



RISCALDARE E RISPARMIARE

calcolo del fabbisogno termico degli edifici



RISCALDARE E RISPARMIARE

**CALCOLO APPROSSIMATIVO DEL FABBISOGNO TERMICO
IN FUNZIONE DELLA TIPOLOGIA EDILIZIA
DELLA ZONA CLIMATICA
DELLE CARATTERISTICHE
DEL LOCALE DA RISCALDARE**



Le presenti note tecniche hanno l'obiettivo di fornire una prima valutazione approssimativa del fabbisogno termico di un ambiente da riscaldare, come supporto agli installatori in fase di preventivi di massima per piccoli impianti in edifici residenziali.

La valutazione avviene in funzione della tipologia edilizia dell'immobile, della zona climatica, dell'esposizione del locale. La simulazione è stata eseguita con il programma di calcolo MC4 Software.

NB: i fabbisogni termici riportati nelle tabelle seguenti sono indicativi e non possono sostituire il calcolo rigoroso secondo le norme e leggi vigenti effettuato da professionista abilitato.

TIPOLOGIA EDILIZIA

In maniera semplificativa si sono ipotizzate 7 tipologie costruttive caratteristiche degli edifici costituenti il patrimonio edilizio nazionale:

Tipo 1: costruzioni caratteristiche fino agli anni '50, con struttura in muratura portante di pietrame e/o laterizio, infissi in legno con vetro singolo, solai interni con struttura portante in longarine o legno e tavelloni interposti, pavimento su terreno senza isolamento interposto, tetto in legno o laterizio non coibentato.

Tipo 2: edifici con muratura esterna in foratoni, tipici degli anni '50-'70 ipotizzando uno spessore di cm 35, infissi in legno con vetro singolo, solai in laterocemento, pavimento su terreno con vespaio senza isolamento interposto, tetto in laterocemento non coibentato.

Tipo 3: edifici con struttura portante in c.a. caratteristici del patrimonio edilizio dagli anni '70 fino all'entrata in vigore della legge 10/91 con muratura esterna a cassetta senza isolamento interposto, spessore tipico cm 35, infissi in legno con vetro singolo, solai in laterocemento, pavimento su terreno con vespaio senza isolamento interposto, tetto in laterocemento non coibentato.

Tipo 4: edifici caratteristici del periodo successivo all'entrata in vigore della legge 10/91 con struttura portante in c.a. muratura esterna a cassetta con isolante interposto, spessore dell'isolamento ipotizzato cm 4 con $\lambda=0.04$ W/mK, infissi in legno con doppio vetro, solai in laterocemento, pavimento su terreno con vespaio senza isolamento interposto, tetto in laterocemento con coibentazione 4 cm.

Tipo 5: si sono presi in considerazione infine le nuove costruzioni, ipotizzando un grado di isolamento delle strutture diverso, con edifici risultanti in Classe Energetica A, Classe Energetica B e Classe Energetica C.

ZONA CLIMATICA

Sempre in maniera semplificativa si sono scelte tre zone climatiche caratterizzate da temperature esterne di progetto diverse:

ZONA CLIMATICA D

(Italia centro meridionale, escluse zone appenniniche) riferimento di calcolo: Firenze
Temperatura di progetto esterna: 0°C

ZONA CLIMATICA E

(Italia centro settentrionale e zone appenniniche) riferimento di calcolo: Trieste
Temperatura di progetto esterna: -5°C

ZONA CLIMATICA F

(zone montane) riferimento di calcolo: Trento
Temperatura di progetto esterna: -12°C

TIPOLOGIA DI LOCALE

Si sono prese in considerazione varie tipologie di locali, in funzione dell'esposizione verso l'esterno, distinguendo tra:

- locali al piano terra aventi sopra altri locali riscaldati e sotto il terreno
- locali al piano terra aventi sopra altri locali riscaldati e sotto un solaio vs. esterno o cantina non riscaldata
- locali aventi sotto altri locali riscaldati e sopra un solaio vs. esterno o cantina non riscaldata
- locali aventi sopra e sotto altri locali riscaldati

Per ciascuno dei precedenti si è ipotizzato poi il caso di una sola parete finestrata rivolta verso l'esterno oppure di due o più pareti finestrate esterne.



