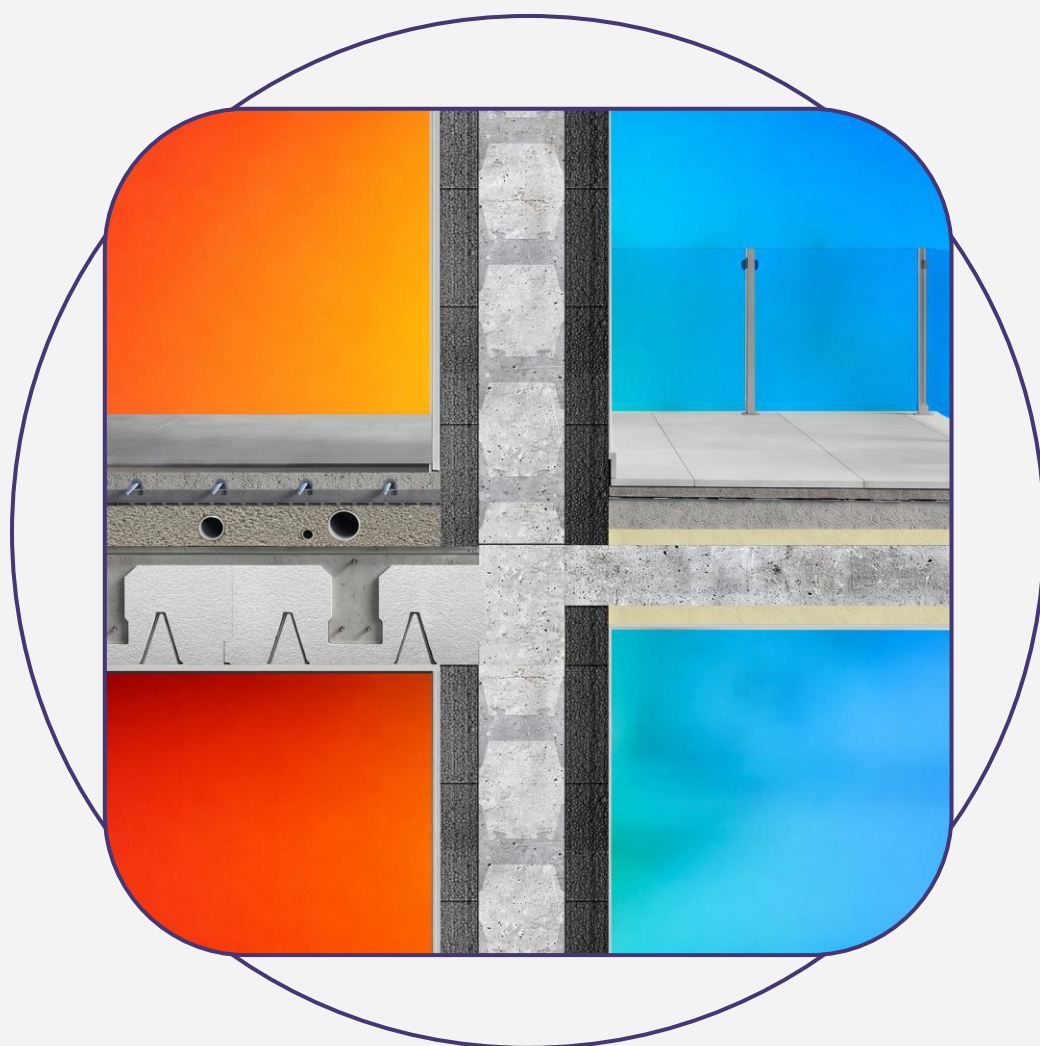




REQUISITI MINIMI PER EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE

I requisiti minimi del DM 28 ottobre 2025 e le soluzioni
in casseforme in EPS



I MANUALI ANIT

ANIT, Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico e acustico, pubblica periodicamente **guide e manuali** sulle tematiche legate all'efficienza energetica e all'isolamento acustico degli edifici.

Gli argomenti trattati riguardano la legislazione, le norme tecniche di riferimento, le tecnologie costruttive, le indicazioni di posa e molto altro.

Le **guide** sono riservate ai Soci ANIT e analizzano leggi e norme del settore, i **manuali** sono scaricabili per tutti gratuitamente e affrontano con un taglio pratico temi sviluppati in collaborazione con le Aziende associate.



STRUMENTI PER I SOCI

I soci ricevono



Costante **aggiornamento** sulle **norme in vigore** con le GUIDE



I software per calcolare **tutti i parametri** energetici, igrotermici e acustici degli edifici



Servizio di **chiarimento tecnico** da parte dello Staff ANIT

I servizi e la quota di iscrizione variano in base alla categoria di associato (Individuale, Azienda, Onorario).

Il presente manuale è realizzato in collaborazione con:



Tutti i diritti sono riservati

Questo documento è stato realizzato da Tep s.r.l.

Le informazioni riportate sono da ritenersi indicative ed è sempre necessario riferirsi a eventuali documenti ufficiali in vigore. I contenuti sono aggiornati alla data in copertina. Si raccomanda di verificare sul sito www.anit.it l'eventuale presenza di versioni più aggiornate.

Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta o divulgata senza l'autorizzazione scritta di Tep s.r.l.

INDICE

1	PREMESSA	2
2	DM REQUISITI ED EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE.....	3
2.1	<i>Novità normative in tema di requisiti minimi</i>	<i>3</i>
2.2	<i>Requisiti minimi per edifici nuovi e assimilati (demolizione e ricostruzione, ampliamenti)</i>	<i>3</i>
2.3	<i>$EP_{H,nd}$ ed $EP_{C,nd}$: L'edificio di riferimento e il limite di legge</i>	<i>5</i>
2.4	<i>H'_T coefficiente medio globale di scambio termico.....</i>	<i>8</i>
3	SOLUZIONI TECNOLOGICHE DI PARETE	9
4	SOLUZIONI TECNOLOGICHE DEI PONTI TERMICI.....	12
5	ESEMPIO SU EDIFICIO	20
6	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	22
7	CONTATTI	22

1 PREMESSA

Questo manuale si focalizza sulle novità introdotte dal nuovo decreto sui requisiti minimi per l'efficienza energetica degli edifici (DM 28/10/2025) nel calcolo dei parametri di verifica richiesti per gli edifici nuovi ed assimilati (demolizioni e ricostruzioni, ampliamenti). Si descrivono le novità normative e si illustrano degli esempi di calcolo di strutture conformi, utilizzando la tecnologia dei blocchi cassero in EPS.

Si riportano inoltre esempi di prestazioni su edifici campione.

2 DM REQUISITI ED EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE

2.1 Novità normative in tema di requisiti minimi

Nel corso del 2026 è previsto un momento di passaggio per quanto riguarda la legislazione sull'efficienza energetica degli edifici. Il 3 giugno 2026 entra infatti in vigore il **DM 28 ottobre 2025 Aggiornamento del decreto 26 giugno 2015, recante «Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici»**, che aggiorna e in gran parte sostituisce i contenuti del DM 26/06/2015. Il nuovo decreto non modifica in modo sostanziale gli ambiti di applicazione del precedente, ma introduce alcune significative differenze, soprattutto sulla modalità di determinazione dei limiti da rispettare.

Il decreto, come il precedente, definisce requisiti obbligatori per varie tipologie di intervento sugli edifici; il loro rispetto dipende direttamente dalle caratteristiche termofisiche dei materiali che costituiscono l'edificio e dall'efficienza degli impianti installati.

Nella presente pubblicazione si concentrerà l'attenzione sui requisiti previsti per gli edifici di nuova costruzione ed assimilati (demolizioni e ricostruzioni, ampliamenti).

