



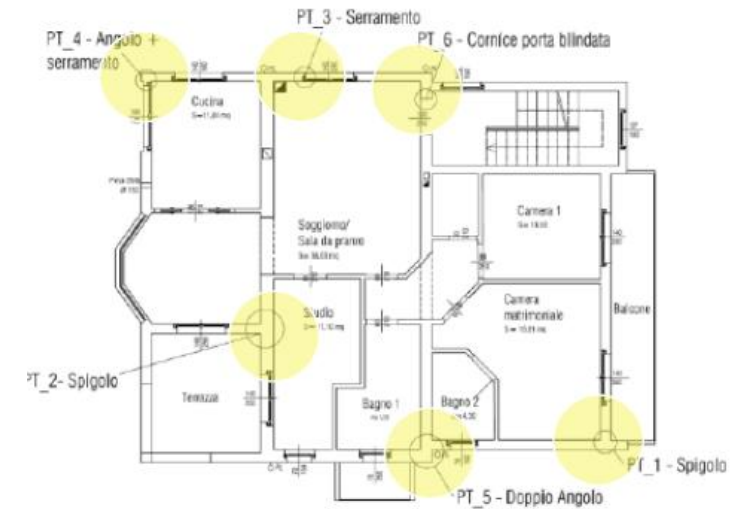
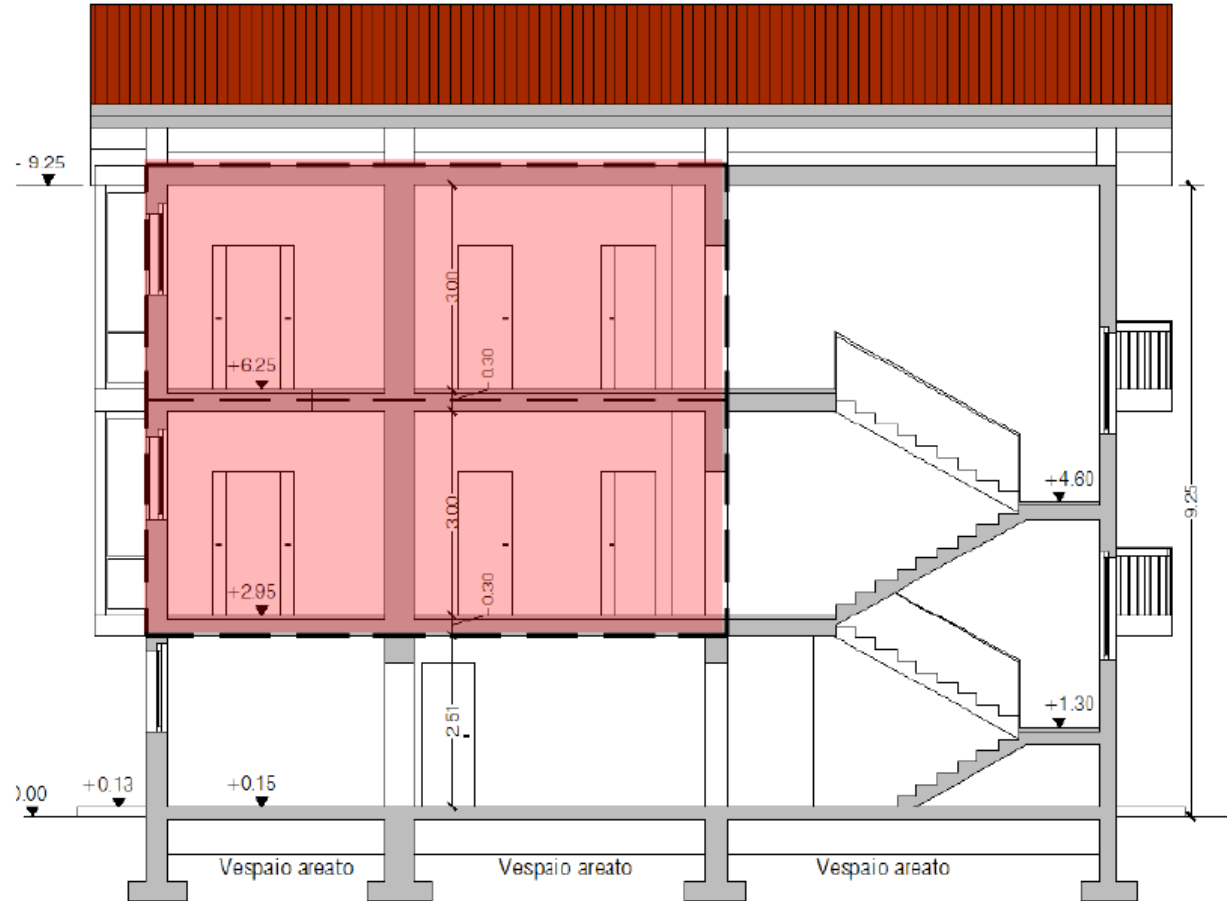
ASSOCIAZIONE NAZIONALE
PER L'ISOLAMENTO TERMICO E ACUSTICO

1. Esempi di valutazione dei nuovi limiti per nuovi edifici, ristrutturazione importante e riqualificazione energetica e corretta valutazione dei ponti termici con IRIS
2. Caso reale di riqualificazione
3. Criticità nell'applicazione degli obblighi FER

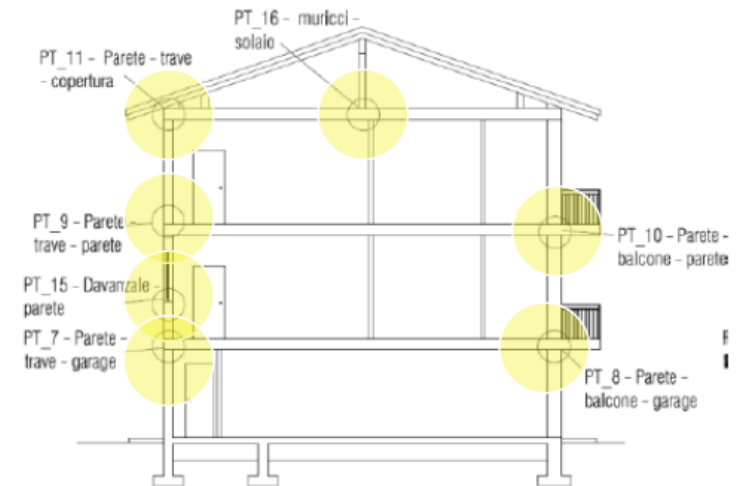
1. Esempi di valutazione dei nuovi limiti per nuovi edifici, ristrutturazione importante e riqualificazione energetica e corretta valutazione dei ponti termici con IRIS

Nuova costruzione

Edificio di esempio



Elenco ponti termici in pianta



Elenco ponti termici in sezione

Nuova costruzione

Dati di progetto – Strutture opache e trasparenti

Elementi opachi Elementi trasparenti Ponti termici

	Descrizione	Tipo	U [W/m²K]	Yie [W/m²K]
1	Parete M1	Parete	0,215	0,010
2	M2 Porta ingresso	Parete	1,800	0,000
3	Parete M3	Parete	0,407	0,027
4	Parete M4	Parete	1,583	0,258
5	Parete M5	Parete	1,583	0,258
6	P1 solaio verso garage	Pavimento	0,238	0,007
7	P2 solaio tra appartamenti	Pavimento	0,453	0,070
8	P3 solaio verso sottotetto	Copertura	0,231	0,057
9	P4 copertura in legno	Copertura	1,982	1,566
10	M6 divisori interni	Parete	0,457	0,419
11	Parete M3 isolata	Parete	0,200	0,000
12	P4 solaio su terreno	Pavimento	1,200	0,800

Elementi opachi Elementi trasparenti Ponti termici

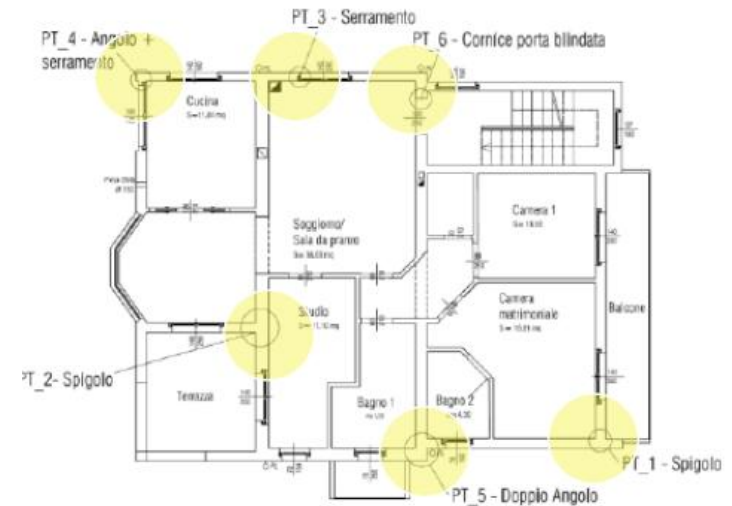
	Descrizione	Uw [W/m²K]	Aw [m²]	U_shut [W/m²K]	g_gl,n [-]	g_(gl,n+sh) [-]
1	F1	1,200	3,50	1,200	0,500	0,171
2	F2	1,200	2,10	1,200	0,500	0,180
3	F3	1,200	1,75	1,200	0,500	0,180
4	F4	1,200	1,05	1,200	0,500	0,180
5	F5	1,200	10,50	1,200	0,500	0,180
6	F6	1,200	2,16	1,200	0,500	0,180

