

In collaborazione con

Con il patrocinio di

Prestazioni energetiche e comfort estivo degli edifici in legno nei climi caldi

Bioclimatica, inerzia e compensazione della leggerezza alla luce di CAM Edilizia, EPBD e Tassonomia UE

architetto Carla Calvino

Consigliere Istituto Nazionale di Bioarchitettura
Esperto CAM Edilizia ISO IEC 17024 n. 03

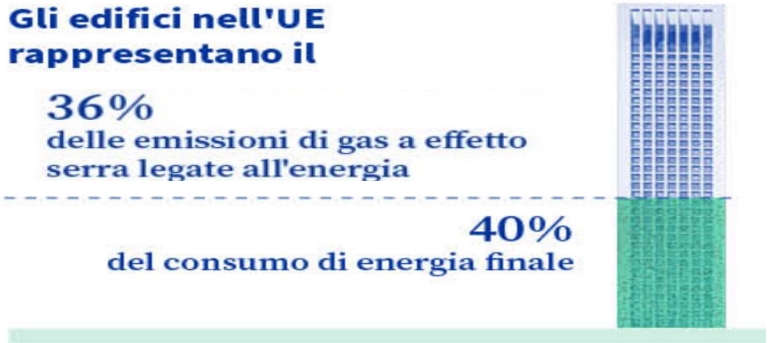
PERCHE COSTRUIRE IN LEGNO?

Arch. Carla Calvino, Dottore di Ricerca Università degli Studi di Napoli 'Federico II'
Consigliere nazionale INBAR - Esperto Bioarchitetto n. 147, Esperto CAM Edilizia n. 03.
Il materiale è tutelato dalla legge 22 aprile 1941 e s.m.i. non è pubblicabile da terzi se l'autore non lo consente

Edificio A



Involucro e impianti molto efficienti, ma elevato impiego di materiali e componenti con forti emissioni di produzione.

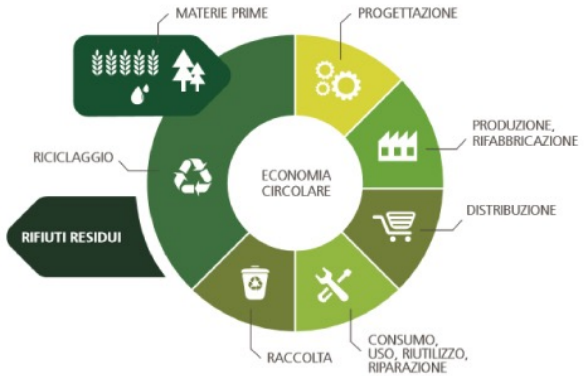




Edificio B



Prestazione energetica equivalente, ma materiali e soluzioni costruttive selezionati per ridurre gli impatti lungo il ciclo di vita.



Dall'economia lineare alla economia circolare

Emissioni operative e incorporate su 50 anni, espresse in kg CO2eq/m2.
Esempio ipotetico, non dati misurati.



- Carbonio operativo
- Carbonio incorporato

La classe energetica e il GWP (Global Warming Potential) nel ciclo di vita rispondono a domande diverse e non devono essere confusi

Arch. Carla Calvino, Dottore di Ricerca Università degli Studi di Napoli 'Federico II'
Consigliere nazionale INBAR - Esperto Bioarchitetto n. 147, Esperto CAM Edilizia n. 03.
Il materiale è tutelato dalla legge 22 aprile 1941 e s.m.i. non è pubblicabile da terzi se l'autore non lo consente

01 · IL PROBLEMA

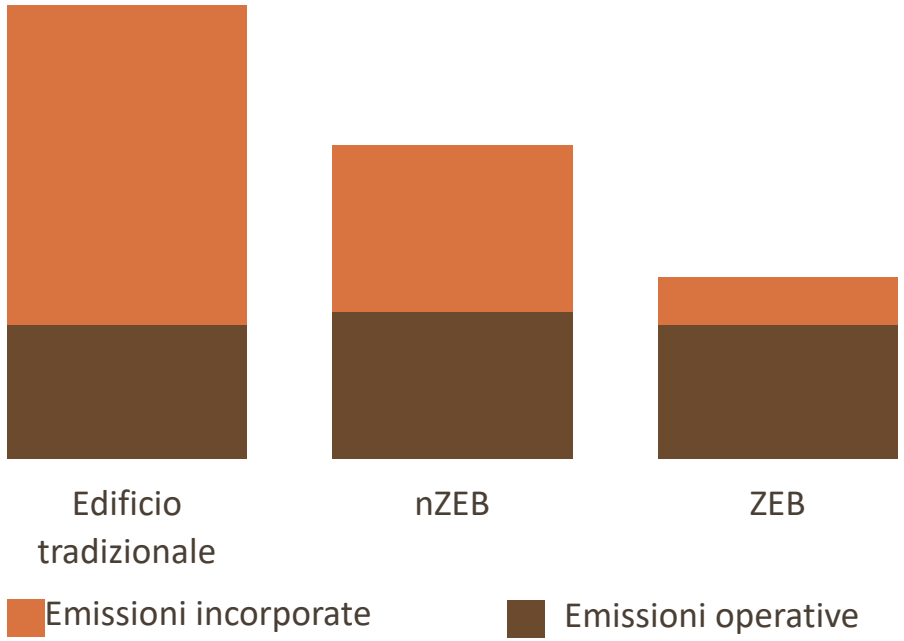
Dall'energia al carbonio: cambia la misura della qualità

Più i consumi operativi scendono, più pesano le emissioni incorporate nei materiali.

La sfida non è solo ridurre l'energia: è limitare le emissioni delle scelte costruttive **senza** perdere comfort estivo, durabilità e qualità architettonica.

Il legno è un candidato naturale.
Nei climi caldi, però, va progettato per l'estate.

EPBD, Tassonomia e CAM spingono proprio verso questa lettura sull'intero ciclo di vita.

