

La nuova direttiva EPBD IV

23/10/2025



Che cos'è l'EPBD, per la stampa direttiva «case green»

- È la Direttiva europea che si occupa della prestazione energetica degli edifici.
- È la Direttiva che ci ha imposto la certificazione energetica degli edifici.
- Fa parte di un pacchetto di Direttive sull'uso dell'energia nell'UE:
 - ◆ «Ecodesign» o «ERP» + «Ecolabeling» → prodotti efficienti
 - ◆ «EED» Efficienza energetica in generale → riduzione energia finale a livello di stati
 - ◆ «ERES» Fonti rinnovabili → obblighi ed incentivi per l'uso delle fonti rinnovabili
 - ◆ «EPBD» → Uso dell'energia negli edifici

**...Legge
10/1991...**

Obiettivo complessivo del pacchetto: ZERO emissioni CO2 nel 2050

Ciò ha delle conseguenze e non sarà gratuito né facile

Le direttive europee in ambito energetico

Direttiva 2023/1791/CE → Efficienza negli usi finali dell'energia → ex 2012/27/CE → Dlgs 102/14

- Imposizione di obiettivi di risparmio energetico complessivo agli stati membri – **energia finale**
- Gestione energia nelle imprese oltre 85 TJ/anno (2,7 MW medi), ruolo esemplare degli enti pubblici, ...
- Diagnosi oltre 10 TJ → 317 MW medi
- Obbligo contabilizzazione individuale

Direttiva 2009/125/CE «ERP» → Efficienza dei prodotti → Regolamenti CE

- Imposizione di requisiti di prestazione energetica per tutti i prodotti (marchio CE) che utilizzano o influenzano l'uso dell'energia

Direttiva 2010/30/CE → Etichettatura dei prodotti che usano energia (classe del prodotto)

Direttiva 2024/1275/UE – EPBD 2nd recast

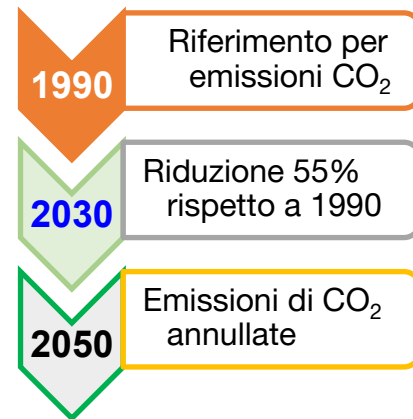
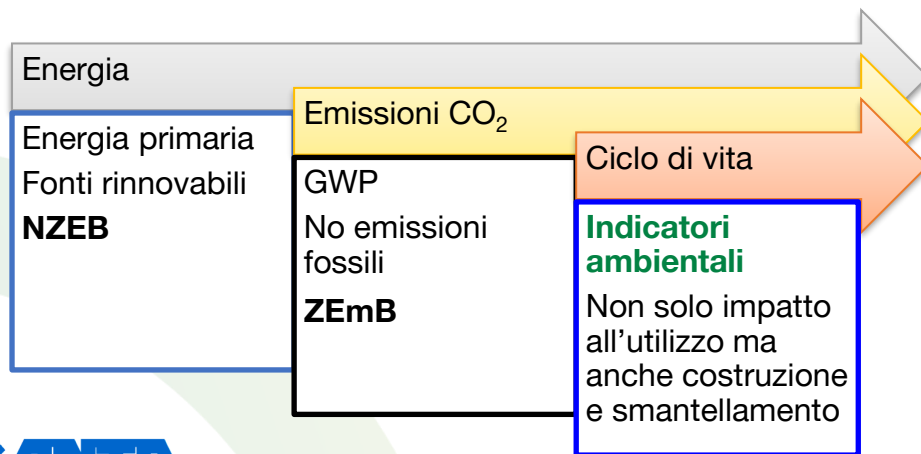
- Imposizione di requisiti di prestazione energetica degli edifici nuovi ed esistenti
- Etichettatura degli edifici (classe energetica)

Direttiva 2023/2413 «RES III» → uso di fonti rinnovabili → ex 2009/28/CE → Dlgs 28/2011

- Imposizione di utilizzo di energia da fonti rinnovabili agli stati membri
- Definizione della contabilità nazionale dell'energia rinnovabile (pompe di calore, chiller, ...)