Sono dati per conosciuti i contenuti del decreto sui requisiti minimi nelle sue parti fondamentali.

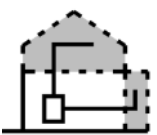
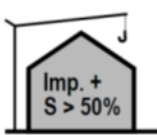
Per maggiori approfondimenti su tutti i requisiti si rimanda alla Guida ANIT Nazionale.

2.2 Requisiti minimi per edifici nuovi e assimilati (demolizione e ricostruzione, ampliamenti)

Si riporta nella tabella 1 lo schema degli ambiti di intervento del decreto ministeriale (ripreso dalla Guida ANIT) mentre la tabella 2 indica quali siano i requisiti per le strutture nuove o assimilate. Si pone l'attenzione sui requisiti riguardanti l'involucro edilizio, mentre non si entra nel merito di quanto richiesto sugli impianti.

Sono riportati in [blu](#) i parametri per i quali il DM 28 ottobre introduce una variazione rispetto al precedente metodo di calcolo.

È importante ricordare che i requisiti imputati ai vari ambiti di applicazione dipendono dalla categorizzazione del DPR 412/93 che elenca gli edifici con le destinazioni d'uso.

DM 28 ottobre 2025 – Ambiti di applicazione del decreto	
	Nuova costruzione (All.1 Art.1.3) Per edificio di nuova costruzione si intende l'edificio il cui titolo abilitativo sia stato richiesto dopo l'entrata in vigore del DM 26/06/15 (<i>ndr, ovvero dal 1° ottobre 2015</i>).
	Demolizione e ricostruzione (All. 1, Art. 1.3) Rientrano in questa categoria gli edifici sottoposti a demolizione e ricostruzione, qualunque sia il titolo abilitativo necessario.
	Ampliamento volumetrico di edifici esistenti o recupero di volumi esistenti precedentemente non riscaldati con installazione di nuovo impianto dedicato (All. 1 Art. 1.3 e Art. 6.1) per il quale valga almeno una delle seguenti condizioni: • nuovo volume lordo climatizzato > 15% volume lordo climatizzato esistente • nuovo volume lordo climatizzato > 500 m³ La parte ampliata di fatto è trattata come una porzione di nuova costruzione.
	Ampliamento volumetrico di edifici esistenti o recupero di volumi esistenti precedentemente non riscaldati collegati all'impianto tecnico che gestisce anche il volume precedentemente riscaldato (All. 1 Art. 1.3 e Art. 6.1) per il quale valga almeno una delle seguenti condizioni: • nuovo volume lordo climatizzato > 15% volume lordo climatizzato esistente • nuovo volume lordo climatizzato > 500 m³
	Ristrutturazioni importanti di primo livello (All. 1 Art. 1.4.1) La ristrutturazione prevede contemporaneamente: • un intervento che interessa l'involucro edilizio con un'incidenza > 50 % della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio; • la ristrutturazione dell'impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva asservito all'intero edificio.

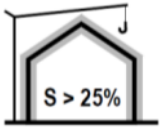
	In tal caso i requisiti di prestazione energetica si applicano all'intero edificio e si riferiscono alla sua prestazione energetica relativa al servizio o servizi interessati.
	Ristrutturazioni importanti di secondo livello (All. 1 Art. 1.4.1) L'intervento interessa l'involucro edilizio con un'incidenza > 25 % della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio e può interessare l'impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva.
	Riqualificazione energetica dell'involucro (All. 1 Art. 1.4.2) Interventi sull'involucro che coinvolgono una superficie ≤ 25 % della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio. Ricadono in questo ambito anche gli ampliamenti/recuperi < 15% o a 500m ³ .

Tabella 1. Ambiti di intervento DM 28 ottobre 2025

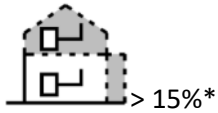
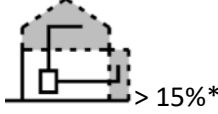
DM 28 ottobre 2025 – Requisiti specifici di involucro per edifici di nuova costruzione o assimilati				
	Dove si applica	Requisito invernale richiesto	Requisito estivo richiesto	Requisito globale richiesto
	Intero immobile	$EP_{H,nd}$ H'_T U_{lim} divisori	$EP_{C,nd}$ $A_{sol,est}/A_{sup}$ utile Y_{ie}	$EP_{gl, tot}$
	Nuovo volume o volume recuperato con nuovo impianto	$EP_{H,nd}$ H'_T	$EP_{C,nd}$	$EP_{gl, tot}$
	Nuovo volume o volume recuperato con estensione di impianto	H'_T $A_{sol,est}/A_{sup}$ utile		
(*) Nel caso di ampliamento con volume ≤ 15% del volume lordo climatizzato e ≤ 500 m ³ l'intervento va ricondotto agli altri ambiti d'applicazione (FAQ del MISE. 2.11)				

Tabella 2. Requisiti minimi di involucro per edifici nuovi o assimilati

I parametri riportati in tabella sono:

- $EP_{H,nd}$: indice di prestazione termica utile per il riscaldamento [kWh/m²]
- $EP_{C,nd}$: indice di prestazione termica utile per il raffrescamento [kWh/m²]
- $EP_{gl, tot}$: indice di prestazione energetica globale dell'edificio totale [kWh/m²]
- H'_T : coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione [W/m²K]
- Y_{ie} : trasmittanza termica periodica [W/m²K]

Per tutti gli ambiti di applicazione viene richiesto di eseguire le **verifiche termoigrometriche**.

Il DM 28/10/2025 non ha introdotto sostanziali novità su questo tema, continuando a prescrivere quanto in seguito riportato.

Nel caso di intervento che riguardi le strutture opache delimitanti il volume climatizzato verso l'esterno, si procede in conformità alla normativa tecnica vigente (UNI EN ISO 13788), alla verifica dell'assenza:

- di rischio di formazione di muffe, con particolare attenzione ai ponti termici negli edifici di nuova costruzione;
- di condensazioni interstiziali.

Le condizioni interne di utilizzazione, ai fini del raggiungimento del benessere termo igrometrico, sono quelle previste nell'appendice alla norma sopra citata, secondo il metodo delle classi di concentrazione. Le medesime verifiche possono essere effettuate con riferimento a condizioni diverse, purché venga garantito il benessere termo-igrometrico, qualora esista un sistema di controllo dell'umidità interna e se ne tenga conto nella determinazione dei fabbisogni di energia primaria per riscaldamento e raffrescamento.

Le verifiche devono essere effettuate sia sulla sezione corrente, sia sul ponte termico ed in particolare:

- a) il calcolo deve essere effettuato con riferimento alle norme UNI EN ISO 13788 e UNI EN ISO 10211;
- b) le verifiche di conformità alla norma UNI EN ISO 13788 possono essere condotte anche con metodi più dettagliati, così come previsto da tale norma. Tali verifiche sono soddisfatte qualora la quantità massima ammissibile non sia superata e non vi sia nessun residuo alla fine di un ciclo annuale.

2.3 $EP_{H,nd}$ ed $EP_{C,nd}$: L'edificio di riferimento e il limite di legge

Per i tre parametri $EP_{H,nd}$, $EP_{C,nd}$, $EP_{gl,tot}$ il DM 28 ottobre 2025 introduce una **variazione nel metodo di calcolo del valore limite**. Si mantiene l'utilizzo del metodo dell'edificio di riferimento, ma i valori di trasmittanza di riferimento non sono più comprensivi di tutti i ponti termici esistenti sulla struttura. Alcune tipologie di ponti termici (contorno serramenti, balconi) vengono conteggiati a parte, mentre tutte le altre tipologie (ponti termici controterra, parete-solaio, parete-copertura ecc.) rimangono incluse nella trasmittanza di riferimento.