Nuova costruzione

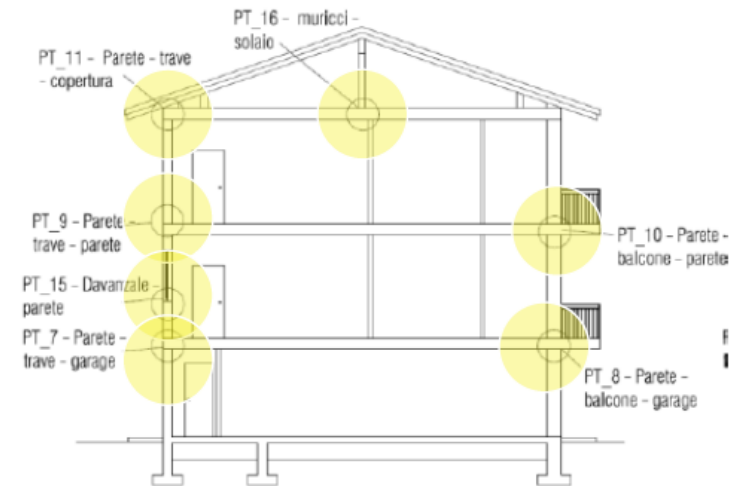
Dati di progetto – Ponti termici

Elementi opachi Elementi trasparenti Ponti termici

	Descrizione	Tipo	ψ [W/mK]
1	PT_1	Ca - Angolo convesso	-0,070
2	PT_2	Cb - Angolo concavo	0,100
3	PT_3	Wb - Serramento: spalla	0,100
4	PT_4	Wb - Serramento: spalla	-0,147
5	PT_5	Ca - Angolo convesso	-0,039
6	PT_6	Wb - Serramento: spalla	0,100
7	PT_7	IF - Solaio interpiano	0,100
8	PT_8	B - Balcone	0,100
9	PT_9	IF - Solaio interpiano	0,010
10	PT_10	B - Balcone	0,100
11	PT_11	R - Copertura	0,100
12	PT_12	Wc - Serramento: architrave	0,100
13	PT_13	Wc - Serramento: architrave	0,100
14	PT_14	Bw - Balcone con serramento	0,100
15	PT_15	Wa - Serramento: davanzale	0,100
16	PT_16	IWa - Nodo parete interna/solaio	0,100
17	PT_17	Bw - Balcone con serramento	0,100



Elenco ponti termici in pianta



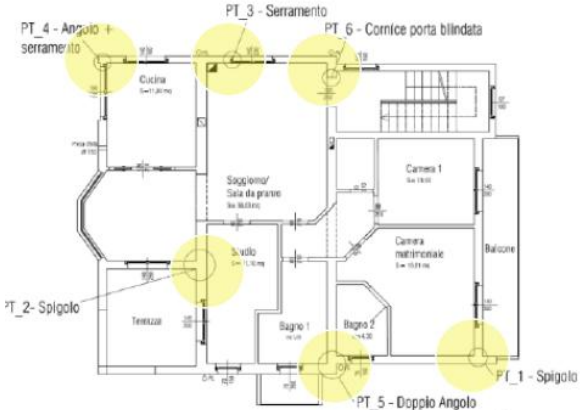
Elenco ponti termici in sezione

Nuova costruzione

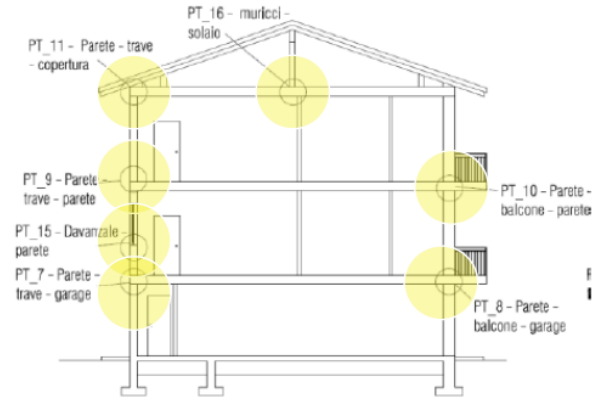
PT di progetto vs PT di riferimento

DM 28 OTTOBRE 2025

Elementi opachi			
Elementi trasparenti			
Ponti termici			
	Descrizione	Tipo	Ψ [W/mK]
1			
2			
3	PT_3	Wb - Serramento: spalla	0,100
4	PT_4	Wb - Serramento: spalla	-0,147
5			
6	PT_6	Wb - Serramento: spalla	0,100
7			
8	PT_8	B - Balcone	0,100
9			
10	PT_10	B - Balcone	0,100
11			
12	PT_12	Wc - Serramento: architrave	0,100
13	PT_13	Wc - Serramento: architrave	0,100
14			
15	PT_15	Wa - Serramento: davanzale	0,100
16			
17			



Elenco ponti termici in pianta



Elenco ponti termici in sezione

TABELLA 5 bis (Appendice A)

Trasmittanze termiche lineiche relative alle dimensioni esterne

Zona climatica E	$\Psi_{est\ rif}$	$\Psi_{est\ prog}$
Tipologia di ponte termico		
Aggancio balcone	0,29	0,1
Davanzale serramento	0,10	0,1
Spalla serramento	0,08	0,1
Architrave serramento	0,12	0,1
Cassonetto serramento	0,22	

Nuova costruzione

Indici di prestazione energetica

DM 28 OTTOBRE 2025

Edificio di progetto	EPnd [kWh/m²]	EPren [kWh/m²]	EPn,ren [kWh/m²]	EPtot [kWh/m²]	QR [%]
► H - Riscaldamento	45,33	39,68	30,52	70,20	56,52
C - Raffrescamento	24,36	0,00	0,00	0,00	0,00
W - Acqua calda sanitaria		18,21	8,31	26,52	68,66
V - Ventilazione		0,00	0,00	0,00	0,00
L - Illuminazione		0,00	0,00	0,00	0,00
T - Trasporto		0,00	0,00	0,00	0,00
GL - GLOBALE		57,89	38,83	96,72	59,85

2021 ⇒ 2025

Edificio di riferimento	EPnd [kWh/m²]	EPren [kWh/m²]	EPn,ren [kWh/m²]	EPtot [kWh/m²]	QR [%]
► H - Riscaldamento	46,52	47,29	37,33	84,62	55,88
C - Raffrescamento	29,92	0,00	0,00	0,00	0,00
W - Acqua calda sanitaria		19,55	9,12	28,67	68,19
V - Ventilazione		0,00	0,00	0,00	0,00
L - Illuminazione		0,00	0,00	0,00	0,00
T - Trasporto		0,00	0,00	0,00	0,00
GL - GLOBALE		66,84	46,45	113,29	59,00

2026

Edificio di riferimento	EPnd [kWh/m²]	EPren [kWh/m²]	EPn,ren [kWh/m²]	EPtot [kWh/m²]	QR [%]
► H - Riscaldamento	51,72	52,57	41,50	94,07	55,88
C - Raffrescamento	28,74	0,00	0,00	0,00	0,00
W - Acqua calda sanitaria		19,55	9,12	28,67	68,19
V - Ventilazione		0,00	0,00	0,00	0,00
L - Illuminazione		0,00	0,00	0,00	0,00
T - Trasporto		0,00	0,00	0,00	0,00
GL - GLOBALE		72,12	50,62	122,74	58,76

Nuova costruzione

Indici di prestazione energetica

DM 28 OTTOBRE 2025

Edificio di progetto	EPnd [kWh/m²]	EPren [kWh/m²]	EPn,ren [kWh/m²]	EPtot [kWh/m²]	QR [%]
► H - Riscaldamento	45,33	39,68	30,52	70,20	56,52
C - Raffrescamento	24,36	0,00	0,00	0,00	0,00
W - Acqua calda sanitaria		18,21	8,31	26,52	68,66
V - Ventilazione		0,00	0,00	0,00	0,00
L - Illuminazione		0,00	0,00	0,00	0,00
T - Trasporto		0,00	0,00	0,00	0,00
GL - GLOBALE		57,89	38,83	96,72	59,85

