giorni | - | 31 | 28 | 31 | 15 | - | - | - | - | - | 17 | 30 | 31 |

Opzioni di calcolo:

| | |
|------------------------|--|
| Metodologia di calcolo | Vicini presenti |
| Stagione di calcolo | Convenzionale dal 15 ottobre al 15 aprile |
| Durata della stagione | 183 giorni |

Dati geometrici:

| | |
|----------------------------|-------------------------------|
| Superficie in pianta netta | 1764,84 m ² |
| Superficie esterna lorda | 4445,61 m ² |
| Volume netto | 5664,66 m ³ |
| Volume lordo | 7726,18 m ³ |
| Rapporto S/V | 0,58 m ⁻¹ |

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommaro perdite e apporti

Edificio : SCUOLA MEDIA "TERESA FRANCHINI"

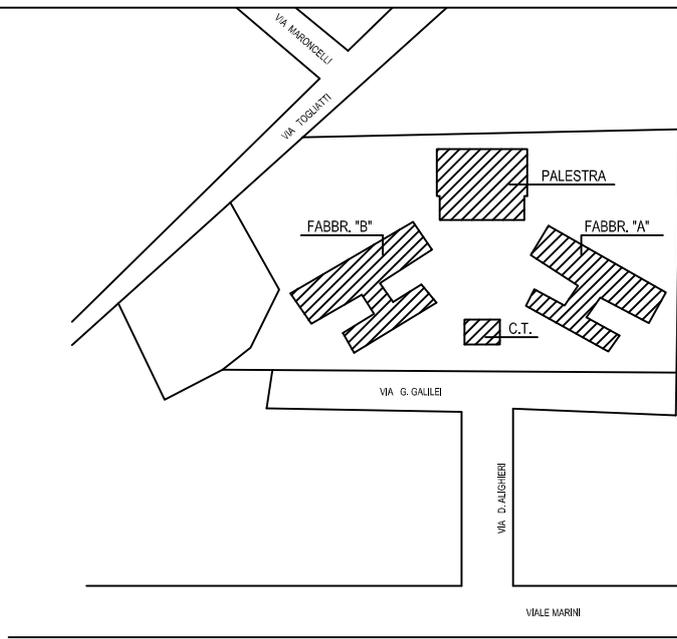
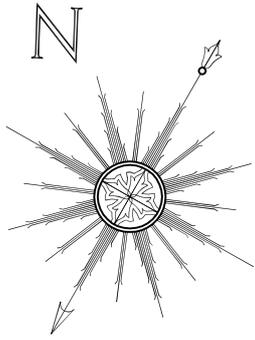
| | | | | | |
|----------------------|----------------|----------------|--------------------|----------------|-----------------|
| Categoria DPR 412/93 | E.7 | - | Superficie esterna | 4445,61 | m ² |
| Superficie utile | 1764,84 | | Volume lordo | 7726,18 | m ³ |
| Volume netto | 5664,66 | m ³ | Rapporto S/V | 0,58 | m ⁻¹ |