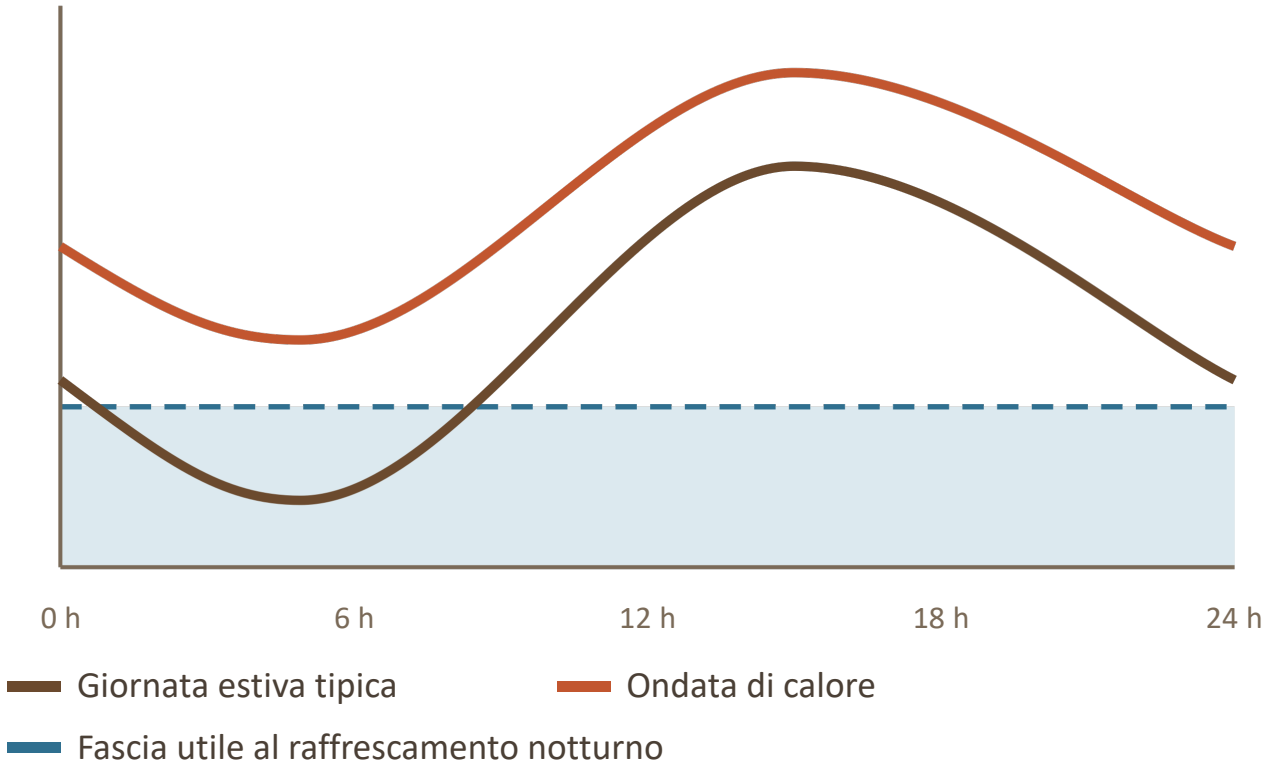


Schema qualitativo, non in scala

Arch. Carla Calvino, Dottore di Ricerca Università degli Studi di Napoli 'Federico II'
Consigliere nazionale INBAR - Esperto Bioarchitetto n. 147, Esperto CAM Edilizia n. 03.
Il materiale è tutelato dalla legge 22 aprile 1941 e s.m.i. non è pubblicabile da terzi se l'autore non lo consente

01 · IL PROBLEMA

Estati più lunghe, notti più calde



Ondate di calore
Più frequenti e durature: il carico estivo diventa il dato di progetto.

Notti tropicali
Se la notte non rinfresca, la ventilazione notturna perde efficacia.

Isola di calore
In città le minime restano alte: servono progetto urbano e involucro.

Arch. Carla Calvino, Dottore di Ricerca Università degli Studi di Napoli 'Federico II'
Consigliere nazionale INBAR - Esperto Bioarchitetto n. 147, Esperto CAM Edilizia n. 03.
Il materiale è tutelato dalla legge 22 aprile 1941 e s.m.i. non è pubblicabile da terzi se l'autore non lo consente

01 · IL PROBLEMA

Il paradosso del legno

La leggerezza non è un difetto da nascondere:
è un parametro da compensare con il progetto.

Punti di forza

- Basso carbonio incorporato e stoccaggio di CO_2 biogenica
- Rinnovabile
- Prefabbricazione a secco, cantieri rapidi e controllati
- Ottimo isolamento, ponti termici contenuti
- Calore specifico elevato del materiale (circa 1.600–2.100 J/kgK)

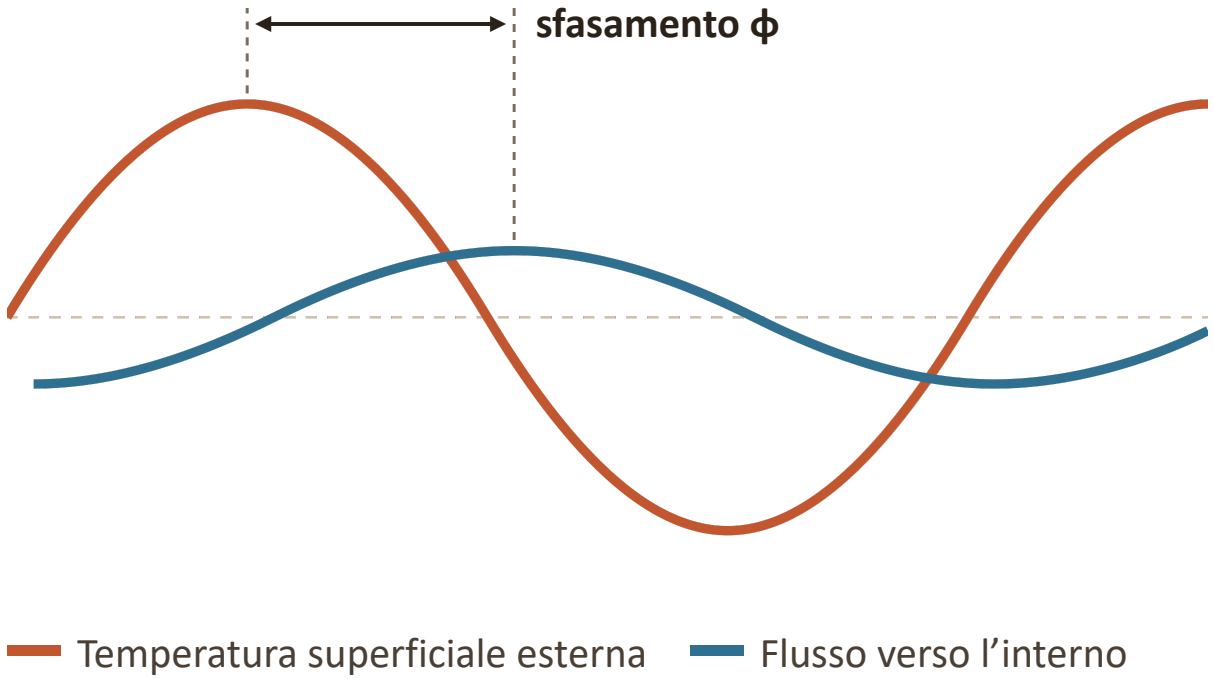
La sfida estiva

- Bassa massa superficiale delle pareti
- Poca capacità di accumulo a contatto con l'aria interna
- Rischio di surriscaldamento con forti carichi solari e interni
- I criteri "a massa" non lo premiano: serve dimostrare il comfort

Passiamo alla fisica: tre concetti — attenuazione e sfasamento, diffusività, capacità termica interna — che spiegano il comportamento estivo delle pareti leggere e indicano dove intervenire.