ZONA CLIMATICA D
riferimento di calcolo: Firenze



COSTRUZIONI FINO AL 1950

Tipologia edilizia: muratura esterna in pietrame e/o laterizio; spessore cm 35; trasmittanza $2.37 \text{ W/m}^2\text{K}$; infissi in legno con vetro singolo; solai interni tavelloni; pavimento su terreno senza isolamento interposto; tetto non coibentato.

temperatura minima esterna: 0°C temperatura media dei locali: $+20^\circ\text{C}$		
Locale con:	1 parete esterna	2 o piu' pareti esterne
Locale al piano terra (su terreno)	35 W/m^3	48 W/m^3
Locale avente sopra e sotto altri locali riscaldati	27 W/m^3	42 W/m^3
Locale avente sopra un locale riscaldato e sotto solaio Vs. esterno o cantina	38 W/m^3	52 W/m^3
Locale avente sotto un locale riscaldato e sopra solaio Vs. esterno	38 W/m^3	52 W/m^3



COSTRUZIONI ANNI 1950-1970

Tipologia edilizia: muratura esterna in foratoni, spessore cm 35 (trasmissione $0.929 \text{ W/m}^2\text{K}$); infissi in legno con vetro singolo; solai in laterocemento; pavimento su terreno con vespaio senza isolamento interposto; tetto in laterocemento non coibentato.

temperatura minima esterna: 0°C temperatura media dei locali: $+20^{\circ}\text{C}$		
Locale con:	1 parete esterna	2 o piu' pareti esterne
Locale al piano terra (su terreno)	25 W/m^3	35 W/m^3
Locale avente sopra e sotto altri locali riscaldati	18 W/m^3	26 W/m^3
Locale avente sopra un locale riscaldato e sotto solaio Vs. esterno o cantina	25 W/m^3	32 W/m^3
Locale avente sotto un locale riscaldato e sopra solaio Vs. esterno	25 W/m^3	32 W/m^3



COSTRUZIONI ANNI 1970-1990

Tipologia edilizia: muratura esterna a cassetta senza isolamento interposto, spessore cm 35 (trasmissione $1.018 \text{ W/m}^2\text{K}$); infissi in legno con vetro singolo; solai in laterocemento; pavimento su terreno con vespaio senza isolamento interposto; tetto in laterocemento non coibentato.

temperatura minima esterna: 0°C temperatura media dei locali: $+20^{\circ}\text{C}$		
Locale con:	1 parete esterna	2 o piu' pareti esterne
Locale al piano terra (su terreno)	26 W/m^3	35 W/m^3
Locale avente sopra e sotto altri locali riscaldati	20 W/m^3	29 W/m^3
Locale avente sopra un locale riscaldato e sotto solaio Vs. esterno o cantina	26 W/m^3	35 W/m^3
Locale avente sotto un locale riscaldato e sopra solaio Vs. esterno	26 W/m^3	35 W/m^3



COSTRUZIONI DOPO 1991

Tipologia edilizia: muratura esterna a cassetta con 4 cm isolante interposto (trasmissione $0.583 \text{ W/m}^2\text{K}$); infissi in legno con doppio vetro; solai in laterocemento; pavimento su terreno con vespaio senza isolamento interposto; tetto in laterocemento con coibentazione 4 cm.

temperatura minima esterna: 0°C temperatura media dei locali: $+20^\circ\text{C}$		
Locale con:	1 parete esterna	2 o più pareti esterne
Locale al piano terra (su terreno)	22 W/m^3	28 W/m^3
Locale avente sopra e sotto altri locali riscaldati	15 W/m^3	22 W/m^3
Locale avente sopra un locale riscaldato e sotto solaio Vs. esterno o cantina	23 W/m^3	29 W/m^3
Locale avente sotto un locale riscaldato e sopra solaio Vs. esterno	23 W/m^3	29 W/m^3