2.3.1 L'edificio di riferimento

Con "edificio di riferimento" si intende un edificio identico a quello in esame in termini di:

- geometria (sagoma, volumi, superficie calpestabile, superfici degli elementi costruttivi e dei componenti);
- orientamento;
- ubicazione territoriale;
- destinazione d'uso;
- situazione al contorno.

L'edificio di riferimento ha inoltre caratteristiche termiche e parametri energetici predeterminati in accordo all'Appendice A dell'Allegato 1 del DM 28/10/2025 (di seguito riportati).

Per i tutti i dati di input e i parametri non definiti si utilizzano i valori dell'edificio reale.

L'analisi dell'edificio di riferimento è necessaria per il calcolo di:

- $EP_{H,nd}$, l'indice di prestazione termica utile per il riscaldamento;
- $EP_{C,nd}$, l'indice di prestazione termica utile per il raffrescamento;
- $EP_{gl,tot}$, l'indice di prestazione energetica globale dell'edificio.

I parametri di involucro da applicare all'edificio di riferimento sono i seguenti (tabelle riprese dall'appendice A del DM 28/10/2025):

TABELLA 1 (Appendice A) Trasmittanza termica U di riferimento delle strutture opache verticali , verso l'esterno, gli ambienti non riscaldati o contro terra	
Zona climatica	U_{rif} [W/m ² K]
A-B	0,43
C	0,34
D	0,29
E	0,26
F	0,24

TABELLA 2 (Appendice A) Trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura , verso l'esterno e gli ambienti non riscaldati	
Zona climatica	U_{rif} [W/m ² K]
A-B	0,35
C	0,33
D	0,26
E	0,22
F	0,20

TABELLA 3 (Appendice A) Trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali di pavimento , verso l'esterno, gli ambienti non riscaldati o contro terra	
Zona climatica	U_{rif} [W/m ² K]
A-B	0,44
C	0,38
D	0,29
E	0,26
F	0,24

TABELLA 4 (Appendice A) Trasmittanza termica U delle chiusure tecniche trasparenti e opache e dei cassonetti, comprensivi degli infissi, verso l'esterno e ambienti non riscaldati	
Zona climatica	U_{rif} [W/m ² K]
A-B	3,00
C	2,20
D	1,80
E	1,40
F	1,10

TABELLA 5 (Appendice A) Trasmittanza termica U delle strutture opache verticali e orizzontali di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti	
Zona climatica	U_{rif} [W/m ² K]
Tutte	0,8

TABELLA 6 (Appendice A) Valore del fattore di trasmissione solare totale g_{gl+sh} per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud	
Zona climatica	g_{gl+sh} [-]
Tutte	0,35

TABELLA 5 bis (Appendice A) Trasmittanze termiche lineiche relative alle dimensioni interne (Ψ_{int}) e alle dimensioni esterne (Ψ_{est})										
Zona climatica	Ψ_{int} [W/mK]					Ψ_{est} [W/mK]				
	A e B	C	D	E	F	A e B	C	D	E	F
Tipologia di ponte termico										
Aggancio balcone	0,57	0,46	0,44	0,40	0,39	0,39	0,32	0,32	0,29	0,29
Davanzale serramento	0,10	0,09	0,10	0,10	0,11	0,10	0,09	0,10	0,10	0,11
Spalla serramento	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
Architrave serramento	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Cassonetto serramento	0,28	0,25	0,21	0,22	0,23	0,28	0,25	0,21	0,22	0,23

2.3.2 I limiti di legge

Rispetto al DM 26/06/2015 si nota un'importante differenza: è presente una tabella con valori di coefficienti lineici di riferimento per alcune tipologie di ponti termici.

Infatti i valori di trasmittanza di riferimento riportati nelle tabelle 1-3 si considerano comprensivi di tutti ponti termici presenti salvo quelli elencati in tabella 5bis. Il contributo di questi ultimi viene conteggiato a parte, applicando il coefficiente lineico di riferimento alle lunghezze effettive di ciascun ponte termico.

Il DM 26/06/2015 prevedeva invece di includere tutti i ponti termici nelle trasmittanze di riferimento.

	DM 26 GIUGNO 2015	DECRETO 28 OTTOBRE 2025
EDIFICIO DI PROGETTO  Calcolo di $EP_{H,nd}$ $EP_{C,nd}$ $EP_{gl,tot}$	EDIFICIO DI RIFERIMENTO  Calcolo di $EP_{H,nd, limite}$ $EP_{C,nd, limite}$ $EP_{gl,tot, limite}$	EDIFICIO DI RIFERIMENTO  Calcolo di $EP_{H,nd, limite}$ $EP_{C,nd, limite}$ $EP_{gl,tot, limite}$

I valori limite per $EP_{H,nd}$, $EP_{C,nd}$, $EP_{gl, tot}$ vengono calcolati applicando all'edificio di riferimento i parametri descritti, unitamente a quelli prescritti per descrivere l'impianto.

I valori di progetto, calcolati utilizzando i parametri dell'edificio reale, devono essere inferiori ai valori limite.

2.4 H'_T coefficiente medio globale di scambio termico

Il coefficiente medio globale di scambio termico H'_T è in sostanza una trasmittanza termica media di involucro che tiene conto di tutte le strutture costituenti l'involucro stesso (opache, trasparenti e ponti termici).

La formula per il calcolo è la seguente:

$$H'_T = H_{tr,adj} / \sum_k A_k \quad [W/m^2K]$$

Dove:

$H_{tr,adj}$ è il coefficiente globale di scambio termico per trasmissione dell'involucro (UNI/TS 11300-1) [W/K];

A_k è la superficie del k-esimo componente (opaco o trasparente) costituente l'involucro [m²].

Il valore di H'_T deve essere inferiore al valore massimo ammissibile riportato in Tabella 10 Appendice A del DM 28/10/2025 per gli edifici di nuova costruzione e per demolizioni e ricostruzioni.

Per i calcoli funzionali alle verifiche di H'_T si utilizzano le misure esterne lorde, ossia le superfici esterne lorde.

Il calcolo si esegue sull'unità immobiliare per edifici nuovi e sottoposti a demolizione e ricostruzione, e sulla parte ampliata per gli ampliamenti.

TABELLA 10 (Appendice A)

Valore massimo ammissibile del coefficiente globale di scambio termico H'_T [W/m²K] per edifici di nuova costruzione e per demolizioni e ricostruzioni

Zona climatica:	Rapporto di forma (S/V)		
	S/V < 0,4	0,4 ≤ S/V < 0,7	S/V ≥ 0,7
A e B	0,80	0,63	0,58
C	0,80	0,60	0,55
D	0,80	0,58	0,53
E	0,75	0,55	0,50
F	0,70	0,53	0,48

I valori limite per gli edifici nuovi non sono stati modificati rispetto a quelli previsti dal DM 26/06/2015.

Da sottolineare che, per il caso di ampliamento con estensione di impianto (ossia di ampliamento climatizzato tramite l'impianto che serve l'edificio già esistente) il DM 28/10/2025 prescrive il calcolo di H'_T sulla parte ampliata ma **non viene riportata una tabella di H'_T limite per questa casistica**. Si attende un chiarimento in merito da parte del Ministero.

