



REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA

Nido e scuola d'infanzia
Via Tronzano 20 – TORINO



Il Redattore della diagnosi energetica Arch. Marco Paolo Massara	Il Responsabile della diagnosi energetica Arch. Marco Paolo Massara
Timbro e firma	Timbro e Firma



Sommario

1. Executive summary	3
2. Introduzione	7
2.1. Introduzione alla diagnosi e scopo dello studio	7
2.2. Norme tecniche e legislazione di riferimento	8
2.2.1. UNI CEI/TR 11428 e verifica di coerenza	13
2.3. Oggetto della diagnosi	15
2.4. Riferimento e contatti auditor e personale coinvolto	16
2.5. Documentazione acquisita	16
3. Analisi dei consumi	18
3.1. Unità di misura, fattori di conversione	18
3.2. Modalità di raccolta dati di consumo	18
3.3. Analisi dei consumi elettrici	19
3.4. Analisi dei consumi termici	25
3.5. Risultati dell'analisi dei consumi	27
4. Descrizione dell'edificio	29
4.1. Informazioni sul sito	29
4.2. Inquadramento territoriale	29
4.3. Foto del sito	31
4.4. Dati geografici e climatici	32
4.5. Caratteristiche tecniche generali e dimensionali	33
4.6. Planimetrie	34
4.1. Considerazioni generali sull'edificio	36
4.1. Considerazioni sull'uso dell'edificio rilevate attraverso interviste	36
5. Modello termico	36
5.1. Modellazione involucro edilizio	36
5.2. Modellazione impianto termico	41
5.3. Confronto tra Consumo Operativo e Consumo Effettivo	43
5.4. Indici di prestazione energetica	44
6. Proposte di intervento	45
6.1. Generatore di calore a condensazione e valvole termostatiche	45
6.2. Isolamento solaio copertura	46

6.3.	Sostituzione serramenti.....	46
6.4.	Cappotto	47
6.5.	Conclusioni.....	47
7.	Allegati.....	48

1. Executive summary

Di seguito si riassumono gli elementi principali (dati e risultati) della diagnosi energetica svolta per l'edificio sito in via Tronzano 20, Torino. L'edificio ospita un nido ed una scuola d'infanzia. Il fabbricato è composto da 4 piani, di cui l'inferiore seminterrato, ingresso principale su via Tronzano, copertura realizzata con tetto piano.

Dati geometrici:

Superficie (m ²)		Volumetria complessiva (m ³)		
2.957		11.016		
Piani riscaldati	Superficie utile riscaldata (m ²)	Superficie disperdente involucro edilizio (m ²)	Volume lordo riscaldato (m ³)	Rapporto S/V (m ⁻¹)
4	2754,68	4.136,59	11.016,05	0,38

Caratteristiche termo-fisiche dei componenti edilizi:

Descrizione elemento opaco	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]
M1 Perimetrale PSEMINT c.a.30cm su ESTERNO	2,711	191,94
M2 Muro interno PSEMINT c.a.30cm su LNR	1,983	121,56
M4 Perimetrale Psopra c.a.30cm su ESTERNO	1,525	882,85
M5 Muro interno Alloggio custode cassavuota30cm su LNR	1,156	25,1
M7 Trave ribassata in c.a.30cm messa come cassonetto su ESTERNO	2,806	112,73
M8 Sottofinestra in c.a.20cm su ESTERNO	3,26	88,71
M9 PortaREI su LNR	1,133	2,7
P1 Pavimento su TERRENO	0,385	868,22
P3 Pavimento su LNR	1,248	124,84
P4 Pavimento su ESTERNO	1,489	18,54
S2 Soffitto su LNR	1,511	83,75
S3 Soffitto su ESTERNO	1,585	871,52

Descrizione elemento trasparente	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]
W1 Fin100x70 Alluminio VD 4/6/4	3,611	0,7
W2 Fin140x70 Alluminio VD 4/6/4 su LNR	3,069	1,96
W3 Porta95x285 Alluminio VD 4/6/4 su LNR	3,063	2,71
W4 Fin150x187 Alluminio VD 4/6/4	3,563	2,81
W5 Porta385x285 Alluminio VD 4/6/4	3,511	10,97
W6 Porta150x285 Alluminio VD 4/6/4	3,621	4,27
W7 Porta430x285 Alluminio VD 4/6/4	3,369	12,26
W8 Porta95x345 Alluminio VD 8/9/4	3,404	3,28
W9 Fin450x215 Alluminio VD 8/9/4	3,186	9,67
W10 Porta95x315 Alluminio VD 4/6/4	3,576	2,99
W11 Fin450x215 Alluminio VD 4/6/4	3,442	9,67
W12 Fin400x215 Alluminio VD 4/6/4	3,431	8,6
W13 Fin520x215 Alluminio VD 4/6/4	3,464	11,18
W14 Fin360x155 Alluminio VD 4/6/4	3,488	5,58
W15 Fin520x155 Alluminio VD 4/6/4	3,487	8,06
W16 Fin400x185 Alluminio VD 4/6/4	3,463	7,4
W17 Fin250x125 Alluminio VD 4/6/4	3,521	3,13
W18 Fin150x125 Alluminio VD 4/6/4	3,545	3,75
W19 Porta150x300 Alluminio VD 4/6/4	3,514	99
W20 Porta240x300 Alluminio VD 4/6/4	3,521	36
W21 Porta400x300 Alluminio VD 4/6/4	3,492	12
W22 Porta420x300 Alluminio VD 4/6/4	3,487	88,2
W23 Porta290x300 Alluminio VD 4/6/4	3,499	17,4
W24 Porta100x300 Alluminio VD 4/6/4	3,528	30
W25 Fin80x50 Alluminio VS	4,969	0,4
W26 Porta130x300 Alluminio VD 4/6/4	3,537	7,8
W27 Porta170x300 Alluminio VD 4/6/4	3,496	5,1
W28 Fin305x65 Alluminio VS	5,201	15,87
W29 Fin245x205 Alluminio VD 4/6/4	3,484	10,05
W30 Fin50x205 Alluminio VD 4/6/4	3,635	2,04
W31 Fin330x110 Alluminio VS	5,263	3,63
W32 Fin330x220 Alluminio VD 4/6/4	3,561	7,26
W33 Fin220x230 Alluminio VD 4/6/4	3,527	5,06
W34 Fin40x30 Alluminio VS	4,498	0,12
W35 Fin40x120 Alluminio VS	4,712	1,44
W36 Porta420x305 Alluminio VS	5,411	25,62
W37 Porta250x305 Alluminio VS	5,43	38,15
W39 Porta240x305 Alluminio VS	5,422	29,28

W40 Fin630x295 Alluminio VD 4/6/4	3,498	18,58
W41 Fin630x330 Alluminio VD 4/6/4	3,488	20,79
W42 Fin295x330 Alluminio VD 4/6/4	3,517	19,46
W43 Fin150x110 Legno VS	4,714	4,95
W44 Porta100x210 Legno VS	4,326	6,3
W45 Fin250x110 Legno VS	4,817	2,75
W46 Lucernari220x220 Ferro Policarbonato singolo4mm	6,406	38,72

Consumi termici reali:

	Stagione 2012/'13	Stagione 2013/'14	Stagione 2014/'15
Consumi reali (Smc)	58.078	54.642	50.638
GG	2.502	2.136	2.161
Consumo Specifico (Smc/mc risc.)	5,3	5,0	4,6

Consumi elettrici:

	Anno 2014	Anno 2015
Consumo elettrico (kWh)	44.809	55.430
Consumo Specifico (kWh/mc)	4,07	5,03

Interventi proposti:

Interventi	Investimento		R
	€	%	S
Generatore di calore a condensazione + valvole + regolazione climatica	56846	46%	24
Isolamento solaio copertura	65364	17%	92
Serramenti	294732	21%	11
Cappotto	127623	25%	13

2. Introduzione

2.1. Introduzione alla diagnosi e scopo dello studio

La diagnosi energetica viene definita, nell'ambito della legislazione che regola l'efficienza energetica negli usi finali dell'energia, come la *"procedura sistemica volta a fornire un'adeguata conoscenza del profilo di consumo energetico di un edificio o gruppo di edifici, di un'attività o impianto industriale o di servizi pubblici o privati, ad individuare e quantificare le opportunità di risparmio energetico sotto il profilo costi-benefici e riferire in merito ai risultati"*.

La diagnosi energetica, oltre ad essere un servizio obbligatorio per i soggetti coinvolti, diventa utile al committente nel momento in cui quest'ultimo riesca a trovarvi le informazioni necessarie per decidere se e quali interventi di risparmio energetico mettere in atto. La conoscenza delle opportunità di risparmio energetico e la riduzione dei consumi sono gli elementi fondamentali di una diagnosi.

I vantaggi conseguenti alla Diagnosi Energetica possono quindi essere:

- maggiore efficienza energetica del sistema;
- riduzione dei costi per gli approvvigionamenti di energia elettrica e gas;
- miglioramento della sostenibilità ambientale;
- riqualificazione del sistema energetico;

Tali obiettivi sono raggiungibili attraverso l'utilizzo dei seguenti sistemi:

- razionalizzazione dei flussi energetici;
- recupero delle energie disperse (es. recupero del calore);
- individuazione di tecnologie per il risparmio di energia;
- autoproduzione di parte dell'energia consumata;
- miglioramento delle modalità di conduzione e manutenzione (O&M);
- buone pratiche;
- ottimizzazione dei contratti di fornitura energetica.

2.2. Norme tecniche e legislazione di riferimento

NORME TECNICHE E LEGISLAZIONE DI RIFERIMENTO			
DIRETTIVE EUROPEE			
(1)	<u>Dir. Eu.</u> <u>2003/87/CE</u>	Direttiva Europea Emission Trading	<i>Istituisce un sistema per lo scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra nella Comunità e che modifica la direttiva 96/61/CE del Consiglio</i>
(2)	<u>Dir. Eu.</u> <u>2012/27/UE</u>	Direttiva Europea sull'efficienza energetica	<i>Modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE</i>
LEGGI ITALIANE			
(3)	<u>D. Lgs.</u> <u>4 aprile 2006,</u> <u>n° 216</u>	Attuazione delle direttive 2003/87 e 2004/101/CE in materia di scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra	<i>Tra i settori industriali regolati dalla direttiva ET rientrano anche gli Impianti per la fabbricazione di prodotti ceramici mediante cottura con una capacità di produzione di oltre 75 tonnellate al giorno e con una capacità di forno superiore a 4 m³ e con una densità di colata per forno superiore a 300 kg/m³</i>
(4)	<u>D. Lgs 115/08</u>	<i>Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici</i>	<i>Decreto con cui si promuove la diffusione dell'efficienza energetica in tutti i settori. E' introdotta e definita la diagnosi energetica. Decreto abrogato dal D. Lgs 102/14</i>
(5)	<u>D. Lgs.3 marzo</u> <u>2011, n° 28</u>	Attuazione della direttiva 2009/28/CE del 23 aprile 2009 del Parlamento europeo e del Consiglio sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili	<i>Decreto che definisce gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il raggiungimento degli obiettivi fino al 2020 in materia di quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia e di quota di energia da fonti rinnovabili nei trasporti.</i>
(6)	<u>D. Lgs 102/14</u>	Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica	<i>In aggiunta l'Allegato 2 che riporta i criteri minimi per gli audit energetici, compresi quelli realizzati nel quadro dei sistemi di gestione dell'energia</i>
(7)	<u>D.M. 26 giugno</u> <u>2015</u>	Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici.	<i>Decreto che detta i criteri generali e i requisiti delle prestazioni energetiche degli edifici. Requisiti e prescrizioni specifici per gli edifici di nuova costruzione o soggetti a ristrutturazioni importanti e/o sottoposti a riqualificazione energetica</i>
NORME TECNICHE			
(8)	<u>UNI EN ISO</u> <u>6946 : 2008</u>	Componenti ed elementi per edilizia – Resistenza termica e trasmissione termica – Metodo di calcolo	<i>Metodologia di calcolo per le resistenze termiche e le trasmittanze termiche dei componenti opachi</i>
(9)	<u>UNI EN ISO</u> <u>10077 – 1 :</u> <u>2007</u>	Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti – Calcolo della trasmittanza termica – Parte 1: generalità	<i>La norma fornisce metodi di calcolo semplificati di stima delle prestazioni termiche dei telai e valori tabulati della trasmittanza termica delle principali tipologie di vetrazioni</i>

(10)	<u>UNI EN ISO 10211 : 1998</u>	Ponti termici in edilizia. Flussi termici e temperature superficiali. Calcoli dettagliati	<i>La norma definisce le specifiche dei modelli geometrici 3D e 2D di un ponte termico, ai fini del calcolo numerico. La norma include i limiti del modello geometrico e le sue suddivisioni, le condizioni limite ed i valori termici che sono ad esse collegate</i>
(8)	<u>UNI 10339 : 1995</u>	Indicazioni in merito alla classificazione e la definizione dei requisiti minimi degli impianti e dei valori delle grandezze di riferimento durante il funzionamento degli stessi	<i>Applicata agli impianti aeraulici destinati al benessere delle persone e consentire di raggiungere e mantenere: le condizioni di qualità e movimento dell'aria e le condizioni termiche ed igrometriche dell'aria specifiche delle funzioni assegnate (filtrazione, riscaldamento ...)</i>
(9)	<u>UNI 10349 : 1994</u>	Dati climatici necessari per il riscaldamento ed il raffrescamento	<i>La seguente norma fornisce i dati climatici convenzionali necessari per la progettazione e la verifica sia degli edifici sia degli impianti tecnici per il riscaldamento ed il raffrescamento</i>
(10)	<u>UNI 10351 : 1994</u>	Valori di conduttività termica e permeabilità al vapore dei materiali da costruzione	<i>La presente norma fornisce i valori conduttività termica e di permeabilità al vapore dei materiali da costruzione. Deve essere applicata quando non esistano specifiche norme per il materiale considerato</i>
(11)	<u>UNI 10355 : 1994</u>	Murature e solai: Valori della resistenza termica e metodo di calcolo	<i>La norma fornisce i valori delle resistenze termiche unitarie di tipologie di pareti e solai più diffuse in Italia</i>
(12)	<u>UNI EN ISO 10456 : 2008</u>	Materiali e prodotti per l'edilizia – proprietà igrometriche – Valori tabulati di progetto e procedimenti per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto	<i>La norma specifica i metodi per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto per materiali e prodotti per l'edilizia tecnicamente omogenei. Fornisce i procedimenti per convertire i valori ottenuti per un insieme di condizioni in quelli validi per un altro insieme di condizioni</i>
(13)	<u>UNI/TS 11300 – 1 : 2014</u>	Prestazione energetica degli edifici – Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale	<i>La norma specifica i procedimenti di calcolo per la determinazione dei fabbisogni di energia termica per la climatizzazione estiva ed invernale dell'edificio</i>
(14)	<u>UNI/TS 11300 – 2 : 2014</u>	Prestazione energetica degli edifici – Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e la produzione di acqua calda sanitaria	<i>La norma fornisce oltre ai metodi di calcolo dei fabbisogni di energia termica utile per la produzione di acqua calda sanitaria ed il calcolo dei fabbisogni di energia fornita e energia primaria per i servizi di climatizzazione invernale e acqua calda sanitaria, anche il metodo di calcolo per la determinazione del fabbisogno di energia primaria per il servizio di ventilazione e le indicazioni e i dati nazionali per la determinazione dei fabbisogni di energia primaria per il servizio di illuminazione, per edifici non residenziali, in accordo con la UNI EN 15193</i>
(15)	<u>UNI/TS 11300 – 3 : 2014</u>	Prestazione energetica degli edifici – Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva	<i>La prestazione energetica di un edificio esprime la quantità di energia primaria richiesta per la climatizzazione degli ambienti e per la produzione di acqua calda sanitaria in condizioni di riferimento per</i>

			<i>quanto riguarda i dati climatici, le temperature interne ed il consumo di acqua calda sanitaria</i>
(16)	<u>UNI/TS 11300 – 4 : 2016</u>	Prestazione energetica degli edifici – Utilizzo di energie rinnovabili e altri metodi di generazione per riscaldamento di ambienti e preparazione di acqua calda sanitaria	<i>La specifica calcola il fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale e la produzione di acqua calda sanitaria nel caso vi siano sottosistemi di generazione che forniscono energia termica utile da energie rinnovabili o con metodi di generazione diversi dalla combustione a fiamma di combustibili fossili trattata nella UNI/TS 11300-2</i>
(17)	<u>UNI CEI 11339</u>	Gestione dell'energia. Esperti in gestione dell'energia. Requisiti generali per la qualificazione	<i>E' la norma che stabilisce i requisiti perché una persona possa diventare Esperto in Gestione dell'Energia (EGE): compiti, competenze e modalità di valutazione</i>
(18)	<u>UNI CEI TR 11428:2011</u>	Gestione dell'energia. Diagnosi energetiche: Requisiti generali del servizio di diagnosi energetica	<i>È la norma che regola i requisiti e la metodologia comune per le diagnosi energetiche nonché la documentazione da produrre</i>
(19)	<u>UNI EN 12831 : 2006</u>	Impianti di riscaldamento negli edifici – Metodo di calcolo del carico termico di progetto	<i>La norma fornisce metodi di calcolo delle dispersioni termiche di progetto e del carico termico in condizioni di progetto. Essa può essere utilizzata per tutti gli edifici con altezza interna non maggiore di 5 m, ipotizzati in regime termico stazionario alle condizioni di progetto</i>
(20)	<u>UNI EN ISO 13370 : 2001</u>	Prestazione termica degli edifici – Trasferimento di calore attraverso il terreno – Metodi di calcolo	<i>La norma descrive i metodi di calcolo dei coefficienti del trasferimento del calore e dei flussi termici degli elementi di edifici in contatto con il terreno, compresi le solette appoggiate al terreno, le solette su intercapedine e soprasuoli. Essa si applica agli elementi di edifici o loro parti, che si trovano al di sotto del piano orizzontale delimitato dal perimetro esterno dell'edificio</i>
(21)	<u>UNI EN ISO 13786 : 2001</u>	Prestazione termica dei componenti per edilizia – caratteristiche termiche dinamiche – Metodi di calcolo	<i>La norma definisce metodi per il calcolo del comportamento termico in regime dinamico di componenti edilizi completi. Inoltre essa specifica quali siano le informazioni sul componente edilizio necessarie per il calcolo. Nelle appendici sono forniti metodi semplificati per la stima delle capacità termiche, informazioni per informatizzare il metodo di calcolo, un esempio di calcolo per un componente edilizio</i>
(22)	<u>UNI EN ISO 13789 : 2001</u>	Prestazione termica degli edifici – Coefficienti di trasferimento del calore per trasmissione e ventilazione – Metodo di calcolo	<i>La norma specifica un metodo e fornisce le convenzioni per il calcolo del coefficiente di perdita di calore per trasmissione di un intero edificio e di parti di edificio</i>
(23)	<u>UNI EN ISO 13790 : 2005</u>	Prestazione energetica degli edifici – Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento	<i>La norma fornisce un metodo di calcolo semplificato per la determinazione del fabbisogno energetico annuo per il riscaldamento di edifici residenziali e non residenziali, o di loro parti</i>
(24)	<u>UNI EN ISO</u>	Sistemi di gestione ambientale –	<i>La ISO 14001 è una norma internazionale di carattere volontario, applicabile a tutte le tipologie di imprese,</i>

	<u>14001 : 2004</u>	Requisiti e guida per l'uso	<i>che definisce come deve essere sviluppato un efficace Sistema di Gestione Ambientale. La Certificazione ISO 14001 dimostra l'impegno concreto nel minimizzare l'impatto ambientale dei processi, prodotti e servizi e attesta l'affidabilità del Sistema di Gestione Ambientale applicato. La norma richiede che l'Azienda definisca i propri obiettivi e target ambientali e implementi un Sistema di Gestione Ambientale che permetta di raggiungerli.</i>
(25)	<u>UNI EN ISO 14683 : 2001</u>	Ponti termici in edilizia – Coefficiente di trasmissione termica lineica – Metodi semplificati e valori di riferimento	<i>La norma specifica dei metodi semplificati per la determinazione del flusso di calore attraverso i ponti termici lineari che si manifestano alla giunzioni degli elementi dell'edificio. Essa non tratta i ponti termici associati agli infissi e alle facciate</i>
(26)	<u>UNI EN ISO 15316 – 4 – 8 : 2011</u>	Impianti di riscaldamento degli edifici – Metodo di calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto	<i>Parte 4-8: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, riscaldamento ad aria e sistemi di riscaldamento radianti</i>
(27)	<u>UNI CEI EN 16212 : 2012</u>	Calcoli dei risparmi e dell'efficienza energetica - Metodi top-down (discendente) e bottom-up (ascendente)	<i>La norma ha lo scopo di fornire un approccio generale per i calcoli dei risparmi e dell'efficienza energetica utilizzando metodologie standard. L'impostazione della norma permette l'applicazione ai risparmi energetici negli edifici, nelle automobili, nei processi industriali, ecc. Il suo campo d'applicazione è il consumo energetico in tutti gli usi finali</i>
(28)	<u>UNI CEI EN 16231 : 2012</u>	Metodologia di benchmarking dell'efficienza energetica	<i>La norma definisce i requisiti e fornisce raccomandazioni sulla metodologia di benchmarking dell'efficienza energetica. Lo scopo del benchmarking è l'individuazione di dati chiave e indicatori del consumo energetici. Gli indicatori possono essere sia tecnici che comportamentali, qualitativi e quantitativi, e devono essere mirati alla comparazione delle prestazioni</i>
(29)	<u>UNI CEI EN 16247 : 2012</u>	Requisiti e la metodologia comune per le diagnosi energetiche	<i>È la norma europea che regola i requisiti e la metodologia comune per le diagnosi energetiche nonché la documentazione da produrre: Parte 1 - Requisiti generali Parte 2 - Edifici Parte 3 - Processi Parte 4 - Trasporti Parte 5 – Auditor energetici (in fase di elaborazione)</i>
(30)	<u>UNI CEI EN ISO 50001 : 2011</u>	Sistemi di gestione dell'energia - Requisiti e linee guida per l'uso	<i>E' la versione ufficiale italiana della norma internazionale ISO 50001. La norma specifica i requisiti per creare, avviare, mantenere e migliorare un sistema di gestione dell'energia. L'obiettivo di tale sistema è di consentire che un'organizzazione persegua, con un approccio sistematico, il miglioramento continuo della propria prestazione energetica comprendendo in</i>

			<p><i>questa l'efficienza energetica nonché il consumo e l'uso dell'energia. La norma ha sostituito la UNI CEI EN 16001, di derivazione europea</i></p>
--	--	--	---

2.2.1. UNI CEI/TR 11428 e verifica di coerenza

Al fine di sintetizzare schematicamente la metodologia di lavoro adottata, si riporta di seguito un algoritmo riassuntivo delle fasi di lavoro di audit eseguito come previsto dalla “Procedura di dettaglio della diagnosi energetica” riportata nella UNI CEI TR 11428 par. 4.7.