Arch. Carla Calvino, Dottore di Ricerca Università degli Studi di Napoli 'Federico II'
Consigliere nazionale INBAR - Esperto Bioarchitetto n. 147, Esperto CAM Edilizia n. 03.
Il materiale è tutelato dalla legge 22 aprile 1941 e s.m.i. non è pubblicabile da terzi se l'autore non lo consente

Inerzia termica: attenuazione e sfasamento



Trasmittanza periodica Yie

Quanta parte dell'onda termica esterna arriva all'interno [W/m²K], secondo UNI EN ISO 13786. Più è bassa, meglio è.

Attenuazione fa = Yie / U

Rapporto tra l'ampiezza dell'onda trasmessa e quella in regime stazionario.

Sfasamento ϕ [h]

Ritardo del picco: l'obiettivo è farlo arrivare di notte, quando si può ventilare.

Arch. Carla Calvino, Dottore di Ricerca Università degli Studi di Napoli 'Federico II'
Consigliere nazionale INBAR - Esperto Bioarchitetto n. 147, Esperto CAM Edilizia n. 03.
Il materiale è tutelato dalla legge 22 aprile 1941 e s.m.i. non è pubblicabile da terzi se l'autore non lo consente

Sei pareti a confronto: chi sfasa e chi accumula

Il fattore di attenuazione fa (o la Yie) dice **quanto** dell'onda di calore esterna arriva all'interno.
Lo sfasamento φ dice soltanto **quando** arriva. Se arriva quasi niente, l'orario conta poco.

UNI EN ISO 13786, strati omogenei, valori tipici · U e Yie in W/m²K · κ1 in kJ/m²K · Ms in kg/m²

Parete (da interno a esterno)	U	Yie	fa	ϕ	κ1	Ms
A · Telaio + lana minerale 20 cm	0,16	0,138	0,86	4,4 h	27	48
B · Telaio + fibra di legno 22 cm	0,17	**0,028**	0,17	**14,5 h**	29	76
B2 · 2 gessofibra + fibra 16 + cappotto HD 6	0,18	**0,027**	0,15	**15,2 h**	41	88
C · Argilla 2,5 + X-lam 10 + fibra HD 20	0,18	**0,010**	0,05	**19,9 h**	48	144
C2 · X-lam 10 + EPS 14	0,20	0,083	0,42	7,1 h	32	61
D · Calcestruzzo 20 + EPS 14	0,23	0,045	0,20	7,7 h	**85**	494

Da A a B cambia solo l'isolante: Yie si reduce di 1/5 circa con 76 kg/m².
Ma κ1 non cambia: per accumulare serve massa a vista.

Lo sfasamento conta davvero quando l'attenuazione è solo parziale, con *fa* tra 0,3 e 0,6,

Con pareti ben attenuate (Yie molto bassa), il comfort estivo dipende da altro: finestre e schermature, carichi interni, ventilazione notturna, capacità termica interna e copertura. È proprio quello che la verifica dinamica prevista dai CAM riesce a cogliere mentre un parametro come φ , da solo, no.

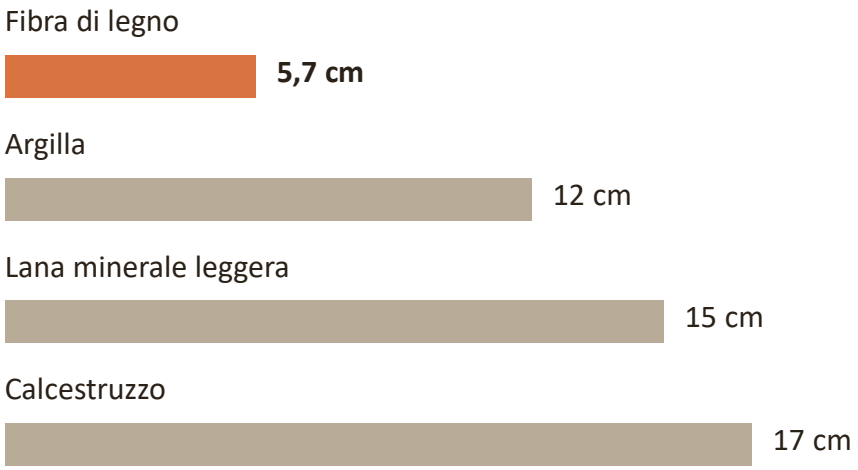
U = trasmittanza termica
Yie = trasmittanza termica periodica (lim. 0,10 x Requisiti Min.)
fa = Fattore di attenuazione
Φ = sfasamento
K1 = Capacità termica areica interna [kJ/m²K]
Ms = Massa superficiale [kg/m²]

Arch. Carla Calvino, Dottore di Ricerca Università degli Studi di Napoli 'Federico II'
Consigliere nazionale INBAR - Esperto Bioarchitetto n. 147, Esperto CAM Edilizia n. 03.
Il materiale è tutelato dalla legge 22 aprile 1941 e s.m.i. non è pubblicabile da terzi se l'autore non lo consente

Due compiti diversi: rallentare e accumulare

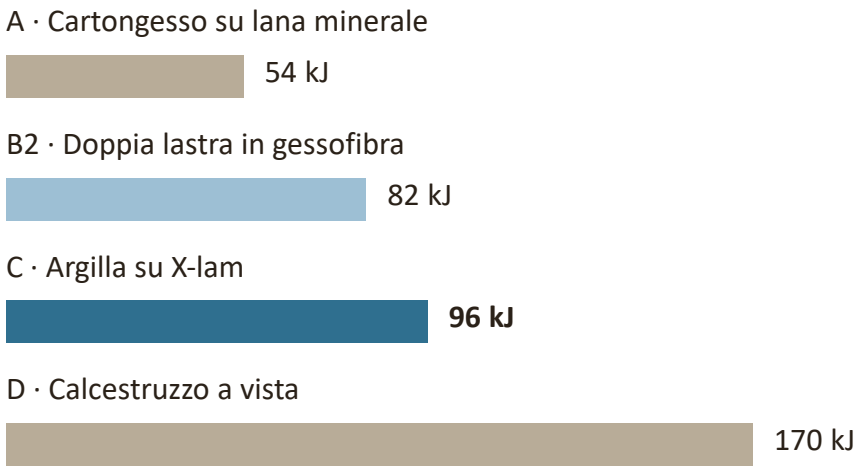
Rallentare

Profondità di penetrazione dell'onda giornaliera: più è corta, più l'onda si smorza nello spessore.