Il contesto: obiettivi sempre più ambiziosi

- ❑ Il nuovo obiettivo generale dell'UE è «**decarbonizzare**» entro il 2050
- ❑ Di conseguenza, gli **obiettivi della nuova direttiva EPBD** diventano:
 - «Emissione zero» dei nuovi edifici entro il 2030
 - «Emissione zero» degli edifici esistenti entro il 2050
 - Focus sull'impatto del ciclo di vita complessivo dell'edificio (LCA)



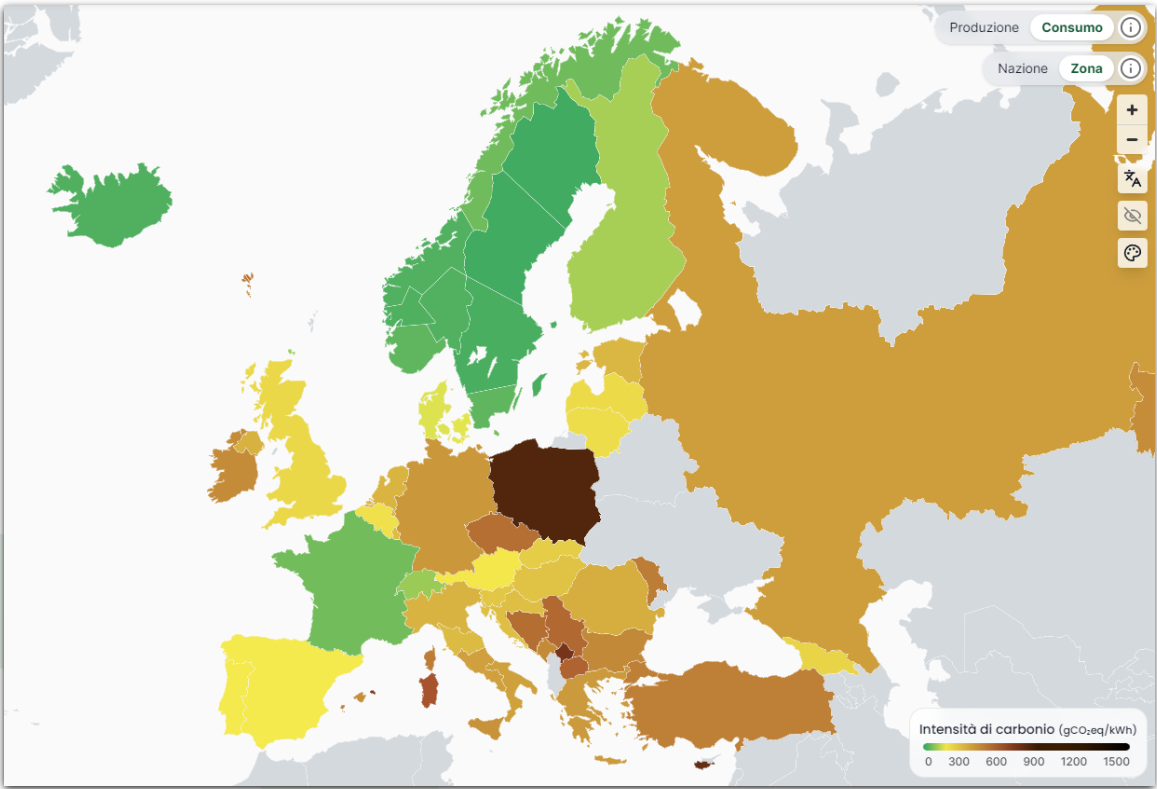
Fonti energetiche disponibili

Fonte	Disponibilità	Caratteristiche	Evoluzione
Gas naturale	Elevata	Trasporto via gasdotto vincola la fornitura	
Petrolio	Elevata	Trasporto consente scelta del fornitore	
Carbone	Elevata	Emissioni controllabili solo su grandi impianti	
Biomasse	Elevata	Impianti di produzione impegnativi, quantità limitate	
Idroelettrico	Elevata	Già sfruttati i siti interessanti	
Nucleare	Elevata	Problemi di accettazione da parte del pubblico.	
Solare termico	Bassa	Produzione solo in loco. Disponibilità giorno ed estate	
Solare fotovoltaico	Bassa	Producibile in loco. Disponibilità giorno e soprattutto estate	
Eolico	Bassa	Legato alle condizioni climatiche locali, difficilmente prevedibile	
Geotermia	Elevata	Legato alla geologia locale. Quantità modesta.	

Fonti energetiche dopo la decarbonizzazione, problema globale

Fonte	Disponibilità	Caratteristiche	Evoluzione
Gas naturale	Elevata	Trasporto via gasdotto vincola la fornitura	Abbandono
Petrolio	Elevata	Trasporto consente scelta del fornitore	Abbandono
Carbone	Elevata	Emissioni controllabili solo su grandi impianti	Abbandono
Biomasse	Elevata	Impianti di produzione impegnativi, quantità limitate	Aumento
Idroelettrico	Elevata	Già sfruttati i siti interessanti	Stabile
Nucleare	Elevata	Problemi di accettazione da parte del pubblico.	?