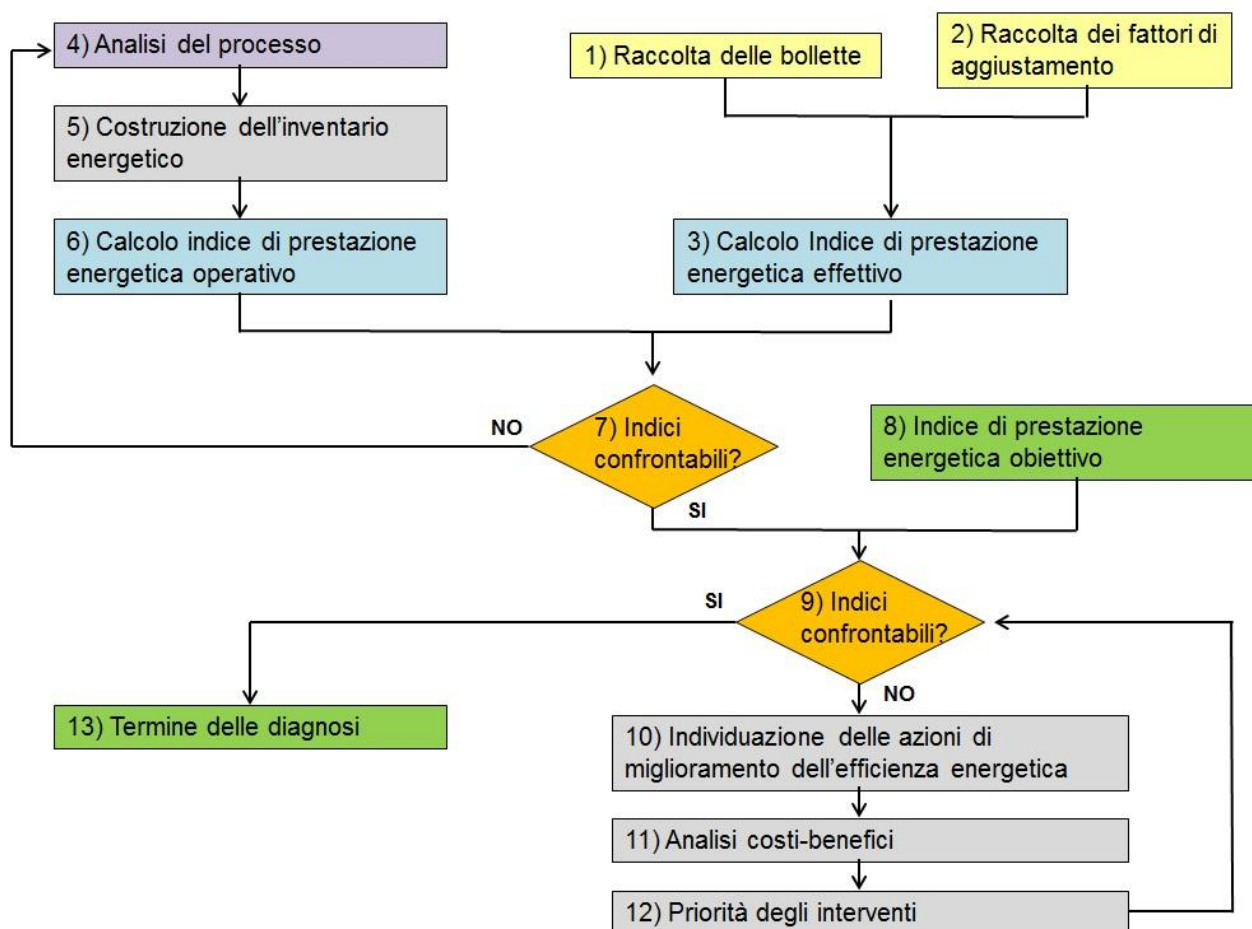


Figura 1 - Azioni previste per la Diagnosi Energetica secondo la norma UNI CEI TR 11428

In base alla norma UNI CEI TR 11428, la Diagnosi Energetica (DE) deve prevedere almeno le seguenti azioni:

1) raccolta dei dati relativi alle bollette di fornitura energetica e ricostruzione dei consumi effettivi di elettricità e combustibili, per uno o più anni considerati significativi ai fini della DE;	CAP.3
2) identificazione e raccolta dei fattori di aggiustamento cui riferire i consumi energetici (es.: orari di utilizzo; superfici, volumetrie, gradi giorno...)	CAP.3
3) identificazione e calcolo di un indice di prestazione energetica effettivo espresso in energia/fattore di riferimento (es.: Tep/unità di prodotto anno, GJ/posto letto anno; kWh/m ² anno);	CAP.5
4) raccolta delle informazioni necessarie alla creazione dell'inventario energetico e allo svolgimento della diagnosi (es.: Processo produttivo, censimento dei macchinari, layout e planimetrie, contratti di fornitura energetica, dati dell'edificio e degli impianti di produzione e trasformazione dell'energia);	CAP.4 e 5
5) costruzione degli inventari energetici (elettrico e termico) relativi all'oggetto della diagnosi;	CAP.5
6) calcolo dell'indice di prestazione energetica operativo;	PAR. 5.4
7) confronto tra l'indice di prestazione energetica operativo e quello effettivo. Se gli indici tendono a convergere, si prosegue l'analisi col passo successivo; altrimenti si ritorna al passo 4) e si affinerà l'analisi del processo produttivo e degli inventari energetici individuando le cause della mancata convergenza. La convergenza tra gli indici può considerarsi raggiunta per scostamenti percentuali tra gli indici ritenuti accettabili in funzione del settore d'intervento e dello stato del sistema energetico;	PAR.5.3
8) individuazione dell'indice di prestazione energetica obiettivo (Nota. Il valore di riferimento serve per il confronto con l'indice di prestazione energetica che, in funzione del mandato impartito al REDE, può essere la media di settore o il benchmark o un riferimento di legge o il consumo precedente ridotto di una certa percentuale per lo stesso settore di intervento. Il dato può essere reperito dalla letteratura, da studi di mercato, presso gli uffici studi delle associazioni di categoria, da istituti di ricerca, dalle stazioni sperimentali, da atti di congressi, oppure può anche essere un riferimento normativo).	
9) se i valori espressi dagli indicatori sono tra loro comparabili, la diagnosi può considerarsi conclusa in quanto l'obiettivo definito dall'indice di riferimento è stato raggiunto;	
10) se esiste uno scarto significativo tra l'indice di prestazione operativo ottenuto nel punto 6 e l'indice di prestazione obiettivo di cui al punto 8, si individuano le misure di miglioramento dell'efficienza che consentano il loro riallineamento;	
11) per tali misure devono essere condotte le rispettive analisi di fattibilità tecnico-economiche;	CAP. 6
12) le misure individuate, singole e/o integrate, sono ordinate in funzione degli indici concordati tra il REDE e il committente. Al termine di tale operazione, eseguire nuovamente il punto 9);	CAP. 6
13) una volta attuati i passi di cui sopra, la diagnosi si considera conclusa.	

2.3.Oggetto della diagnosi

L'obiettivo di questo documento è quello di riportare gli esiti della diagnosi energetica effettuata dalla Fondazione Torino Smart City per conto di IREN Servizi e Innovazione sul complesso comunale sede di nido e scuola d'infanzia sito in via Tronzano, 20 a Torino.

Dati geometrici:

Superficie (m2)		Volumetria complessiva (m3)		
2.957		11.016		
Piani riscaldati	Superficie utile riscaldata (m2)	Superficie disperdente involucro edilizio (m2)	Volume lordo riscaldato (m3)	Rapporto S/V (m-1)
4	2754,68	4.136,59	11.016,05	0,38

L'analisi dei consumi si basa sui consumi termici riferiti alle stagioni termiche 2012/2013, 2013/2014, 2014/2015 e per quanto riguarda i consumi elettrici, quelli riferiti agli anni 2014 e al 2015.

Consumi termici:

	Stagione 2012/'13	Stagione 2013/'14	Stagione 2014/'15
Consumi reali (Smc)	58.078	54.642	50.638
GG	2.502	2.136	2.161
Consumo Specifico (Smc/mc risc.)	5,3	5,0	4,6

Consumi elettrici:

	Anno 2014	Anno 2015
Consumo elettrico (kWh)	44.809	55.430
Consumo Specifico (kWh/mc)	4,07	5,03



Figura 2 - Vista aerea dell'edificio oggetto di analisi

2.4. Riferimento e contatti auditor e personale coinvolto

NOME	FUNZIONE
arch. Marco Paolo Massara	Tecnico Fondazione Torino Smart City
arch. Gian Luca Cesario	Tecnico Fondazione Torino Smart City

2.5. Documentazione acquisita

I documenti acquisiti sono:

- elaborati grafici in formato digitale (planimetrie e sezione);
- consumi termici rilevati attraverso letture periodiche per le stagioni termiche 2012/2013, 2013/2014 e 2014/2015;
- consumi elettrici da bollette per gli anni 2014 e 2015;
- documentazione fotografica prodotta durante i sopralluoghi.
- documentazione fotografica della centrale termica;
- rilievo con strumentazione non invasiva.

Strumentazione non invasiva utilizzata nei sopralluoghi:



Bindella metrica e distanziometro laser:

strumenti utilizzati al fine di definire i volumi riscaldati e le superfici disperdenti; misurazione dei locali e dei serramenti con l'utilizzo di bindella metrica e distanziometro laser.



Macchina fotografica digitale:

strumento utilizzato per registrare informazioni di interesse quali le tipologie dei componenti opachi e trasparenti, i terminali di emissione, i corpi illuminanti ed i componenti della centrale termica, con il rilievo di tutti i dati necessari di targa.



Rilevatore trattamento bassoemissivo:

Lo strumento Low-E identifica i vetri con trattamenti di basso emissivo semplicemente premendo un pulsante.

I vetri di tipo basso emissivo, sono componenti vitali nell'efficienza delle finestre e/o porte finestrate.

Lo strumento permette oltre alla rilevazione dei trattamenti anche la possibilità di identificare qual è la faccia del vetro trattata.



Spessivetro:

Lo strumento, particolarmente semplice e preciso, permette misure accurate sul vetro e sulle vetrocamera fino a 3 camere. Lo strumento può misurare le seguenti tipologie di vetro: vetro semplice piano; vetro a 1, 2, 3 camere d'aria; vetro camera con pellicola PVB; vetro stratificato.

3. Analisi dei consumi

3.1. Unità di misura, fattori di conversione

Nel presente documento, i vettori energetici sono espressi con le seguenti unità di misura:

- Energia elettrica [kWh_e]
- Metano [Smc]

Ogni vettore è inoltre correlato con il fattore di conversione in tonnellate di petrolio equivalente (circolare Mise del 18 dicembre 2014 e indicazioni ENEA).

Unità di misura e fattori di conversione dei vettori energetici

VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE IN TEP	UNITÀ DI MISURA	FONTE
Energia Elettrica	0,000187	tep/kWh _e	ENEA
Metano	0,000777	tep/Smc	ENEA
Densità	0,678	Kg/Smc	

3.2. Modalità di raccolta dati di consumo

Tutti i dati energetici sono costituiti da:

- Lettura diretta in campo;
- Analisi dei dati relativi alle bollette;
- Stima dei consumi delle utenze non monitorate.

3.3. Analisi dei consumi elettrici

L'edificio possiede un POD unico:

POD	IT020E00562610
-----	----------------

Si riportano di seguito i consumi, da bolletta, relativi agli anni 2014 e 2015 in quanto unici dati disponibili.

MESE	kWh	Tot fattura [€] (IVA INCLUSA)
gen-14	5.253	€ 1.263,19
feb-14	5.050	€ 1.150,25
mar-14	4.653	€ 1.206,15
apr-14	3.607	€ 921,07
mag-14	3.865	€ 977,58
giu-14	3.472	€ 908,14
lug-14	2.737	€ 707,47
ago-14	1.355	€ 323,64
set-14	96	€ 876,10
ott-14	4.930	€ 1.234,81
nov-14	5.118	€ 1.270,42
dic-14	4.673	€ 1.172,63
Totale	44.809	€ 12.011,45

MESE	kWh	Tot fattura [€] (IVA INCLUSA)
gen-15	5.139	€ 1.184,74
feb-15	4.800	€ 1.110,26
mar-15	5.286	€ 1.208,12
apr-15	4.004	€ 950,32
mag-15	12.780	€ 1.980,81
giu-15	2.774	€ 681,77
lug-15	1.225	€ 241,55
ago-15	1.250	€ 281,84
set-15	3.476	€ 1.409,44
ott-15	4.976	€ 1.167,20
nov-15	5.233	€ 1.229,13
dic-15	4.487	€ 1.055,26
Totale	55.430	€ 12.500,44

Costo unitario medio (per gli anni 2014 e 2015) del vettore energia elettrica:

0,25	€/kWh IVA ESCLUSA
-------------	--------------------------

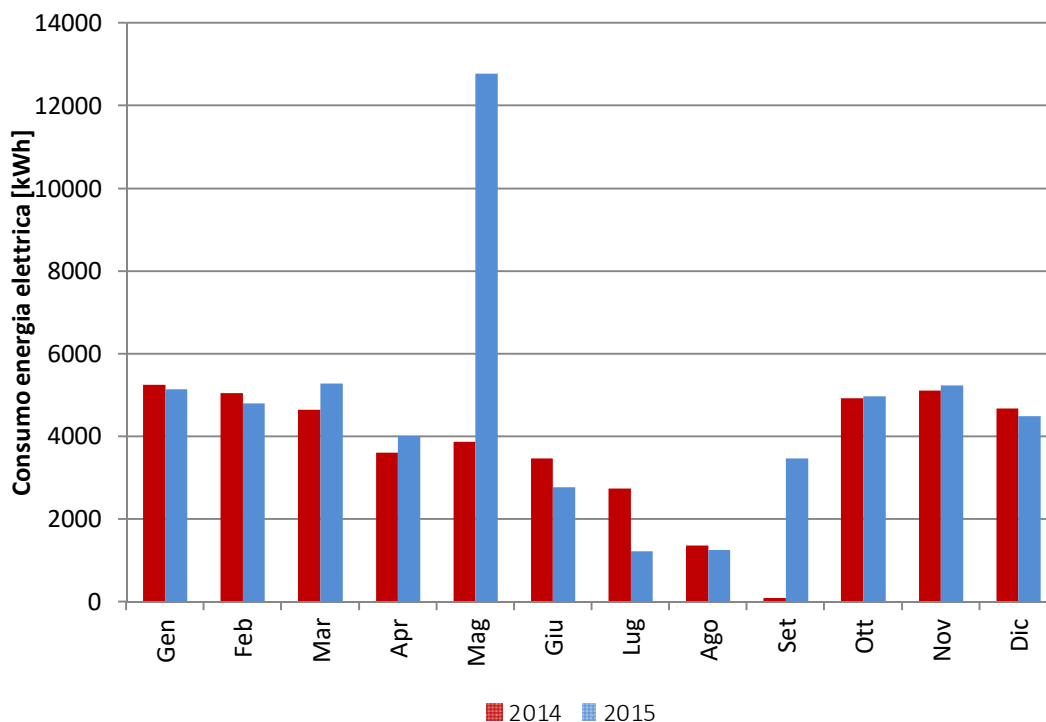


Figura 3 - Andamento mensile consumi elettrici relativi anni 2014 e 2015

I trend di consumi mensili di energia elettrica si mantengono generalmente costanti nei mesi con consistenti riduzioni nei soli mesi di luglio e agosto, con un'anomalia di consumo a maggio 2015 dovuta probabilmente ad un conguaglio dei mesi precedenti.

I consumi elettrici sono dovuti principalmente a:

- illuminazione ambienti indoor;
- Pompe di circolazione dei circuiti idronici di riscaldamento
- Apparecchiature varie.

in sede di sopralluogo sono state identificate le seguenti apparecchiature alimentate elettricamente:

- Ventilatori a soffitto
- 2 lavatrici da 500 W + 1 asciugatrice
- Aspiratore lavanderia (non utilizzato)
- Cappa cucina
- Cucina a gas a 8 fuochi
- Armadio frigo
- Lavastoviglie
- Ascensore idraulico da 12,5 kW
- 2 montavivande
- Boyler elettrico

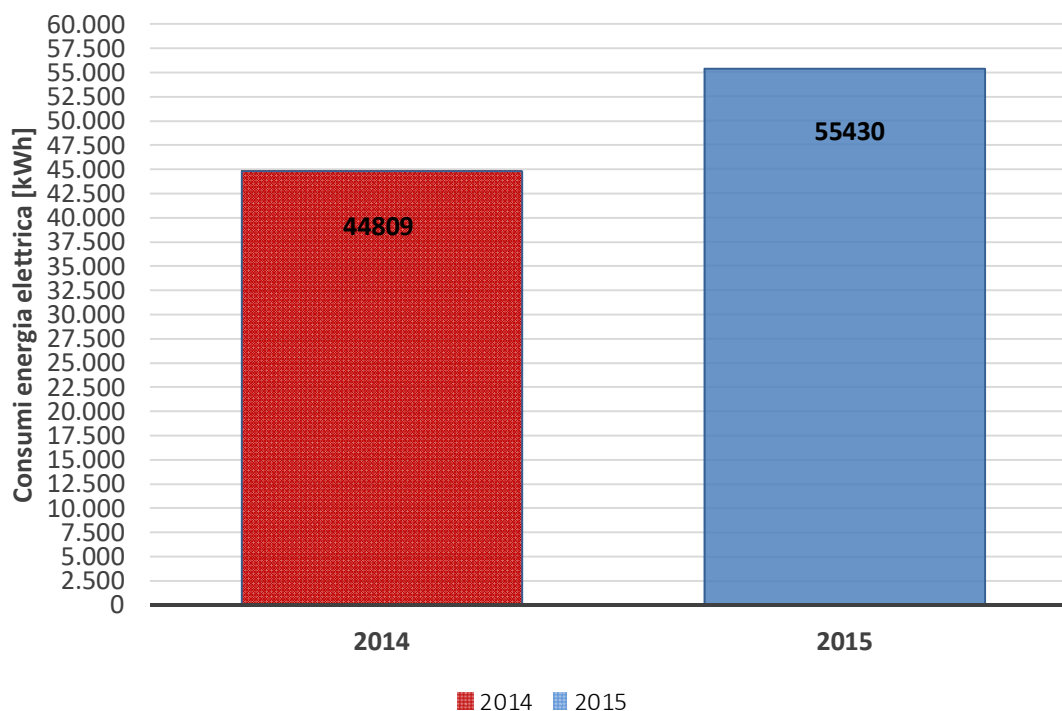


Figura 4 - Consumi elettrici annui 2014-2015

Tra il 2014 e il 2015 si registra una consistente differenza nei consumi elettrici, probabilmente falsata da conguagli.