3 SOLUZIONI TECNOLOGICHE DI PARETE

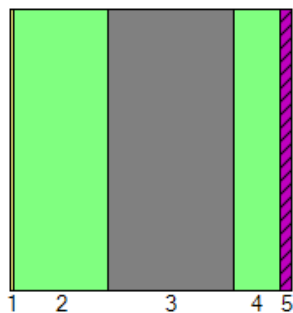
Il presente capitolo si concentra sulle strutture verticali realizzate con la tecnologia Bioisotherm.

Oltre alla presentazione della tecnologia, sono riportati anche i risultati di calcoli effettuati su una parete di esempio, di cui è stata valutata la trasmittanza.

Le pareti impiegate nei calcoli sono realizzate con una tecnologia a blocchi cassero: Argisol di Bioisotherm è un sistema di costruzione modulare, costituito da una serie completa di blocchi cassero preassemblati con i quali si realizzano pareti portanti in calcestruzzo armato gettato in opera. I vari elementi sono costituiti da due lastre a spessore variabile in EPS (Polistirene Espanso Sinterizzato) di tipo Neopor® (a conducibilità termica migliorata con aggiunta di grafite), distanziate da staffe in lamiera zincata inglobate nel blocco in fase di stampaggio che rendono solidali ed equidistanti le due lastre garantendo la tenuta del cassero durante la colata di calcestruzzo. Il sistema è in possesso di ETA-07/0105.



In particolare, la parete di base impiegata nei calcoli è la Argisol 35/16,5 di cui sono riportati i dettagli di seguito.



	Tipo	Descrizione
1	INT	Cemento, sabbia
2	ISO	Polistirene espanso sinterizzato - EPS 70 - densità 13 - 14 kg/m ³ a conducibilità termica migliorata mediante riduzione della trasmissione radiativa del calore
3	CLS	Calcestruzzo - 2400 kg/m ³
4	ISO	Polistirene espanso sinterizzato - EPS 70 - densità 13 - 14 kg/m ³ a conducibilità termica migliorata mediante riduzione della trasmissione radiativa del calore
5	VAR	Lastra cartongesso

	s [m]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c _p [J/kgK]	μ [-]	m _s [kg/m ²]	R _i [m ² K/W]	S _D [m]	α [m ² /Ms]
							0,04		
1	0,005	1800	1,000	1000	6	9,0	0,005	0,03	0,556
2	0,123	13	0,031	1450	60	1,6	3,968	7,38	1,645
3	0,165	2400	2,000	1000	80	396,0	0,083	13,20	0,833
4	0,062	13	0,031	1450	60	0,8	2,000	3,72	1,645
5	0,015	1050	0,290	920	18	15,8	0,052	0,27	0,300
							0,130		

La parete così composta ha una trasmittanza termica pari a 0,159 W/m²K.

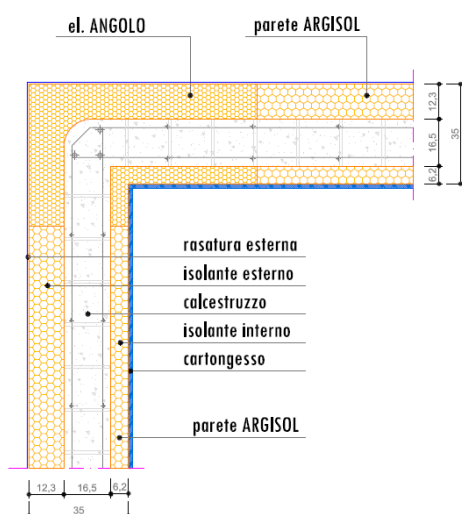
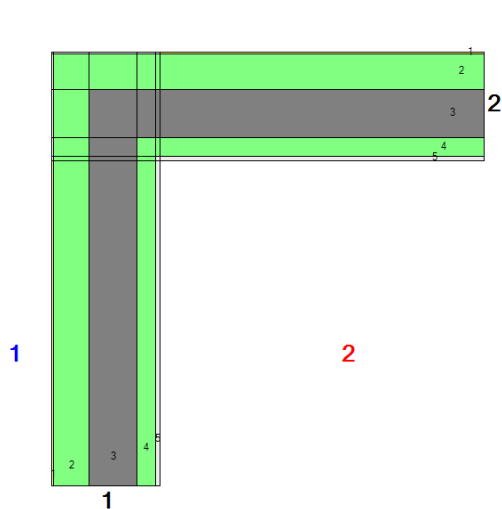
L'obiettivo ora è confrontare la trasmittanza media della parete, calcolata a partire dal valore ricavato sopra, con il valore prescritto per l'edificio di riferimento.

Per far questo occorre calcolare la trasmittanza media includendo tutti i ponti termici presenti, salvo quelli del contorno serramento e i balconi, che devono essere conteggiati a parte, in coerenza con quanto previsto dal DM 28/10/2025 (vedi paragrafo seguente).

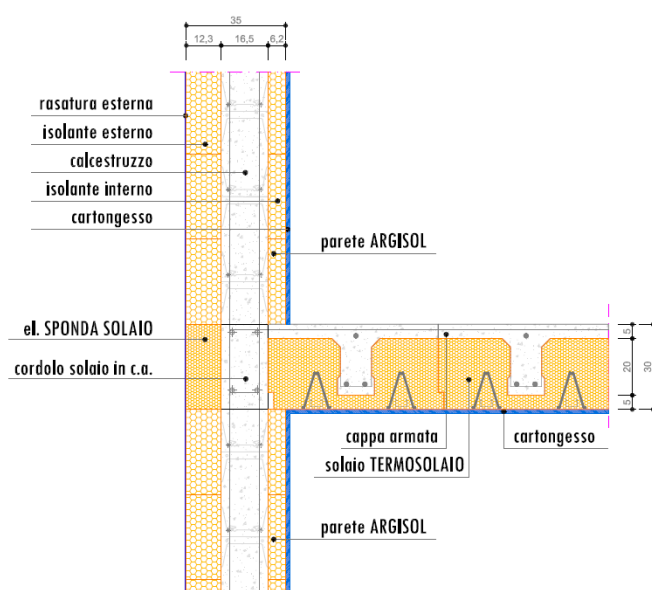
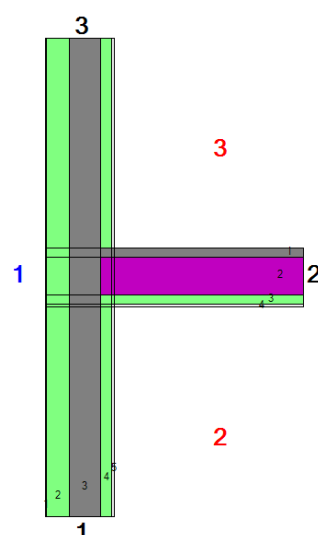
Consideriamo una facciata lunga 10 m, alta 4 piani fuori terra quindi alta 12 m, su cui insistono, oltre ai ponti termici di serramenti e balconi, anche i seguenti ponti termici:

Ponte termico	Tipologia	Ψ_{est} [W/mK]	L [m]	% PT [%]
Argisol angolo	Angolo convesso	-0,065	24	50
Argisol parete solaio	Solaio interpiano	0,035	30	100
Argisol copertura	Copertura	0,002	10	50
Argisol controterra	Controterra	-0,011	10	50