Accumulare

Calore assorbito da 1 m² di parete per 2 K di oscillazione della temperatura interna.



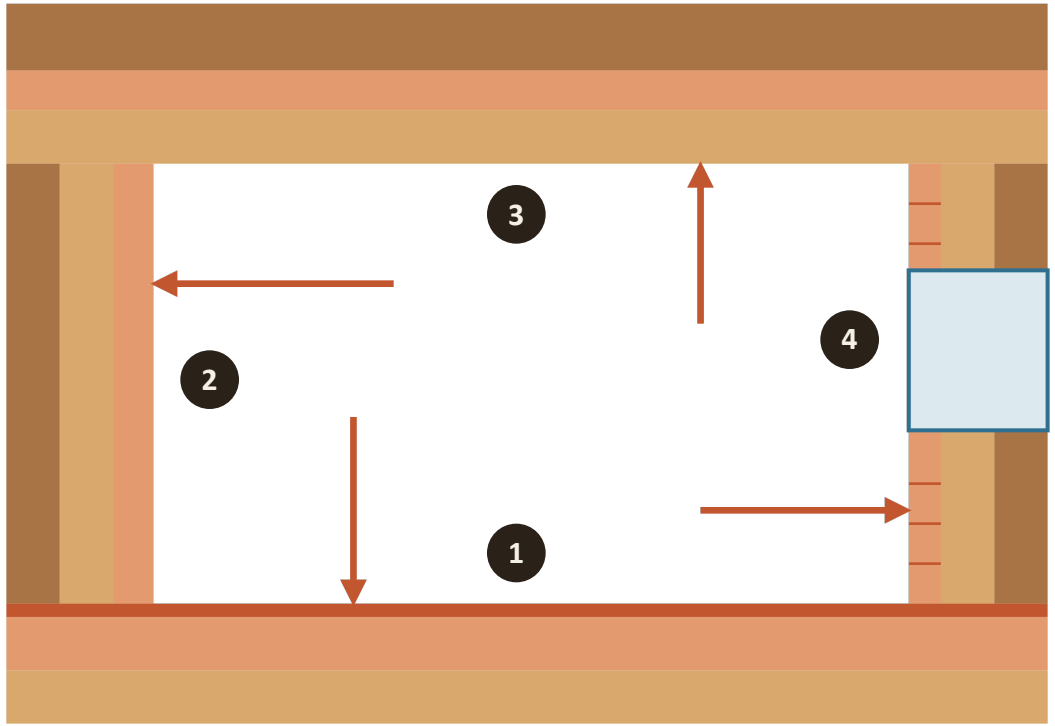
Verso l'esterno la fibra di legno rallenta; verso l'interno argilla, gessofibra e massetti accumulano.

$\delta = \sqrt{(\alpha \cdot T/\pi)}$ con T = 24 h · calore = κ1 · 2 K, pareti della slide precedente

Arch. Carla Calvino, Dottore di Ricerca Università degli Studi di Napoli 'Federico II'
Consigliere nazionale INBAR - Esperto Bioarchitetto n. 147, Esperto CAM Edilizia n. 03.
Il materiale è tutelato dalla legge 22 aprile 1941 e s.m.i. non è pubblicabile da terzi se l'autore non lo consente

02 · FISICA DELL'INVOLUCRO

Portare la massa all'interno



1 · Massetto e cotto
Massa a vista, colpita anche dal sole entrante.

2 · Contropareti in terra cruda
Capacità, regolazione igrometrica, basso GWP.

3 · Solaio legno-calcestruzzo
Massa strutturale: dosare il calcestruzzo.

4 · Lastre o intonaci con PCM
Accumulo latente in pochi millimetri.

Conta la superficie a vista: controsoffitti e rivestimenti leggeri "isolano" la massa.

Arch. Carla Calvino, Dottore di Ricerca Università degli Studi di Napoli 'Federico II'
Consigliere nazionale INBAR - Esperto Bioarchitetto n. 147, Esperto CAM Edilizia n. 03.
Il materiale è tutelato dalla legge 22 aprile 1941 e s.m.i. non è pubblicabile da terzi se l'autore non lo consente

03 · BIOCLIMATICA

Una gerarchia di strategie

1
Ridurre a monte
- Orientamento e forma
- Schermature esterne
- Superfici chiare e verde

2
Modulare
- Isolanti a bassa diffusività
- Massa interna
- Tenuta all'aria

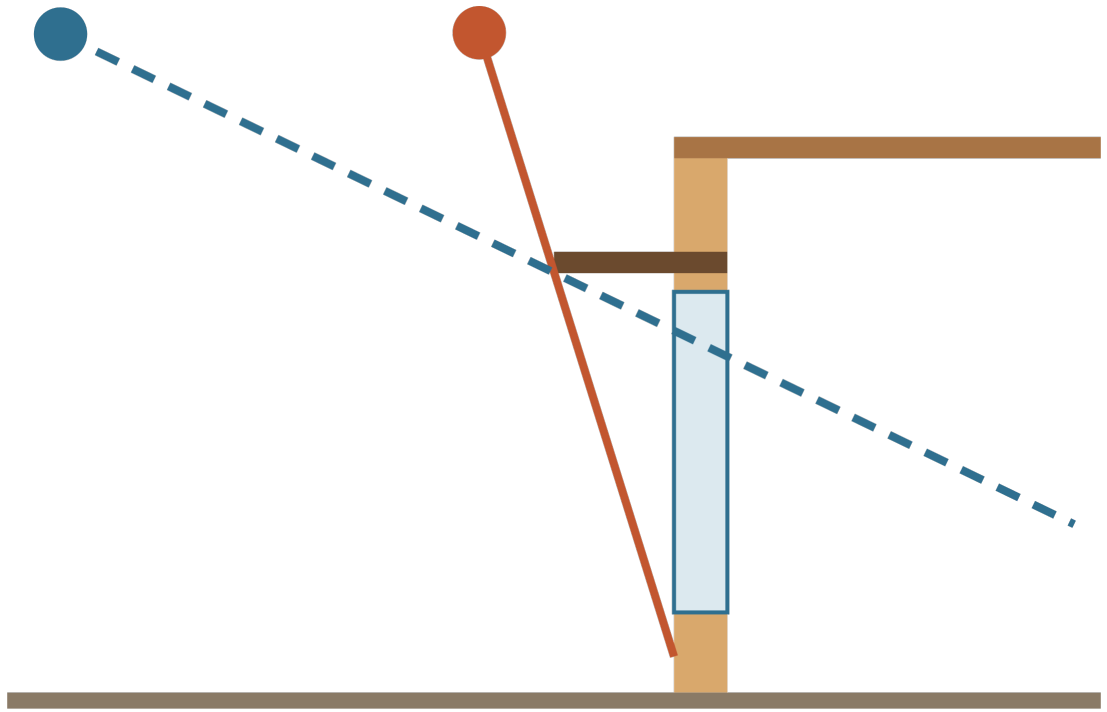
3
Dissipare
- Ventilazione notturna
- Effetto camino
- Raffrescamento radiativo ed evaporativo