Come noto, per la legge economica della domanda-offerta, il valore dell'energia elettrica varia al variare del momento del consumo. L'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas con decorrenza 1 gennaio 2007, ha definito le seguenti fasce orarie:

- Fascia F1 (ore di punta): dal lunedì al venerdì: dalle ore 8.00 alle ore 19.00, escluse le festività nazionali;
- Fascia F2 (ore intermedie): dal lunedì al venerdì: dalle ore 7.00 alle ore 8.00 e dalle ore 19.00 alle ore 23.00, escluse le festività nazionali. Il sabato: dalle ore 7.00 alle ore 23.00, escluse le festività nazionali;
- Fascia F3 (ore fuori punta): dal lunedì al sabato: dalle ore 00.00 alle ore 7.00 e dalle ore 23.00 dalle ore 24.00. La domenica e festivi: tutte le ore della giornata.

Nei seguenti grafici si analizza il consumo di energia elettrico suddiviso per fasce.

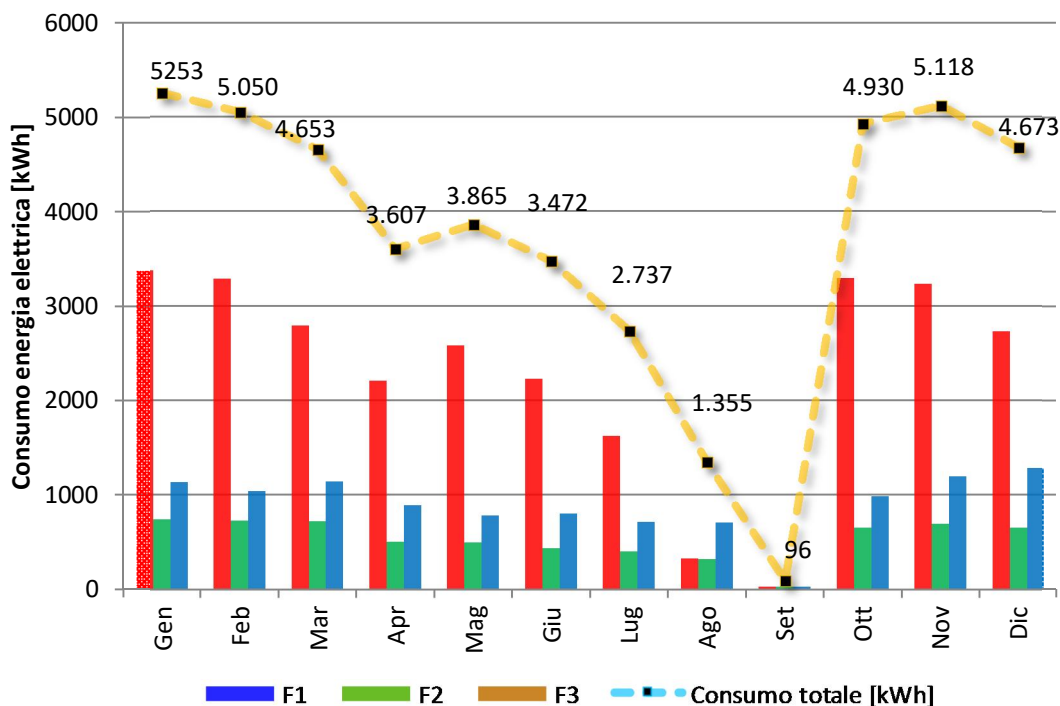


Figura 5 - Consumi mensili di energia elettrica suddiviso per fasce - Anno 2014

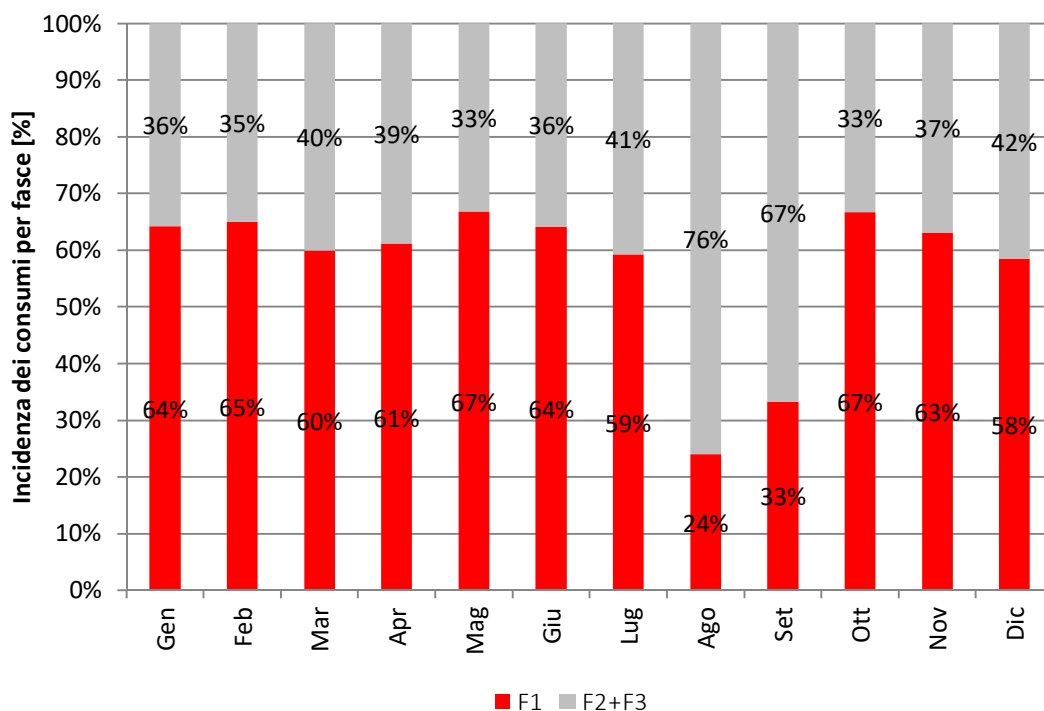


Figura 6 - Incidenza dei consumi per fasce - Anno 2014

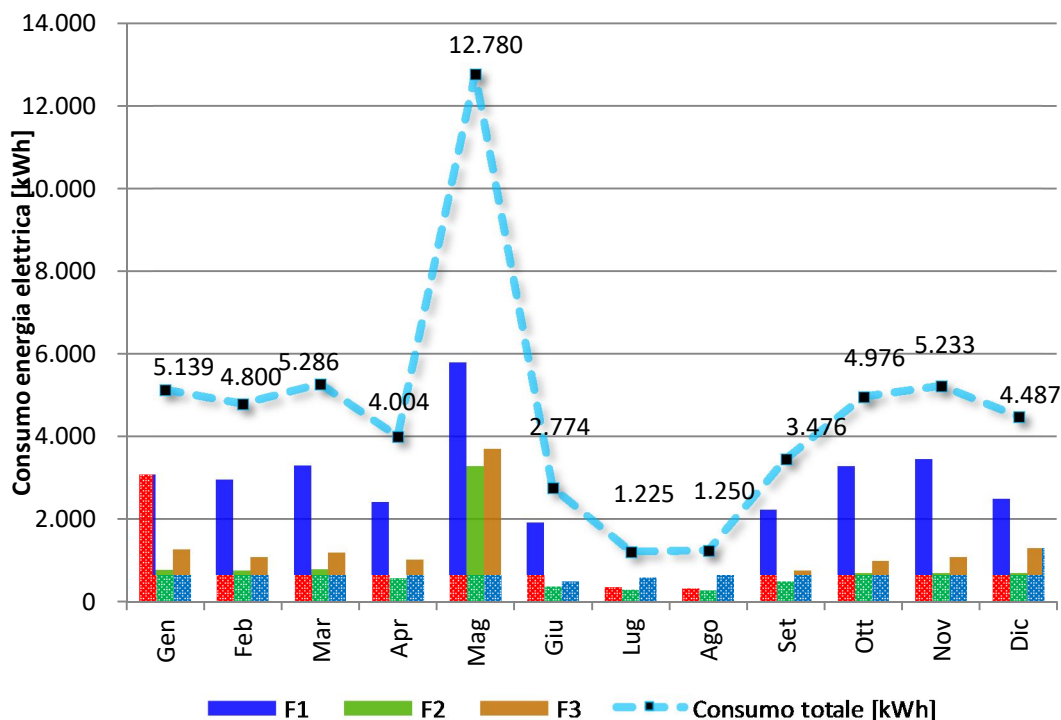


Figura 7 - Consumi mensili di energia elettrica suddiviso per fasce - Anno 2015

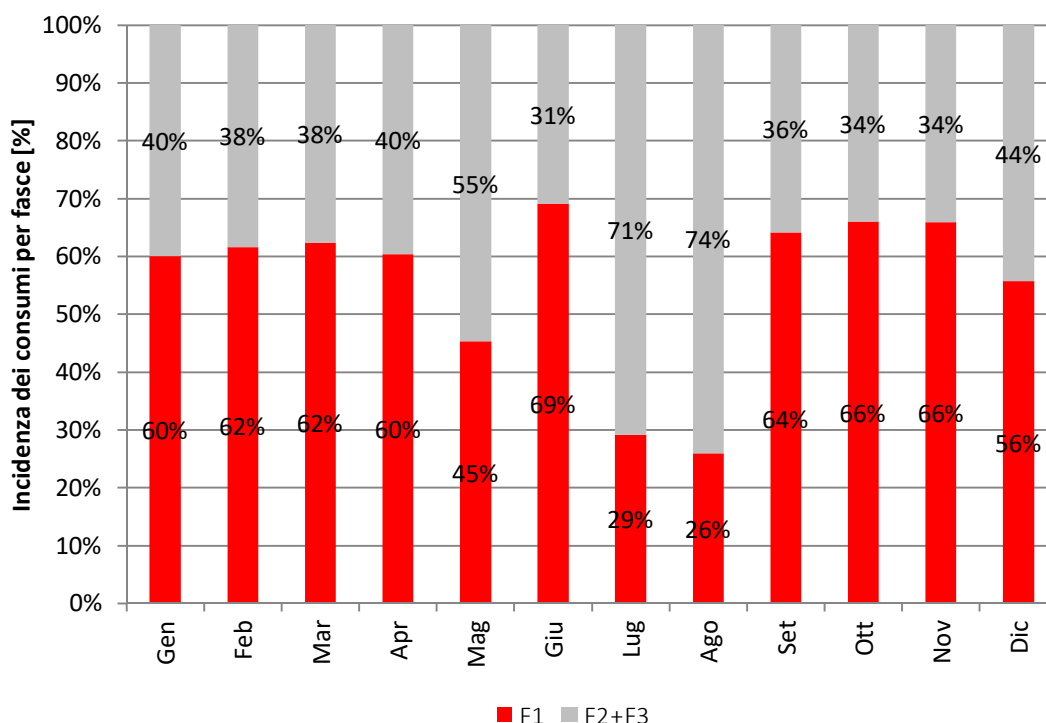


Figura 8 - Incidenza dei consumi per fasce - Anno 2015

L'importanza di un'analisi per fasce è dovuta al fatto di verificare se durante le ore non lavorative i consumi di energia calano oppure no. Nei grafici precedenti si può osservare che la differenza tra i consumi in fascia F1 e quelli in fascia F2 ed F3 è marcata in tutto il corso dell'anno, ad esclusione dei mesi di luglio e agosto. Infine se si sommano i dati delle fasce F2 e F3, si nota come i consumi cumulati siano superiori a quelli della fascia F1 sempre nei mesi di luglio e agosto.

L'analisi per fasce lascia presupporre che alcune utenze elettriche rimangano accese la sera/notte e durante il fine settimana, e non esista una regolazione automatica delle accensioni e degli spegnimenti in funzione delle reali necessità.

Per quanto riguarda gli impianti di illuminazione interna, in sede di sopralluogo è stata rilevata, ove possibile, la disposizione delle apparecchiature di illuminazione interna di alcuni locali tipo.

Le apparecchiature di illuminazione interna sono costituite essenzialmente da plafoniere e/o apparecchiature ad incasso dotate di sorgenti luminose a tubi fluorescenti con alimentatori elettromagnetici e/o elettronici.

Di seguito si riporta l'elenco delle apparecchiature dei locali tipo esaminati e il relativo calcolo della potenza specifica installata.

STATO DI FATTO						
ZONA		ILLUMINAZIONE			POTENZA	
Locale	Superficie utile [m2]	n° delle lampade	n° dei bulbi	Potenza [W]	Potenza installata [W]	Potenza specifica [W/m2]
palestra	102,38	7	2	36	504	4,9
cucina	93,6	7	2	36	504	5,4
servizio igienico	13,13	4	1	18	72	5,5
ufficio	20,4	2	2	36	144	7,1

3.4. Analisi dei consumi termici

L'edificio possiede un PDR unico:

PDR	09951207744127
-----	----------------

I consumi analizzati derivano da lettura stagionale del contatore:

Consumo metano gest. 2012/2013 [Smc]	Consumo metano gest. 2013/2014 [Smc]	Consumo metano gest. 2014/2015 [Smc]
58.078	54.642	50.638

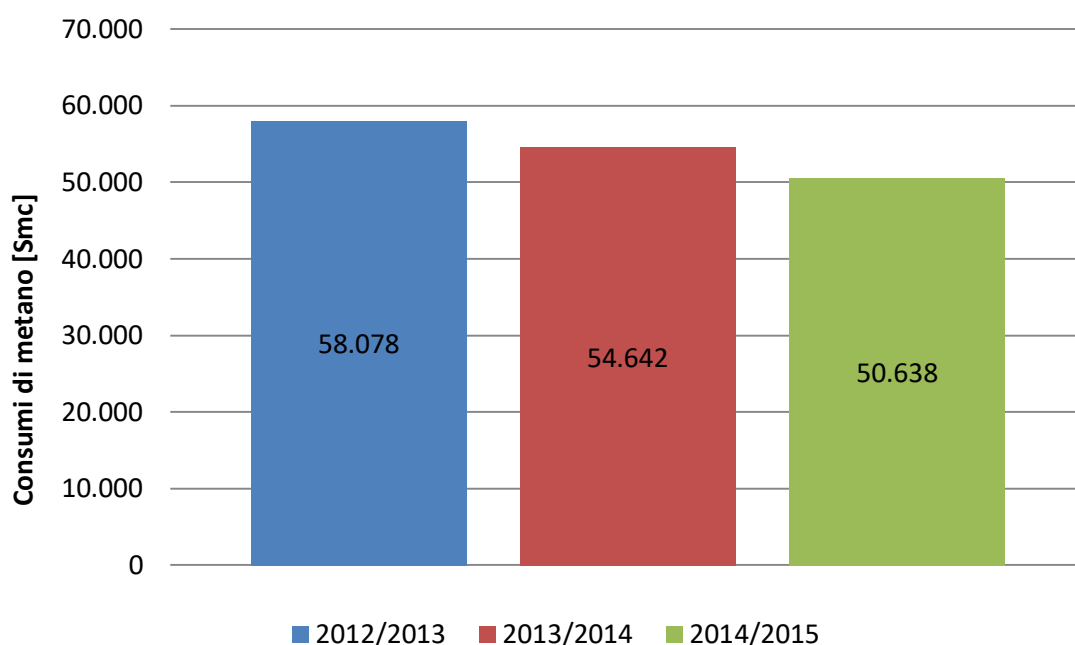


Figura 9 - Consumi di metano ultime tre stagioni di riscaldamento

I Gradi Giorno reali (fonte ARPA) delle 3 stagioni termiche sono:

GG 2012/2013	GG 2013/2014	GG 2014/2015	GG Torino MEDI rilevati
2.502	2.136	2.161	2.266

I consumi normalizzati risultano essere:

	Stagione termica 2012/'13	Stagione termica 2013/'14	Stagione termica 2014/'15
Consumi normalizzati (Smc)	52.611	57.980	53.110

Consumo Specifico (Smc/mc risc.)	4,78	5,26	4,82
----------------------------------	------	------	------

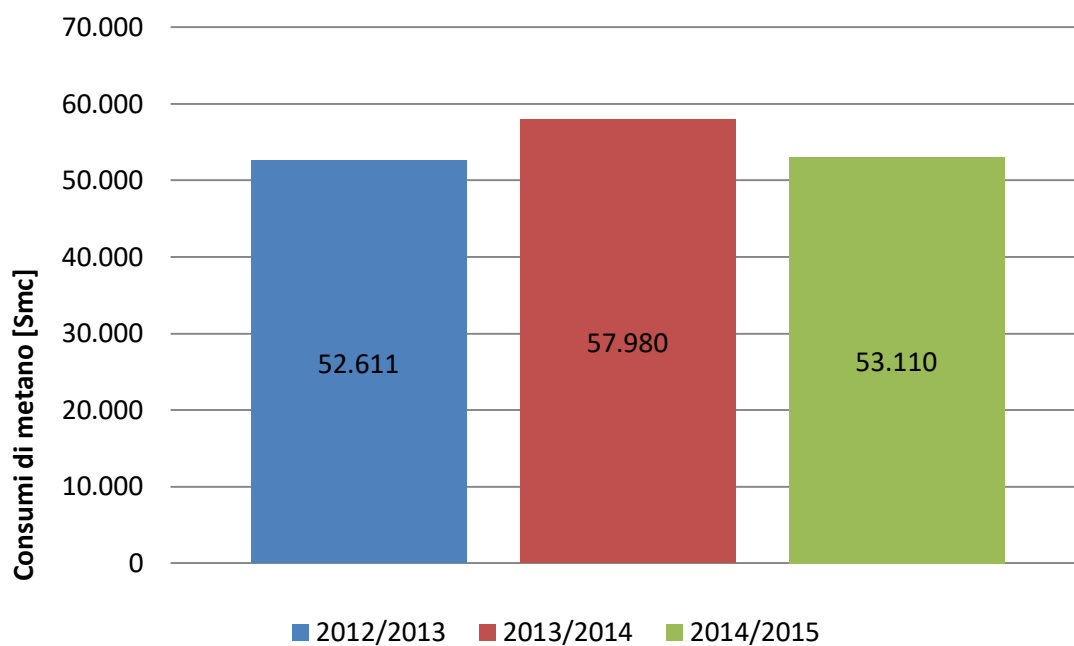


Figura 10 - Consumi di metano normalizzati ultime tre stagioni di riscaldamento

Il grafico ci restituisce un andamento dei consumi di gas con differenze contenute. Il consumo medio riferito al periodo in analisi è di **54.567 Smc**.

Il costo complessivo di approvvigionamento del combustibile, utilizzato per le simulazioni, è pari a:

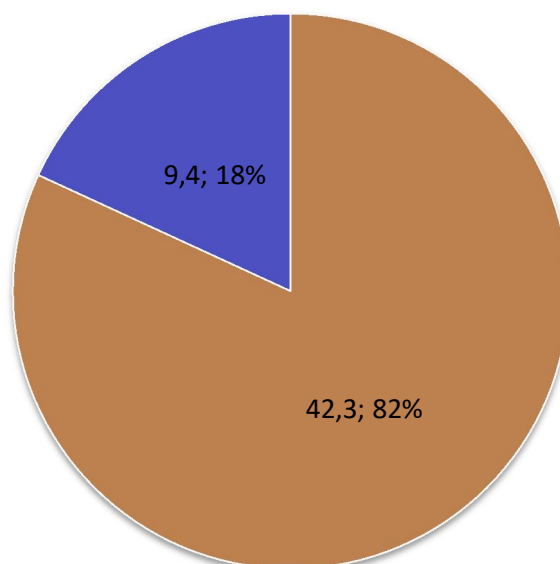
0,68	€/Smc IVA ESCLUSA
-------------	--------------------------

3.5. Risultati dell'analisi dei consumi

In questo paragrafo sono presentati i risultati principali dell'analisi dei consumi, mentre si rimanda al capitolo 4 per il dettaglio dell'analisi. Le informazioni qui riportate sono: la ripartizione del fabbisogno energetico distinguendo tra vettori energetici.