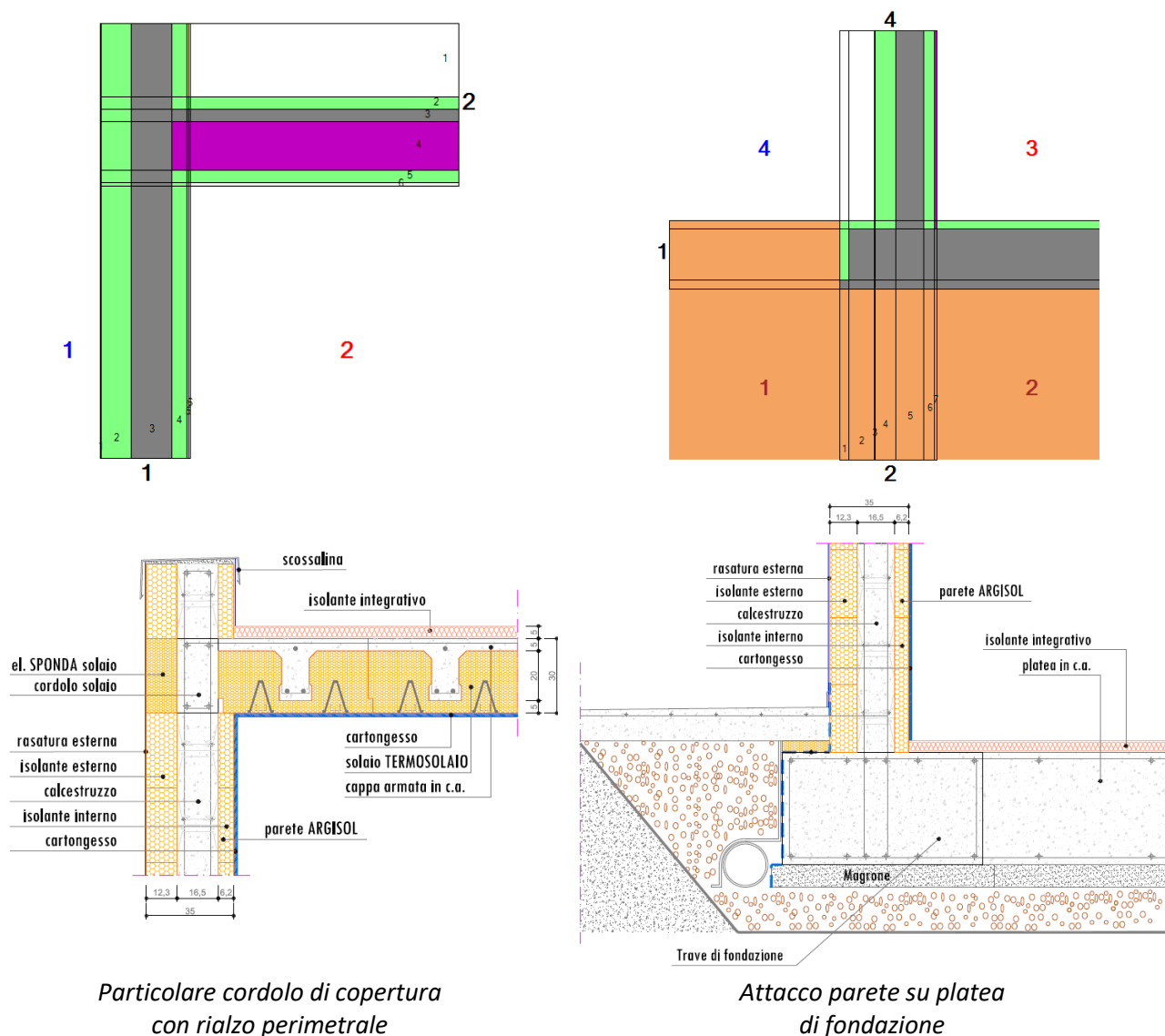
I ponti termici sono schematizzati come segue: viene prima proposto lo schema impiegato nell'analisi agli elementi finiti e poi lo schema Bioisotherm.



Particolare d'angolo
(vista in pianta)



Particolare cordolo di piano
(attacco parete-solaio)



Particolare cordolo di copertura
con rialzo perimetrale

Attacco parete su platea
di fondazione

La trasmittanza “media” della facciata, ossia considerando l’effetto dei ponti termici appena descritti, è pari a 0,162 W/m²K. Il valore così calcolato è inferiore al valore di riferimento indicato dal DM 28/10/2025 per tutte le zone climatiche.

TABELLA 1 (Appendice A)	
Trasmittanza termica U di riferimento delle strutture opache verticali , verso l’esterno, gli ambienti non riscaldati o contro terra	
Zona climatica	U _{rif} [W/m ² K]
A-B	0,43
C	0,34
D	0,29
E	0,26
F	0,24

NB Attenzione: il valore di riferimento non è un valore limite! I limiti da rispettare per i nuovi edifici sono gli indici di prestazione energetica (EP_{H,nd}, EP_{C,nd}, EP_{gl,tot}). I valori di riferimento servono unicamente al calcolo dei limiti per questi parametri. Quindi non è prescritto che OGNI struttura dell’edificio debba avere una trasmittanza inferiore a quella di riferimento.

4 SOLUZIONI TECNOLOGICHE DEI PONTI TERMICI

Il presente capitolo approfondisce il tema dei ponti termici.

In particolare viene proposta un'analisi di 5 ponti termici: aggancio balcone, contorno serramento (spalla, architrave, davanzale) e cassonetto.

I nodi scelti sono quelli da conteggiare a parte secondo DM 28/10/2025: nell'edificio di riferimento infatti le trasmittanze delle strutture opache che delimitano il volume climatizzato non sono comprensive dei ponti termici di riferimento, ossia i ponti termici delle 5 tipologie sopra descritte, aventi estensione lineare da progetto e trasmittanza lineica da tabella. Come riportato nel paragrafo precedente, le trasmittanze di riferimento sono invece comprensive di tutti gli altri ponti termici presenti.

L'estensione lineare è presente nella tabella 5bis del decreto, già riportata nel capitolo 2 del presente manuale, e qui riportata la parte di interesse ossia quella relativa alle misure esterne.

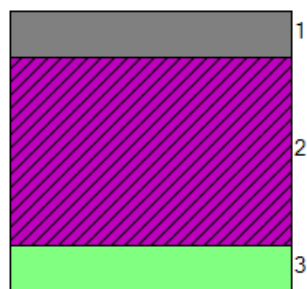
Trasmittanze termiche lineiche relative alle dimensioni esterne (Ψ_{est})					
	Ψ_{est} [W/mK]				
Zona climatica	A e B	C	D	E	F
Tipologia di ponte termico					
Aggancio balcone	0,39	0,32	0,32	0,29	0,29
Davanzale serramento	0,10	0,09	0,10	0,10	0,11
Architrave serramento	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Spalla serramento	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
Cassonetto serramento	0,28	0,25	0,21	0,22	0,23

Gli stessi ponti termici sono stati modellizzati con le soluzioni Bioisotherm e simulati agli elementi finiti con IRIS.

Per analizzare i ponti termici è stato scelto, oltre alla parete Argisol già presentata, un altro sistema Bioisotherm per completare i nodi con la stessa tecnologia anche per le partizioni orizzontali.

TERMOSOLAIO è un pannello cassero per realizzare solai a travetti in calcestruzzo armato gettato in opera di interpiano, di copertura o di fondazione. I pannelli sono larghi 60 cm, vengono forniti della lunghezza necessaria a chiusura della campata e dello spessore in funzione dei carichi e luci di calcolo, realizzati totalmente in EPS (polistirene espanso sinterizzato) e presentano un incavo centrale per la formazione del travetto portante in c.a. che risulta coperto da un fondello isolante a spessore variabile che unisce le due parti di alleggerimento. Il pannello è accessoriato di tralicci per l'autoportanza e di profili dedicati al fissaggio del rivestimento all'intradosso. Il pannello è conforme alla UNI 11829:2001 "Casseri isolanti per solai a rimanere in Polistirene Espanso Sinterizzato (EPS). Sono riportati i dettagli di seguito.