2021 ⇒ 2025

Edificio di riferimento	EPnd [kWh/m²]	EPren [kWh/m²]	EPn,ren [kWh/m²]	EPtot [kWh/m²]	QR [%]
► H - Riscaldamento	46,52	47,29	37,33	84,62	55,88
C - Raffrescamento	29,92	0,00	0,00	0,00	0,00
W - Acqua calda sanitaria		19,55	9,12	28,67	68,19
V - Ventilazione		0,00	0,00	0,00	0,00
L - Illuminazione		0,00	0,00	0,00	0,00
T - Trasporto		0,00	0,00	0,00	0,00
GL - GLOBALE		66,84	46,45	113,29	59,00

2026

Edificio di riferimento	EPnd [kWh/m²]	EPren [kWh/m²]	EPn,ren [kWh/m²]	EPtot [kWh/m²]	QR [%]
► H - Riscaldamento	51,72	52,57	41,50	94,07	55,88
C - Raffrescamento	28,74	0,00	0,00	0,00	0,00
W - Acqua calda sanitaria		19,55	9,12	28,67	68,19
V - Ventilazione		0,00	0,00	0,00	0,00
L - Illuminazione		0,00	0,00	0,00	0,00
T - Trasporto		0,00	0,00	0,00	0,00
GL - GLOBALE		72,12	50,62	122,74	58,76

Nuova costruzione

Indici di prestazione energetica

DM 28 OTTOBRE 2025

Edificio di progetto	EPnd [kWh/m²]	EPren [kWh/m²]	EPn,ren [kWh/m²]	EPtot [kWh/m²]	QR [%]
► H - Riscaldamento	45,33	39,68	30,52	70,20	56,52
C - Raffrescamento	24,36	0,00	0,00	0,00	0,00
W - Acqua calda sanitaria		18,21	8,31	26,52	68,66
V - Ventilazione		0,00	0,00	0,00	0,00
L - Illuminazione		0,00	0,00	0,00	0,00
T - Trasporto		0,00	0,00	0,00	0,00
GL - GLOBALE		57,89	38,83	96,72	59,85

2021 ⇒ 2025

Edificio di riferimento	EPnd [kWh/m²]	EPren [kWh/m²]	EPn,ren [kWh/m²]	EPtot [kWh/m²]	QR [%]
► H - Riscaldamento	46,52	47,29	37,33	84,62	55,88
C - Raffrescamento	29,92	0,00	0,00	0,00	0,00
W - Acqua calda sanitaria		19,55	9,12	28,67	68,19
V - Ventilazione		0,00	0,00	0,00	0,00
L - Illuminazione		0,00	0,00	0,00	0,00
T - Trasporto		0,00	0,00	0,00	0,00
GL - GLOBALE		66,84	46,45	113,29	59,00

2026

Edificio di riferimento	EPnd [kWh/m²]	EPren [kWh/m²]	EPn,ren [kWh/m²]	EPtot [kWh/m²]	QR [%]
► H - Riscaldamento	51,72	52,57	41,50	94,07	55,88
C - Raffrescamento	28,74	0,00	0,00	0,00	0,00
W - Acqua calda sanitaria		19,55	9,12	28,67	68,19
V - Ventilazione		0,00	0,00	0,00	0,00
L - Illuminazione		0,00	0,00	0,00	0,00
T - Trasporto		0,00	0,00	0,00	0,00
GL - GLOBALE		72,12	50,67	122,74	58,76

Nuova costruzione

Verifiche e classificazione energetica

DM 26 GIUGNO 2015

	EP H _{nd} [kWh/m²]	EP C _{nd} [kWh/m²]	EP _{gl,nren} [kWh/m²]	EP _{gl,tot} [kWh/m²]
► Edificio di progetto	45,33	24,36	38,83	96,72
Edificio riferimento requisiti minimi	46,52	29,92	46,45	113,29
Edificio riferimento classificazione	46,52	29,92	90,69	90,69
Edificio riferimento DLgs 199/2021	46,52	29,92	54,50	

Edificio per la classificazione	EP _{nd} [kWh/m²]	EP _{ren} [kWh/m²]	EP _{n,ren} [kWh/m²]	EP _{tot} [kWh/m²]	QR [%]
► H - Riscaldamento	46,52	0,00	63,48	63,48	0,00
C - Raffrescamento	29,92	0,00	0,00	0,00	0,00
W - Acqua calda sanitaria		0,00	27,21	27,21	0,00
V - Ventilazione		0,00	0,00	0,00	0,00
L - Illuminazione		0,00	0,00	0,00	0,00
T - Trasporto		0,00	0,00	0,00	0,00
GL - GLOBALE		0,00	90,7	90,69	0,00

Certificato riguardante

Intero edificio

	Classi	EP _{gl,nren} [kWh/m²]
► A4	0,0 - 36,3	
A3	36,3 - 54,4	
A2	54,4 - 72,6	
A1	72,6 - 90,7	
B	90,7 - 108,8	
C	108,8 - 136,0	
D	136,0 - 181,4	
E	181,4 - 235,8	
F	235,8 - 317,4	
G	317,4 -	

A3- 38,83

EP H_{nd} 45,33 kWh/m²

EP H_{nd,rif} 46,52 kWh/m²

Prestazione invernale ☺ EP H_{nd} ≤ EP H_{nd,rif}

Y_{ie} 0,010 W/m²K ≤ 0,14

Rapporto Asol_{est}/area 0,032 > 0,03

Prestazione estiva ☹

Visualizza APE e AQE
Esporta XML

Nuova costruzione

Verifiche e classificazione energetica

DM 28 OTTOBRE 2025

	EP H,nd [kWh/m²]	EP C,nd [kWh/m²]	EPgl,nren [kWh/m²]	EPgl,tot [kWh/m²]
► Edificio di progetto	45,33	24,36	38,83	96,72
Edificio riferimento requisiti minimi	51,72	28,74	50,62	122,74
Edificio riferimento classificazione	51,72	28,74	97,78	97,78
Edificio riferimento DLgs 199/2021	51,72	28,74	58,67	

Edificio per la classificazione	EPnd [kWh/m²]	EPren [kWh/m²]	EPn,ren [kWh/m²]	EPtot [kWh/m²]	QR [%]
► H - Riscaldamento	51,72	0,00	70,57	70,57	0,00
C - Raffrescamento	28,74	0,00	0,00	0,00	0,00
W - Acqua calda sanitaria		0,00	27,21	27,21	0,00
V - Ventilazione		0,00	0,00	0,00	0,00
L - Illuminazione		0,00	0,00	0,00	0,00
T - Trasporto		0,00	0,00	0,00	0,00
GL - GLOBALE		0,00	97,78	97,78	0,00

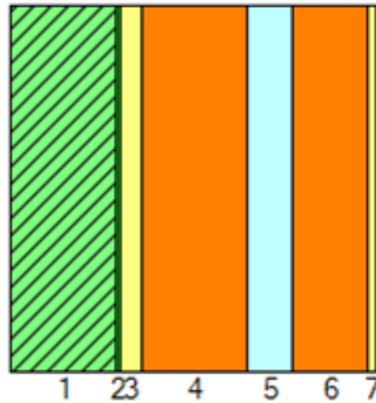
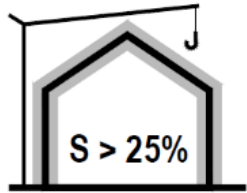
	Classi	EPgl,nren [kWh/m²]
► A4	0,0 - 39,1	A4- 38,83
A3	39,1 - 58,7	
A2	58,7 - 78,2	
A1	78,2 - 97,8	
B	97,8 - 117,3	
C	117,3 - 146,7	
D	146,7 - 195,6	
E	195,6 - 254,2	
F	254,2 - 342,2	
G	342,2 -	

EP H,nd	45,33	kWh/m²
EP H,nd,rif	51,72	kWh/m²
Prestazione invernale	☺	EP H,nd <= EP H,nd,rif
Yie	0,010	W/m²K <= 0,14
Rapporto Asol,est/area	0,032	> 0,03
Prestazione estiva	☹	

Visualizza APE e AQE
Esporta XML

Ristrutturazione importante di 2° livello

Isolamento a cappotto delle pareti esterne



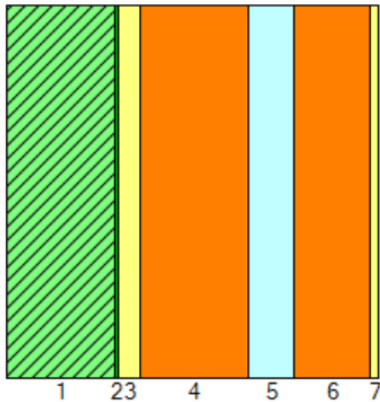
	Tipo	Descrizione	Spessore [m]
1	ISO	Isolante con ETA per sistema a cappotto	0,140
2	PAV	Piastrelle in ceramica/porcellana	0,005
3	INT	Intonaco esterno	0,030
4	MUR	Struttura in mattoni semipieni 14x28x6cm rif 1.1.05 - sp.parete 14cm	0,140
5	INA	Camera non ventilata	0,060
6	MUR	Struttura in mattoni forati 10x25x25cm rif 1.1.20 - sp.parete 10cm	0,100
7	INT	Intonaco interno	0,010

Isolamento a cappotto delle pareti esterne:

- Cosa succede se ho molti ponti termici?
- Quando invece ne ho di meno?