	Smc	TEP
Consumo medio metano	54.453	42,3

	kWh	TEP
Consumo medio En. El.	50.120	9,4



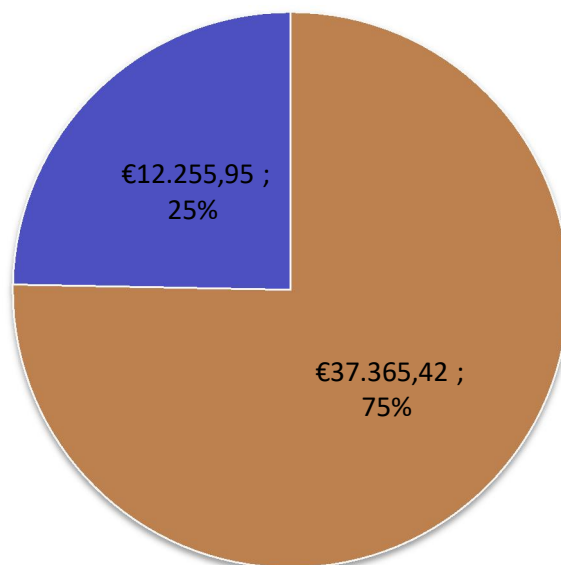
■ Energia primaria energia termica [TEP] ■ Energia primaria energia elettrica [TEP]

Figura 11 - Ripartizione dei consumi in energia primaria [TEP]

Il grafico evidenzia che i consumi di energia primaria per la produzione di energia termica costituiscono la gran parte dei consumi dell'edificio.

Di seguito sono riportate le spese medie sostenute per il consumo di gas metano ed energia elettrica:

Servizio	€/anno	%
Spesa media per usi termici	37.365,42	75%
Spesa media per usi elettrici	12.255,95	25%
Totale	49.621,36	100%



■ Spesa media per usi termici ■ Spesa media per usi elettrici

Figura 12 - Ripartizione della spesa energetica

4. Descrizione dell'edificio

4.1. Informazioni sul sito

Comune	Torino
Nome edificio	<i>Nido e scuola d'infanzia</i>
Indirizzo	Via Tronzano, 20
Destinazione d'uso	E.7 - Edifici adibiti ad attività scolastiche
Contesto urbano	Quartiere Barriera di Milano Circoscrizione 6
Anno di costruzione	Indicativamente anni '70 del secolo scorso.
Descrizione generale	<i>Nido e scuola d'infanzia</i>
Dati di occupazione	Numero di utenti: 136 alunni Presenza della mensa scolastica , utilizzata indicativamente da 100 utenti giornalieri, pasti preparati internamente alla scuola e lavaggio delle stoviglie interno.

4.2. Inquadramento territoriale

L'edificio è situato in una zona semi-periferica a Nord di Torino.

4.3.Foto del sito



Figura 14 – inquadramento aerofotogrammetrico dell'edificio



Foto esterna



Foto esterne



Foto esterna



Foto esterna



Foto interna



Foto interna

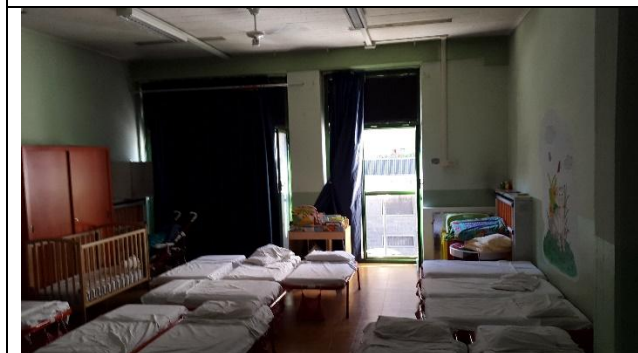


Foto interna



Foto interna

4.4. Dati geografici e climatici

Zona climatica e GG	Zona climatica E Gradi Giorno 2617 ai sensi della UNI 10349
Durata convenzionale del periodo di riscaldamento	15 aprile – 15 ottobre
Temperatura esterna di progetto	-8 °C
Temperatura interna di progetto	20°C
Altitudine s.l.m.	239 m
Latitudine	45,09957 N

Longitudine	7,69579 E
--------------------	-----------

Il parametro più interessante ai fini dell'analisi sono i Gradi Giorno (GG), ovvero un parametro che definisce l'andamento delle temperature in una stagione termica. I GG indicano la somma annuale delle sole differenze positive giornaliere tra la temperatura convenzionale fissata a 20°C, e la temperatura media esterna giornaliera per la stagione del riscaldamento. I GG definiti dalla norma UNI 10349 vengono convenzionalmente utilizzati per il calcolo del fabbisogno termico di un edificio e rappresentano il dato medio su 40 anni.

I valori di irradianza sono desunti dalla norma UNI 10349/2016.

L'analisi della variabilità delle condizioni climatiche è il presupposto di qualsiasi valutazione del comportamento energetico di un edificio. In primo luogo, infatti, i consumi termici di un edificio variano al variare delle condizioni climatiche, pertanto ogni variazione non riconducibile all'aumento o alla diminuzione della temperatura esterna dipende da fattori legati all'uso ed alla manutenzione dell'edificio.

Per questo motivo i consumi forniti per gli ultimi 3 anni sono stati analizzati confrontandoli con i gradi giorno dell'anno relativo e successivamente normalizzati secondo i gradi giorno medi reali del sito.

4.5. Caratteristiche tecniche generali e dimensionali

Piani riscaldati	Superficie utile riscaldata (m ²)	Superficie disperdente involucro edilizio (m ²)	Volume lordo riscaldato (m ³)	Rapporto S/V (m ⁻¹)
4	2754,68	2.956,52	11.016,05	0,38

L'edificio si sviluppa su 4 piani fuori terra di cui l'inferiore seminterrato, per un'altezza al filo di gronda di 7,5 metri circa. Le coperture sono piane con terrazze praticabili.

Si riporta di seguito una descrizione dell'edificio in oggetto:

Struttura portante con murature perimetrali verosimilmente costituite da setti continui in c.a. priva di isolamento.

Solai verosimilmente in latero-cemento.

Presenza di sottofinestra ridotti in spessore.

Copertura piana presumibilmente priva di isolamento.

I serramenti sono costituiti generalmente da telaio in metallo con vetro doppio vetro 4/6/4 privi di trattamento bassoemissivo. Alcuni serramenti in legno a vetro singolo. Presenza di lucernari in policarbonato in copertura e di tende interne.

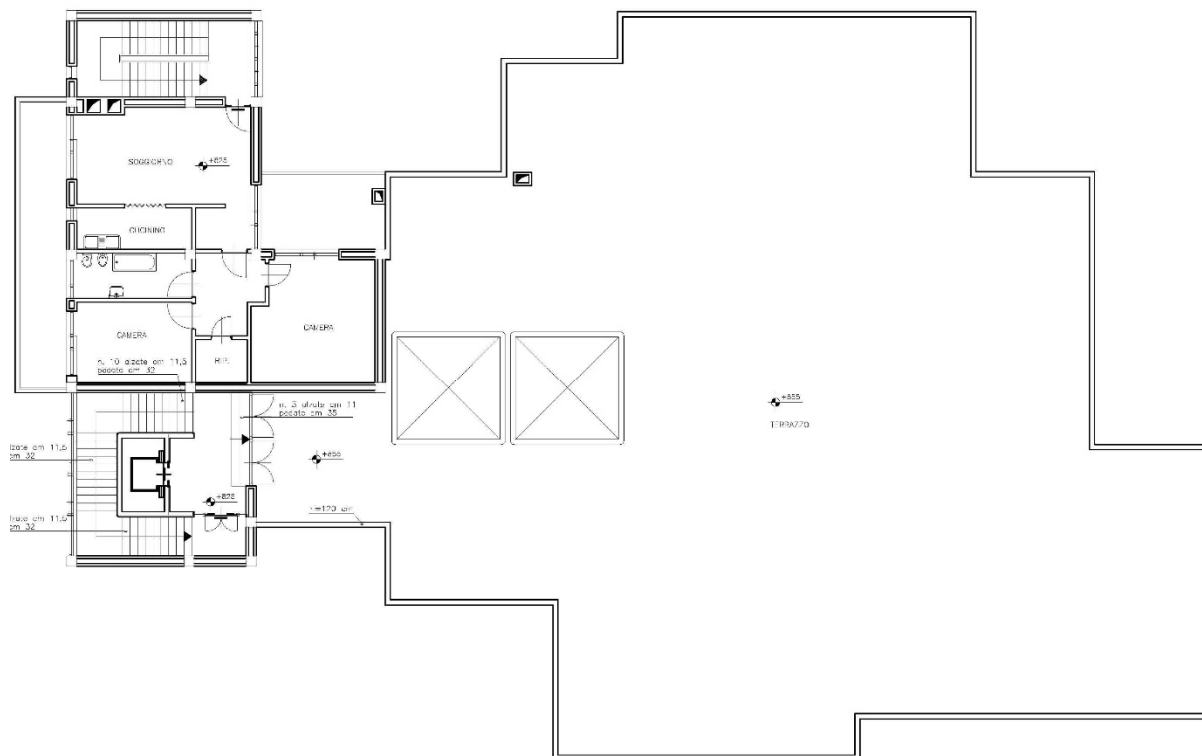


Figura 18 - Pianta piano secondo

4.1. Considerazioni generali sull'edificio

L'edificio si presenta in medie condizioni di conservazione.

4.1. Considerazioni sull'uso dell'edificio rilevate attraverso interviste

Segnalati fenomeni percettivi di freddo invernale nella porzione della scuola materna ed in generale surriscaldamento estivo.

5. Modello termico

5.1. Modellazione involucro edilizio

Per la costruzione del modello energetico del complesso si è individuata un'unica zona termica servita dalle stesse caldaie.

Il modello è stato eseguito utilizzando il software Edilclima EC 700.

Le stratigrafie murarie, non potendo effettuare carotaggi, sono state ipotizzate sulla base dei dati reperiti durante il sopralluogo e l'analisi documentale.

In allegato vengono riportate le caratteristiche fisiche e termo-igrometriche dei componenti di involucro utilizzati nel modello al fine di definire il fabbisogno di energia termica dell'edificio.

Dispersioni per componente

INTERA STAGIONE

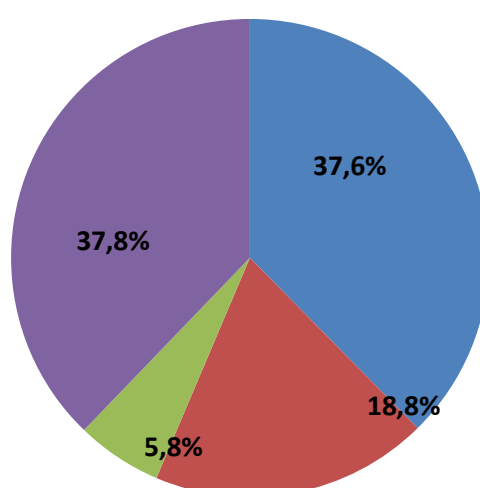
Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	M1 Perimetrale PSEMINT c.a.30cm su ESTERNO	2,416	191,94	25830	7,1	5546	6,5	7756	4,5
M2	M2 Muro interno PSEMINT c.a.30cm su LNR	1,983	121,56	6714	1,9	-	-	-	-
M3	M3 Perimetrale PSEMINT c.a.30cm su TERRENO	0,000	135,21	0	0,0	-	-	-	-
M4	M4 Perimetrale Psopra c.a.30cm su ESTERNO	1,427	882,85	70179	19,4	15067	17,6	20442	11,9
M5	M5 Muro interno Alloggio custode cassavuota30cm su LNR	1,156	25,10	808	0,2	-	-	-	-
M7	M7 Trave ribassata in c.a.30cm messa come cassonetto su ESTERNO	2,491	112,73	15642	4,3	3291	3,8	4290	2,5
M8	M8 Sottofinestra in c.a.20cm su ESTERNO	2,842	88,71	14046	3,9	2920	3,4	3801	2,2
M9	M9 PortaREI su LNR	1,133	2,70	85	0,0	-	-	-	-
P1	P1 Pavimento su TERRENO	0,385	868,22	18635	5,2	-	-	-	-
P3	P3 Pavimento su LNR	1,248	124,84	4338	1,2	-	-	-	-
P4	P4 Pavimento su ESTERNO	1,395	18,54	1441	0,4	0	0,0	0	0,0
S2	S2 Soffitto su LNR	1,511	83,75	3526	1,0	-	-	-	-
S3	S3 Soffitto su ESTERNO	1,479	871,52	71805	19,9	30833	36,1	26979	15,6
Totali				23304	64,5	57658	67,4	63268	36,7

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	W1 Fin100x70 Alluminio VD 4/6/4	3,338	0,70	130	0,0	26	0,0	95	0,1
W2	W2 Fin140x70 Alluminio VD 4/6/4 su LNR	3,069	1,96	168	0,0	-	-	-	-
W3	W3 Porta95x285 Alluminio VD 4/6/4 su LNR	3,063	2,71	231	0,1	-	-	-	-
W4	W4 Fin150x187 Alluminio VD 4/6/4	3,265	2,81	511	0,1	102	0,1	734	0,4
W5	W5 Porta385x285 Alluminio VD 4/6/4	3,182	10,97	1945	0,5	388	0,5	1786	1,0
W6	W6 Porta150x285 Alluminio VD 4/6/4	3,354	4,27	798	0,2	159	0,2	997	0,6
W7	W7 Porta430x285 Alluminio VD 4/6/4	3,126	12,26	2135	0,6	426	0,5	1760	1,0
W8	W8 Porta95x345 Alluminio VD 8/9/4	3,177	3,28	580	0,2	116	0,1	780	0,5
W9	W9 Fin450x215 Alluminio VD 8/9/4	2,889	9,67	1557	0,4	311	0,4	3017	1,7
W10	W10 Porta95x315 Alluminio VD 4/6/4	3,294	2,99	550	0,2	110	0,1	178	0,1
W11	W11 Fin450x215 Alluminio VD 4/6/4	3,085	9,67	1662	0,5	332	0,4	727	0,4
W12	W12 Fin400x215 Alluminio VD 4/6/4	3,071	8,60	1471	0,4	294	0,3	653	0,4
W13	W13 Fin520x215 Alluminio VD 4/6/4	3,115	11,18	1940	0,5	387	0,5	823	0,5
W14	W14 Fin360x155 Alluminio VD 4/6/4	3,151	5,58	979	0,3	196	0,2	396	0,2
W15	W15 Fin520x155 Alluminio VD 4/6/4	3,149	8,06	1414	0,4	282	0,3	575	0,3
W16	W16 Fin400x185 Alluminio VD 4/6/4	3,116	7,40	1284	0,4	256	0,3	1269	0,7
W17	W17 Fin250x125 Alluminio VD 4/6/4	3,200	3,13	558	0,2	111	0,1	879	0,5
W18	W18 Fin150x125 Alluminio VD 4/6/4	3,236	3,75	677	0,2	135	0,2	1017	0,6
W19	W19 Porta150x300 Alluminio VD 4/6/4	3,188	99,00	17579	4,9	3510	4,1	16976	9,8
W20	W20 Porta240x300 Alluminio VD 4/6/4	3,194	36,00	6405	1,8	1279	1,5	5381	3,1
W21	W21 Porta400x300 Alluminio VD 4/6/4	3,152	12,00	2107	0,6	421	0,5	2013	1,2
W22	W22 Porta420x300 Alluminio VD 4/6/4	3,146	88,20	15456	4,3	3086	3,6	14872	8,6
W23	W23 Porta290x300 Alluminio VD 4/6/4	3,163	17,40	3066	0,8	612	0,7	3173	1,8
W24	W24 Porta100x300 Alluminio VD 4/6/4	3,211	30,00	5366	1,5	1071	1,3	5153	3,0
W25	W25 Fin80x50 Alluminio VS	4,318	0,40	96	0,0	19	0,0	20	0,0
W26	W26 Porta130x300 Alluminio VD 4/6/4	3,220	7,80	1399	0,4	279	0,3	2164	1,3
W27	W27 Porta170x300 Alluminio VD 4/6/4	3,162	5,10	898	0,2	179	0,2	1490	0,9

W28	W28 Fin305x65 Alluminio VS	4,395	15,87	3884	1,1	776	0,9	2416	1,4
W29	W29 Fin245x205 Alluminio VD 4/6/4	3,145	10,05	1761	0,5	352	0,4	2979	1,7
W30	W30 Fin50x205 Alluminio VD 4/6/4	3,370	2,04	384	0,1	77	0,1	474	0,3
W31	W31 Fin330x110 Alluminio VS	4,415	3,63	893	0,2	178	0,2	237	0,1
W32	W32 Fin330x220 Alluminio VD 4/6/4	3,249	7,26	1314	0,4	262	0,3	479	0,3
W33	W33 Fin220x230 Alluminio VD 4/6/4	3,203	5,06	903	0,2	180	0,2	1432	0,8
W34	W34 Fin40x30 Alluminio VS	4,164	0,12	28	0,0	6	0,0	13	0,0
W35	W35 Fin40x120 Alluminio VS	4,234	1,44	340	0,1	68	0,1	218	0,1
W36	W36 Porta420x305 Alluminio VS	4,464	25,62	6370	1,8	1272	1,5	4393	2,5
W37	W37 Porta250x305 Alluminio VS	4,470	38,15	9499	2,6	1897	2,2	6097	3,5
W39	W39 Porta240x305 Alluminio VS	4,467	29,28	7286	2,0	1455	1,7	2154	1,2
W40	W40 Fin630x295 Alluminio VD 4/6/4	3,160	18,58	3271	0,9	653	0,8	5504	3,2
W41	W41 Fin630x330 Alluminio VD 4/6/4	3,145	20,79	3642	1,0	727	0,9	6238	3,6
W42	W42 Fin295x330 Alluminio VD 4/6/4	3,188	19,46	3455	1,0	690	0,8	1354	0,8
W43	W43 Fin150x110 Legno VS	3,855	4,95	1063	0,3	212	0,2	1004	0,6
W44	W44 Porta100x210 Legno VS	3,590	6,30	1260	0,3	252	0,3	1095	0,6
W45	W45 Fin250x110 Legno VS	3,926	2,75	601	0,2	120	0,1	443	0,3
W46	W46 Lucernari220x220 Ferro Policarbonato singolo4mm	5,316	38,72	11467	3,2	4579	5,4	5716	3,3
Totali		12838	35,5	27844	32,6	10917	63,3		



■ Componenti opachi verticali ■ Coperture ■ Pavimenti ■ Componenti finestrati

Figura 19 - %, per componente, di dispersioni per trasmissione ed extraflusso

Fabbisogno di energia utile

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Dispersioni			Apporti		Fabbisogno
	QH,tr,vetr kWh	QH,tr,op kWh	QH,ve kWh	Qsol,k kWh	Qint kWh	QH,nd kWh
Ottobre	-4.454,35	-7.329,65	-3.844,00	11.511,00	4.496,00	9.355,00
Novembre	-16.522,76	-27.188,24	10.669,00	14.339,00	7.933,00	46.045,00
Dicembre	-26.449,42	-43.522,58	16.035,00	14.258,00	8.198,00	77.214,00
Gennaio	-26.024,17	-42.822,83	15.835,00	14.142,00	8.198,00	78.365,00
Febbraio	-22.247,95	-36.609,05	14.212,00	16.970,00	7.405,00	61.894,00
Marzo	-14.176,51	-23.327,49	10.924,00	24.142,00	8.198,00	38.745,00
Aprile	-2.831,98	-4.660,02	-3.521,00	13.809,00	3.967,00	6.923,00
	#####	#####	75.040,00	#####	48.395,00	318.541,00
	30%	50%	20%	69%	31%	

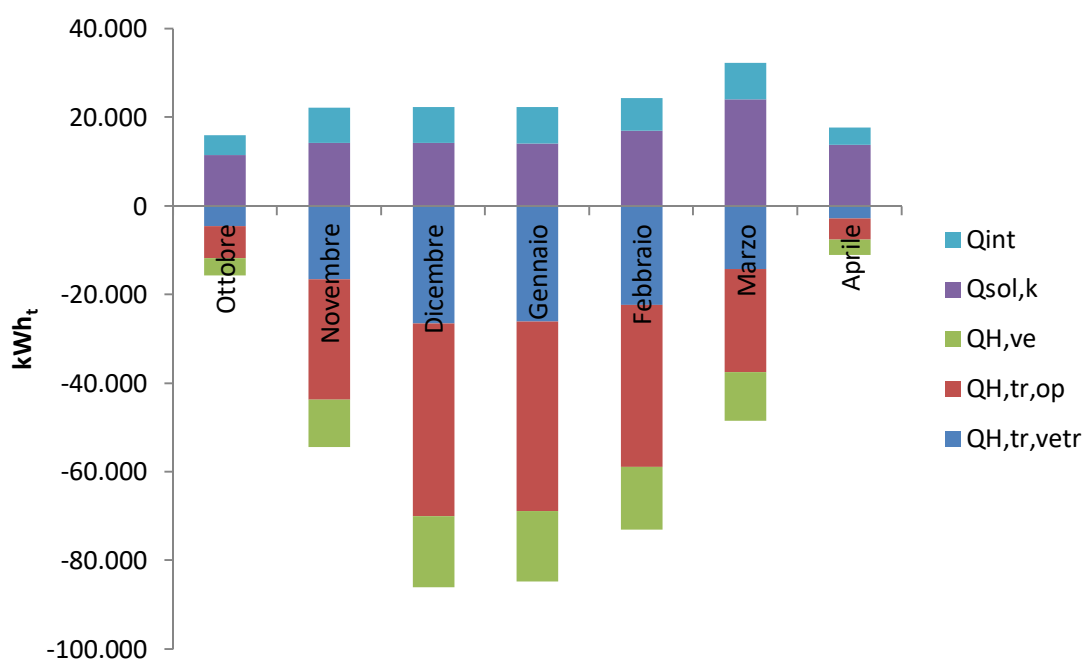


Figura 20 - Andamento mensile dispersioni ed apporti edificio

5.2. Modellazione impianto termico

Di seguito si riassumono i valori caratteristici degli elementi costituenti l'impianto termico.