	Tipo	Descrizione
1	CLS	Calcestruzzo - 2400 kg/m ³
2	VAR	Pannello termosolaio
3	ISO	Polistirene espanso sinterizzato - EPS 120 - densità 18 - 22 kg/m ³

	s [m]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c _p [J/kgK]	μ [-]	m _s [kg/m ²]	R _i [m ² K/W]	S _D [m]	α [m ² /Ms]
							0,10		
1	0,050	2400	2,000	1000	80	120,0	0,025	4,00	0,833
2	0,200	400	0,065	1000	80	80,0	3,077	16,00	0,163
3	0,050	20	0,035	1450	60	1,0	1,429	3,00	1,207
							0,100		

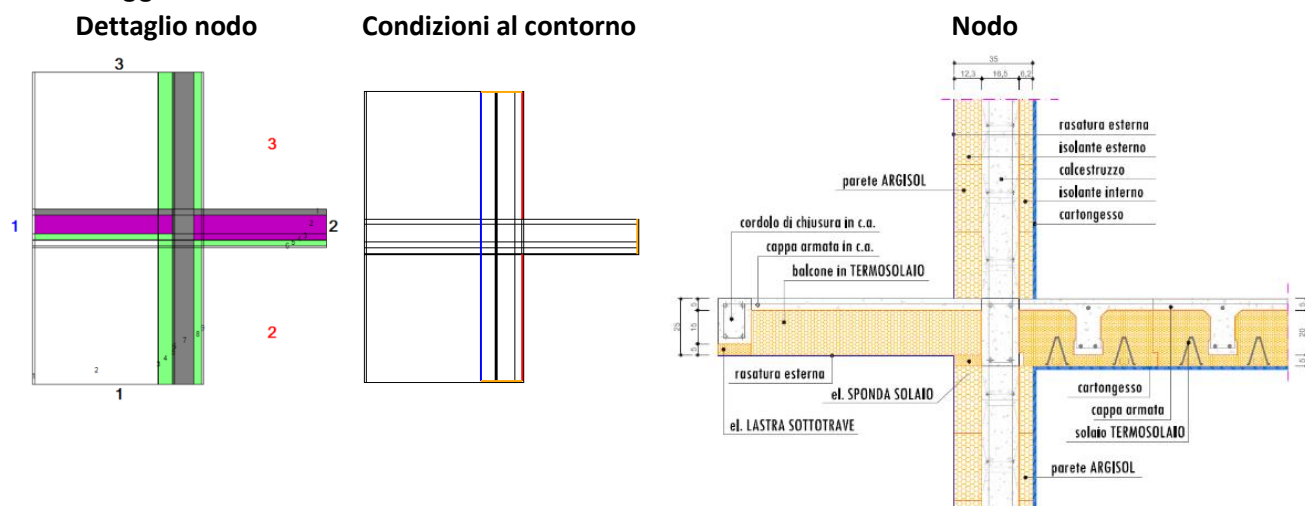
Il solaio così composto ha una trasmittanza termica pari a 0,211 W/m²K.

Di seguito è riportata una tabella riassuntiva e delle brevi schede per singolo ponte termico.

	Tipologia di ponte termico	Ψ _{est} [W/mK]	Confronto con valori da decreto
1	Aggancio balcone	0,228	😊
2	Serramento davanzale	0,082	😊
3	Serramento architrave	0,040	😊
4	Serramento spalla	0,050	😊
5	Serramento cassonetto	0,158	😊

Note comuni ai ponti termici di seguito riportati:

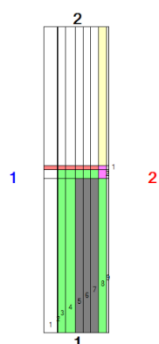
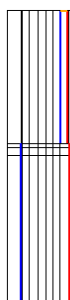
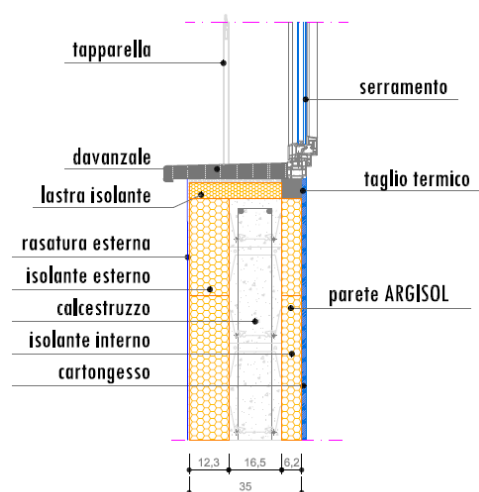
- I numeri 1, 2 e 3 in nero indicano le strutture analizzate.
- I numeri 1, 2 e 3 colorati indicano gli ambienti: rosso è ambiente riscaldato, blu è ambiente esterno.
- I materiali diversi sono rappresentati con colori diversi: verde per il materiale isolante, grigio per il calcestruzzo armato, viola per il TERMOSOLAIO, rosa per il taglio termico, giallo per il serramento/cassonetto.
- Per le condizioni al contorno: lo schema è riportato con evidenziate: in arancione le superfici adiabatiche del ponte termico, in rosso la lunghezza interna del nodo, in blu la lunghezza esterna; tali confini sono utilizzati per il calcolo delle trasmittanze lineari e dei flussi.

Ponte 1: Aggancio balcone

Il nodo così composto e analizzato agli elementi finiti restituisce i seguenti valori di flusso e trasmittanza lineare:

	Attraverso struttura 1	Attraverso struttura 3	Totale
Flusso interno [W]	3,564	6,530	10,094
Flusso esterno [W]	4,664	5,429	10,094
Trasmittanza lineare interna [W/mK]	0,046	0,232	0,278
Trasmittanza lineare esterna [W/mK]	0,090	0,138	0,228
Coefficiente di accoppiamento [W/mK]	-	-	0,631

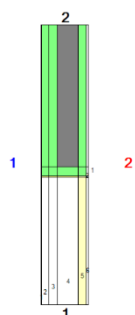
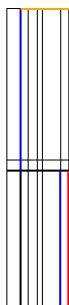
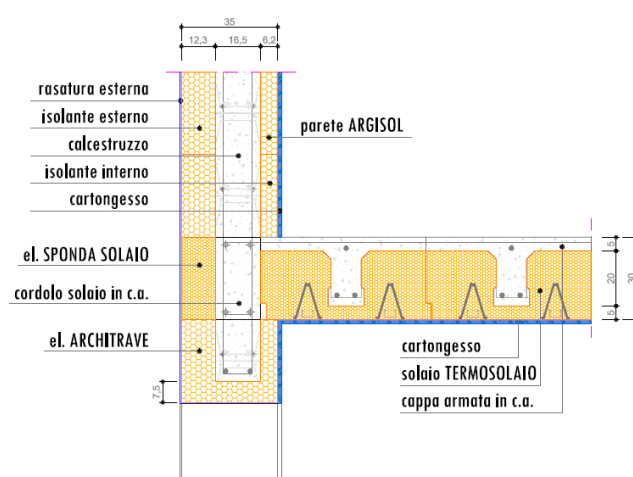


Ponte 2: Serramento davanzale**Dettaglio nodo****Condizioni al contorno****Nodo**

Il nodo così composto e analizzato agli elementi finiti restituisce i seguenti valori di flusso e trasmittanza lineare:

	Attraverso struttura 1	Attraverso struttura 2	Totale
Flusso interno [W]	4,366	15,573	19,939
Flusso esterno [W]	4,366	15,573	19,939
Trasmittanza lineare interna [W/mK]	0,082	0,000	0,082
Trasmittanza lineare esterna [W/mK]	0,082	0,000	0,082
Coefficiente di accoppiamento [W/mK]	-	-	1,246