NUOVE COSTRUZIONI classe C

Tipologia edilizia: muratura esterna a cassetta con isolante interposto (trasmissione $0.360 \text{ W/m}^2\text{K}$); infissi in legno/pvc con doppio vetro; solai in laterocemento; pavimento su terreno con vespaio con isolamento (trasmissione $0.468 \text{ W/m}^2\text{K}$); tetto in laterocemento con coibentazione (trasmissione $0.320 \text{ W/m}^2\text{K}$).

temperatura minima esterna: 0°C temperatura media dei locali: $+20^\circ\text{C}$		
Locale con:	1 parete esterna	2 o più pareti esterne
Locale al piano terra (su terreno)	16 W/m^3	20 W/m^3
Locale avente sopra e sotto altri locali riscaldati	13 W/m^3	18 W/m^3
Locale avente sopra un locale riscaldato e sotto solaio Vs. esterno o cantina	16 W/m^3	21 W/m^3
Locale avente sotto un locale riscaldato e sopra solaio Vs. esterno	16 W/m^3	21 W/m^3



NUOVE COSTRUZIONI classe B

Tipologia edilizia: muratura esterna a cassetta con isolante interposto (trasmissione $0.300 \text{ W/m}^2\text{K}$); infissi in legno/pvc con doppio vetro; solai in laterocemento; pavimento su terreno con vespaio con isolamento (trasmissione $0.348 \text{ W/m}^2\text{K}$); tetto in laterocemento con coibentazione (trasmissione $0.257 \text{ W/m}^2\text{K}$).

temperatura minima esterna: 0°C temperatura media dei locali: $+20^\circ\text{C}$		
Locale con:	1 parete esterna	2 o più pareti esterne
Locale al piano terra (su terreno)	15 W/m^3	18 W/m^3
Locale avente sopra e sotto altri locali riscaldati	12 W/m^3	16 W/m^3
Locale avente sopra un locale riscaldato e sotto solaio Vs. esterno o cantina	15 W/m^3	19 W/m^3
Locale avente sotto un locale riscaldato e sopra solaio Vs. esterno	15 W/m^3	19 W/m^3



NUOVE COSTRUZIONI classe A

Tipologia edilizia: muratura esterna a cassetta con isolante interposto (trasmissione $0.195 \text{ W/m}^2\text{K}$); infissi in legno/pvc con triplo vetro; solai in laterocemento; pavimento su terreno con vespaio con isolamento (trasmissione $0.207 \text{ W/m}^2\text{K}$); tetto con coibentazione (trasmissione $0.180 \text{ W/m}^2\text{K}$).

temperatura minima esterna: 0°C temperatura media dei locali: $+20^\circ\text{C}$		
Locale con:	1 parete esterna	2 o più pareti esterne
Locale al piano terra (su terreno)	13 W/m^3	15 W/m^3
Locale avente sopra e sotto altri locali riscaldati	10 W/m^3	14 W/m^3
Locale avente sopra un locale riscaldato e sotto solaio Vs. esterno o cantina	13 W/m^3	16 W/m^3
Locale avente sotto un locale riscaldato e sopra solaio Vs. esterno	13 W/m^3	16 W/m^3



ZONA CLIMATICA E

riferimento di calcolo: Trieste



COSTRUZIONI FINO AL 1950

Tipologia edilizia: muratura esterna in pietrame e/o laterizio; spessore cm 35; trasmittanza $2.37 \text{ W/m}^2\text{K}$; infissi in legno con vetro singolo; solai interni tavelloni; pavimento su terreno senza isolamento interposto; tetto non coibentato.

temperatura minima esterna: -5°C temperatura media dei locali: $+20^{\circ}\text{C}$		
Locale con:	1 parete esterna	2 o piu' pareti esterne
Locale al piano terra (su terreno)	39 W/m^3	58 W/m^3
Locale avente sopra e sotto altri locali riscaldati	33 W/m^3	52 W/m^3
Locale avente sopra un locale riscaldato e sotto solaio Vs. esterno o cantina	43 W/m^3	60 W/m^3
Locale avente sotto un locale riscaldato e sopra solaio Vs. esterno	44 W/m^3	61 W/m^3



COSTRUZIONI ANNI 1950-1970

Tipologia edilizia: muratura esterna in foratoni, spessore cm 35 (trasmissione $0.929 \text{ W/m}^2\text{K}$); infissi in legno con vetro singolo; solai in laterocemento; pavimento su terreno con vespaio senza isolamento interposto; tetto in laterocemento non coibentato.