Caratteristiche sottosistema di EMISSIONE:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna non isolata ($U > 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$)		
Temperatura di mandata di progetto	85,0	°C	
Rendimento di emissione	91,0	%	

Caratteristiche sottosistema di REGOLAZIONE:

Tipo	Climatica		
Rendimento di regolazione	100,0 %	(In caso di regolazione climatica il rendimento dipende dal fattore di utilizzo degli apporti e dal rapporto apporti/perdite)	

Caratteristiche sottosistema di DISTRIBUZIONE UTENZA:

Tipo di impianto	Centralizzato a distribuzione orizzontale		
Rendimento di distribuzione utenza	99,0	%	

Caratteristiche sottosistema di GENERAZIONE:

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria		
Tipo di generatore	Caldia tradizionale		
Potenza utile nominale	$\Phi_{gn,Pn}$	571,14	kW

Caratteristiche:

Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	92	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	92	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza assorbita dagli ausiliari		52	W
-----------------------------------	--	-----------	---

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	Centrale termica		
---------------------------	-------------------------	--	--

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore a temperatura di mandata fissa	80,0	°C	
Tipo di circuito	Collegamento con portata indipendente		

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$	Temperatura media del generatore di calore
$\theta_{gn,flw}$	Temperatura di mandata del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo





Metano

Potere calorifico inferiore

H_i

9,6

kWh/Sm³

	
<p><i>Radiatore</i></p>	<p><i>Sottosistema di distribuzione</i></p>
	
<p><i>Generatore di calore</i></p>	<p><i>Targa generatore di calore</i></p>

Nella tabella seguente si riportano i valori relativi ai rendimenti dei singoli sottosistemi del modello impiantistico:

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	91,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	82,4	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{H,s}$	99,9	%
Rendimento di generazione	$\eta_{H,gn}$	83,6	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	62,2	%

5.3. Confronto tra Consumo Operativo e Consumo Effettivo

Si riportano, di seguito i dati stagionali di consumo in (Smc di gas metano) registrati nelle precedenti tre stagioni termiche con i relativi Gradi Giorno invernali. I gradi giorno presenti in tabella, rappresentano la media dei dati rilevati presso le stazioni meteorologiche presenti sul territorio del comune di Torino e sono stati desunti dal sito web di Arpa Piemonte:

Periodo	Smc Consumo	GG
Dati 2012/13	58078	2502
Dati 2013/14	54642	2136
Dati 2014/15	50638	2161

Se ne determinano i seguenti consumi normalizzati:

	Smc norm.
Consumo effettivo 2012/13 normalizzato	52.611
Consumo effettivo 2013/2014 normalizzato	57.980
Consumo effettivo 2014/2015 normalizzato	53.110

Si individua la media dei consumi termici normalizzati come valore di consumo effettivo dell'edificio:

	Smc
Consumo effettivo	54.567

D'altra parte il modello ha restituito i seguenti valori di consumo:

Fabbisogno ambiente	$Q_{H,nd}$ [kWh]	318.541
Energia del combustibile risc.	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	484.054
Energia del combustibile ACS	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	38.319

Consumo operativo METANO [Smc]	54.414
Scostamento	-0,3%

Il modello risulta essere veritiero e ben tarato in quanto lo scostamento tra consumo effettivo e consumo operativo è inferiore al range di accettabilità previsto del 10%.

5.4. Indici di prestazione energetica

Dall'analisi dei consumi si ricavano a questo punto gli indicatori di prestazione energetica (tabelle sottostanti). Questi indicatori rappresentano il benchmark di riferimento, rispetto al quale comparare il consumo energetico di un edificio con un set di altri edifici simili. Inoltre hanno lo scopo di fornire gli elementi tecnici oggettivi per verificare le prestazioni relative allo stato di fatto dell'edificio, attraverso il quale, è possibile individuare e poi valutare le possibili azioni di efficientamento energetico.

DENSITA' DI UTILIZZO [m ² /alunno]	Un rapporto molto alto indica uno scarso utilizzo degli spazi della scuola che comporterebbe anche spreco energetico e costi aggiuntivi per manutenzione, pulizie etc. Sarebbe dunque necessario un piano di ottimizzazione degli spazi. L'indicatore viene calcolato in riferimento alla superficie utile rispetto ai dati di occupazione forniti da IREN
CONSUMI TERMICI [kWh/m ²]	Indica il consumo di energia termica in base alla superficie riscaldata. Attraverso questo rapporto si valuta l'efficienza della scuola dal punto di vista termico. L'indicatore è calcolato sulla media dei consumi termici delle stagioni 2012/2013, 2013/2014 e 2014/2015.
CONSUMI ELETTRICI [kWh/m ²]	Indica il consumo di energia elettrica in base alla superficie utile dell'edificio studiato. Nel caso di un edificio scolastico, questo dato diventa significativo perché ci riporta i consumi per l'illuminazione, che sono i consumi elettrici principali. Qualora questo indice risulti troppo basso bisognerebbe verificare che gli ambienti non risultino sotto-illuminati. L'indicatore è calcolato in riferimento alla media dei consumi elettrici delle stagioni 2014 e 2015 rispetto alla superficie utile dell'edificio.

Gli indicatori analizzati per l'edificio in analisi sono i seguenti:

INDICATORE	BENCHMARK	EDIFICIO IN ANALISI
Densità di utilizzo [m ² /alunno]	8 m ² /alunno	20,3
Consumi termici [kWh/m ²]	150 [kWh/m ²]	190,2
Consumi elettrici [kWh/m ²]	20 - 25 kWh/m ²	17,0

I dati di benchmark per gli edifici scolastici sono stati desunti dagli atti del convegno tenutosi a Rivoli su "L'analisi dei consumi energetici del comune di Rivoli".

Il consumo specifico di energia elettrica dedotto dalle bollette è di **17 kWh/m²anno**. Questi consumi risultano inferiori ai valori di letteratura (convegno di Rivoli). Per quanto riguarda il consumo di energia termica **per la climatizzazione invernale e/o produzione di acqua calda sanitaria** da combustibile, è di **190,2 kWh/m²anno**, valore superiore rispetto all'indice di riferimento.

Viene inoltre calcolato un ulteriore indice di prestazione normalizzato rispetto ai gradi giorno standard (UNI 10349) utilizzando i seguenti dati di partenza:

Consumo termico effettivo normalizzato [kWh]	523.845
Volume lordo riscaldata [m ³]	11.016,05
GG per utilizzati per la normalizzazione	2617

EP _(i+w) [Wh/m ³ GG]	18,2
--	------

6. Proposte di intervento

Alla luce dell'analisi fin qui svolta, e di quanto rilevato durante il sopralluogo, si esamina la fattibilità tecnico economica dei seguenti interventi di efficientamento energetico dell'edificio in esame:

1. Sostituzione generatore di calore + posa valvole termostatiche
2. Isolamento sottotetto e solaio cantina
3. Sostituzione serramenti
4. Cappotto esterno

6.1. Generatore di calore a condensazione e valvole termostatiche

Si propone la sostituzione del generatore di calore tradizionale con uno nuovo a condensazione con le seguenti caratteristiche:

- Funzionamento a temperatura scorrevole;
- Bruciatore ad aria soffiata;
- Regolazione climatica guidata da sonda esterna di temperatura;
- Valvole termostatiche sui singoli terminali.

Dalle simulazioni di calcolo si ottengono i seguenti risultati:

1	Generatore di calore a condensazione + valvole + regolazione climatica	Consumo ante	54.41
		$\eta_{H,g}$ ante	0,62
		$\eta_{H,g}$ post	1,22
		Consumo post	29.48
		Risparmio	46,5
		Costo intervento	56.84
		Risparmio	16.95
		PB	3,

6.2. Isolamento solaio copertura

L'intervento prevede la posa di 16 cm di isolante del tipo Polistirene espanso estruso con conducibilità pari a 0,033 (W/mK)

Descrizione elemento	U ante [W/m ² K]	U post [W/m ² K]	Sup. [m ²]
<i>Soletta Copertura</i>	<i>1,479</i>	<i>0,179</i>	<i>871,52</i>

Dalle simulazioni di calcolo si ottengono i seguenti risultati:

2	Isolamento solaio copertura	Consumo ante	54.41
		Consumo post	45.14
		Risparmio	179
		Costo intervento	65.36
		Risparmio	6.30
		PB	10,

6.3. Sostituzione serramenti

L'intervento prevede la sostituzione dei vecchi serramenti con nuovi serramenti dalle medesime forme e dimensione con telaio in PVC e doppio vetro da 16 mm di spessore.

Dalle simulazioni di calcolo si ottengono i seguenti risultati:

3	Serramenti	Consumo ante	54.41
		Consumo post	43.20
		Risparmio	219
		Costo intervento	294.73
		Risparmio	7.62
		PB	38,

6.4. Cappotto

L'intervento prevede la posa di di 14 cm di isolante del tipo polistirene espanso con conducibilità pari a 0,040 (W/m K) sul lato esterno della parete disperdente dell'edificio.

Descrizione elemento	U ante [W/m ² K]	U post [W/m ² K]	Sup. [m ²]
<i>Parete esterna</i>	2,416	0,255	1.089,12
<i>Trave ribassata</i>	2,491	0,256	112,73
<i>Sottofinestra</i>	2,842	0,259	88,71

Dalle simulazioni di calcolo si ottengono i seguenti risultati:

4	Cappotto	Consumo ante	54.41
		Consumo post	40.55
		Risparmio	25%
		Costo intervento	127.62
		Risparmio	9.42
		PB	13,

6.5. Conclusioni

Di seguito la sintesi degli interventi proposti:

Interventi	Investimento		R
	€	%	
Generatore di calore a condensazione + valvole + regolazione climatica	56846	46%	24
Isolamento solaio copertura	65364	17%	92
Serramenti	294732	21%	11.
Cappotto	127623	25%	13

In conclusione si osserva che l'intervento più vantaggioso e che comporta il più alto grado di efficientamento energetico è la sostituzione del generatore di calore.

Per tutti gli altri interventi si consiglia di eseguirli nell'ambito di eventuali lavori di ristrutturazione futuri (es. rifacimento intonaco facciata) per ammortizzare i costi fissi ed abbassare i PB.

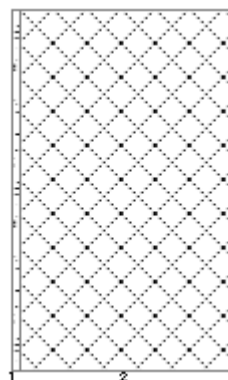
7. Allegati

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

Descrizione della struttura: *M1 Perimetrale PSEMINT c.a.30cm su ESTERNO*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica	2,416	W/m ² K
Spessore	310	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	6,920	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	676	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	660	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,558	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,231	-
Sfasamento onda termica	-9,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
2	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	300,00	1,610	0,186	2200	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085	-	-	-

Legenda simboli

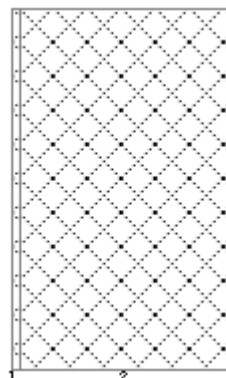
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *M2 Muro interno PSEMINT c.a.30cm su LNR*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica	1,983	W/m ² K
Spessore	310	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	6,0	°C
Permeanza	6,720	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	622	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	622	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,391	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,197	-
Sfasamento onda termica	-9,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	10,00	1,610	0,006	2200	1,00	96
2	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	300,00	1,260	0,238	2000	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

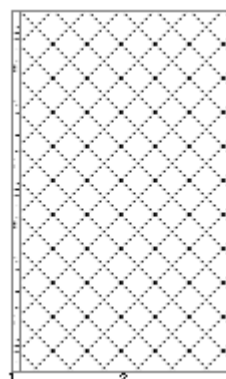
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *M3 Perimetrale PSEMINT c.a.30cm su TERRENO*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica	2,711	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,000	W/m ² K
Spessore	310	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	6,920	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa (con intonaci) superficiale	676	kg/m ²
Massa (senza intonaci) superficiale	660	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,805	W/m ² K
Fattore attenuazione	+Infinito	-
Sfasamento onda termica	-8,5	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
2	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	300,00	1,610	0,186	2200	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

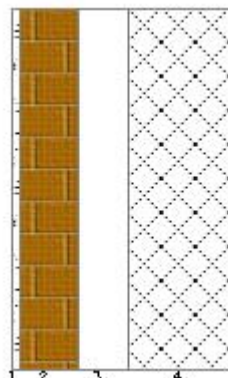
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *M4 Perimetrale Psopra c.a.30cm su ESTERNO*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica	1,427	W/m ² K
Spessore	310	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	13,132	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	408	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	392	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,501	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,351	-
Sfasamento onda termica	-7,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
2	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	70,00	0,389	0,180	-	-	-
4	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	150,00	1,610	0,093	2200	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085	-	-	-

Legenda simboli

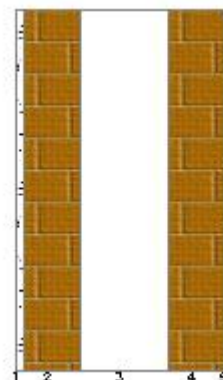
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *M5 Muro interno Alloggio custode cassavuota30cm su LNR*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica	1,156	W/m ² K
Spessore	300	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	6,0	°C
Permeanza	121,21 2	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	156	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	124	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,799	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,691	-
Sfasamento onda termica	-5,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
2	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	120,00	0,667	0,180	-	-	-
4	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
5	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

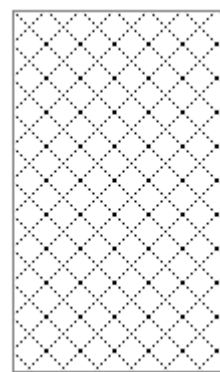
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *M7 Trave ribassata in c.a.30cm messa come cassonetto su ESTERNO*

Codice: *M7*

Trasmittanza termica	2,491	W/m ² K
Spessore	300	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	6,944	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	660	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	660	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,612	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,246	-
Sfasamento onda termica	-8,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	300,00	1,610	0,186	2200	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085	-	-	-

Legenda simboli

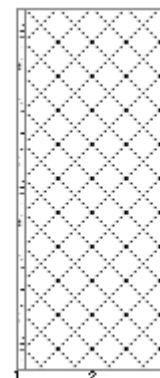
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: M8 Sottofinestra in c.a.20cm su ESTERNO

Codice: M8

Trasmittanza termica	2,842	W/m ² K
Spessore	210	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	10,363	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	456	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	440	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,139	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,401	-
Sfasamento onda termica	-6,5	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
2	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	200,00	1,610	0,124	2200	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085	-	-	-

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: *M9 PortaREI su LNR*

Codice: *M9*

Trasmittanza termica	1,133	W/m ² K
Spessore	30	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	6,0	°C
Permeanza	0,010	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	16	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	16	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,132	W/m ² K
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	Acciaio	1,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Fibre minerali feldspatiche - Feltro resinato	28,00	0,045	0,622	30	1,03	1
3	Acciaio	1,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

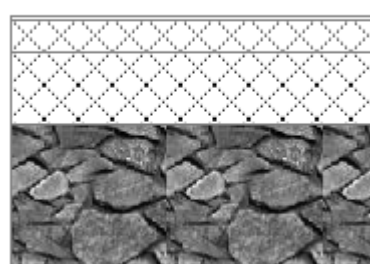
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: P1 Pavimento su TERRENO

Codice: P1

Trasmittanza termica	1,839	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,385	W/m ² K
Spessore	349	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	12,903	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	617	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	617	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,413	W/m ² K
Fattore attenuazione	1,071	-
Sfasamento onda termica	-9,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Linoleum	4,00	0,170	0,024	1200	1,40	1000
2	Sottofondo di cemento magro	45,00	0,700	0,064	1600	0,88	20
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	100,00	1,260	0,079	2000	1,00	96
4	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	200,00	1,200	0,167	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	-

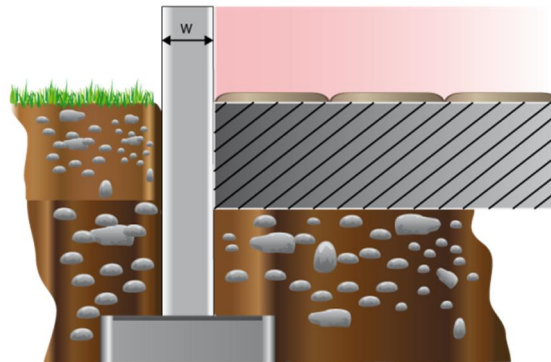
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

P1 Pavimento su TERRENO

Codice: **P1**

Area del pavimento	831,60 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	166,70 m
Spessore pareti perimetrali esterne	310 mm
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK

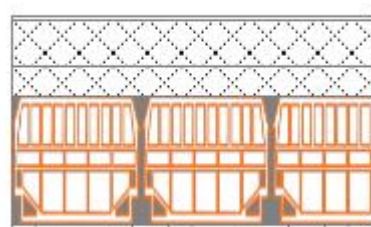


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *P2 Pavimento INTERPIANO su LR*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica	1,248	W/m ² K
Spessore	300	mm
Permeanza	17,391	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa (con intonaci) superficiale	404	kg/m ²
Massa (senza intonaci) superficiale	388	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,284	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,228	-
Sfasamento onda termica	-9,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Linoleum	5,00	0,170	0,029	1200	1,40	1000
2	Sottofondo di cemento magro	65,00	0,700	0,093	1600	0,88	20
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	40,00	1,260	0,032	2000	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	180,00	0,610	0,295	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

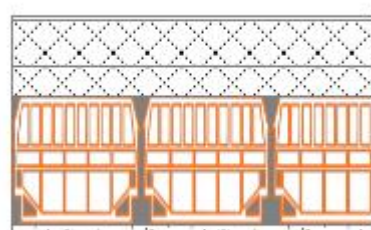
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: P3 Pavimento su LNR

Codice: P3

Trasmittanza termica	1,248	W/m ² K
Spessore	300	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	6,0	°C
Permeanza	17,391	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	404	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	388	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,284	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,228	-
Sfasamento onda termica	-9,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Linoleum	5,00	0,170	0,029	1200	1,40	1000
2	Sottofondo di cemento magro	65,00	0,700	0,093	1600	0,88	20
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	40,00	1,260	0,032	2000	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	180,00	0,610	0,295	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

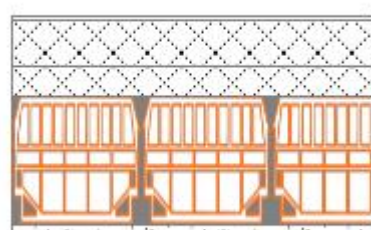
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: P4 Pavimento su ESTERNO