4
Integrare
- Impianto a bassa potenza
- Pompa di calore e fotovoltaico
- VMC con bypass estivo

Passivo: agisce sulle cause → Attivo: copre solo il fabbisogno residuo

Arch. Carla Calvino, Dottore di Ricerca Università degli Studi di Napoli 'Federico II'
Consigliere nazionale INBAR - Esperto Bioarchitetto n. 147, Esperto CAM Edilizia n. 03.
Il materiale è tutelato dalla legge 22 aprile 1941 e s.m.i. non è pubblicabile da terzi se l'autore non lo consente

Controllo solare: prima la geometria



21 giugno, mezzogiorno: 72,6°

21 dicembre, mezzogiorno: 25,8°

Altezze solari a mezzogiorno calcolate per latitudine 40,8° N

A sud: aggetto fisso

A 40,8° N (Napoli) un aggetto ben dimensionato scherma d'estate e lascia entrare il sole d'inverno.

A est e ovest: schermature mobili

Sole basso e radente: frangisole orientabili, persiane, tende esterne.

Sempre all'esterno del vetro

La schermatura interna ferma la luce, non il calore già entrato.

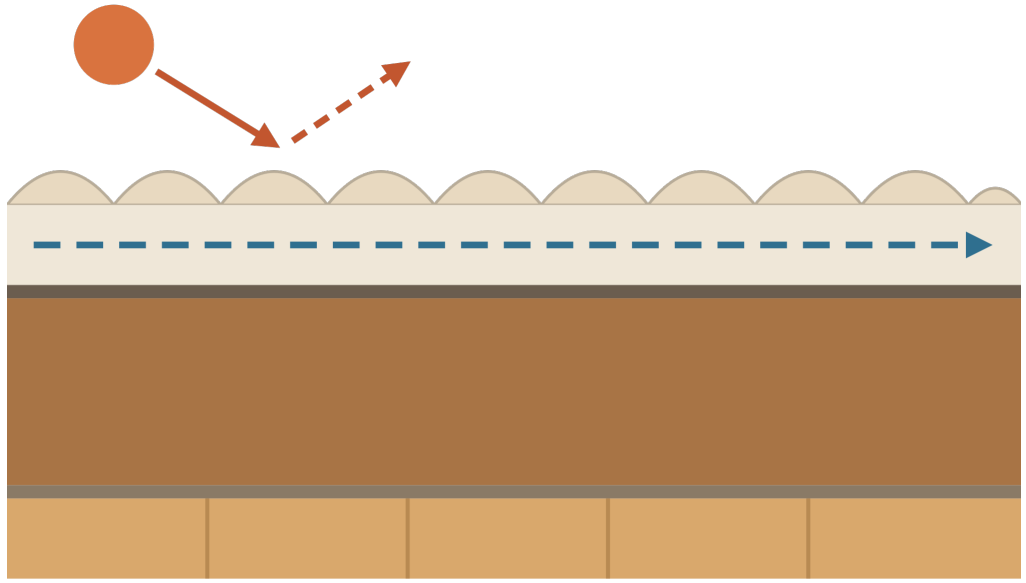
CAM 2.3.8 Radiazione solare: gtot in classe 3 o migliore (UNI EN 14501). Requisiti minimi:

g_{gl+sh}. (fattore di trasmissione solare totale)

Arch. Carla Calvino, Dottore di Ricerca Università degli Studi di Napoli 'Federico II'
Consigliere nazionale INBAR - Esperto Bioarchitetto n. 147, Esperto CAM Edilizia n. 03.
Il materiale è tutelato dalla legge 22 aprile 1941 e s.m.i. non è pubblicabile da terzi se l'autore non lo consente

03 · BIOCLIMATICA

La copertura: il punto più esposto



- Manto chiaro ad alta riflettanza
- Camera di ventilazione sottomanto
- Membrana traspirante
- Fibra di legno ad alta densità
- Freno al vapore
- Tavolato o X-lam a vista

Yie < 0,18 W/m²K
Requisito minimo estivo per le coperture

Riflettanza e SRI elevati
CAM: contrasto all'isola di calore

Tetto verde
Massa, evapotraspirazione, acque meteoriche

Schema di sezione di falda, non in scala

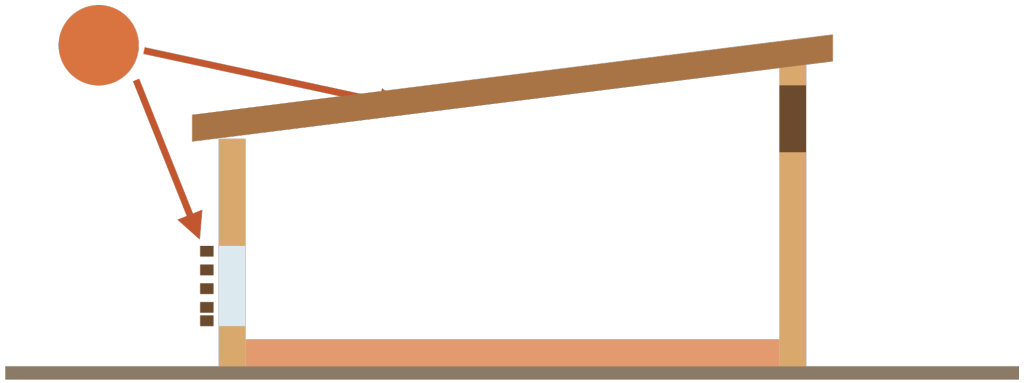
Arch. Carla Calvino, Dottore di Ricerca Università degli Studi di Napoli 'Federico II'
Consigliere nazionale INBAR - Esperto Bioarchitetto n. 147, Esperto CAM Edilizia n. 03.
Il materiale è tutelato dalla legge 22 aprile 1941 e s.m.i. non è pubblicabile da terzi se l'autore non lo consente