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

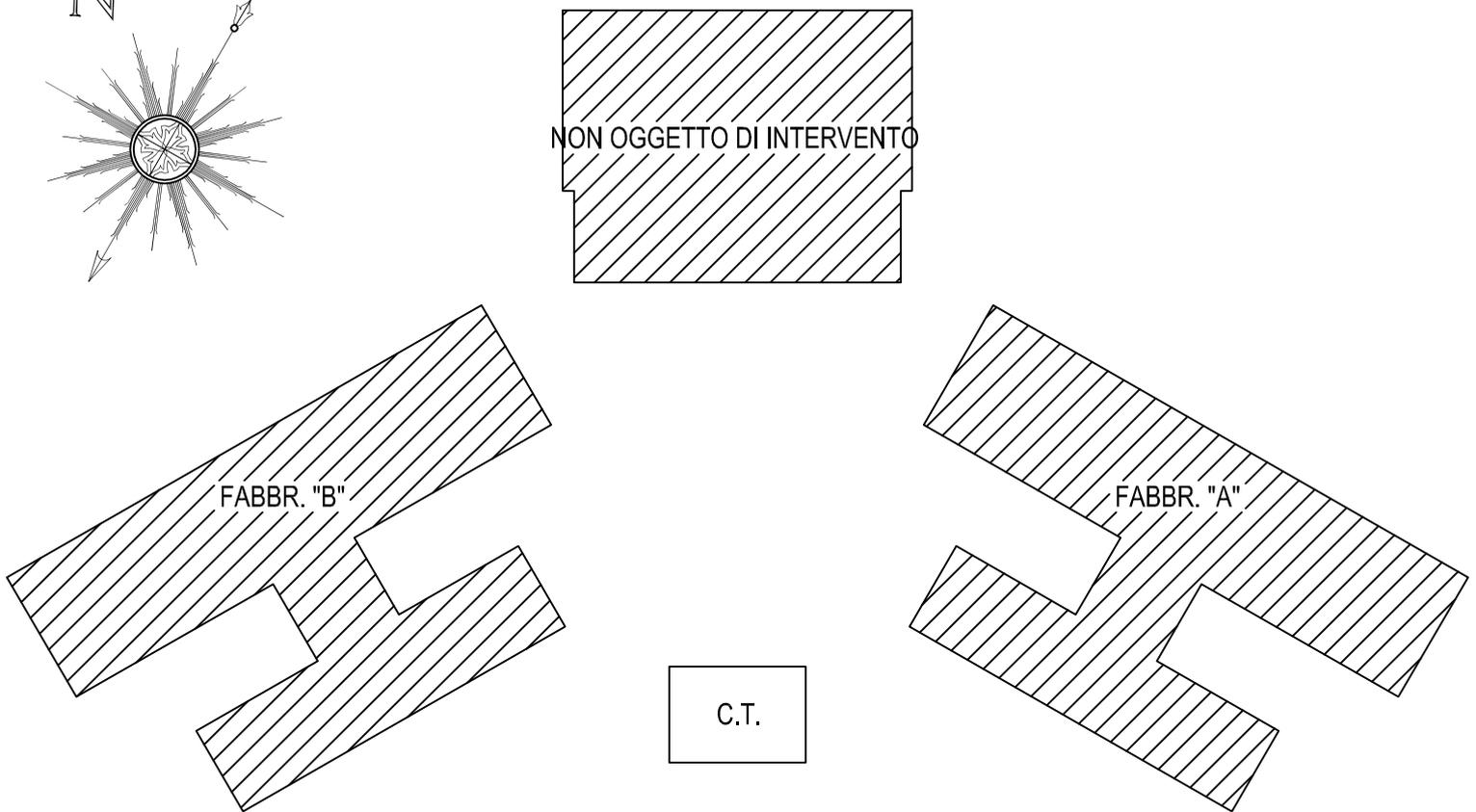
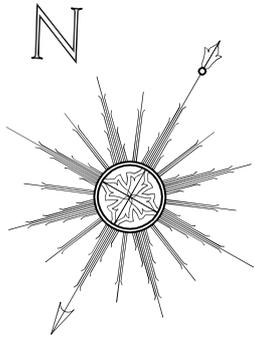
| Mese | $Q_{H,tr}$ [kWh] | $Q_{H,r}$ [kWh] | $Q_{H,ve}$ [kWh] | $Q_{H,ht}$ [kWh] _t | $Q_{sol,k,w}$ [kWh] | Q_{int} [kWh] | Q_{gn} [kWh] | $Q_{H,nd}$ [kWh] |
|---------------|---------------------|--------------------|---------------------|----------------------------------|------------------------|--------------------|-------------------|---------------------|
| Ottobre | 11013 | 593 | 8560 | 20165 | 3622 | 2880 | 6502 | 13740 |
| Novembre | 27232 | 1161 | 20704 | 49098 | 4476 | 5083 | 9558 | 39561 |
| Dicembre | 41584 | 1328 | 31392 | 74304 | 4393 | 5252 | 9645 | 64665 |
| Gennaio | 48862 | 1321 | 36791 | 86974 | 4103 | 5252 | 9355 | 77621 |
| Febbraio | 36633 | 1391 | 27812 | 65837 | 5392 | 4744 | 10136 | 55711 |
| Marzo | 28493 | 1443 | 21994 | 51930 | 7755 | 5252 | 13007 | 38992 |
| Aprile | 10589 | 798 | 8320 | 19707 | 4332 | 2541 | 6873 | 12937 |
| Totali | 204405 | 8035 | 155575 | 368015 | 34072 | 31005 | 65077 | 303228 |