Codice: P4

Trasmittanza termica	1,395	W/m ² K
Spessore	300	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	17,391	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	404	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	388	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,385	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,276	-
Sfasamento onda termica	-9,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Linoleum	5,00	0,170	0,029	1200	1,40	1000
2	Sottofondo di cemento magro	65,00	0,700	0,093	1600	0,88	20
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	40,00	1,260	0,032	2000	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	180,00	0,610	0,295	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085	-	-	-

Legenda simboli

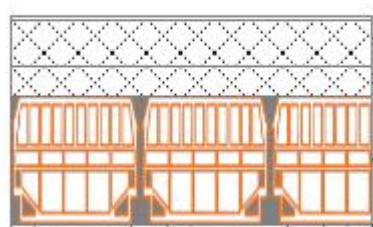
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *S1 Soffitto INTERPIANO su LR*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica	1,511	W/m ² K
Spessore	300	mm
Permeanza	17,391	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa (con intonaci) superficiale	404	kg/m ²
Massa (senza intonaci) superficiale	388	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,477	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,315	-
Sfasamento onda termica	-8,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Linoleum	5,00	0,170	0,029	1200	1,40	1000
2	Sottofondo di cemento magro	65,00	0,700	0,093	1600	0,88	20
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	40,00	1,260	0,032	2000	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	180,00	0,610	0,295	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

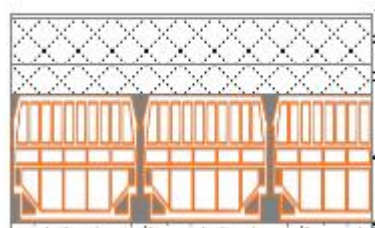
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: S2 Soffitto su LNR

Codice: S2

Trasmittanza termica	1,511	W/m ² K
Spessore	300	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	6,0	°C
Permeanza	17,391	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	404	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	388	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,477	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,315	-
Sfasamento onda termica	-8,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Linoleum	5,00	0,170	0,029	1200	1,40	1000
2	Sottofondo di cemento magro	65,00	0,700	0,093	1600	0,88	20
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	40,00	1,260	0,032	2000	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	180,00	0,610	0,295	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

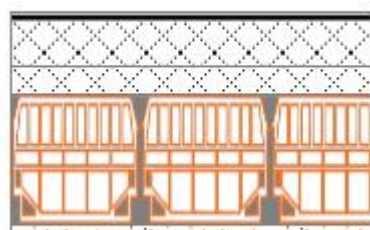
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: S3 Soffitto su ESTERNO

Codice: S3

Trasmittanza termica	1,479	W/m ² K
Spessore	305	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,106	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	410	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	394	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,447	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,302	-
Sfasamento onda termica	-8,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	10,00	0,170	0,059	1200	1,00	188000
2	Sottofondo di cemento magro	65,00	0,700	0,093	1600	0,88	20
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	40,00	1,260	0,032	2000	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	180,00	0,610	0,295	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività 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: *W1 Fin100x70 Alluminio VD 4/6/4*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,338	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,856	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

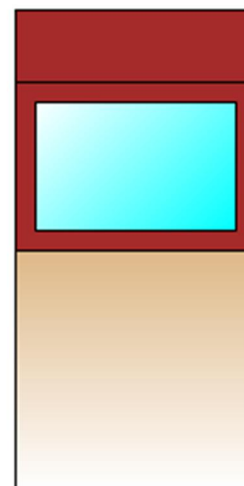
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	f_{shut}	0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	100,0	cm
Altezza	70,0	cm

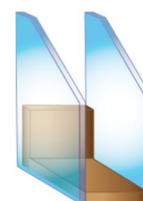


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	0,700	m ²
Area vetro	A_g	0,454	m ²
Area telaio	A_f	0,246	m ²
Fattore di forma	F_f	0,65	-
Perimetro vetro	L_g	2,760	m
Perimetro telaio	L_f	3,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



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 **3,337** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata

M7 ***M7 Trave ribassata in c.a.30cm messa come cassonetto su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,491** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **30,0** cm

Area frontale **0,30** m²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata

M8 ***M8 Sottofinestra in c.a.20cm su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,842** W/m²K

Altezza H_{sott} **100,0** cm

Area **1,00** m²

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

Descrizione della finestra: *W2 Fin140x70 Alluminio VD 4/6/4 su LNR*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,069	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,532	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

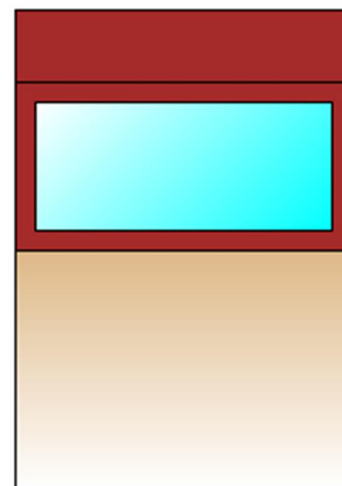
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		140,0	cm
Altezza		70,0	cm

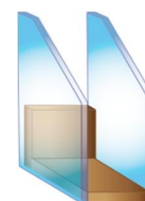


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	0,980	m ²
Area vetro	A_g	0,670	m ²
Area telaio	A_f	0,310	m ²
Fattore di forma	F_f	0,68	-
Perimetro vetro	L_g	3,560	m
Perimetro telaio	L_f	4,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130



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 **3,243** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata **M7** ***M7 Trave ribassata in c.a.30cm messa come cassonetto su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,491** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **30,0** cm

Area frontale **0,42** m²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M8** ***M8 Sottofinestra in c.a.20cm su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,842** W/m²K

Altezza H_{sott} **100,0** cm

Area **1,40** m²

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

Descrizione della finestra: *W3 Porta95x285 Alluminio VD 4/6/4 su LNR*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,063	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,532	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

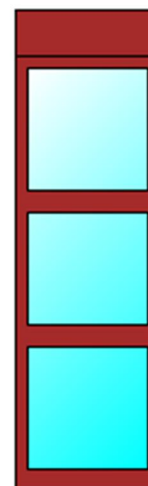
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		95,0	cm
Altezza		285,0	cm

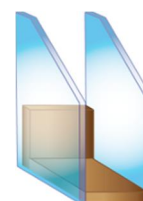


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	2,707	m ²
Area vetro	A_g	1,857	m ²
Area telaio	A_f	0,851	m ²
Fattore di forma	F_f	0,69	-
Perimetro vetro	L_g	9,440	m
Perimetro telaio	L_f	7,600	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130



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 **3,246** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata

M7 *M7 Trave ribassata in c.a.30cm messa come cassonetto su ESTERNO*

Trasmittanza termica U **2,491** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **30,0** cm

Area frontale **0,28** m²

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

Descrizione della finestra: *W4 Fin150x187 Alluminio VD 4/6/4*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,265	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,856	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

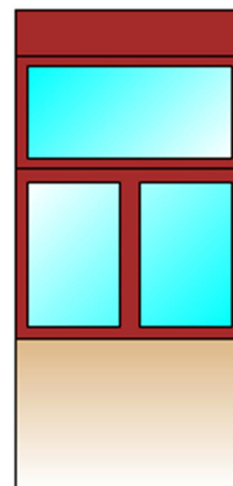
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		150,0	cm
Altezza		112,0	cm
Altezza sopra luce		75,0	cm

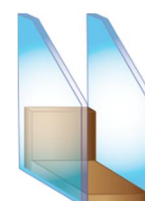


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	2,805	m ²
Area vetro	A_g	1,982	m ²
Area telaio	A_f	0,823	m ²
Fattore di forma	F_f	0,71	-
Perimetro vetro	L_g	10,180	m
Perimetro telaio	L_f	6,740	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



Legenda simboli

s Spessore

mm

λ Conduttività termica
R Resistenza termica

W/mK
 m^2K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,294** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata **M7** ***M7 Trave ribassata in c.a.30cm messa come cassonetto su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,491** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **30,0** cm

Area frontale **0,45** m²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M8** ***M8 Sottofinestra in c.a.20cm su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,842** W/m²K

Altezza H_{sott} **100,0** cm

Area **1,50** m²

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *W5 Porta385x285 Alluminio VD 4/6/4*

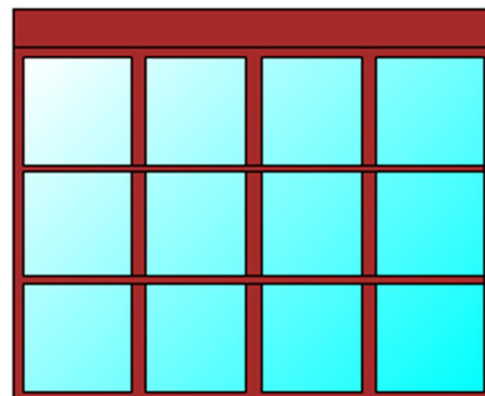
Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,182	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,856	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	$g_{gl,n}$	0,750	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

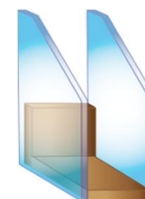
Larghezza		385,0	cm
Altezza		285,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	10,972	m ²
Area vetro	A_g	8,558	m ²
Area telaio	A_f	2,414	m ²
Fattore di forma	F_f	0,78	-
Perimetro vetro	L_g	40,540	m
Perimetro telaio	L_f	13,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



Legenda simboli

s Spessore

λ Conduttività termica

R Resistenza termica

mm

W/mK

m²K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,353** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata

M7 *M7 Trave ribassata in c.a.30cm messa come cassonetto su ESTERNO*

Trasmittanza termica U **2,491** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **30,0** cm

Area frontale **1,15** m²

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

Descrizione della finestra: *W6 Porta150x285 Alluminio VD 4/6/4*

Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,354	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,856	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

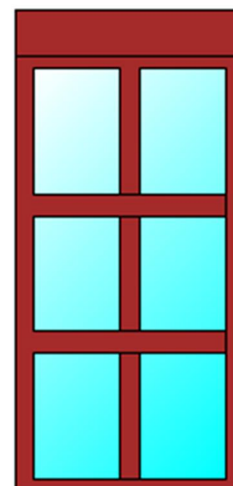
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		150,0	cm
Altezza		285,0	cm

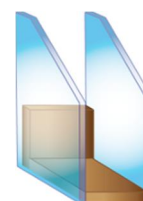


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	4,275	m ²
Area vetro	A_g	2,699	m ²
Area telaio	A_f	1,576	m ²
Fattore di forma	F_f	0,63	-
Perimetro vetro	L_g	16,360	m
Perimetro telaio	L_f	8,700	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



Legenda simboli

s	Spessore
λ	Conduttività termica
R	Resistenza termica

mm
W/mK
m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,509** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata

M7 ***M7 Trave ribassata in c.a.30cm messa come cassonetto su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,491** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **30,0** cm

Area frontale **0,45** m²

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

Descrizione della finestra: *W7 Porta430x285 Alluminio VD 4/6/4*

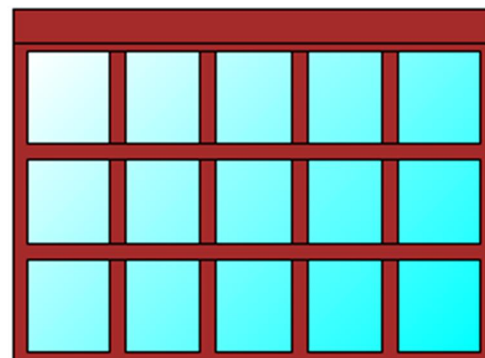
Codice: *W7*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,126	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,624	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	$g_{gl,n}$	0,750	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

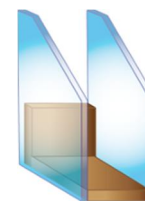
Larghezza		430,0	cm
Altezza		285,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	12,255	m ²
Area vetro	A_g	8,435	m ²
Area telaio	A_f	3,820	m ²
Fattore di forma	F_f	0,69	-
Perimetro vetro	L_g	45,100	m
Perimetro telaio	L_f	14,300	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Intercapedine	-	-	0,154
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



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 **3,303** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata

M7 ***M7 Trave ribassata in c.a.30cm messa come cassonetto su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,491** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **30,0** cm

Area frontale **1,29** m²

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

Descrizione della finestra: *W8 Porta95x345 Alluminio VD 8/9/4*

Codice: *W8*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,177	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,624	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

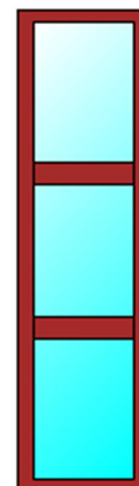
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		95,0	cm
Altezza		345,0	cm

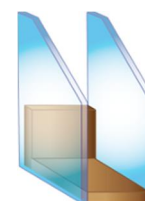


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	3,277	m ²
Area vetro	A_g	2,109	m ²
Area telaio	A_f	1,169	m ²
Fattore di forma	F_f	0,64	-
Perimetro vetro	L_g	10,200	m
Perimetro telaio	L_f	8,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Intercapedine	-	-	0,154
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



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 **3,177** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *W9 Fin450x215 Alluminio VD 8/9/4*

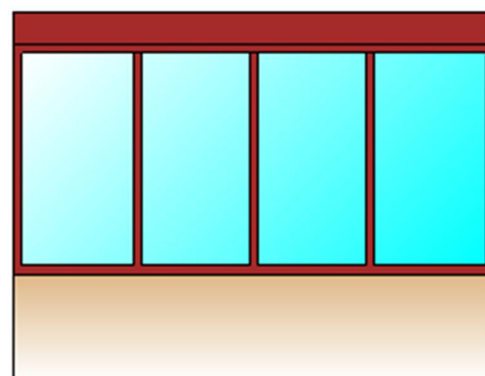
Codice: *W9*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,889	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,624	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	$g_{gl,n}$	0,750	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

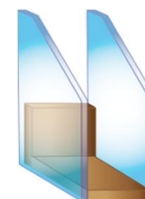
Larghezza		450,0	cm
Altezza		215,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	9,675	m ²
Area vetro	A_g	8,159	m ²
Area telaio	A_f	1,516	m ²
Fattore di forma	F_f	0,84	-
Perimetro vetro	L_g	24,120	m
Perimetro telaio	L_f	13,300	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Intercapedine	-	-	0,154
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



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 **2,985** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata

M7 ***M7 Trave ribassata in c.a.30cm messa come cassonetto su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,491** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **20,0** cm

Area frontale **1,35** m²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata

M8 ***M8 Sottofinestra in c.a.20cm su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,842** W/m²K

Altezza H_{sott} **100,0** cm

Area **4,50** m²

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

Descrizione della finestra: *W10 Porta95x315 Alluminio VD 4/6/4*

Codice: *W10*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,294	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,856	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

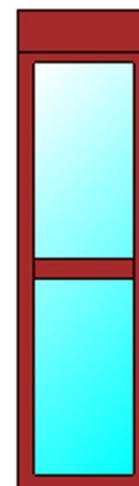
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		95,0	cm
Altezza		315,0	cm

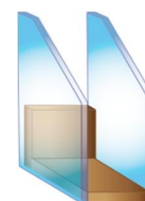


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	2,993	m ²
Area vetro	A_g	1,995	m ²
Area telaio	A_f	0,997	m ²
Fattore di forma	F_f	0,67	-
Perimetro vetro	L_g	8,460	m
Perimetro telaio	L_f	8,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



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 **3,369** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata

M7 ***M7 Trave ribassata in c.a.30cm messa come cassonetto su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,491** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **20,0** cm

Area frontale **0,28** m²

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

Descrizione della finestra: *W11 Fin450x215 Alluminio VD 4/6/4*

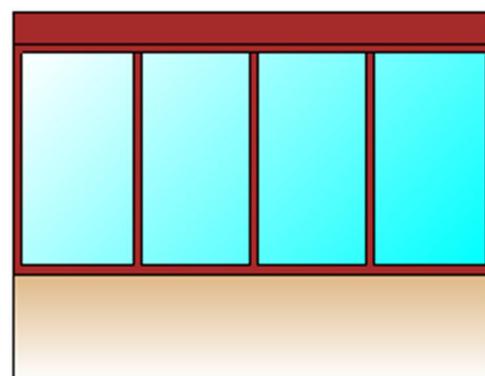
Codice: *W11*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,085	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,856	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	$g_{gl,n}$	0,750	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

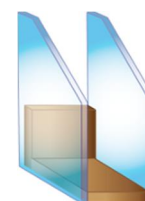
Larghezza		450,0	cm
Altezza		215,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	9,675	m ²
Area vetro	A_g	8,159	m ²
Area telaio	A_f	1,516	m ²
Fattore di forma	F_f	0,84	-
Perimetro vetro	L_g	24,120	m
Perimetro telaio	L_f	13,300	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



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 **3,108** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata

M7 ***M7 Trave ribassata in c.a.30cm messa come cassonetto su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,491** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **20,0** cm

Area frontale **1,35** m²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata

M8 ***M8 Sottofinestra in c.a.20cm su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,842** W/m²K

Altezza H_{sott} **100,0** cm

Area **4,50** m²

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

Descrizione della finestra: *W12 Fin400x215 Alluminio VD 4/6/4*

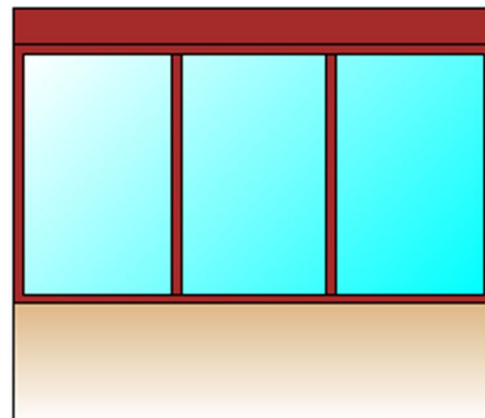
Codice: *W12*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,071	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,856	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	$g_{gl,n}$	0,750	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

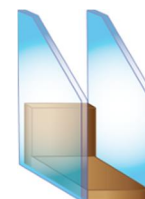
Larghezza		400,0	cm
Altezza		215,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	8,600	m ²
Area vetro	A_g	7,323	m ²
Area telaio	A_f	1,277	m ²
Fattore di forma	F_f	0,85	-
Perimetro vetro	L_g	19,300	m
Perimetro telaio	L_f	12,300	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



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 **3,099** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata

M7 ***M7 Trave ribassata in c.a.30cm messa come cassonetto su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,491** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **20,0** cm

Area frontale **1,20** m²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata

M8 ***M8 Sottofinestra in c.a.20cm su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,842** W/m²K

Altezza H_{sott} **100,0** cm

Area **4,00** m²

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

Descrizione della finestra: *W13 Fin520x215 Alluminio VD 4/6/4*

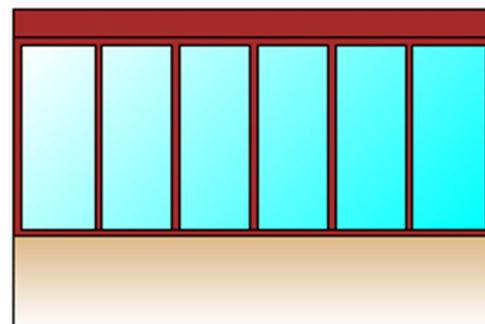
Codice: *W13*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,115	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,856	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	$g_{gl,n}$	0,750	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

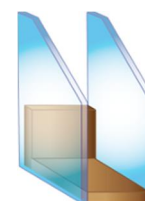
Larghezza		520,0	cm
Altezza		215,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	11,180	m ²
Area vetro	A_g	9,234	m ²
Area telaio	A_f	1,946	m ²
Fattore di forma	F_f	0,83	-
Perimetro vetro	L_g	33,160	m
Perimetro telaio	L_f	14,700	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



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 **3,126** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata

M7 ***M7 Trave ribassata in c.a.30cm messa come cassonetto su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,491** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **20,0** cm

Area frontale **1,56** m²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata

M8 ***M8 Sottofinestra in c.a.20cm su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,842** W/m²K