Solare termico	Bassa	Produzione solo in loco. Disponibilità giorno ed estate	Stabile
Solare fotovoltaico	Bassa	Producibile in loco. Disponibilità giorno e soprattutto estate	Crescita
Eolico	Bassa	Legato alle condizioni climatiche locali, difficilmente prevedibile	Crescita
Geotermia	Elevata	Legato alla geologia locale. Quantità modesta.	Stabile

Anno 2023, emissione specifica
energia elettrica



Paese	gCO ₂ /kWh
Polonia	750
Repubblica Ceca	479
Germania	372
Italia, nord	300
Slovacchia	231
Austria	160
Spagna	154
Svizzera	83
Francia	53
Norvegia	≈ 35
Svezia	≈ 20

Bassi valori di emissione =
idroelettrico + nucleare

[LINK](#)

Francia e Germania nel 2023

La scelta diversa delle fonti ha conseguenze quantitative evidenti.

I veicoli elettrici tedeschi funzionano in buona parte a carbone.



E l'Italia?

L'Italia è dipendente dal gas naturale, il che limita la prestazione ambientale.

La disponibilità di idroelettrico ed eolico aiuta ma il carbone contribuisce parecchio alle emissioni del sud.



Primo problema

«Decarbonizzare» è facile a dirsi ma un po' più complicato da farsi

Problema principale: la «disponibilità» delle fonti energetiche

Le fonti rinnovabili di energia sono disponibili solo in certi momenti.

Servono quindi **accumuli**:

- **Giornalieri** (giorno/notte): fattibile, termico ed elettrico, necessità in parte riducibile concentrando gli utilizzi in determinate ore del giorno
 - **Stagionali** (estate/inverno): fattibile solo con la chimica ed in parte con l'idroelettrico
- Esempi: serbatoi di gasolio o GPL, catasta di legna...

Si va a caricare la rete elettrica trasferendo su di essa ciò che ora passa per la rete del gas naturale e per la rete di distribuzione dei carburanti:

→ urge rinforzarla e ridurre il carico

Vettori energetici

Vettore	Caratteristiche
Gas naturale	Attualmente solo da fonte non rinnovabile. Può essere addizionato con biogas e/o idrogeno. Non sempre disponibile localmente.
Gasolio	Attualmente da fonte non rinnovabile. Può essere addizionato con biodiesel. Necessita il trasporto in loco su strada. Accumulabile localmente.
GPL	Da fonte non rinnovabile. Necessita trasporto in loco. Accumulabile localmente.
Energia elettrica	Nessuna emissione locale all'utilizzo. Impatto ambientale ed economico <u>dipendente da come viene prodotta</u> . Estrema flessibilità all'utilizzo (illuminazione, pompe di calore, trasporti, calore ad alta temperatura...). Facilmente trasportabile. Presente in tutti gli edifici. Può essere prodotta in loco. Costosa da accumulare (accumulo indispensabile solo in assenza di rete)
Biogas	Quantità disponibile limitata. Aggressivo verso gomme e metalli. Rimane l'emissione di NOx. Può essere distribuito attraverso la rete del metano.
Biodiesel	Quantità disponibile limitata. Aggressivo verso gomme. Rimane l'emissione di NOx e di polveri. La produzione può richiedere ancora quantità significative di energia non rinnovabile
Idrogeno combustibili di sintesi	Caratteristiche ambientali ed energetiche dipendenti da come vengono prodotti. Possano essere accumulati. L'idrogeno potrebbe essere utilizzato efficacemente in celle a combustibile. Utilizzabili in combustione per alta temperatura (vapore) e potenza (industria)

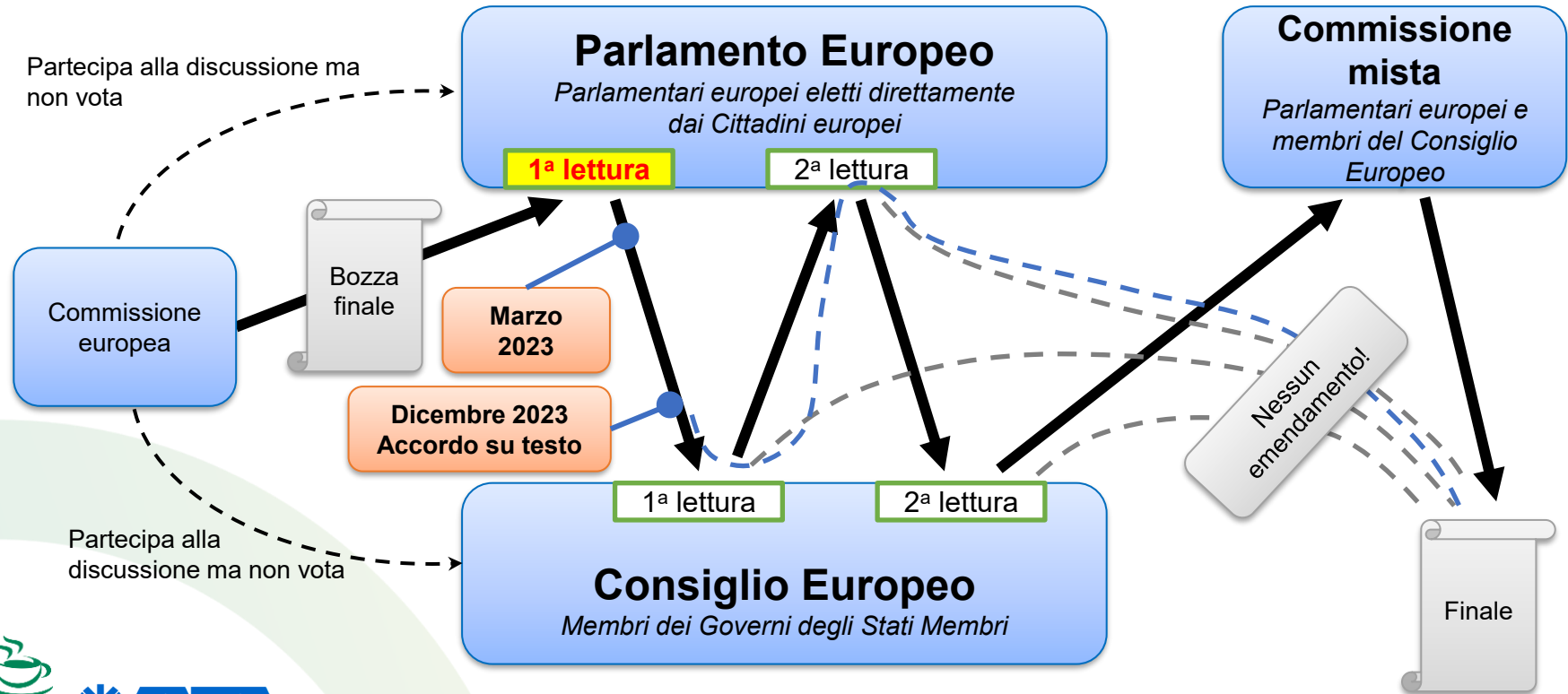
Vettori energetici dopo la decarbonizzazione, problema locale