Ristrutturazione importante di 2° livello

Isolamento a cappotto delle pareti esterne – più ponti termici



U sezione corrente	0,184
U media	0,276

DM 26/06/2015	U _m media [W/m²K]
Valore di progetto	0,276
Valore limite, da tabella	0,28

DM 28/10/2025	U _m media [W/m²K]	U _{sc} in sezione corrente [W/m²K]
Valore di progetto	0,276	0,184
Valore limite	0,360	0,28

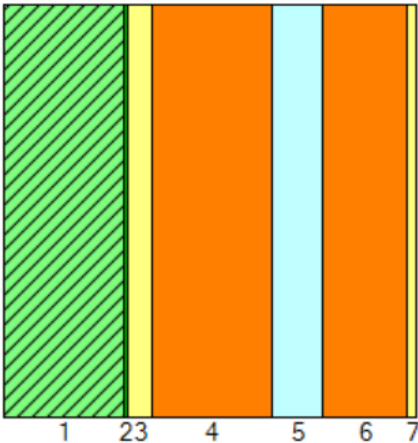
Aggiungi nuovo

Importa progetto IRIS

	Descrizione	Tipo*	ψ _e [W/mK]	Posizione dell'isolante	ψ _{tab} [W/mK]	l [m]	%Φ_PT [%]
1	01_Angolo convesso	Ca - Angolo convesso	-0,050	sul lato esterno	-0,080	6,6	50
2	02_T vano scala	IWb - Nodo parete interna/paret...	-0,104	sul lato esterno	0,000	13,2	50
3	04_Solaio verso NR	IF - Solaio interpiano	0,163	sul lato esterno	0,020	3,0	50
4	06_Solaio a sbalzo verso E		-0,053	sul lato esterno		3,0	100
5	07_Solaio interpiano	IF - Solaio interpiano	0,009	sul lato esterno	0,020	6,0	100
6	08_Balcone su NR	B - Balcone	0,576	sul lato esterno	0,470	6,8	50
7	09_Balcone interpiano	B - Balcone	0,617	sul lato esterno	0,470	6,8	100
8	11_Copertura a sbalzo	R - Copertura	0,308	sul lato esterno	0,280	12,8	50

Ristrutturazione importante di 2° livello

Isolamento a cappotto delle pareti esterne – meno ponti termici



Usezione corrente	0,184
Umedia	0,189

DM 26/06/2015	U _m media [W/m²K]
Valore di progetto	0,189
Valore limite, da tabella	0,28

DM 28/10/2025	U _m media [W/m²K]	U _{sc} in sezione corrente [W/m²K]
Valore di progetto	0,189	0,184
Valore limite	0,279	0,28

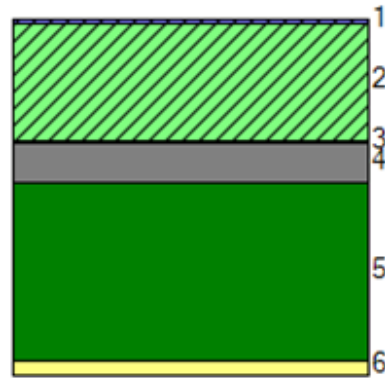
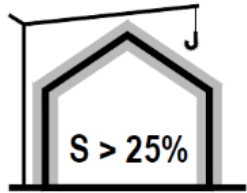
Aggiungi nuovo

Importa progetto IRIS

	Descrizione	Tipo*	Ψe [W/mK]	Posizione dell'isolante	Ψtab [W/mK]	l [m]	%Φ_PT [%]
1	01_Angolo convesso	Ca - Angolo convesso	-0.050	sul lato esterno	-0.080	6,6	50
2	04_Solaio verso NR	IF - Solaio interpiano	0.163	sul lato esterno	0.020	6,0	50
3	07_Solaio interpiano	IF - Solaio interpiano	0.009	sul lato esterno	0.020	6,0	100

Ristrutturazione importante di 2° livello

Isolamento esterno della copertura



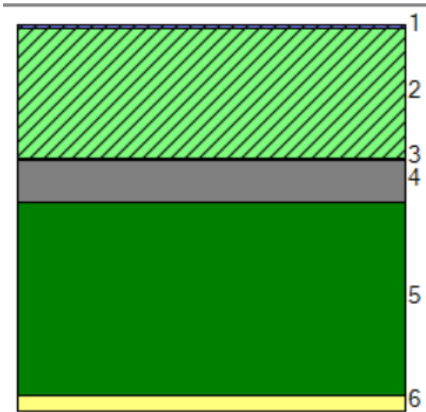
	Tipo	Descrizione	Spessore [m]
1	IMP	Membrana impermeabile Futura RS4 AF P	0,004
2	ISO	Isolante per copertura piana	0,120
3	IMP	Membrana impermeabilizzante bituminosa	0,002
4	CLS	Massetto in calcestruzzo ordinario densità 2000 kg/m ³ - 1	0,040
5	SOL	Solaio in laterocemento con blocchi 16x49,5x25cm e caldana cls 2cm rif 2.1.03a - sp. solaio 18cm	0,180
6	INT	Intonaco di calce e gesso	0,015

Isolamento della copertura:

- Cosa succede se isolo solo la copertura dall'esterno?
- Cosa cambia se correggo anche i ponti termici?
- E se invece isolo dall'interno?

Ristrutturazione importante di 2° livello

Isolamento esterno della copertura

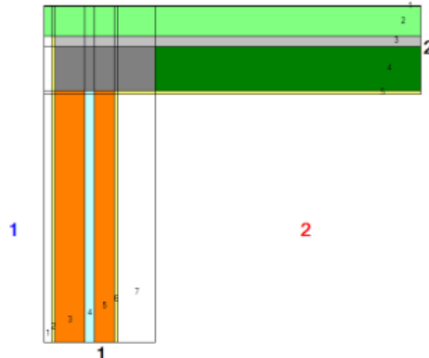


Usezione corrente	0,188
Umedia	0,175

DM 26/06/2015	U _m media [W/m²K]
Valore di progetto	0,175
Valore limite, da tabella	0,24

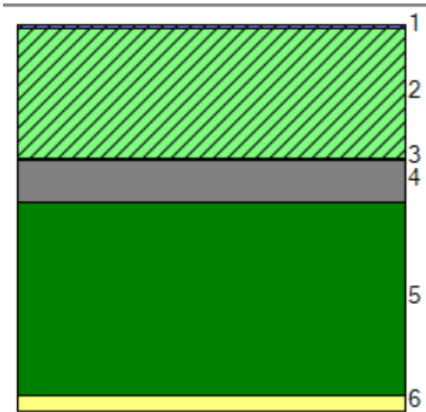
DM 28/10/2025	U _m media [W/m²K]	U _{sc} in sezione corrente [W/m²K]
Valore di progetto	0,175	0,188
Valore limite	0,259	0,24

+	Descrizione	Tipo*	Ψe [W/mK]	Posizione dell'isolante	Ψtab [W/mK]	Lungh. [m]	Perc. [%]	
1	PT_1_v1	R - Copertura	0,116	sul lato esterno	0,28	11,6	50	Elimina
2	PT_2_v1		-0,121	sul lato esterno		20,9	50	Elimina
3	PT_3_v1	IF - Solaio interpiano	-0,088	sul lato esterno	0,02	12,3	50	Elimina