Altezza H_{sott} **100,0** cm

Area **5,20** m²

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

Descrizione della finestra: *W14 Fin360x155 Alluminio VD 4/6/4*

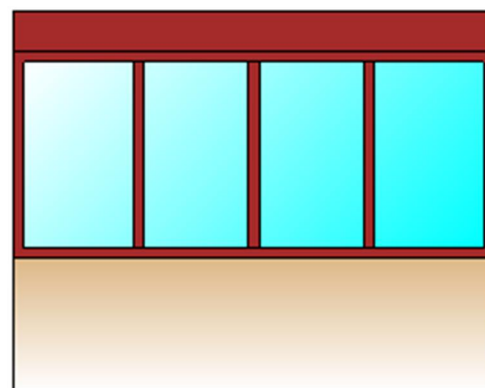
Codice: *W14*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,151	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,856	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	$g_{gl,n}$	0,750	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

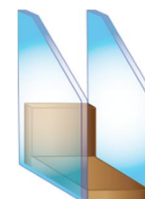
Larghezza		360,0	cm
Altezza		155,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	5,580	m ²
Area vetro	A_g	4,448	m ²
Area telaio	A_f	1,132	m ²
Fattore di forma	F_f	0,80	-
Perimetro vetro	L_g	17,520	m
Perimetro telaio	L_f	10,300	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



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 **3,148** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata

M7 ***M7 Trave ribassata in c.a.30cm messa come cassonetto su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,491** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **20,0** cm

Area frontale **1,08** m²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata

M8 ***M8 Sottofinestra in c.a.20cm su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,842** W/m²K

Altezza H_{sott} **100,0** cm

Area **3,60** m²

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

Descrizione della finestra: *W15 Fin520x155 Alluminio VD 4/6/4*

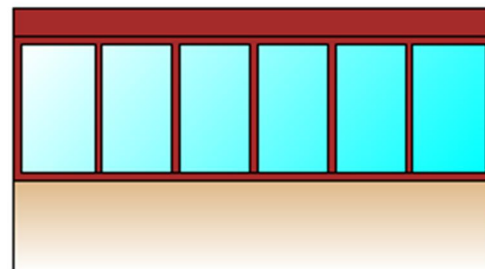
Codice: *W15*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,149	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,856	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	$g_{gl,n}$	0,750	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

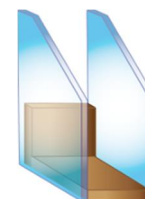
Larghezza		520,0	cm
Altezza		155,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	8,060	m ²
Area vetro	A_g	6,450	m ²
Area telaio	A_f	1,610	m ²
Fattore di forma	F_f	0,80	-
Perimetro vetro	L_g	25,960	m
Perimetro telaio	L_f	13,500	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



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 **3,147** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata **M7** ***M7 Trave ribassata in c.a.30cm messa come cassonetto su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,491** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **20,0** cm

Area frontale **1,56** m²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M8** ***M8 Sottofinestra in c.a.20cm su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,842** W/m²K

Altezza H_{sott} **100,0** cm

Area **5,20** m²

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *W16 Fin400x185 Alluminio VD 4/6/4*

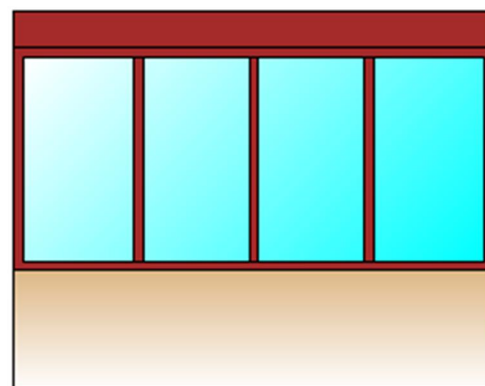
Codice: *W16*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,116	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,856	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	$g_{gl,n}$	0,750	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

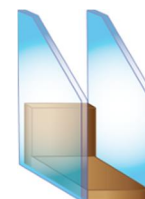
Larghezza		400,0	cm
Altezza		185,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	7,400	m ²
Area vetro	A_g	6,084	m ²
Area telaio	A_f	1,316	m ²
Fattore di forma	F_f	0,82	-
Perimetro vetro	L_g	20,720	m
Perimetro telaio	L_f	11,700	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



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 **3,127** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata **M7** ***M7 Trave ribassata in c.a.30cm messa come cassonetto su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,491** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **20,0** cm

Area frontale **1,20** m²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M8** ***M8 Sottofinestra in c.a.20cm su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,842** W/m²K

Altezza H_{sott} **100,0** cm

Area **4,00** m²

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

Descrizione della finestra: *W17 Fin250x125 Alluminio VD 4/6/4*

Codice: *W17*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,200	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,856	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

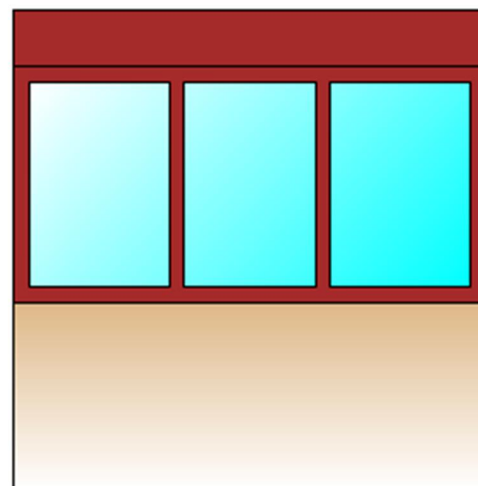
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\,inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\,est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		250,0	cm
Altezza		125,0	cm

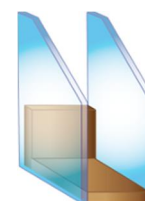


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	3,125	m ²
Area vetro	A_g	2,376	m ²
Area telaio	A_f	0,749	m ²
Fattore di forma	F_f	0,76	-
Perimetro vetro	L_g	10,900	m
Perimetro telaio	L_f	7,500	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



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 **3,172** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata

M7 ***M7 Trave ribassata in c.a.30cm messa come cassonetto su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,491** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **20,0** cm

Area frontale **0,75** m²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata

M8 ***M8 Sottofinestra in c.a.20cm su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,842** W/m²K

Altezza H_{sott} **100,0** cm

Area **2,50** m²

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *W18 Fin150x125 Alluminio VD 4/6/4*

Codice: *W18*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,236	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,856	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

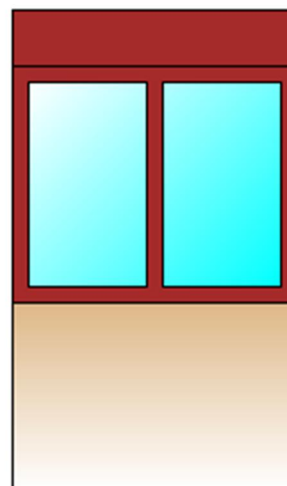
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		150,0	cm
Altezza		125,0	cm

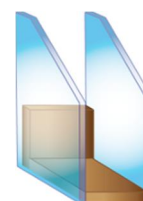


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	1,875	m ²
Area vetro	A_g	1,373	m ²
Area telaio	A_f	0,502	m ²
Fattore di forma	F_f	0,73	-
Perimetro vetro	L_g	6,880	m
Perimetro telaio	L_f	5,500	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



Legenda simboli

s Spessore

λ Conduttività termica

R Resistenza termica

mm

W/mK

m²K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,189** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata

M7 ***M7 Trave ribassata in c.a.30cm messa come cassonetto su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,491** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **20,0** cm

Area frontale **0,45** m²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata

M8 ***M8 Sottofinestra in c.a.20cm su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,842** W/m²K

Altezza H_{sott} **100,0** cm

Area **1,50** m²

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

Descrizione della finestra: *W19 Porta150x300 Alluminio VD 4/6/4*

Codice: *W19*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,188	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,856	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

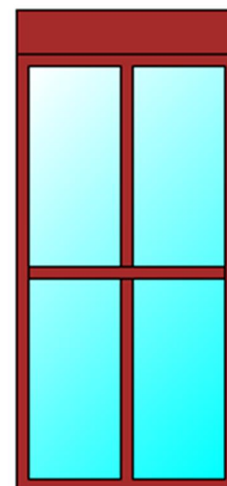
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	f_{shut}	0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	150,0	cm
Altezza	300,0	cm

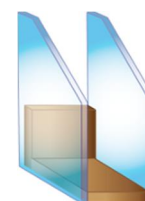


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	4,500	m ²
Area vetro	A_g	3,478	m ²
Area telaio	A_f	1,022	m ²
Fattore di forma	F_f	0,77	-
Perimetro vetro	L_g	16,080	m
Perimetro telaio	L_f	9,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



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 **3,275** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata

M7 ***M7 Trave ribassata in c.a.30cm messa come cassonetto su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,491** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **20,0** cm

Area frontale **0,45** m²

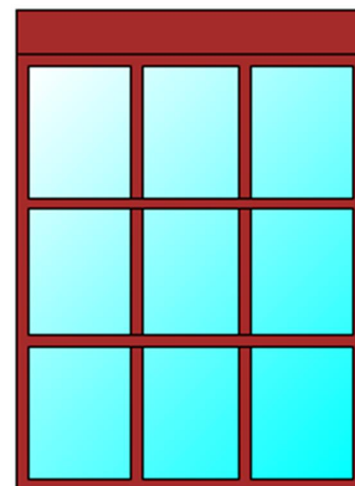
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *W20 Porta240x300 Alluminio VD 4/6/4*

Codice: *W20*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,194	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,856	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	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

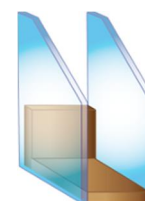
Larghezza		240,0	cm
Altezza		300,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	7,200	m ²
Area vetro	A_g	5,574	m ²
Area telaio	A_f	1,626	m ²
Fattore di forma	F_f	0,77	-
Perimetro vetro	L_g	28,560	m
Perimetro telaio	L_f	10,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



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 **3,281** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata

M7 *M7 Trave ribassata in c.a.30cm messa come cassonetto su ESTERNO*

Trasmittanza termica U **2,491** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **20,0** cm

Area frontale **0,72** m²

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

Descrizione della finestra: *W21 Porta400x300 Alluminio VD 4/6/4*

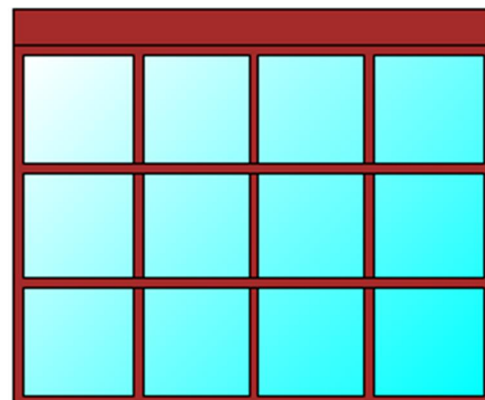
Codice: *W21*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,152	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,856	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	$g_{gl,n}$	0,750	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

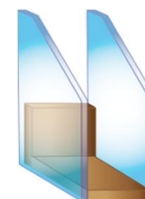
Larghezza		400,0	cm
Altezza		300,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	12,000	m ²
Area vetro	A_g	9,648	m ²
Area telaio	A_f	2,352	m ²
Fattore di forma	F_f	0,80	-
Perimetro vetro	L_g	43,040	m
Perimetro telaio	L_f	14,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



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 **3,243** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata

M7 ***M7 Trave ribassata in c.a.30cm messa come cassonetto su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,491** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **20,0** cm

Area frontale **1,20** m²

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *W22 Porta420x300 Alluminio VD 4/6/4*

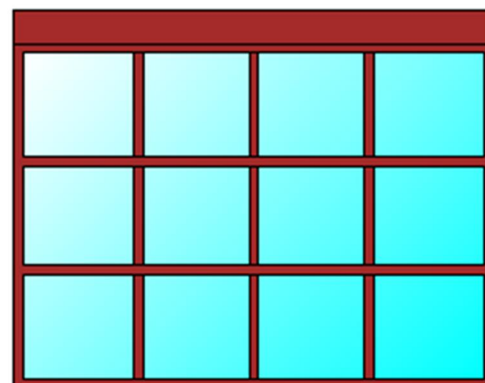
Codice: *W22*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,146	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,856	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	$g_{gl,n}$	0,750	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

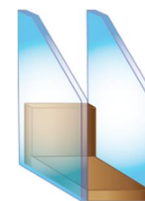
Larghezza		420,0	cm
Altezza		300,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	12,600	m ²
Area vetro	A_g	10,184	m ²
Area telaio	A_f	2,416	m ²
Fattore di forma	F_f	0,81	-
Perimetro vetro	L_g	44,240	m
Perimetro telaio	L_f	14,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



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 **3,237** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata

M7 *M7 Trave ribassata in c.a.30cm messa come cassonetto su ESTERNO*

Trasmittanza termica U **2,491** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **20,0** cm

Area frontale **1,26** m²

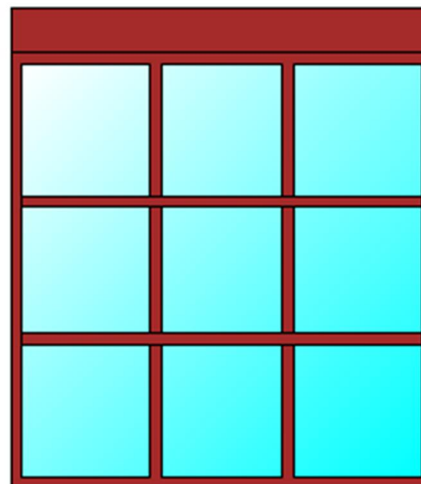
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *W23 Porta290x300 Alluminio VD 4/6/4*

Codice: *W23*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,163	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,856	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	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

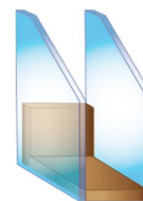
Larghezza		290,0	cm
Altezza		300,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	8,700	m ²
Area vetro	A_g	6,914	m ²
Area telaio	A_f	1,786	m ²
Fattore di forma	F_f	0,79	-
Perimetro vetro	L_g	31,560	m
Perimetro telaio	L_f	11,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



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 **3,253** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata

M7 ***M7 Trave ribassata in c.a.30cm messa come cassonetto su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,491** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **20,0** cm

Area frontale **0,87** m²

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *W24 Porta100x300 Alluminio VD 4/6/4*

Codice: *W24*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,211	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,856	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

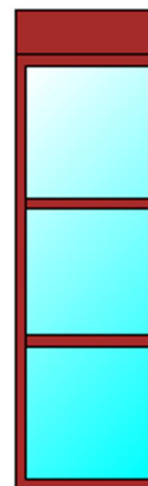
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		100,0	cm
Altezza		300,0	cm

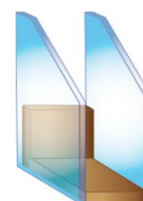


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	3,000	m ²
Area vetro	A_g	2,251	m ²
Area telaio	A_f	0,749	m ²
Fattore di forma	F_f	0,75	-
Perimetro vetro	L_g	10,400	m
Perimetro telaio	L_f	8,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



Legenda simboli

s Spessore

λ Conduttività termica

R Resistenza termica

mm

W/mK

m²K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,297** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata

M7 ***M7 Trave ribassata in c.a.30cm messa come cassonetto su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,491** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **20,0** cm

Area frontale **0,30** m²

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

Descrizione della finestra: *W25 Fin80x50 Alluminio VS*

Codice: *W25*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,318	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,585	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

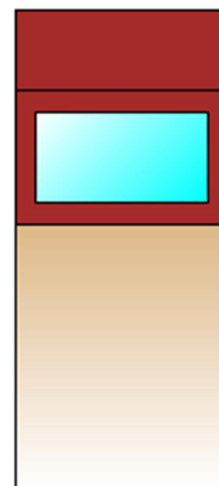
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		80,0	cm
Altezza		50,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	0,400	m ²
Area vetro	A_g	0,218	m ²
Area telaio	A_f	0,182	m ²
Fattore di forma	F_f	0,54	-
Perimetro vetro	L_g	1,960	m
Perimetro telaio	L_f	2,600	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



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 **3,470** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata **M7** ***M7 Trave ribassata in c.a.30cm messa come cassonetto su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,491** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **20,0** cm

Area frontale **0,24** m²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M8** ***M8 Sottofinestra in c.a.20cm su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,842** W/m²K

Altezza H_{sott} **100,0** cm

Area **0,80** m²

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

Descrizione della finestra: *W26 Porta130x300 Alluminio VD 4/6/4*

Codice: *W26*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,220	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,856	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

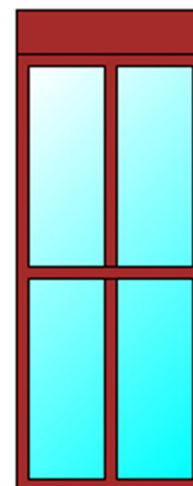
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		130,0	cm
Altezza		300,0	cm

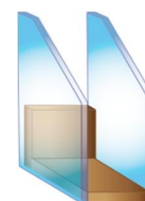


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	3,900	m ²
Area vetro	A_g	2,926	m ²
Area telaio	A_f	0,974	m ²
Fattore di forma	F_f	0,75	-
Perimetro vetro	L_g	15,280	m
Perimetro telaio	L_f	8,600	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



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 **3,305** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata

M7 ***M7 Trave ribassata in c.a.30cm messa come cassonetto su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,491** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **20,0** cm

Area frontale **0,39** m²

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

Descrizione della finestra: *W27 Porta170x300 Alluminio VD 4/6/4*

Codice: *W27*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,162	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,856	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

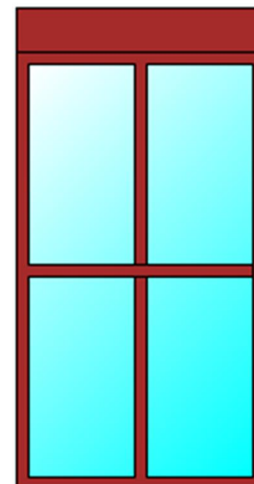
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		170,0	cm
Altezza		300,0	cm

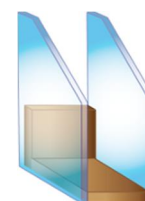


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	5,100	m ²
Area vetro	A_g	4,030	m ²
Area telaio	A_f	1,070	m ²
Fattore di forma	F_f	0,79	-
Perimetro vetro	L_g	16,880	m
Perimetro telaio	L_f	9,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



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 **3,252** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata

M7 ***M7 Trave ribassata in c.a.30cm messa come cassonetto su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,491** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **20,0** cm

Area frontale **0,51** m²

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

Descrizione della finestra: *W28 Fin305x65 Alluminio VS*

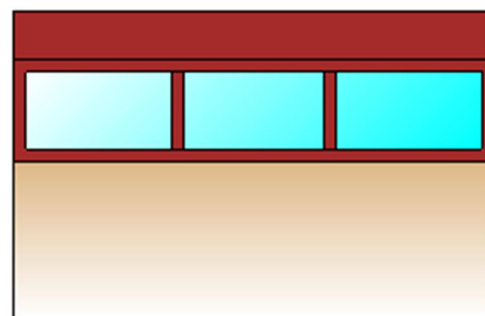
Codice: *W28*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,395	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,585	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	$g_{gl,n}$	0,750	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento


Larghezza		305,0	cm
Altezza		65,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,982	m ²
Area vetro	A_g	1,338	m ²
Area telaio	A_f	0,645	m ²
Fattore di forma	F_f	0,67	-
Perimetro vetro	L_g	8,400	m
Perimetro telaio	L_f	7,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



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 **3,561** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata **M7** ***M7 Trave ribassata in c.a.30cm messa come cassonetto su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,491** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **20,0** cm

Area frontale **0,92** m²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M8** ***M8 Sottofinestra in c.a.20cm su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,842** W/m²K

Altezza H_{sott} **100,0** cm

Area **3,05** m²

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

Descrizione della finestra: *W29 Fin245x205 Alluminio VD 4/6/4*

Codice: *W29*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,145	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,856	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

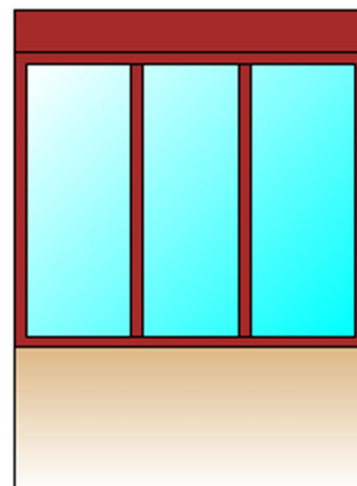
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		245,0	cm
Altezza		205,0	cm