Vettore	Caratteristiche
Gas naturale	Attualmente solo da fonte non rinnovabile. Può essere addizionato con biogas e/o idrogeno. Non sempre disponibile localmente.
Gasolio	Attualmente da fonte non rinnovabile. Può essere addizionato con biodiesel. Necessita il trasporto in loco su strada. Accumulabile localmente.
GPL	Da fonte non rinnovabile. Necessita trasporto in loco. Accumulabile localmente.
Energia elettrica	Nessuna emissione locale all'utilizzo. Impatto ambientale ed economico <u>dipendente da come viene prodotta</u> . Estrema flessibilità all'utilizzo (illuminazione, pompe di calore, trasporti, calore ad alta temperatura...). Facilmente trasportabile. Presente in tutti gli edifici. Può essere prodotta in loco. Costosa da accumulare (accumulo indispensabile solo in assenza di rete)
Biogas	Quantità disponibile limitata. Aggressivo verso gomme e metalli. Rimane l'emissione di NOx. Può essere distribuito attraverso la rete del metano.
Biodiesel	Quantità disponibile limitata. Aggressivo verso gomme. Rimane l'emissione di NOx e di polveri. La produzione può richiedere ancora quantità significative di energia non rinnovabile
Idrogeno combustibili di sintesi	Caratteristiche ambientali ed energetiche dipendenti da come vengono prodotti. Possano essere accumulati. L'idrogeno potrebbe essere utilizzato efficacemente in celle a combustibile. Utilizzabili in combustione per alta temperatura (vapore) e potenza (industria)

2A rifusione (recast) della direttiva EPBD – un processo lungo



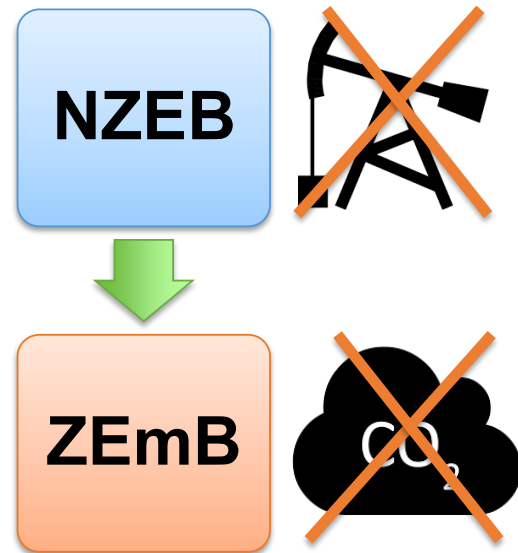
Il percorso di approvazione di una Direttiva EU («trialogo»)



L'obiettivo: ZEmB

Il contesto: nuova direttiva EPBD

- **Prima: obiettivo evitare l'esaurimento delle risorse energetiche** → edificio a consumo quasi nullo «**NZEB**»
 - «quasi zero»: si fa quanto possibile, economicamente efficace
 - Soglia di prestazione energetica da calcolo nazionale («cost optimality»)
 - Non ci sono obblighi di intervento su edifici esistenti
- **Nuovo obiettivo: limitare le emissioni di CO₂**
→ edificio a emissione zero «**ZEmB**»
 - Partito come zero emissioni assolute
 - ... arrivato ad emissione (**quasi!**) zero locale
 - Contiene degli obblighi di intervento



Il ridimensionamento in corso degli obiettivi, evidente durante la discussione della bozza, ha lasciato una situazione ancora incoerente fra obiettivi globali dichiarati al 2050 e prescrizioni della nuova EPBD → cambiamenti già in vista?