Ristrutturazione importante di 2° livello

Isolamento esterno della copertura – ponti termici corretti

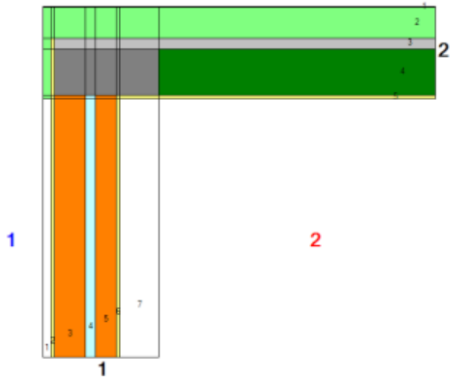


Usezione corrente	0,188
Umedia	0,154

DM 26/06/2015	U _m media [W/m²K]
Valore di progetto	0,154
Valore limite, da tabella	0,24

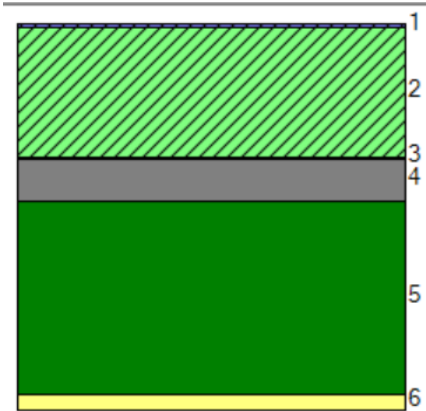
DM 28/10/2025	U _m media [W/m²K]	U _{sc} in sezione corrente [W/m²K]
Valore di progetto	0,154	0,188
Valore limite	0,259	0,24

+	Descrizione	Tipo*	Ψe [W/mK]	Posizione dell'isolante	Ψtab [W/mK]	Lungh. [m]	Perc. [%]	
1	PT_1_v2	R - Copertura	-0,144	sul lato esterno	0,28	11,6	50	Elimina
2	PT_2_v2		-0,121	sul lato esterno		20,9	50	Elimina
3	PT_3_v2	IF - Solaio interpiano	-0,153	sul lato esterno	0,02	12,3	50	Elimina



Ristrutturazione importante di 2° livello

Isolamento interno della copertura

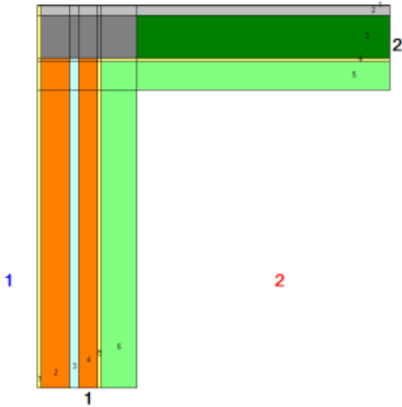


Usezione corrente	0,188
Umedia	0,164

DM 26/06/2015	U _m media [W/m²K]
Valore di progetto	0,164
Valore limite, da tabella	0,24

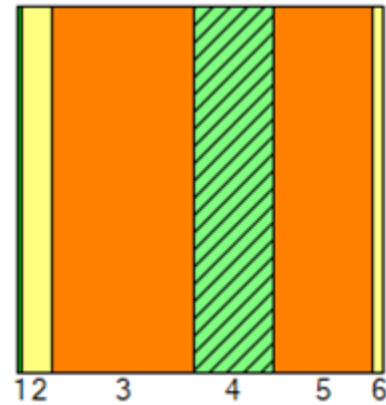
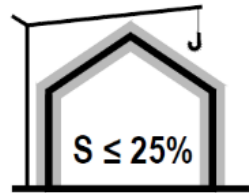
DM 28/10/2025	U _m media [W/m²K]	U _{sc} in sezione corrente [W/m²K]
Valore di progetto	0,164	0,188
Valore limite	0,258	0,24

+	Descrizione	Tipo*	Ψe [W/mK]	Posizione dell'isolante	Ψtab [W/mK]	Lungh. [m]	Perc. [%]	
1	PT_1_v4	R - Copertura	-0,116	sul lato interno	-0,24	11,6	50	Elimina
2	PT_2_v4		-0,097	sul lato interno		20,9	50	Elimina
3	PT_3_v4	IF - Solaio interpiano	-0,077	sul lato interno	0,49	12,3	50	Elimina



Riqualificazione energetica

Isolamento in intercapedine



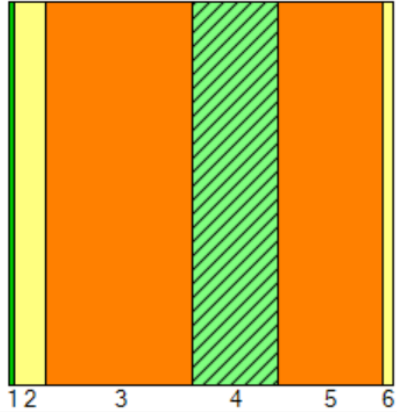
	Tipo	Descrizione	Spessore [m]
1	PAV	Piastrelle in ceramica/porcellana	0,005
2	INT	Intonaco esterno	0,030
3	MUR	Struttura in mattoni semipieni 14x28x6cm rif 1.1.05 - sp.parete 14cm	0,140
4	ISO	Materiale per isolamento in intercapedine	0,080
5	MUR	Struttura in mattoni forati 10x25x25cm rif 1.1.20 - sp.parete 10cm	0,100
6	INT	Intonaco interno	0,010

Riqualificazione energetica:

- Come cambiano i limiti?
- Le verifiche sembrano essere più semplici, devo fare attenzione a qualcos'altro?

Riqualificazione energetica

Isolamento in intercapedine



DM 26/06/2015	U_m media [W/m ² K]
Valore di progetto	0,716
Valore limite, da tabella	0,28 → 0,364

La verifica non è rispettata!

Nel caso di isolamento in intercapedine il valore limite è aumentato del 30%

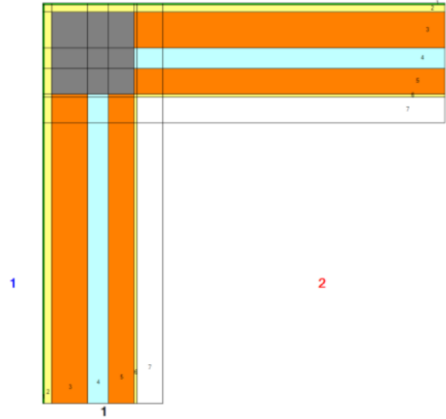
DM 28/10/2025	U_{sc} in sezione corrente [W/m ² K]
Valore di progetto	0,324
Valore limite, da tabella	0,28 → 0,364

La verifica è rispettata!

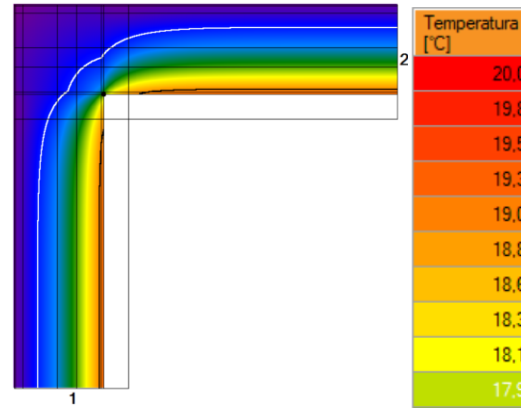
Nel caso di isolamento in intercapedine il valore limite è aumentato del 30%