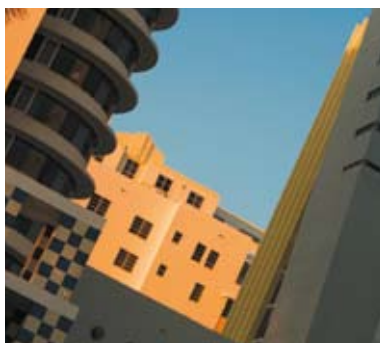
temperatura minima esterna: -5°C temperatura media dei locali: $+20^{\circ}\text{C}$		
Locale con:	1 parete esterna	2 o piu' pareti esterne
Locale al piano terra (su terreno)	27 W/m^3	40 W/m^3
Locale avente sopra e sotto altri locali riscaldati	22 W/m^3	33 W/m^3
Locale avente sopra un locale riscaldato e sotto solaio Vs. esterno o cantina	28 W/m^3	39 W/m^3
Locale avente sotto un locale riscaldato e sopra solaio Vs. esterno	28 W/m^3	39 W/m^3



COSTRUZIONI ANNI 1970-1990

Tipologia edilizia: muratura esterna a cassetta senza isolamento interposto, spessore cm 35 (trasmissione $1.018 \text{ W/m}^2\text{K}$); infissi in legno con vetro singolo; solai in laterocemento; pavimento su terreno con vespaio senza isolamento interposto; tetto in laterocemento non coibentato.

temperatura minima esterna: -5°C temperatura media dei locali: $+20^{\circ}\text{C}$		
Locale con:	1 parete esterna	2 o piu' pareti esterne
Locale al piano terra (su terreno)	32 W/m^3	44 W/m^3
Locale avente sopra e sotto altri locali riscaldati	24 W/m^3	36 W/m^3
Locale avente sopra un locale riscaldato e sotto solaio Vs. esterno o cantina	30 W/m^3	42 W/m^3
Locale avente sotto un locale riscaldato e sopra solaio Vs. esterno	30 W/m^3	42 W/m^3



COSTRUZIONI DOPO 1991

Tipologia edilizia: muratura esterna a cassetta con 4 cm isolante interposto (trasmissione $0.583 \text{ W/m}^2\text{K}$); infissi in legno con doppio vetro; solai in laterocemento; pavimento su terreno con vespaio senza isolamento interposto; tetto in laterocemento con coibentazione 4 cm.

temperatura minima esterna: -5°C temperatura media dei locali: $+20^{\circ}\text{C}$		
Locale con:	1 parete esterna	2 o piu' pareti esterne
Locale al piano terra (su terreno)	28 W/m^3	35 W/m^3
Locale avente sopra e sotto altri locali riscaldati	19 W/m^3	28 W/m^3
Locale avente sopra un locale riscaldato e sotto solaio Vs. esterno o cantina	25 W/m^3	34 W/m^3
Locale avente sotto un locale riscaldato e sopra solaio Vs. esterno	25 W/m^3	34 W/m^3



NUOVE COSTRUZIONI classe C

Tipologia edilizia: muratura esterna a cassetta con isolante interposto (trasmissione $0.360 \text{ W/m}^2\text{K}$); infissi in legno/pvc con doppio vetro; solai in laterocemento; pavimento su terreno con vespaio con isolamento (trasmissione $0.468 \text{ W/m}^2\text{K}$); tetto in laterocemento con coibentazione (trasmissione $0.320 \text{ W/m}^2\text{K}$).