Definizione di NZEB: rimane per il transitorio fino al 2030

«**edificio a energia quasi zero**»: un edificio ...

- *ad altissima prestazione energetica, determinata conformemente all'allegato I,*
- *che non è peggiore del livello ottimale in funzione dei costi per il 2023 comunicato dagli Stati membri a norma dell'articolo 6, paragrafo 2,*
- *nel quale il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura molto significativa da energia da fonti rinnovabili, compresa l'energia da fonti rinnovabili prodotta in loco o l'energia da fonti rinnovabili prodotta nelle vicinanze*

Non cambia la definizione di NZEB

Il **livello «quasi zero»** è determinato con una **analisi costi/benefici** svolta da ciascuno stato membro per gli edifici tipici del suo patrimonio edilizio (per categorie) e giustifica i requisiti minimi posti dalla propria legislazione: prescrizioni DM 26/06/2015 giustificate da analisi italiana. Nel fare questa analisi e rinnovarla, gli Stati Membri seguono un regolamento comune.

Ultima definizione di ZEmB

«**edificio a emissioni zero**»: un edificio ...

- ad altissima prestazione energetica, determinata conformemente all'allegato I,
- con un **fabbisogno di energia pari a zero o molto basso**,
- che produce **zero emissioni in loco di carbonio da combustibili fossili**
- e un **quantitativo** pari a zero, o **molto basso, di emissioni operative di gas a effetto serra** conformemente all'articolo 11;

Requisiti dettagliati nell'articolo 11

Emissioni «quasi» zero. Sono annullate le emissioni da CO₂ **in loco** da **combustibili fossili**
Ammesse emissioni di CO₂ da combustibili non fossili e connesse all'importazione di vettori energetici: ad esempio uso di energia da rete elettrica

Se i vettori energetici consegnati saranno esenti da CO₂ allora emissione futura realmente zero

***‘zero-emission building’ means a building with a very high energy performance,
as determined in accordance with Annex I,
requiring zero or a very low amount of energy,
producing zero on-site carbon emissions from **fossil fuels**
and producing zero or a very low amount of operational greenhouse gas emissions,
in accordance with the requirements set out in Article 11***

Requisiti dettagliati nell'articolo 11

Emissioni quasi zero. Sono annullate le emissioni da CO₂ **in loco** da **combustibili fossili**
Ammesse emissioni di CO₂ da combustibili non fossili e connesse all'importazione di vettori
energetici: ad esempio uso di energia da rete elettrica
Se i vettori energetici consegnati saranno esenti da CO₂ allora emissione realmente zero

L'ultima definizione di ZEmB: art. 11, energia – requisiti

Deve avere bassissimi fabbisogni di energia, calcolati in conformità ad allegato I → cost-optimality.
La soglia di fabbisogno deve essere inferiore almeno del 10% rispetto al valore massimo calcolato per un NZEB al 28/05/2024 e può essere differenziata per gli edifici rinnovati
= soglia diversa per nuovi edifici ZEmB ed edifici che «diventano» ZEmB?

Deve contribuire alla flessibilità della domanda (quanto?) = «smart» (?) grid
→ deve adattare la generazione, accumulo ed utilizzo dell'energia in funzione di un segnale esterno,
laddove sia tecnicamente ed economicamente fattibile.

Deve avere un **GWP sul ciclo di vita inferiore ad un valore massimo, in riduzione nel tempo**

Il criterio quantitativo per individuare un ZEmB diventa quindi: fabbisogno di energia
→ come per NZEB ma un po' più basso (10%) e forse differenziato nuovi/esistenti

**Un edificio ad emissioni (quasi) zero è un edificio a consumo
«un po' meno che quasi nullo»...**

L'ultima definizione di ZEmB: articolo 11

Non deve avere alcuna emissione di CO₂ da combustibili fossili in-situ

Deve avere una bassissima «emissione di CO₂ in esercizio» → da altri vettori (en. el.)