Focus sui ponti termici

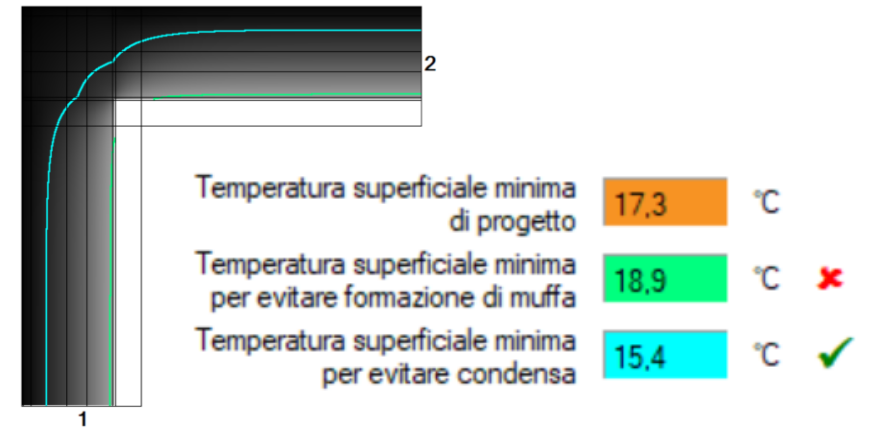
NODO



ANDAMENTO TEMPERATURA

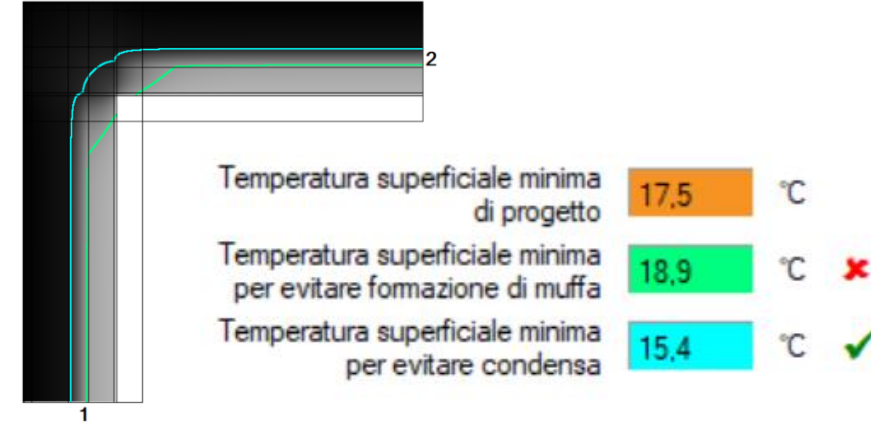
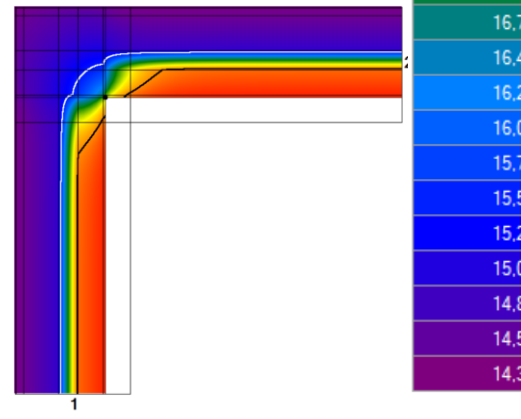
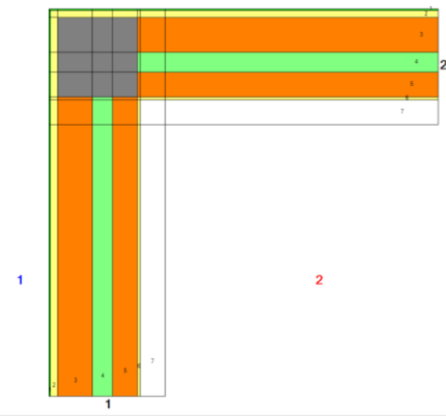


ISOTERME



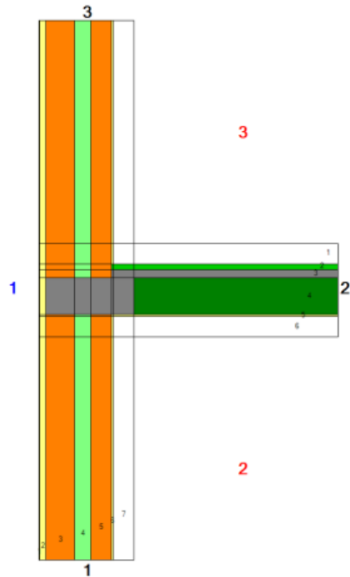
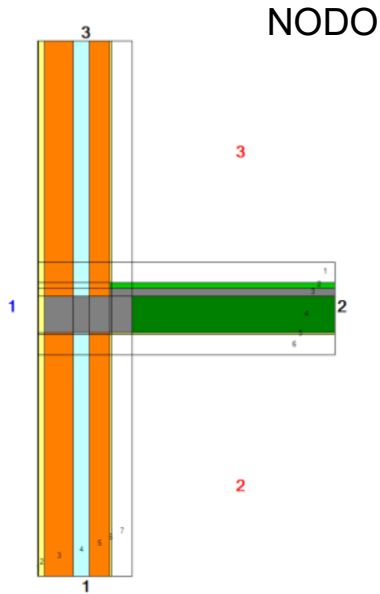
STRUTTURE ESISTENTI