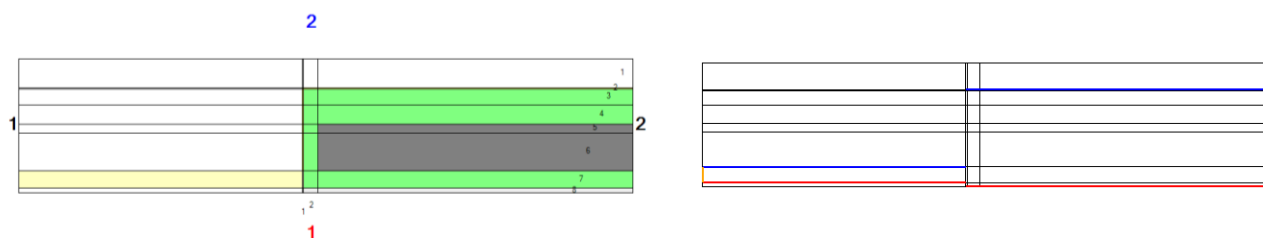
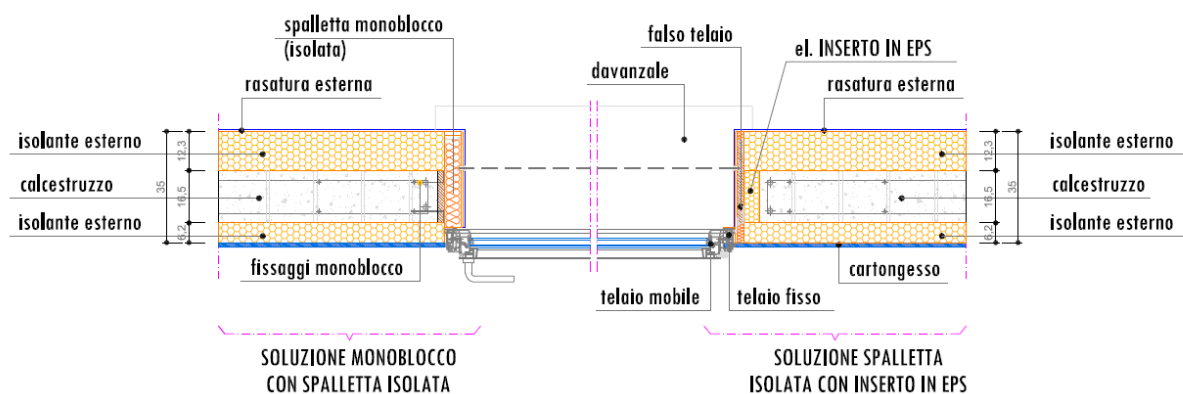


Ponte 3: Serramento architrave**Dettaglio nodo****Condizioni al contorno****Nodo**

Il nodo così composto e analizzato agli elementi finiti restituisce i seguenti valori di flusso e trasmittanza lineare:

	Attraverso struttura 1	Attraverso struttura 2	Totale
Flusso interno [W]	15,573	3,667	19,240
Flusso esterno [W]	15,573	3,667	19,240
Trasmittanza lineare interna [W/mK]	0,000	0,040	0,040
Trasmittanza lineare esterna [W/mK]	0,000	0,040	0,040
Coefficiente di accoppiamento [W/mK]	-	-	1,202

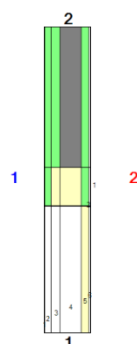
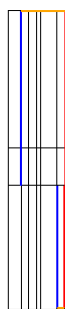
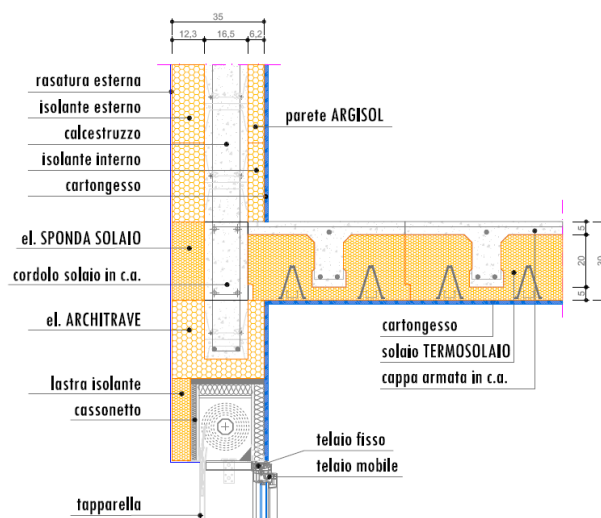


Ponte 4: Serramento spalla**Dettaglio nodo****Condizioni al contorno****Nodo**

Il nodo così composto e analizzato agli elementi finiti restituisce i seguenti valori di flusso e trasmittanza lineare:

	Attraverso struttura 1	Attraverso struttura 2	Totale
Flusso interno [W]	15,573	3,762	19,335
Flusso esterno [W]	15,573	3,762	19,335
Trasmittanza lineare interna [W/mK]	0,000	0,050	0,050
Trasmittanza lineare esterna [W/mK]	0,000	0,050	0,050
Coefficiente di accoppiamento [W/mK]	-	-	1,208



Ponte 5: Serramento cassonetto**Dettaglio nodo****Condizioni al contorno****Nodo**

Il nodo così composto e analizzato agli elementi finiti restituisce i seguenti valori di flusso e trasmittanza lineare:

	Attraverso struttura 1	Attraverso struttura 2	Totale
Flusso interno [W]	15,573	6,127	21,699
Flusso esterno [W]	15,573	6,127	21,699
Trasmittanza lineare interna [W/mK]	0,000	0,158	0,158
Trasmittanza lineare esterna [W/mK]	0,000	0,158	0,158
Coefficiente di accoppiamento [W/mK]	-	-	1,356



La tabella qui sotto riportata mette a confronto i valori di trasmittanza termica da decreto DM 28/10/2025 e quelli calcolati appena mostrati.

Zona climatica	$\Psi_{\text{est, limite}}$ [W/mK]					$\Psi_{\text{est, calcolato}}$ [W/mK]
	A e B	C	D	E	F	
Aggancio balcone	0,39	0,32	0,32	0,29	0,29	0,228
Davanzale serramento	0,10	0,09	0,10	0,10	0,11	0,082
Spalla serramento	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,050
Architrave serramento	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,040
Cassonetto serramento	0,28	0,25	0,21	0,22	0,23	0,158

Si può notare come i nodi realizzati con le soluzioni Bioisotherm permettano di ottenere risultati inferiori rispetto ai valori da tabella di legge. Questo consente di progettare pareti che da un punto di vista energetico si comportano meglio di quelle dell'edificio di riferimento, con un conseguente risvolto positivo in termini di risultato finale, come vedremo nel capitolo successivo.



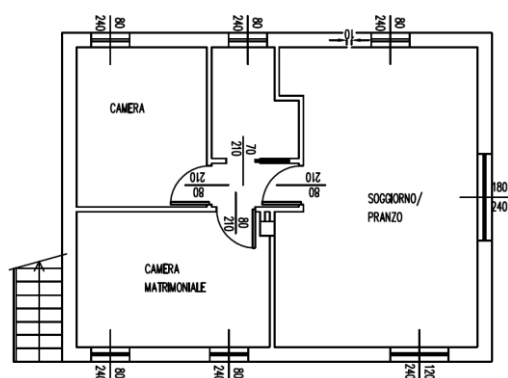
5 ESEMPIO SU EDIFICIO

Il presente capitolo si concentra su un edificio di nuova costruzione.