temperatura minima esterna: -5°C temperatura media dei locali: $+20^{\circ}\text{C}$		
Locale con:	1 parete esterna	2 o piu' pareti esterne
Locale al piano terra (su terreno)	19 W/m^3	24 W/m^3
Locale avente sopra e sotto altri locali riscaldati	17 W/m^3	22 W/m^3
Locale avente sopra un locale riscaldato e sotto solaio Vs. esterno o cantina	21 W/m^3	26 W/m^3
Locale avente sotto un locale riscaldato e sopra solaio Vs. esterno	21 W/m^3	26 W/m^3



NUOVE COSTRUZIONI classe B

Tipologia edilizia: muratura esterna a cassetta con isolante interposto (trasmissione $0.300 \text{ W/m}^2\text{K}$); infissi in legno/pvc con doppio vetro; solai in laterocemento; pavimento su terreno con vespaio con isolamento (trasmissione $0.348 \text{ W/m}^2\text{K}$); tetto in laterocemento con coibentazione (trasmissione $0.257 \text{ W/m}^2\text{K}$).

temperatura minima esterna: -5°C temperatura media dei locali: $+20^{\circ}\text{C}$		
Locale con:	1 parete esterna	2 o più pareti esterne
Locale al piano terra (su terreno)	18 W/m^3	23 W/m^3
Locale avente sopra e sotto altri locali riscaldati	16 W/m^3	21 W/m^3
Locale avente sopra un locale riscaldato e sotto solaio Vs. esterno o cantina	19 W/m^3	24 W/m^3
Locale avente sotto un locale riscaldato e sopra solaio Vs. esterno	19 W/m^3	24 W/m^3



NUOVE COSTRUZIONI classe A

Tipologia edilizia: muratura esterna a cassetta con isolante interposto (trasmissione $0.195 \text{ W/m}^2\text{K}$); infissi in legno/pvc con triplo vetro; solai in laterocemento; pavimento su terreno con vespaio con isolamento (trasmissione $0.207 \text{ W/m}^2\text{K}$); tetto con coibentazione (trasmissione $0.180 \text{ W/m}^2\text{K}$).

temperatura minima esterna: -5°C temperatura media dei locali: $+20^{\circ}\text{C}$		
Locale con:	1 parete esterna	2 o più pareti esterne
Locale al piano terra (su terreno)	16 W/m^3	20 W/m^3
Locale avente sopra e sotto altri locali riscaldati	13 W/m^3	17 W/m^3
Locale avente sopra un locale riscaldato e sotto solaio Vs. esterno o cantina	17 W/m^3	20 W/m^3
Locale avente sotto un locale riscaldato e sopra solaio Vs. esterno	17 W/m^3	20 W/m^3



ZONA CLIMATICA F

referimento di calcolo: Trento



COSTRUZIONI FINO AL 1950

Tipologia edilizia: muratura esterna in pietrame e/o laterizio; spessore cm 35; trasmittanza $2.37 \text{ W/m}^2\text{K}$; infissi in legno con vetro singolo; solai interni tavelloni; pavimento su terreno senza isolamento interposto; tetto non coibentato.

temperatura minima esterna: -12°C temperatura media dei locali: $+20^{\circ}\text{C}$		
Locale con:	1 parete esterna	2 o piu' pareti esterne
Locale al piano terra (su terreno)	53 W/m^3	77 W/m^3
Locale avente sopra e sotto altri locali riscaldati	42 W/m^3	67 W/m^3
Locale avente sopra un locale riscaldato e sotto solaio Vs. esterno o cantina	53 W/m^3	78 W/m^3
Locale avente sotto un locale riscaldato e sopra solaio Vs. esterno	54 W/m^3	79 W/m^3



COSTRUZIONI ANNI 1950-1970

Tipologia edilizia: muratura esterna in foratoni, spessore cm 35 (trasmissione $0.929 \text{ W/m}^2\text{K}$); infissi in legno con vetro singolo; solai in laterocemento; pavimento su terreno con vespaio senza isolamento interposto; tetto in laterocemento non coibentato.