L'emissione massima in esercizio deve essere limitata dagli Stati Membri

Anche questa può essere differenziata per nuovi/esistenti...

Il fabbisogno residuo di energia deve essere «completamente coperto» da (alternativa):

- Energia rinnovabile **generata o accumulata in-situ** conforme ad art. 7 RED
- Energia rinnovabile da una **comunità energetica rinnovabile** conforme a art. 22 RES
- Energia **rinnovabile o di scarto da un teleriscaldamento efficiente** conforme ad art. 24 EED
- **Energia da sorgenti prive di carbonio**

Se non fattibile quanto sopra, ammesse altre forme di energia dalla rete (elettrica e/o gas?) con limiti stabiliti a livello nazionale

**Quando anche tutti i vettori energetici forniti saranno decarbonizzati,
il risultato sarà effettivamente un edificio ad emissione nulla**

Cos'è un edificio a emissioni zero in pratica...

Edificio **fortemente coibentato** (come uno nuovo) per ridurre i fabbisogni (energy efficiency first)

Impianto di riscaldamento, a.c.s. e raffrescamento a **pompa di calore**, **ventilazione meccanica**

Fonti rinnovabili: **fotovoltaico**... **batteria per accumulo giornaliero**

Sistemi di **regolazione** per ottimizzare l'autoconsumo dell'energia elettrica (carichi sacrificabili)

... il che significa che per tutti gli edifici esistenti occorre ...

1. **Coibentare** l'edificio (cappotto + serramenti) avendo cura di evitare ponti termici
2. **Ventilazione meccanica** per garantire IAQ e ridurre ulteriormente i fabbisogni
3. Passare al riscaldamento a **pompa di calore**
4. Aggiungere un po' di **fotovoltaico** e **automazione** per l'ottimizzazione dell'autoconsumo

Si deve iniziare con coibentare (e VMC quando si cambiano le finestre) perché:

- L'uso di fonti non rinnovabili si riduce subito drasticamente, anche con una caldaia
- Si riduce molto la taglia della pompa di calore (costo, allacciamento elettrico, spazio, rumore, gas refrigeranti) e la coibentazione rende gli impianti a radiatori a bassa temperatura

Fotovoltaico può risolvere tutto?



Monocristallino: $0,20 \text{ kW}_p/\text{m}^2 \times 1350 \text{ h/anno} \cong 270 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno}$ elettrici relativamente alla superficie

Tetto a falda unica orientata sud, no sporgenze → tutto lo spazio utilizzabile ma vincolo architettonico pesante

Tetto a falde: 20%...40% utilizzabile → $54...108 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno}$

Tetto piano → 50...60% superficie utilizzabile per evitare ombre reciproche → $135...162 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno}$

Edificio con più piani → producibilità divisa per il numero di piani → necessarie altre superfici
... e c'è sempre il problema della «**disponibilità**» ovvero del **profilo annuale** e **giornaliero** di insolazione.
... e nell'edificio non ci sono solo i servizi di benessere (EPBD) ma tutte le altre attività

Definizioni

La nuova direttiva - Definizioni

4) «norme minime di prestazione energetica» (MEPS): le regole in forza delle quali gli edifici esistenti soddisfano un requisito di prestazione energetica nell'ambito di un ampio piano di ristrutturazione di un parco immobiliare o a una soglia di intervento sul mercato, quale vendita, locazione, donazione o cambio di destinazione nel catasto o nel registro immobiliare, in un periodo di tempo o entro una data specifica, incentivando (inglese: triggering = determinando!) in tal modo la ristrutturazione degli edifici esistenti;

'minimum energy performance standards' means rules that require existing buildings to meet an energy performance requirement as part of a wide renovation plan for a building stock or at a trigger point on the market such as sale, rent, donation or change of purpose within the cadastre or land registry, in a period of time or by a specific date, thereby triggering the renovation of existing buildings;