03 · BIOCLIMATICA

Ventilazione notturna: lavare la massa

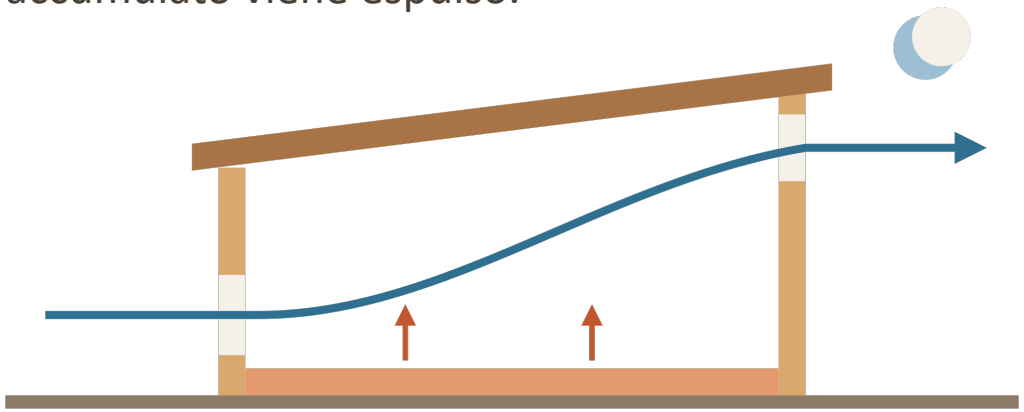
Giorno: chiudere e schermare

Aperture chiuse, schermature attive: la massa interna assorbe i carichi.



Notte: aprire e lavare la massa

Aria fresca dal basso, uscita in alto: il calore accumulato viene espulso.



Doppia esposizione

Ventilazione trasversale tra fronti opposti

Effetto camino

Aperture alte, vani scala, camini solari

VMC con bypass

Free cooling notturno automatico

Aperture sicure

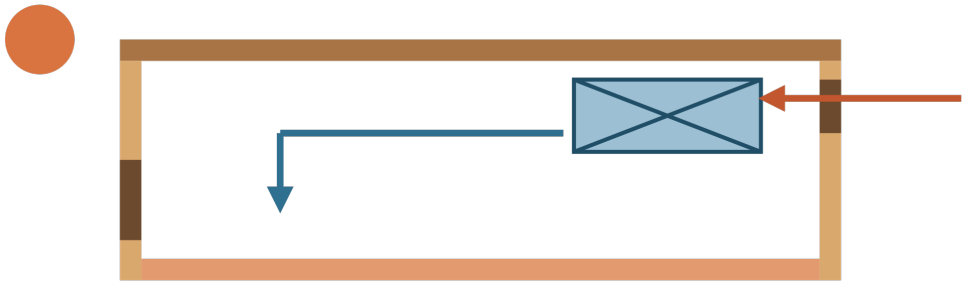
Antintrusione, zanzariere, acustica

Arch. Carla Calvino, Dottore di Ricerca Università degli Studi di Napoli 'Federico II'
Consigliere nazionale INBAR - Esperto Bioarchitetto n. 147, Esperto CAM Edilizia n. 03.
Il materiale è tutelato dalla legge 22 aprile 1941 e s.m.i. non è pubblicabile da terzi se l'autore non lo consente

03 · BIOCLIMATICA

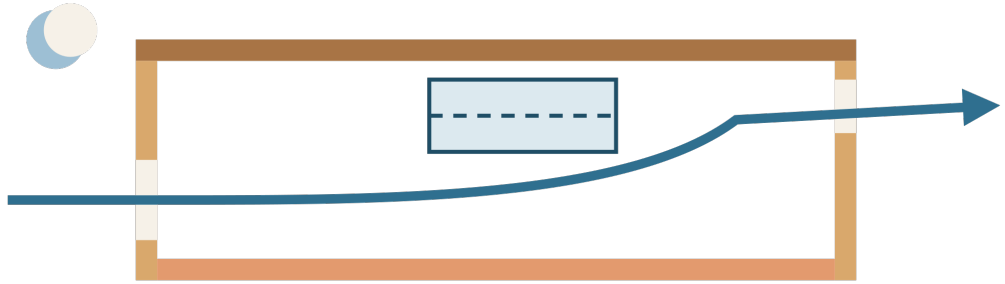
Ventilazione ibrida: VMC e aperture insieme

Giorno, aria esterna calda



- Finestre chiuse, schermature attive
- Il recuperatore "recupera il fresco"
- Portata igienica secondo UNI EN 16798-1

Notte, aria esterna più fresca



- Bypass del recuperatore
- Aperture alte motorizzate o lucernari, con sensori
- Griglie antintrusione, zanzariere, contatti finestra

0,3–0,6 vol/h
VMC: ricambio igienico

3–10 vol/h
Lavaggio notturno della massa

Ventilatori
Aria in movimento: più comfort

CAM 2025, criterio 2.3.6 Aerazione: chiede la portata, non vieta le finestre apribili · portate indicative

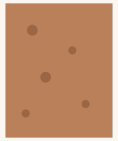
Arch. Carla Calvino, Dottore di Ricerca Università degli Studi di Napoli 'Federico II'
Consigliere nazionale INBAR - Esperto Bioarchitetto n. 147, Esperto CAM Edilizia n. 03.
Il materiale è tutelato dalla legge 22 aprile 1941 e s.m.i. non è pubblicabile da terzi se l'autore non lo consente

03 · BIOCLIMATICA

Sistemi ibridi: legno e massa dove serve



Solaio legno-calcestruzzo
Massa, rigidezza e acustica. Il calcestruzzo aggiunge GWP: spessori minimi, leganti a basso clinker.



Terra cruda
Contropareti, intonaci, mattoni crudi: capacità termica e igrometrica, carbonio incorporato molto basso.



Fibra di legno ad alta densità
Isolante che sfasa: bassa diffusività, calore specifico alto, carbonio biogenico stoccato.