temperatura minima esterna: -12°C temperatura media dei locali: $+20^{\circ}\text{C}$		
Locale con:	1 parete esterna	2 o piu' pareti esterne
Locale al piano terra (su terreno)	40 W/m^3	52 W/m^3
Locale avente sopra e sotto altri locali riscaldati	28 W/m^3	42 W/m^3
Locale avente sopra un locale riscaldato e sotto solaio Vs. esterno o cantina	33 W/m^3	47 W/m^3
Locale avente sotto un locale riscaldato e sopra solaio Vs. esterno	33 W/m^3	47 W/m^3



COSTRUZIONI ANNI 1970-1990

Tipologia edilizia: muratura esterna a cassetta senza isolamento interposto, spessore cm 35 (trasmissione $1.018 \text{ W/m}^2\text{K}$); infissi in legno con vetro singolo; solai in laterocemento; pavimento su terreno con vespaio senza isolamento interposto; tetto in laterocemento non coibentato.

temperatura minima esterna: -12°C temperatura media dei locali: $+20^{\circ}\text{C}$		
Locale con:	1 parete esterna	2 o piu' pareti esterne
Locale al piano terra (su terreno)	40 W/m^3	56 W/m^3
Locale avente sopra e sotto altri locali riscaldati	30 W/m^3	46 W/m^3
Locale avente sopra un locale riscaldato e sotto solaio Vs. esterno o cantina	37 W/m^3	51 W/m^3
Locale avente sotto un locale riscaldato e sopra solaio Vs. esterno	37 W/m^3	51 W/m^3



COSTRUZIONI DOPO 1991

Tipologia edilizia: muratura esterna a cassetta con 4 cm isolante interposto (trasmissione $0.583 \text{ W/m}^2\text{K}$); infissi in legno con doppio vetro; solai in laterocemento; pavimento su terreno con vespaio senza isolamento interposto; tetto in laterocemento con coibentazione 4 cm.

temperatura minima esterna: -12°C temperatura media dei locali: $+20^{\circ}\text{C}$		
Locale con:	1 parete esterna	2 o più pareti esterne
Locale al piano terra (su terreno)	36 W/m^3	46 W/m^3
Locale avente sopra e sotto altri locali riscaldati	24 W/m^3	36 W/m^3
Locale avente sopra un locale riscaldato e sotto solaio Vs. esterno o cantina	30 W/m^3	41 W/m^3
Locale avente sotto un locale riscaldato e sopra solaio Vs. esterno	30 W/m^3	41 W/m^3



NUOVE COSTRUZIONI classe C

Tipologia edilizia: muratura esterna a cassetta con isolante interposto (trasmissione $0.360 \text{ W/m}^2\text{K}$); infissi in legno/pvc con doppio vetro; solai in laterocemento; pavimento su terreno con vespaio con isolamento (trasmissione $0.468 \text{ W/m}^2\text{K}$); tetto in laterocemento con coibentazione (trasmissione $0.320 \text{ W/m}^2\text{K}$).

temperatura minima esterna: -12°C temperatura media dei locali: $+20^{\circ}\text{C}$		
Locale con:	1 parete esterna	2 o più pareti esterne
Locale al piano terra (su terreno)	24 W/m^3	32 W/m^3
Locale avente sopra e sotto altri locali riscaldati	20 W/m^3	28 W/m^3
Locale avente sopra un locale riscaldato e sotto solaio Vs. esterno o cantina	27 W/m^3	33 W/m^3
Locale avente sotto un locale riscaldato e sopra solaio Vs. esterno	27 W/m^3	33 W/m^3



NUOVE COSTRUZIONI classe B

Tipologia edilizia: muratura esterna a cassetta con isolante interposto (trasmissione $0.300 \text{ W/m}^2\text{K}$); infissi in legno/pvc con doppio vetro; solai in laterocemento; pavimento su terreno con vespaio con isolamento (trasmissione $0.348 \text{ W/m}^2\text{K}$); tetto in laterocemento con coibentazione (trasmissione $0.257 \text{ W/m}^2\text{K}$).