STRUTTURE ISOLATE



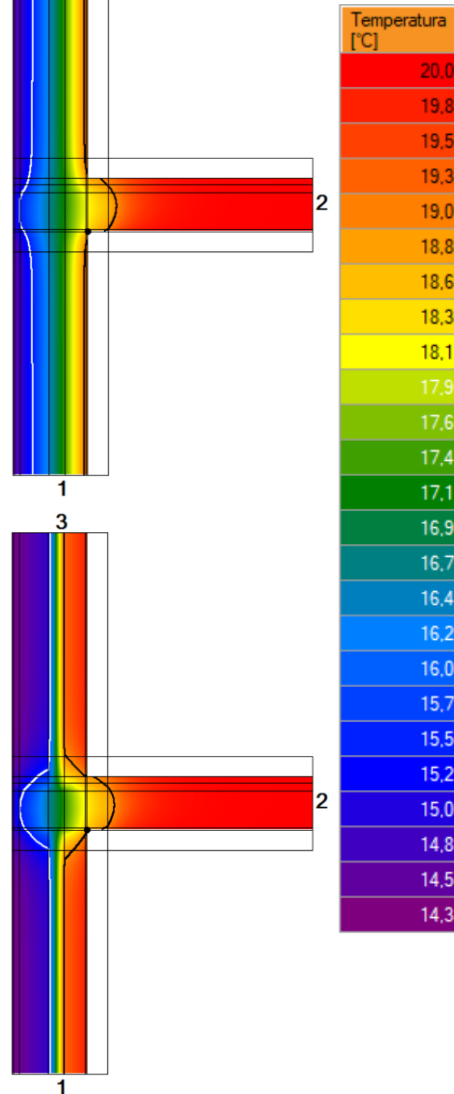
Focus sui ponti termici

STRUTTURE ESISTENTI

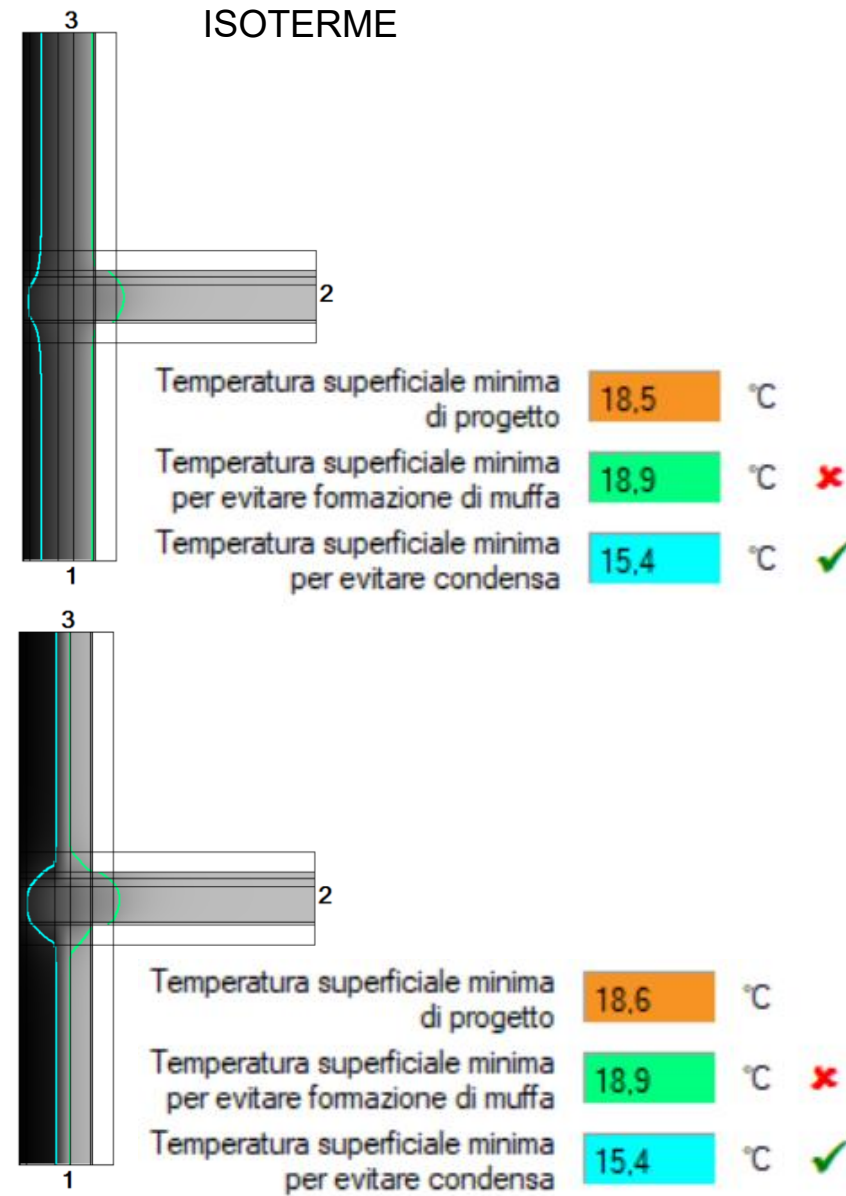


STRUTTURE ISOLATE

ANDAMENTO TEMPERATURA



ISOTERME

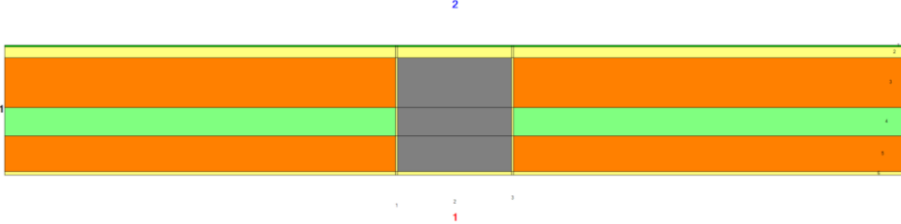
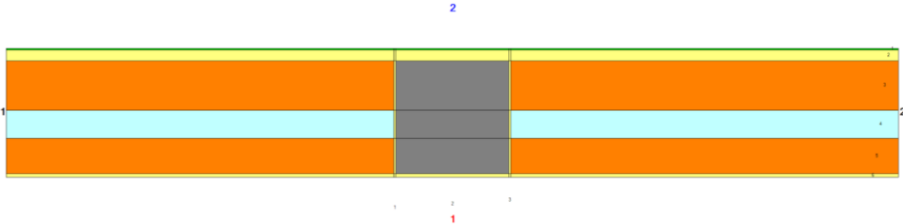


Focus sui ponti termici

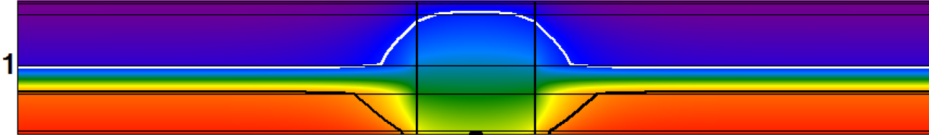
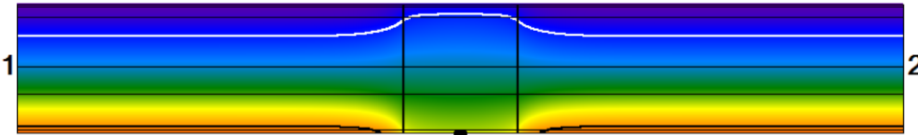
STRUTTURE
ESISTENTI

STRUTTURE
ISOLATE

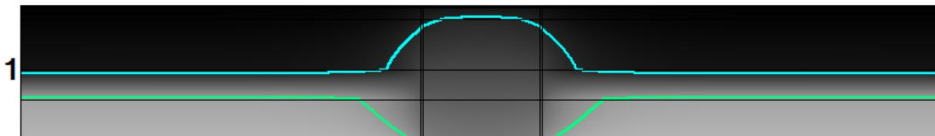
NODO



ANDAMENTO
TEMPERATURA



ISOTERME



Temperatura superficiale minima di progetto	18,0	°C	
Temperatura superficiale minima per evitare formazione di muffa	18,9	°C	✗
Temperatura superficiale minima per evitare condensa	15,4	°C	✓

Temperatura superficiale minima di progetto	18,0	°C	
Temperatura superficiale minima per evitare formazione di muffa	18,9	°C	✗
Temperatura superficiale minima per evitare condensa	15,4	°C	✓



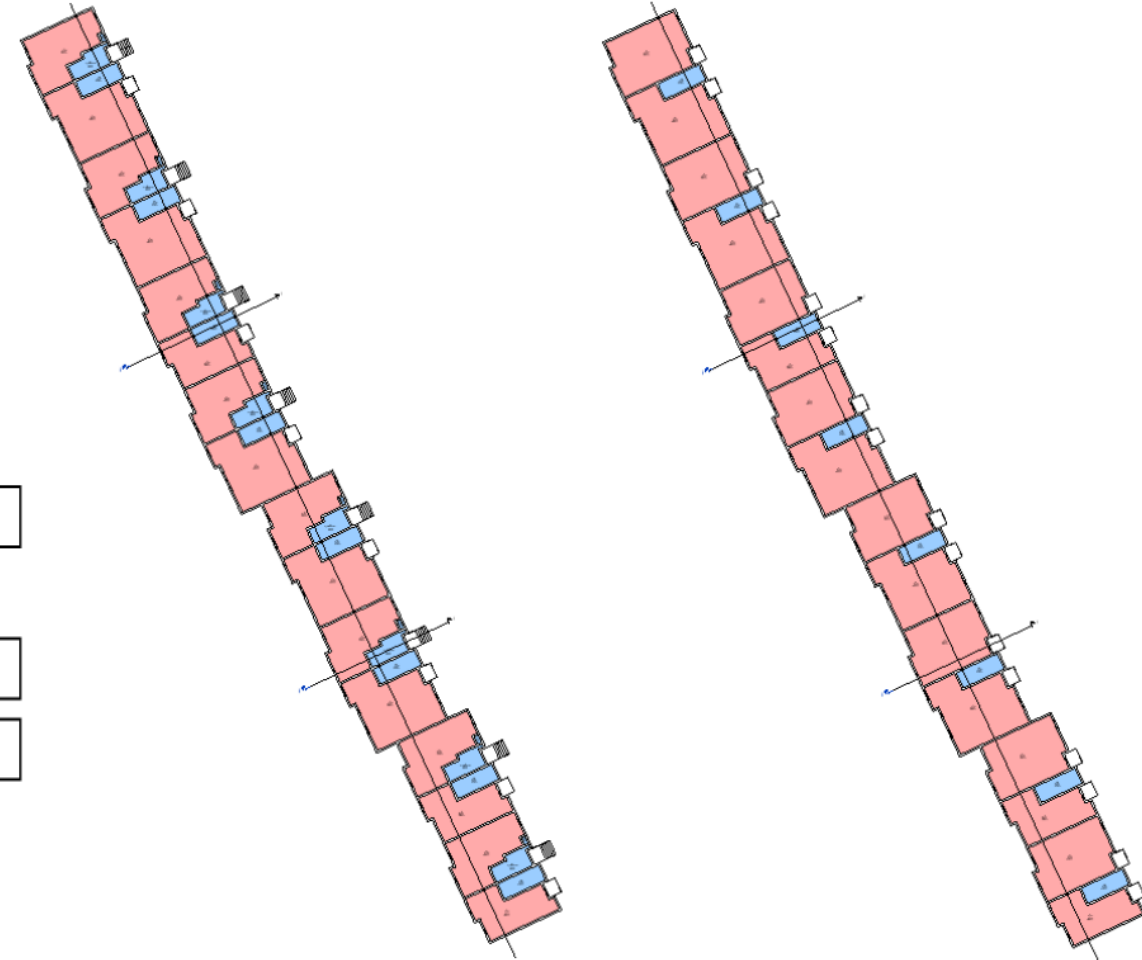
2. Caso reale di riqualificazione

Caso reale

Inquadramento

ZONA CLIMATICA: E

AMBITO DI APPLICAZIONE: Ristrutturazione importante di 2° livello (isolamento pareti a cappotto, isolamento copertura)



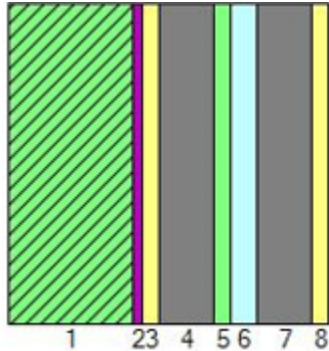
Piano rialzato

Piano da 1 a 9

Caso reale

Descrizione

STRATIGRAFIA DI PROGETTO – MURO ESTERNO

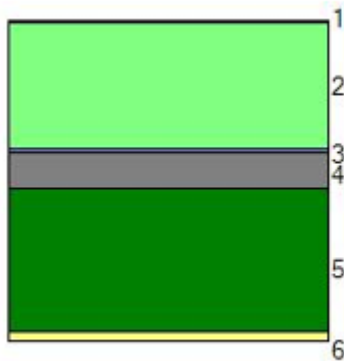


1	ISO	Isolante con ETA per sistema a cappotto
2	VAR	Porcellana (piastrelle)
3	INT	Malta di cemento
4	CLS	Calcestruzzo armato
5	ISO	Intercapedine con isolante
6	INA	Camera non ventilata
7	CLS	Calcestruzzo armato
8	INT	Intonaco interno