Legenda simboli

| | |
|---------------|---|
| $Q_{H,tr}$ | Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso 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 |



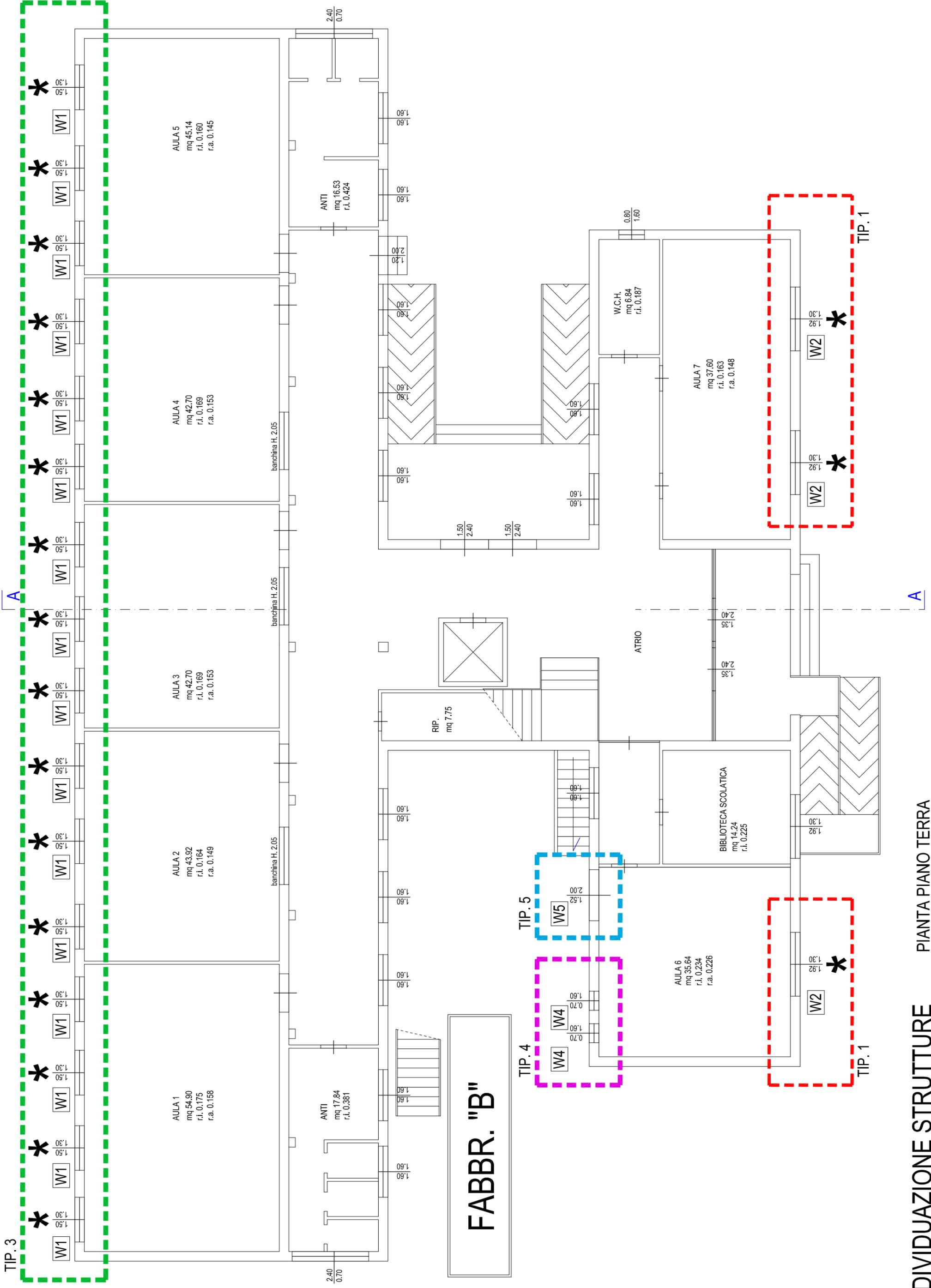