temperatura minima esterna: -12°C temperatura media dei locali: $+20^{\circ}\text{C}$		
Locale con:	1 parete esterna	2 o più pareti esterne
Locale al piano terra (su terreno)	22 W/m^3	30 W/m^3
Locale avente sopra e sotto altri locali riscaldati	19 W/m^3	26 W/m^3
Locale avente sopra un locale riscaldato e sotto solaio Vs. esterno o cantina	25 W/m^3	31 W/m^3
Locale avente sotto un locale riscaldato e sopra solaio Vs. esterno	25 W/m^3	31 W/m^3



NUOVE COSTRUZIONI classe A

Tipologia edilizia: muratura esterna a cassetta con isolante interposto (trasmissione $0.195 \text{ W/m}^2\text{K}$); infissi in legno/pvc con triplo vetro; solai in laterocemento; pavimento su terreno con vespaio con isolamento (trasmissione $0.207 \text{ W/m}^2\text{K}$); tetto con coibentazione (trasmissione $0.180 \text{ W/m}^2\text{K}$).

temperatura minima esterna: -12°C temperatura media dei locali: $+20^{\circ}\text{C}$		
Locale con:	1 parete esterna	2 o più pareti esterne
Locale al piano terra (su terreno)	20 W/m^3	25 W/m^3
Locale avente sopra e sotto altri locali riscaldati	18 W/m^3	22 W/m^3
Locale avente sopra un locale riscaldato e sotto solaio Vs. esterno o cantina	21 W/m^3	26 W/m^3
Locale avente sotto un locale riscaldato e sopra solaio Vs. esterno	21 W/m^3	26 W/m^3



RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

con Radiatori in alluminio GLOBAL a bassa temperatura

L'impiego dei radiatori in alluminio Global a bassa temperatura è particolarmente indicato nei casi di riqualificazione energetica di edifici esistenti

La tipica riqualificazione energetica di un edificio, per ridurre sensibilmente le dispersioni di calore, consiste nell'intervento sulle superfici perimetrali tramite applicazione di cappotti termici (pareti esterne, solai di copertura, pavimenti esterni) e sostituzione di infissi e serramenti. In abbinamento agli interventi di isolamento è prassi anche la sostituzione della caldaia esistente con generatori di calore ad alta efficienza energetica.

Questo tipo di intervento si applica ad edifici esistenti generalmente abitati: affinché l'operazione sia economicamente conveniente e realizzabile senza disagi è indispensabile intervenire senza esecuzione di opere murarie interne. Per consentire la continua fruibilità dell'edificio è altresì impensabile considerare l'installazione di un nuovo impianto di riscaldamento a pannelli radianti.

Si veda con un semplice esempio come l'utilizzo di radiatori Global a bassa temperatura sia realizzabile senza disagi e con costi contenuti.

Appartamento 100 m ² - altezza interna 3 m - 2 o più pareti esterne - ultimo piano palazzo pluripiano anni '50 - fascia climatica D	
Impianto riscaldamento	caldaia murale a gas
Elementi radianti	radiatori in ghisa 4 colonne altezza 800 - ΔT 60
Fabbisogno potenza termica	52 W/m²
Fabbisogno complessivo (52x100x3)	15.600 W
Numero elementi installati	87
Intervento: cappotto termico, sostituzione di infissi classe energetica ottenuta: B (facilmente raggiungibile con costi contenuti)	
Impianto riscaldamento	caldaia a condensazione/pompa di calore
Elementi radianti	radiatori GLOBAL mod. VOX 800 - ΔT 25
Fabbisogno potenza termica	19 W/m²
Fabbisogno complessivo (19x100x3)	5.700 W
Numero elementi installati	79

Grazie alle ottime rese dei radiatori Global, in abbinamento a pompe di calore/caldaie a condensazione, è possibile **ridurre gli ingombri dei corpi scaldanti**, operare in modo rapido ed economico senza nessun intervento all'interno dell'abitazione e, soprattutto, senza pregiudicare la continuità della fruizione dell'immobile.



Studio tecnico e testi a cura di:

Ing. Francesco Paoletti
ing.francescopaoletti@gmail.com

per conto di:

® GLOBAL 
R A D I A T O R I



www.globalradiatori.it
info@globalradiatori.it

Rogno BG - via Rondinera 51

tel. 035 977111
fax 035 977110