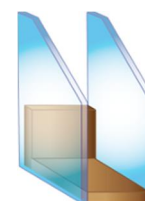


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	5,023	m ²
Area vetro	A_g	4,026	m ²
Area telaio	A_f	0,997	m ²
Fattore di forma	F_f	0,80	-
Perimetro vetro	L_g	15,600	m
Perimetro telaio	L_f	9,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



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 **3,145** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata

M7 ***M7 Trave ribassata in c.a.30cm messa come cassonetto su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,491** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **20,0** cm

Area frontale **0,74** m²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata

M8 ***M8 Sottofinestra in c.a.20cm su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,842** W/m²K

Altezza H_{sott} **100,0** cm

Area **2,45** m²

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

Descrizione della finestra: *W30 Fin50x205 Alluminio VD 4/6/4*

Codice: *W30*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,370	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,856	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

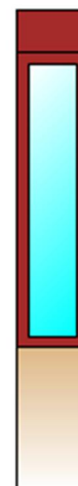
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		50,0	cm
Altezza		205,0	cm

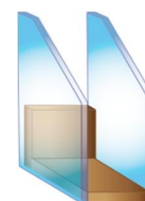


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	1,025	m ²
Area vetro	A_g	0,643	m ²
Area telaio	A_f	0,382	m ²
Fattore di forma	F_f	0,63	-
Perimetro vetro	L_g	4,460	m
Perimetro telaio	L_f	5,100	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



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 **3,282** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata

M7 ***M7 Trave ribassata in c.a.30cm messa come cassonetto su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,491** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **20,0** cm

Area frontale **0,15** m²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata

M8 ***M8 Sottofinestra in c.a.20cm su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,842** W/m²K

Altezza H_{sott} **100,0** cm

Area **0,50** m²

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

Descrizione della finestra: *W31 Fin330x110 Alluminio VS*

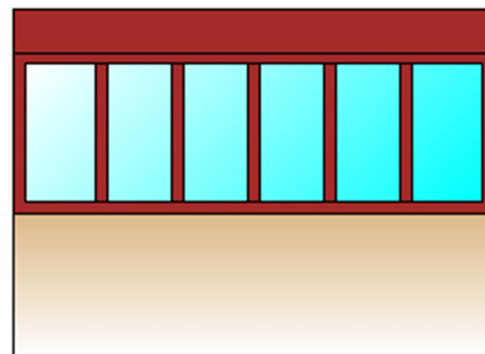
Codice: *W31*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,415	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,585	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	$g_{gl,n}$	0,750	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento


Larghezza		330,0	cm
Altezza		110,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	3,630	m ²
Area vetro	A_g	2,576	m ²
Area telaio	A_f	1,054	m ²
Fattore di forma	F_f	0,71	-
Perimetro vetro	L_g	16,760	m
Perimetro telaio	L_f	8,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



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 **3,727** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata **M7** ***M7 Trave ribassata in c.a.30cm messa come cassonetto su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,491** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **20,0** cm

Area frontale **0,99** m²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M8** ***M8 Sottofinestra in c.a.20cm su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,842** W/m²K

Altezza H_{sott} **100,0** cm

Area **3,30** m²

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *W32 Fin330x220 Alluminio VD 4/6/4*

Codice: *W32*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,249	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,856	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

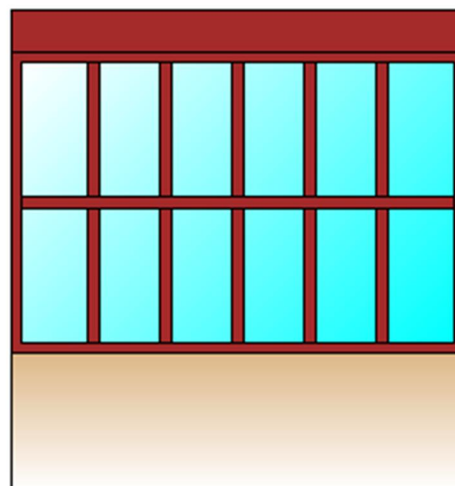
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		330,0	cm
Altezza		220,0	cm

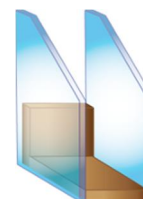


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	7,260	m ²
Area vetro	A_g	5,370	m ²
Area telaio	A_f	1,890	m ²
Fattore di forma	F_f	0,74	-
Perimetro vetro	L_g	34,480	m
Perimetro telaio	L_f	11,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



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 **3,210** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata

M7 ***M7 Trave ribassata in c.a.30cm messa come cassonetto su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,491** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **20,0** cm

Area frontale **0,99** m²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata

M8 ***M8 Sottofinestra in c.a.20cm su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,842** W/m²K

Altezza H_{sott} **100,0** cm

Area **3,30** m²

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

Descrizione della finestra: *W33 Fin220x230 Alluminio VD 4/6/4*

Codice: *W33*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,203	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,856	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

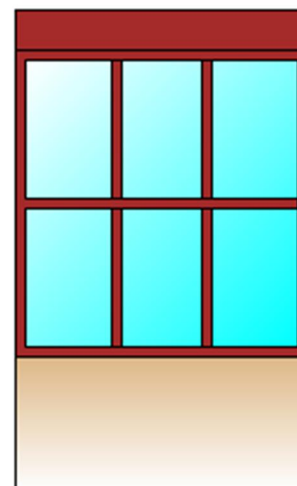
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		220,0	cm
Altezza		230,0	cm

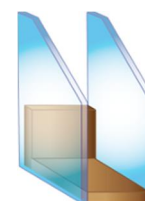


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	5,060	m ²
Area vetro	A_g	3,873	m ²
Area telaio	A_f	1,187	m ²
Fattore di forma	F_f	0,77	-
Perimetro vetro	L_g	19,880	m
Perimetro telaio	L_f	9,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



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 **3,182** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata

M7 *M7 Trave ribassata in c.a.30cm messa come cassonetto su ESTERNO*

Trasmittanza termica U **2,491** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **20,0** cm

Area frontale **0,66** m²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata

M8 *M8 Sottofinestra in c.a.20cm su ESTERNO*

Trasmittanza termica U **2,842** W/m²K

Altezza H_{sott} **100,0** cm

Area **2,20** m²

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *W34 Fin40x30 Alluminio VS*

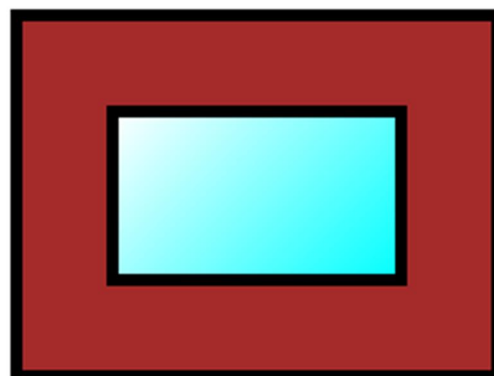
Codice: *W34*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,164	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,585	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	$g_{gl,n}$	0,750	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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


Dimensioni del serramento

Larghezza		40,0	cm
Altezza		30,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	0,120	m ²
Area vetro	A_g	0,034	m ²
Area telaio	A_f	0,086	m ²
Fattore di forma	F_f	0,28	-
Perimetro vetro	L_g	0,760	m
Perimetro telaio	L_f	1,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	3,0	1,00	0,003	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085	

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 **4,164** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *W35 Fin40x120 Alluminio VS*

Codice: *W35*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,234	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,585	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

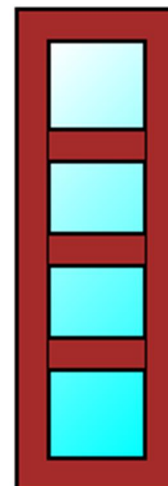
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		40,0	cm
Altezza		120,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	0,480	m ²
Area vetro	A_g	0,192	m ²
Area telaio	A_f	0,288	m ²
Fattore di forma	F_f	0,40	-
Perimetro vetro	L_g	3,520	m
Perimetro telaio	L_f	3,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



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 **4,234** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *W36 Porta420x305 Alluminio VS*

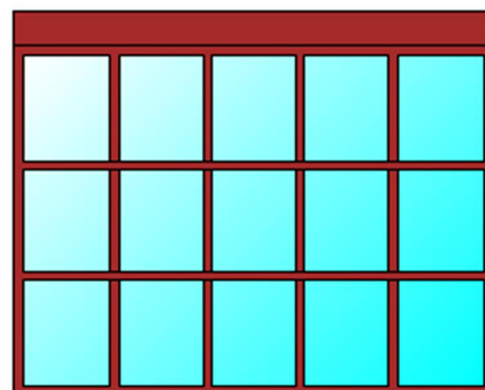
Codice: *W36*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,464	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,585	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	$g_{gl,n}$	0,750	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento


Larghezza		420,0	cm
Altezza		305,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	12,810	m ²
Area vetro	A_g	10,156	m ²
Area telaio	A_f	2,654	m ²
Fattore di forma	F_f	0,79	-
Perimetro vetro	L_g	49,620	m
Perimetro telaio	L_f	14,500	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



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 **4,436** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata

M7 ***M7 Trave ribassata in c.a.30cm messa come cassonetto su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,491** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **20,0** cm

Area frontale **1,26** m²

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

Descrizione della finestra: *W37 Porta250x305 Alluminio VS*

Codice: *W37*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo	
Classe di permeabilità	Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	4,470 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,585 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

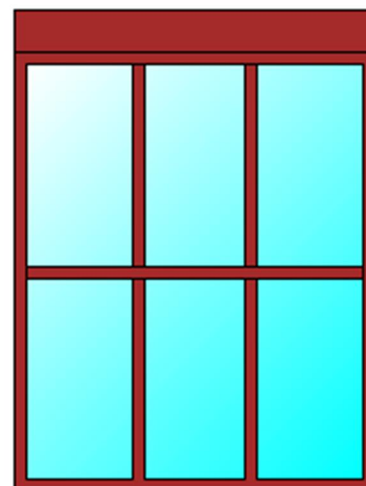
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	f_{shut}	0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento


Larghezza	250,0	cm
Altezza	305,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	7,625	m ²
Area vetro	A_g	6,126	m ²
Area telaio	A_f	1,499	m ²
Fattore di forma	F_f	0,80	-
Perimetro vetro	L_g	25,580	m
Perimetro telaio	L_f	11,100	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	3,0	1,00	0,003	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085	

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 **4,441** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata	M7	<i>M7 Trave ribassata in c.a.30cm messa come cassonetto su ESTERNO</i>
Trasmittanza termica	U	2,491 W/m ² K
Altezza	H _{cass}	30,0 cm
Profondità	P _{cass}	20,0 cm
Area frontale		0,75 m ²

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

Descrizione della finestra: *W38 Porta115x305 Alluminio VS*

Codice: *W38*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,426	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,585	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

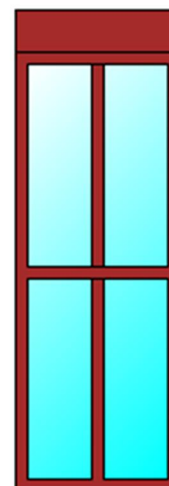
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		115,0	cm
Altezza		305,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	3,507	m ²
Area vetro	A_g	2,557	m ²
Area telaio	A_f	0,950	m ²
Fattore di forma	F_f	0,73	-
Perimetro vetro	L_g	14,880	m
Perimetro telaio	L_f	8,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



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 **4,402** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata **M7** ***M7 Trave ribassata in c.a.30cm messa come cassonetto su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,491** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **20,0** cm

Area frontale **0,34** m²

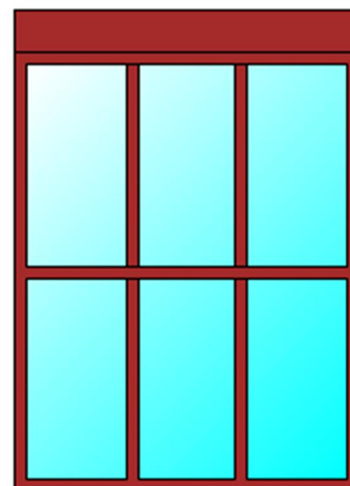
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *W39 Porta240x305 Alluminio VS*

Codice: *W39*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,467	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,585	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	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		240,0	cm
Altezza		305,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	7,320	m ²
Area vetro	A_g	5,845	m ²
Area telaio	A_f	1,475	m ²
Fattore di forma	F_f	0,80	-
Perimetro vetro	L_g	25,180	m
Perimetro telaio	L_f	10,900	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **4,439** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata

M7 ***M7 Trave ribassata in c.a.30cm messa come cassonetto su ESTERNO***

Trasmittanza termica U **2,491** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **20,0** cm

Area frontale **0,72** m²

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

Descrizione della finestra: *W40 Fin630x295 Alluminio VD 4/6/4*

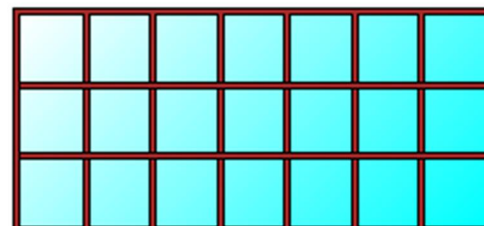
Codice: *W40*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,160	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,856	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	$g_{gl,n}$	0,750	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

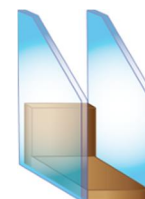
Larghezza		630,0	cm
Altezza		295,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	18,585	m ²
Area vetro	A_g	14,886	m ²
Area telaio	A_f	3,699	m ²
Fattore di forma	F_f	0,80	-
Perimetro vetro	L_g	70,780	m
Perimetro telaio	L_f	18,500	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



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 **3,160** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *W41 Fin630x330 Alluminio VD 4/6/4*

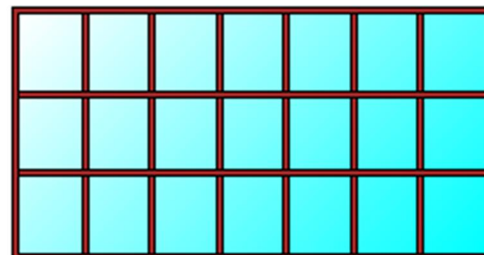
Codice: *W41*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,145	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,856	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	$g_{gl,n}$	0,750	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

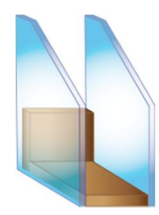
Larghezza		630,0	cm
Altezza		330,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	20,790	m ²
Area vetro	A_g	16,867	m ²
Area telaio	A_f	3,923	m ²
Fattore di forma	F_f	0,81	-
Perimetro vetro	L_g	75,680	m
Perimetro telaio	L_f	19,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



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 **3,145** W/m²K

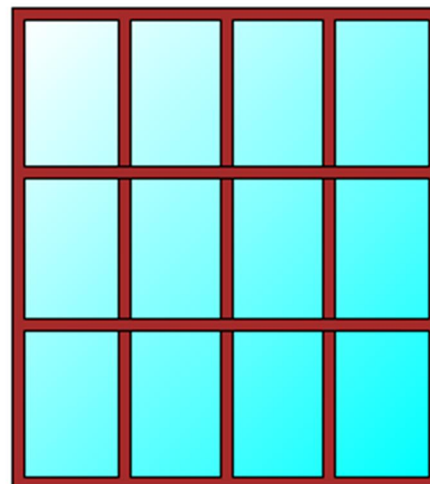
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *W42 Fin295x330 Alluminio VD 4/6/4*

Codice: *W42*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,188	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,856	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	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

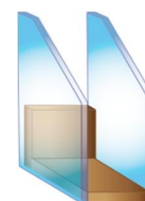
Larghezza		295,0	cm
Altezza		330,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	9,735	m ²
Area vetro	A_g	7,599	m ²
Area telaio	A_f	2,136	m ²
Fattore di forma	F_f	0,78	-
Perimetro vetro	L_g	39,140	m
Perimetro telaio	L_f	12,500	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



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 **3,188** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *W43 Fin150x110 Legno VS*

Codice: *W43*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,855	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,585	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

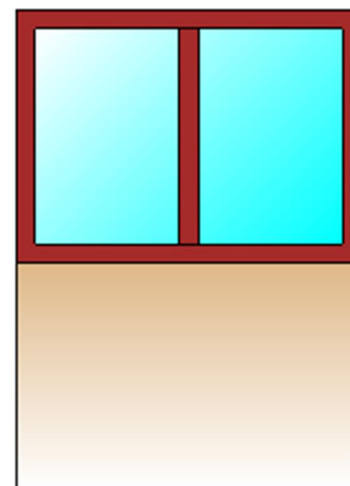
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		150,0	cm
Altezza		110,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,650	m ²
Area vetro	A_g	1,184	m ²
Area telaio	A_f	0,466	m ²
Fattore di forma	F_f	0,72	-
Perimetro vetro	L_g	6,280	m
Perimetro telaio	L_f	5,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



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 **3,373** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M8 M8 Sottofinestra in c.a.20cm su ESTERNO**

Trasmittanza termica U **2,842** W/m²K

Altezza H_{sott} **100,0** cm

Area **1,50** m²

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

Descrizione della finestra: *W44 Porta100x210 Legno VS*

Codice: *W44*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,590	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,585	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

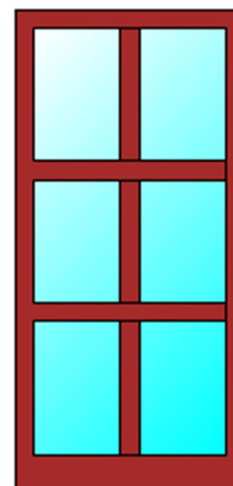
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		100,0	cm
Altezza		210,0	cm




Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	2,100	m ²
Area vetro	A_g	1,292	m ²
Area telaio	A_f	0,808	m ²
Fattore di forma	F_f	0,62	-
Perimetro vetro	L_g	11,360	m
Perimetro telaio	L_f	6,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



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 **3,590** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *W45 Fin250x110 Legno VS*

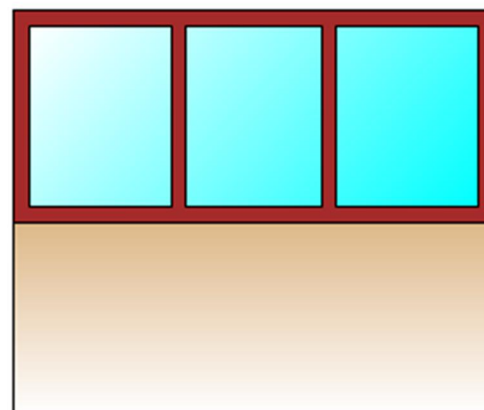
Codice: *W45*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,926	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,585	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	$g_{gl,n}$	0,750	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento


Larghezza		250,0	cm
Altezza		110,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	2,750	m ²
Area vetro	A_g	2,049	m ²
Area telaio	A_f	0,701	m ²
Fattore di forma	F_f	0,75	-
Perimetro vetro	L_g	10,000	m
Perimetro telaio	L_f	7,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



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 **3,410** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M8 M8 Sottofinestra in c.a.20cm su ESTERNO**

Trasmittanza termica U **2,842** W/m²K

Altezza H_{sott} **100,0** cm

Area **2,50** m²

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **W46 Lucernari220x220 Ferro Policarbonato**
singolo4mm

Codice: **W46**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,316	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,875	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

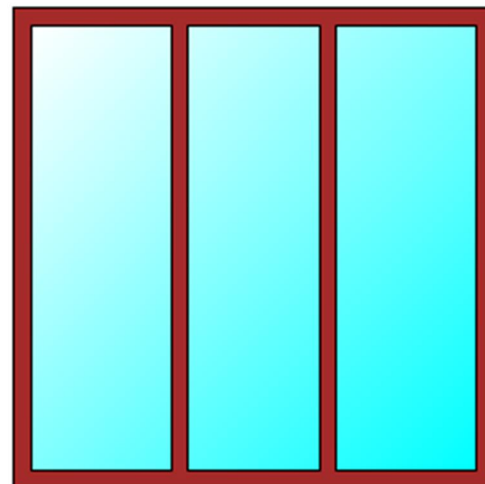
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,500	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		220,0	cm
Altezza		220,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	4,840	m ²
Area vetro	A_g	3,835	m ²
Area telaio	A_f	1,005	m ²
Fattore di forma	F_f	0,79	-
Perimetro vetro	L_g	16,000	m
Perimetro telaio	L_f	8,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,100
Primo vetro	4,0	0,20	0,020
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085

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 **5,316** W/m²K