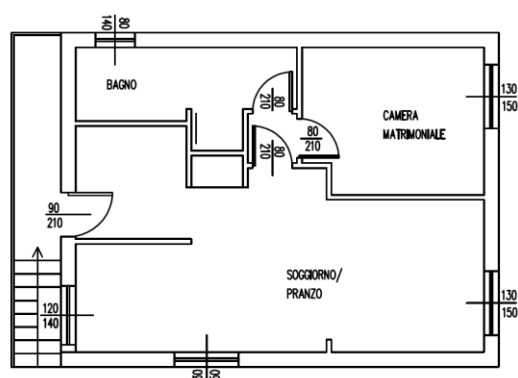
Gli obiettivi sono due: valutare il fabbisogno energetico dell'edificio per i servizi di riscaldamento, raffrescamento e globale totale, evidenziare la differenza tra l'edificio di riferimento 2021-2025 e l'edificio di riferimento 2026.

L'edificio è una villetta bifamiliare: si sviluppa per due piani fuori terra ed è composto da due unità abitative, una per piano. L'appartamento al piano terra è a contatto con il terreno. Si accede all'appartamento al piano superiore tramite una scala esterna. Sopra l'ultimo appartamento è presente un sottotetto non riscaldato e non accessibile.

L'edificio è situato a Padova in zona climatica E.



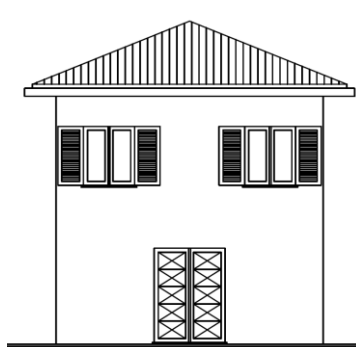
Pianta piano terra



Pianta piano primo



Prospetto sud



Prospetto est



Prospetto nord

Le strutture realizzate con la tecnologia Bioisotherm che delimitano il volume climatizzato sono:

- la parete verso l'esterno Argisol 35/16.5 presentata nel capitolo 3;
- i solai interpiano Termosolaio, descritto nel capitolo 4.

Le altre strutture disperdenti sono:

- pavimento controterra, dal valore di trasmittanza pari a $0,369 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- superfici trasparenti caratterizzate da un valore di trasmittanza termica $U_w=1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- i ponti termici presenti nell'edificio sono qui sotto riportati:

	Descrizione	Tipo	Ψ_i [W/mK]	Ψ_e [W/mK]
1	Aggancio balcone	B	0,277	0,229
2	Serramento davanzale	Wa	0,083	0,083
3	Serramento architrave	Wc	0,040	0,040
4	Serramento spalla	Wb	0,050	0,050
5	Serramento cassonetto	Wc	0,160	0,160
6	Argisol attacco a terra	GF	0,160	-0,011
7	Argisol angolo	Ca	0,053	-0,065
8	Argisol parete solaio	IF	0,083	0,035
9	Argisol copertura	R	0,148	0,021

Una volta definito l'involucro dell'edificio, è possibile analizzare il fabbisogno energetico dell'edificio.

Di seguito sono riportati gli indici di prestazione per il fabbisogno di riscaldamento e di raffrescamento.

Edificio di progetto	EPnd [kWh/m²]
► H - Riscaldamento	42,67
C - Raffrescamento	30,54
W - Acqua calda sanitaria	
V - Ventilazione	
L - Illuminazione	
T - Trasporto	
GL - GLOBALE	

Edificio di riferimento	EPnd [kWh/m²]
► H - Riscaldamento	52,27
C - Raffrescamento	33,53
W - Acqua calda sanitaria	
V - Ventilazione	
L - Illuminazione	
T - Trasporto	
GL - GLOBALE	

Edificio di riferimento 2019-2025

Edificio di riferimento	EPnd [kWh/m²]
► H - Riscaldamento	56,08
C - Raffrescamento	31,87
W - Acqua calda sanitaria	
V - Ventilazione	
L - Illuminazione	
T - Trasporto	
GL - GLOBALE	

Edificio di riferimento 2026

Gli indici $EP_{H,nd}$ e $EP_{C,nd}$ espressi in kWh/m² per l'edificio di progetto risultano essere inferiori rispetto a quelli propri dell'edificio di riferimento.

Rispetto all'edificio di riferimento del DM 26/06/2015, l'edificio di riferimento del DM 28/10/2025 considera i contributi dei ponti termici come descritti nei capitoli precedenti; questo si riflette su un fabbisogno differente per i servizi di riscaldamento e raffrescamento: l'indice $EP_{H,nd}$ aumenta mentre l'indice $EP_{C,nd}$ diminuisce.

In entrambi i casi, l'edificio di nuova costruzione realizzato con tecnologia blocchi cassero risulta rispettare i limiti di legge.

6 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] **Decreto Ministeriale 28 ottobre 2025**, *Aggiornamento del decreto 26 giugno 2015, recante «Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici»*, GU n. 283 del 5 dicembre 2025
- [2] **Decreto Ministeriale 26 giugno 2015**, *Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici*, GU n. 162 del 15 luglio 2015
- [3] **Collana editoriale ANIT, Volume 2 – Guida alla nuova Legge 10**, V. Erba Rossella, R. Esposti, G. Galbusera, A. Panzeri, D. Petrone, Ed. TEP srl, 3^a ed. Ottobre 2015
- [4] **Collana editoriale ANIT, Volume 4 – Muffa, condensa e ponti termici**, R. Esposti, G. Galbusera, A. Panzeri, C. Salani Ed. TEP srl, 3^a ed. Gennaio 2016
- [5] **Guida ANIT - Requisiti minimi nazionali**, 9 luglio 2026
- [6] **UNI EN ISO 6946:2018**, *Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo*
- [7] **UNI EN ISO 10211:2018**, *Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali - Calcoli dettagliati*
- [8] **UNI EN ISO 13788:2013**, *Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e la condensazione interstiziale - Metodi di calcolo*
- [9] **UNI EN ISO 14683:2018**, *Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento*
- [10] **Documentazione tecnica Bioisotherm**

7 CONTATTI

- **ANIT, Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico e acustico**
www.anit.it
info@anit.it
- **Bioisotherm srl**
Sede legale: Via Roma 14, 20842 - Besana in Brianza (Monza e della Brianza)
Sede operativa: Via Longhin 83, 35129 - Padova
Tel. 049 8687216
Sito web: www.Bioisotherm.it
E-mail: info@Bioisotherm.it



ASSOCIAZIONE NAZIONALE
PER L'ISOLAMENTO TERMICO E ACUSTICO

ANIT, Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico e acustico, ha tra gli obiettivi generali la diffusione, la promozione e lo sviluppo dell'isolamento termico ed acustico nell'edilizia e nell'industria come mezzo per salvaguardare l'ambiente e il benessere delle persone.

ANIT

- diffonde la corretta informazione sull'isolamento termico e acustico degli edifici,
- promuove la normativa legislativa e tecnica,
- raccoglie, verifica e diffonde le informazioni scientifiche sull'isolamento termico e acustico,
- promuove ricerche e studi di carattere tecnico, normativo, economico e di mercato.

I soci **ANIT** si dividono nelle categorie

- **SOCI INDIVIDUALI**: Professionisti e studi di progettazione,
- **SOCI AZIENDA**: Produttori di materiali e sistemi per l'isolamento termico e acustico,
- **SOCI ONORARI**: Enti pubblici e privati, Università e Scuole Edili, Ordini e Collegi professionali.

www.anit.it



info@anit.it

Tel. 0289415126