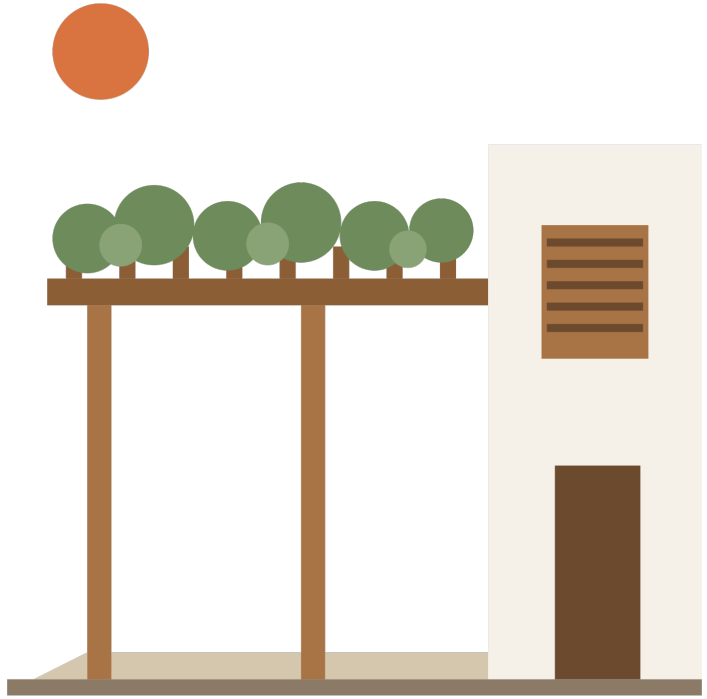
Materiali a cambiamento di fase
Accumulo latente nell'intervallo di comfort; funziona solo se scaricato di notte. Valutare il fine vita.

La massa minima necessaria, del materiale a più basso impatto, nel punto in cui lavora.

Arch. Carla Calvino, Dottore di Ricerca Università degli Studi di Napoli 'Federico II'
Consigliere nazionale INBAR - Esperto Bioarchitetto n. 147, Esperto CAM Edilizia n. 03.
Il materiale è tutelato dalla legge 22 aprile 1941 e s.m.i. non è pubblicabile da terzi se l'autore non lo consente

03 · BIOCLIMATICA

La lezione dell'architettura mediterranea



Dispositivo tradizionale	Traduzione contemporanea in legno
Patio e corte	Corte ombreggiata, verde e acqua: microclima
Loggia, portico, pergolato	Logge e pergolati in legno, aggetti strutturali
Muri spessi e calce chiara	Massa interna e finiture esterne chiare
Persiane e gelosie	Frangisole e persiane in legno regolabili
Torri e camini del vento	Camini solari e vani scala ventilati

Arch. Carla Calvino, Dottore di Ricerca Università degli Studi di Napoli 'Federico II'
Consigliere nazionale INBAR - Esperto Bioarchitetto n. 147, Esperto CAM Edilizia n. 03.
Il materiale è tutelato dalla legge 22 aprile 1941 e s.m.i. non è pubblicabile da terzi se l'autore non lo consente

04 · QUADRO NORMATIVO

Quattro livelli, tre grandezze

Riferimento	Energia operativa	Carbonio nel ciclo di vita	Comfort estivo e adattamento
EPBD · Dir. (UE) 2024/1275	Edifici a emissioni zero (ZEB)	GWP calcolato e dichiarato nell'APE	Qualità ambientale interna
Tassonomia UE · attività 7.1	Energia primaria almeno 10% sotto nZEB	GWP per edifici oltre 5.000 m²	Valutazione dei rischi climatici, incluso il calore
CAM Edilizia · DM 24/11/2025	Prestazione energetica di progetto	LCA, materiali, disassemblabilità	Verifica dinamica oraria (criterio 2.3.2)
Requisiti minimi · DM 28/10/2025	Indici EP, H'T, trasmittanze limite	Non trattato	Yie o Ms, ggl+sh, area solare estiva

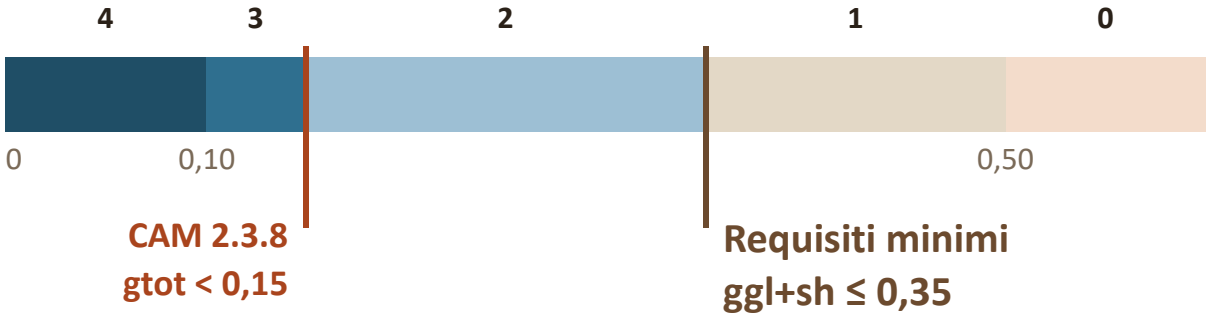
Lettura sintetica e non esaustiva · DM 28/10/2025 aggiorna il DM 26/6/2015

Arch. Carla Calvino, Dottore di Ricerca Università degli Studi di Napoli 'Federico II'
Consigliere nazionale INBAR - Esperto Bioarchitetto n. 147, Esperto CAM Edilizia n. 03.
Il materiale è tutelato dalla legge 22 aprile 1941 e s.m.i. non è pubblicabile da terzi se l'autore non lo consente

04 · CAM EDILIZIA · CRITERIO 2.3.8 RADIAZIONE SOLARE

Radiazione solare: più severa dei minimi

Classi di gtot (UNI EN 14501)



Frazione dell'energia solare che entra con la schermatura in uso: più è bassa, meglio è.