PLANIMETRIA 1:2000



PLANIMETRIA 1:500

ORIENTAMENTO

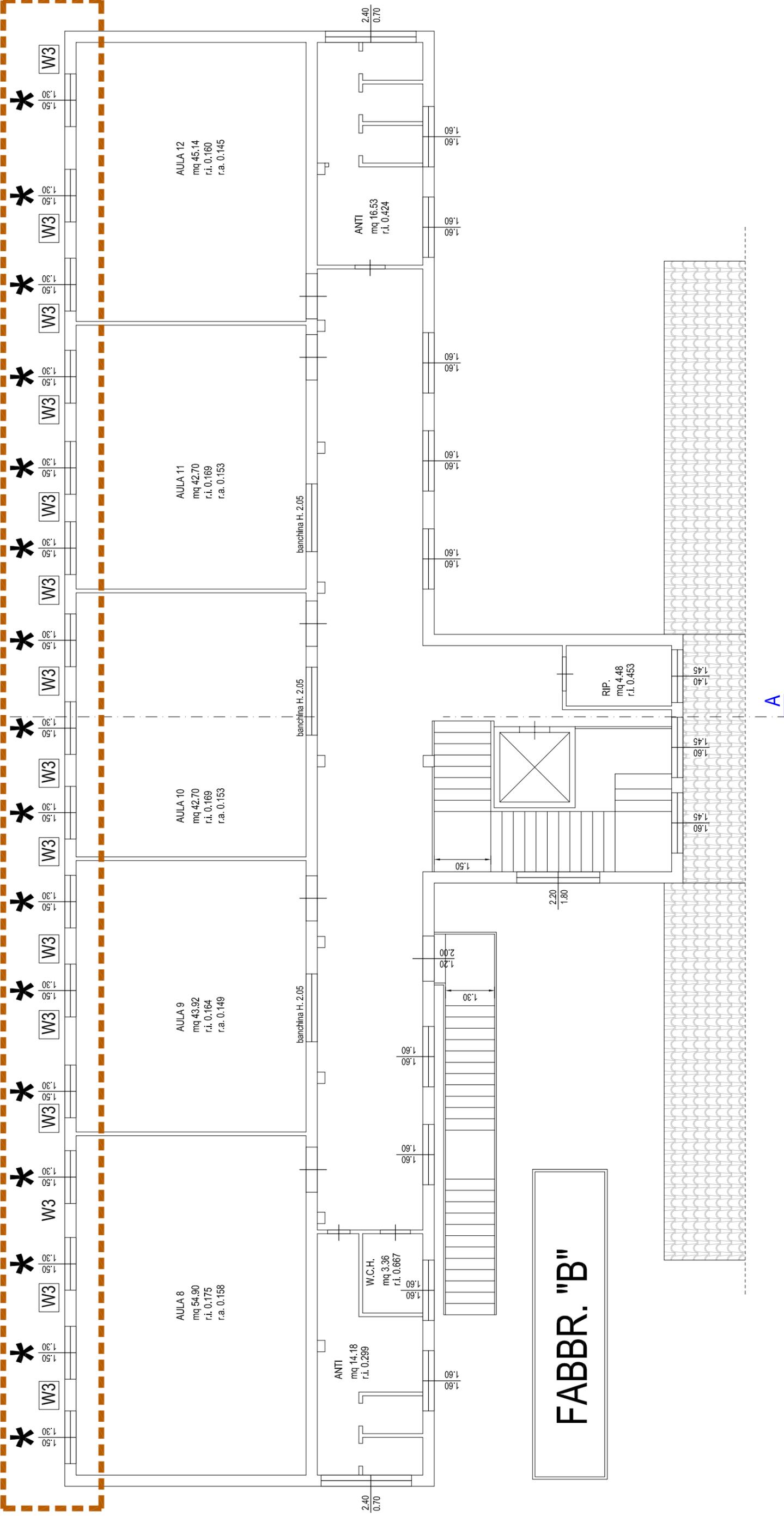
TIP. 3



A

38.60

TIP. 2



A

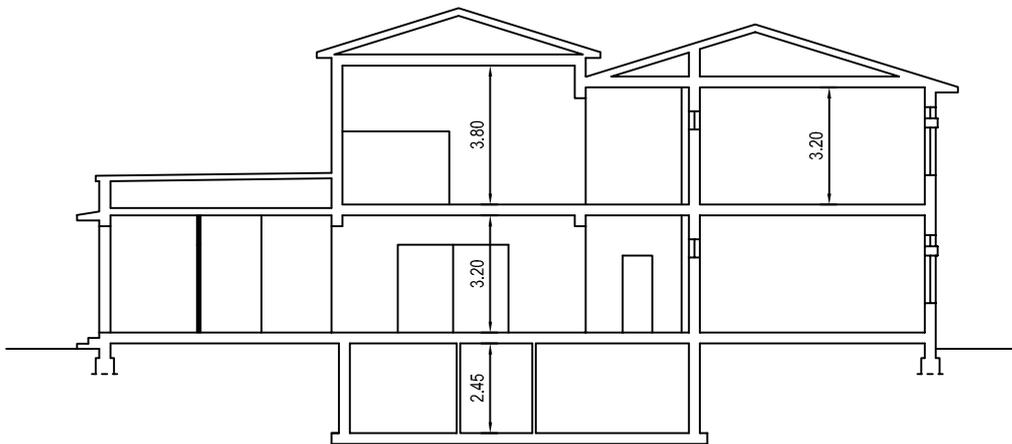
PIANTA PIANO PRIMO