14 cm

$U = 0,184 \text{ W/m}^2\text{K}$

STRATIGRAFIA DI PROGETTO – COPERTURA PIANA



1	IMP	Membrana impermeabilizzante bituminosa
2	ISO	Pannello materiale isolante generico (spessore > 120 mm)
3	IMP	Membrana impermeabilizzante bituminosa
4	CLS	Massetto in calcestruzzo alleggerito densità 400 kg/m ³
5	SOL	Soletta (blocchi in laterizio+travetti in cls) sp.16 cm, densità 900 kg/m ³
6	INT	Intonaco interno

14 cm

$U = 0,159 \text{ W/m}^2\text{K}$

STRATIGRAFIA DI PROGETTO – MURO ESTERNO

DM 26/06/2015	U_m media [W/m ² K]
Valore di progetto	0,251
Valore limite, da tabella	0,28

DM 28/10/2025	U_m media [W/m ² K]
Valore di progetto	0,251
Valore limite	0,584

STRATIGRAFIA DI PROGETTO – COPERTURA PIANA

DM 26/06/2015	U_m media [W/m ² K]
Valore di progetto	0,207
Valore limite, da tabella	0,24

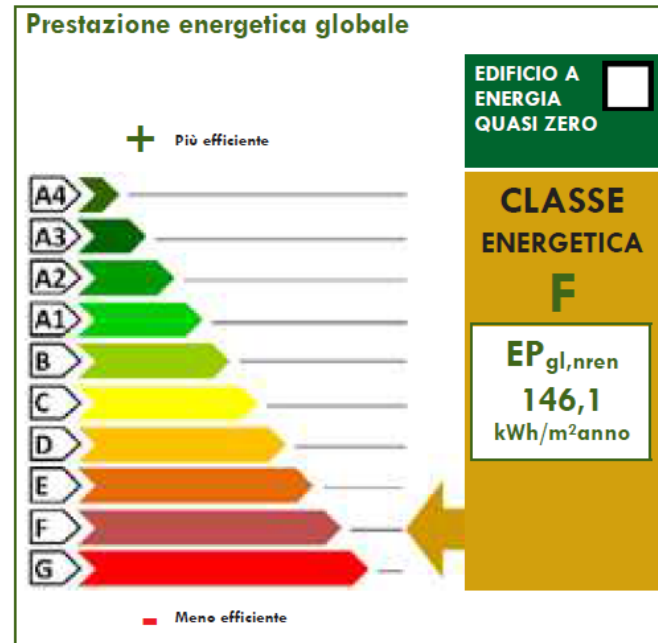
DM 28/10/2025	U_m media [W/m ² K]
Valore di progetto	0,207
Valore limite	0,292

Caso reale

Efficientamento energetico

CLASSIFICAZIONE ENERGETICA

APE ANTE OPERAM



APE POST OPERAM



RIDUZIONE DEL FABBISOGNO DI RISCALDAMENTO

Interventi	$Q_{H,nren}$ [kWh/a]	Risparmio [kWh/a]	Riduzione percentuale
Ante operam	1'512'556		
Post operam – PV cappotto	942'596	569'960	38%
Post operam – PO copertura	1'364'057	148'498	10%
Post operam	832'348	680'208	45%

RINNOVABILE TERMICO

Obbligo di copertura del 15% della somma dei consumi previsti per la climatizzazione invernale e la climatizzazione estiva

CRITICITÀ:

- Tecniche (spazi limitati ad esempio superfici captanti per FV o locali tecnici per unità esterne delle pcd, vincoli architettonici/urbanistici, ...)
- Economiche (costi di realizzazione)
- Progettazione (complessità maggiore)

RINNOVABILE ELETTRICO

La potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili che devono essere obbligatoriamente installati sopra o all'interno dell'edificio o nelle relative pertinenze, misurata in kW, è calcolata secondo la seguente formula:

$$P = k \times S$$

Dove:

- k è uguale a **0,025 per gli edifici esistenti** e 0,05 per gli edifici di nuova costruzione;
- S è la superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno ovvero la proiezione al suolo della sagoma dell'edificio, misurata in m².

3. Criticità sull'obbligo delle rinnovabili

Allegato 3 sezione C.4 del D.Lgs. 199/2021

4. Entro sessanta giorni dalla pubblicazione del presente decreto, il Comitato Termotecnico Italiano CTI predispone linee guida volte ad agevolare l'applicazione del presente Allegato, contenenti esempi e calcoli numerici.



Redigere anche una modalità o un supporto per la redazione della relazione di impossibilità

Oggetto: *DLgs 5 2026- applicazione degli obblighi FER – spunti di impossibilità tecnica e mancata convenienza economica*



Agli edifici sottoposti a ristrutturazioni importanti di secondo livello viene richiesto infatti che siano progettati e realizzati in modo da garantire:

- A. tramite il ricorso ad impianti alimentati da fonti rinnovabili la copertura del 15% della somma dei consumi previsti per la climatizzazione invernale e la climatizzazione estiva.
- B. Una potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili che devono essere obbligatoriamente installati sopra o all'interno dell'edificio o nelle relative pertinenze, misurata in kW, calcolata secondo la seguente formula: $P = k \times S$

Mancata convenienza economica

Semplice valutazione
(es da preventivo....)
-regolamentata

Valutazione economica approfondita
(VAN o sim..)
- Criticità di valutazione dei costi
- Analisi energetica di dettaglio

Impossibilità tecnica prioritaria?

Si segnala che laddove per l'insostenibilità economica fossero richiesti degli studi di dettaglio, articolati e specifici, si ritiene che questa debba essere l'ultima chance per definire l'impossibilità. Un'analisi economica con il VAN, seppur semplificato prevede un'analisi energetica completa dell'edificio (a volte non richiesta per interventi parziali come le ristrutturazioni importanti di 2 livello o la ristrutturazione di impianto).

- **Aumento del costo** preventivato per l'intervento previsto sull'involucro di riduzione dei consumi energetici. Oltre al costo del nuovo generatore/ pannelli si aggiungono i costi per eventuali:
 - modifiche dell'impianto di distribuzione, emissione e regolazione
 - modifiche dell'impianto elettrico (per grandi potenze costi legati alle cabine di trasformazione)
 - modifiche del contratto di fornitura elettrica
 - lavori edili di finitura e ripristino
 - modifiche strutturali di adeguamento (es. sul tetto per motivi statici o di prevenzione incendi o allargamento dei locali tecnici)
 - relazione di fattibilità e quindi deroga (diversa da una semplice Legge 10/91 per le ristrutturazioni di 2 livello)
 - relazione di impatto acustico e possibili adeguamenti legati alle barriere antirumore

D: Se l'intervento necessario a rispettare le richieste di installazione di rinnovabili (FER e FV) ha un sovra costo maggiore del 10% rispetto all'intervento preventivato di 2 livello l'intervento è derogabile per questioni economiche.

Impossibilità tecnica

- **Mancanza di spazio per l'unità esterna per PdC:**

D: deroga per mancanza di uno spazio idoneo come dimensioni e conformazione spaziale

- **Mancanza di spazio o impossibilità tecniche per FV:**

D: deroga per mancanza di uno spazio idoneo come dimensioni, conformazione spaziale o per problemi estetici e tecnici sulle facciate

- **Impossibilità di posizionare l'accumulo (bollitore):**

D: deroga per mancanza di uno spazio idoneo come dimensioni e conformazione spaziale

- **Vincoli strutturali, da regolamento condominiale o paesaggistici per PdC**

D: deroga per contrasto con altri regolamenti

- **Vincoli strutturali, da regolamento condominiale o paesaggistici per FV:**

D: deroga per contrasto con altri regolamenti

- **Vincoli di proprietà:**

D: deroga se anche solo un condomino non vuole intervenire sulla propria UI nel caso in cui l'intervento aggiuntivo comporti di dover agire sulle parti private di un condominio.

- **Orientamento non idoneo per rinnovabili elettriche:**

D: deroga in caso di inefficacia dell'intervento

- **Superficie captante non sufficiente:**

D: deroga in caso di inefficacia dell'intervento

- **Impianto di emissione e distribuzione incompatibile:**

D: deroga in caso di Impianto di emissione e distribuzione incompatibile con il nuovo generatore

- **Alimentazione elettrica instabile o insufficiente:**

D: deroga se la rete non è adeguata e non può essere cambiata

- **Vincoli di rumore:**

D: deroga per impossibilità di rispettare le distanze di sicurezza o non rispetto dei requisiti di clima acustico



ASSOCIAZIONE NAZIONALE
PER L'ISOLAMENTO TERMICO E ACUSTICO

Grazie per l'attenzione

www.anit.it