Schermature mobili esterne
gtot in classe 3 o migliore nella stagione di raffrescamento

Aggetti fissi
Fattori di ombreggiamento medi Fov, Ffin, Fhor (UNI/TS 11300): estate < 0,85, inverno > 0,3

Ambito più ampio
Anche II livello e sostituzione degli infissi

Anche i lucernari
Da est a ovest per sud, più orizzontali e inclinate

Solidali all'involucro
Alternative solo con impossibilità documentata

Arch. Carla Calvino, Dottore di Ricerca Università degli Studi di Napoli 'Federico II'
Consigliere nazionale INBAR - Esperto Bioarchitetto n. 147, Esperto CAM Edilizia n. 03.
Il materiale è tutelato dalla legge 22 aprile 1941 e s.m.i. non è pubblicabile da terzi se l'autore non lo consente

04 · QUADRO NORMATIVO · CONFRONTO

Minimi e CAM: due modi di verificare l'estate

Aspetto	Requisiti minimi (DM 28/10/2025)	CAM Edilizia 2.3.2 e 2.3.8
Metodo	Semistazionario mensile (UNI/TS 11300)	Dinamico orario (UNI EN ISO 52016-1) (edifici >1000 mq)
Cosa si verifica	Singoli componenti e fabbisogno dell'edificio	Comfort di ogni ambiente occupato
Indicatori estivi	Yie o Ms, ggl+sh, Asol,est / Asup utile, EPC,nd	Ore con $\|\theta o - \theta rif\| < 4$ °C oltre l'85%
Impianto	Fabbisogno a temperatura interna fissata	Senza impianto di raffrescamento
Schermature mobili	ggl+sh ≤ 0,35	gtot < 0,15 (classe 3 UNI EN 14501)
Superfici trasparenti	Da est a ovest passando per sud	Anche orizzontali e inclinate
Massa e ventilazione	Solo nella parete (Yie, Ms)	Tutto l'ambiente: massa interna, ventilazione, schermature

Per il legno la differenza è sostanziale: i minimi giudicano la parete, i CAM l'ambiente, dove contano le strategie di compensazione.

Il DM 28/10/2025 resta sul metodo mensile; il metodo orario è previsto per revisioni successive

Arch. Carla Calvino, Dottore di Ricerca Università degli Studi di Napoli 'Federico II'
Consigliere nazionale INBAR - Esperto Bioarchitetto n. 147, Esperto CAM Edilizia n. 03.
Il materiale è tutelato dalla legge 22 aprile 1941 e s.m.i. non è pubblicabile da terzi se l'autore non lo consente

04 · CAM EDILIZIA

Gli altri criteri CAM che toccano il legno

Radiazione solare

Criterio 2.3.8: aggetti o schermature mobili esterne, gtot in classe 3 o migliore.

Isola di calore

Criterio 2.2.2 Adattamento ai cambiamenti climatici
Coperture e superfici esterne riflettenti o verdi, suoli permeabili.

LCA e materiali

Criteri premianti 2.6.3, Capitolo 2.4 Impatti nel ciclo di vita e dichiarazioni ambientali di prodotto (EPD, EN 15804+A2).

Prodotti legnosi

Criterio 2.4.6 Prodotti di legno o a base legno
:Legno da foreste gestite in modo sostenibile o riciclato, con catena di custodia.

Disassemblabilità

2.3.17 Piano di decostruzione e demolizione selettiva a fine vita
Progettare per smontaggio, riuso e riciclo: il punto di forza del montaggio a secco.

Qualità dell'aria

Criterio 2.4.1 Emissioni in ambienti interni Criterio 2.3.6 Aeraz., ventilaz e qualità dell'aria
Emissioni di pannelli, colle e finiture; aerazione degli ambienti.

Nelle gare a offerta economicamente più vantaggiosa i criteri premianti possono valorizzare prestazioni oltre il minimo: LCA comparative, comfort verificato, materiali a basso impatto.

Arch. Carla Calvino, Dottore di Ricerca Università degli Studi di Napoli 'Federico II'
Consigliere nazionale INBAR - Esperto Bioarchitetto n. 147, Esperto CAM Edilizia n. 03.
Il materiale è tutelato dalla legge 22 aprile 1941 e s.m.i. non è pubblicabile da terzi se l'autore non lo consente

04 · EPBD · DIRETTIVA (UE) 2024/1275

Dagli nZEB agli edifici a emissioni zero

28/05/2024	29/05/2026	01/01/2027	01/01/2028	01/01/2030	2050
Entrata in vigore della direttiva	Termine di recepimento. Il 15/07/2026 infrazione aperta verso tutti i 27 Stati	Roadmap nazionali sui valori limite del GWP	ZEB per i nuovi edifici pubblici; GWP nell'APE dei nuovi edifici oltre 1.000 m²	ZEB e GWP per tutti i nuovi edifici; valori limite nazionali	Parco edilizio a emissioni zero

Cosa cambia per il legno

Il GWP sull'intero ciclo di vita rende visibile il vantaggio del legno; la domanda di energia molto bassa porta anche il raffrescamento nel bilancio.

E in Italia?

Recepimento non ancora completato. Chi progetta oggi consegna dopo il 2028: le scadenze europee sono già il riferimento.

Art. 7 EPBD · metodo di calcolo del GWP: Reg. delegato (UE) 2026/52 · stato del recepimento a ottobre 2026

Arch. Carla Calvino, Dottore di Ricerca Università degli Studi di Napoli 'Federico II'
Consigliere nazionale INBAR - Esperto Bioarchitetto n. 147, Esperto CAM Edilizia n. 03.
Il materiale è tutelato dalla legge 22 aprile 1941 e s.m.i. non è pubblicabile da terzi se l'autore non lo consente

Tassonomia: quando la nuova costruzione è sostenibile

Obiettivo	Criterio	Leva per il legno
Mitigazione · contributo sostanziale	Energia primaria almeno 10% inferiore alla soglia nZEB	Involucro performante, fabbisogni bassi anche d'estate
Mitigazione · edifici oltre 5.000 m²	Test di tenuta all'aria e integrità termica; GWP calcolato per ogni fase del ciclo di vita	Prefabbricazione e controllo qualità in stabilimento
Adattamento · DNSH	Valutazione di rischio climatico e vulnerabilità, con soluzioni di adattamento	Il comfort estivo è adattamento al calore
Economia circolare · DNSH	Almeno il 70% in peso dei rifiuti C&D non pericolosi a recupero; progettare per il disassemblaggio	Costruzione a secco e smontabile

Reg. (UE) 2020/852 · Reg. delegato (UE) 2021/2139, All. I e II · verificare la versione vigente dei criteri

Arch. Carla Calvino, Dottore di Ricerca Università degli Studi di Napoli 'Federico II'
Consigliere nazionale INBAR - Esperto Bioarchitetto n. 147, Esperto CAM Edilizia n. 03.
Il materiale è tutelato dalla legge 22 aprile 1941 e s.m.i. non è pubblicabile da terzi se l'autore non lo consente

05 · SINTESI

Tre obiettivi, un solo progetto