FABBR. "B"

INDIVIDUAZIONE STRUTTURE



PROSPETTO scala 1:200

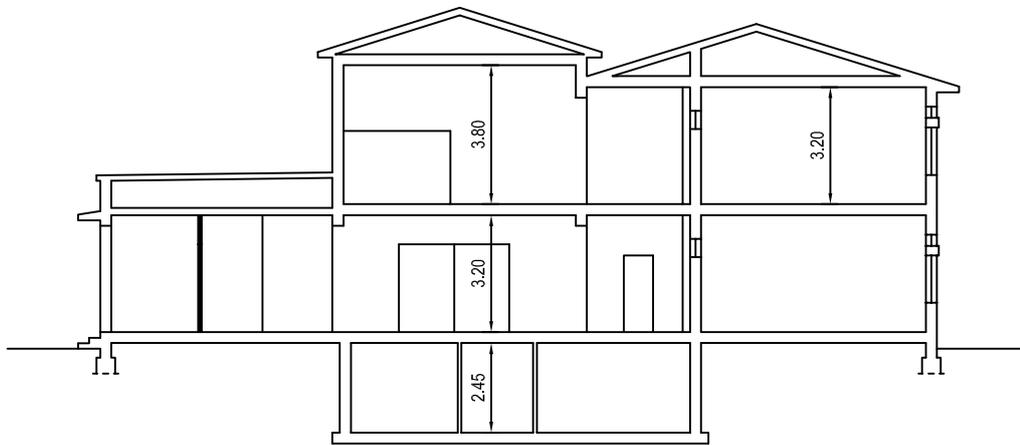


SEZIONE B-B scala 1:200

FABBR. "A"



PROSPETTO scala 1:200



SEZIONE A-A scala 1:200

FABBR. "B"