La nuova direttiva - Definizioni

- 7) «sistema di automazione e controllo dell'edificio» BACS: un sistema comprendente tutti i prodotti, i software e i servizi tecnici che contribuiscono al funzionamento sicuro, economico ed efficiente sotto il profilo dell'energia dei sistemi tecnici per l'edilizia tramite controlli automatici e facilitando la gestione manuale di tali sistemi;
- 8) «prestazione energetica di un edificio»: la quantità di energia, calcolata o misurata, necessaria per soddisfare il fabbisogno energetico connesso ad un uso normale dell'edificio, compresa l'energia utilizzata per il riscaldamento, il raffrescamento, la ventilazione, la produzione di acqua calda per uso domestico e l'illuminazione;

La prestazione energetica non comprende la carica dei veicoli né gli ascensori

La nuova direttiva - Definizioni

55) «energia da fonti rinnovabili prodotta nelle vicinanze»: (nearby) l'energia da fonti rinnovabili prodotta entro un perimetro locale o distrettuale di un particolare edificio, che soddisfa tutte le condizioni seguenti:

- A. può essere distribuita e consumata solo entro il perimetro locale e distrettuale attraverso una rete di distribuzione dedicata;
- A. permette di calcolare un fattore di energia primaria specifico valido solo per l'energia da fonti rinnovabili prodotta entro quel perimetro locale e distrettuale; e
- A. può essere consumata in loco mediante una connessione dedicata alla fonte di produzione, qualora tale connessione dedicata richieda attrezzature specifiche per l'approvvigionamento e la misurazione sicuri dell'energia destinata all'autoconsumo dell'edificio;

La connessione dedicata esclude la possibilità di connessioni «virtuali» contrattuali.

La nuova direttiva - Definizioni

20) «ristrutturazione profonda»: una ristrutturazione che è in linea con il principio «l'efficienza energetica al primo posto» (→ definizione delle regole a cura MS),

che si concentra sugli elementi edilizi essenziali

e che trasforma un edificio o un'unità immobiliare:

- a) entro il 10 gennaio 2030, in un edificio a energia quasi zero;*
- b) a decorrere dal 1o gennaio 2030, in un edificio a zero emissioni;*

22) «ristrutturazione importante»: la ristrutturazione di un edificio quando:

- a) il costo complessivo della ristrutturazione per quanto riguarda l'involucro dell'edificio o i sistemi tecnici per l'edilizia supera il 25 % del valore dell'edificio, escluso il valore del terreno sul quale è situato; oppure*
 - b) la ristrutturazione riguarda più del 25 % della superficie dell'involucro dell'edificio;*
- gli Stati membri possono scegliere di applicare l'opzione di cui alla lettera a) o quella di cui alla lettera b);*

La nuova direttiva - Definizioni

- 19) *«passaporto di ristrutturazione»: una tabella di marcia su misura per la ristrutturazione profonda di un determinato edificio, in un numero massimo di fasi che ne miglioreranno (ciascuna) sensibilmente la prestazione energetica;*
- 41) *«registro digitale degli edifici»: repertorio comune di tutti i dati edilizi pertinenti compresi i dati relativi alla prestazione energetica, quali gli attestati di prestazione energetica, i passaporti di ristrutturazione e gli indicatori di predisposizione all'intelligenza degli edifici, nonché ai dati relativi al GWP nel corso del ciclo di vita, che agevola il processo decisionale informato e la condivisione di informazioni nel settore edile e tra i proprietari e gli occupanti, gli istituti finanziari e gli enti pubblici;*

La nuova direttiva - Definizioni

32) «livello ottimale in funzione dei costi»: livello di prestazione energetica che comporta il costo più basso durante il ciclo di vita economico stimato, dove:

a) il costo più basso è determinato tenendo conto:

i) della categoria e dell'uso dell'edificio interessato;

ii) dei costi di investimento legati all'energia in base alle previsioni ufficiali;

iii) dei costi di manutenzione e di funzionamento, compresi i costi energetici, tenendo conto dei costi delle quote di gas a effetto serra;

iv) delle esternalità ambientali e sanitarie del consumo di energia;

v) degli utili derivanti dalla produzione di energia in loco, se del caso;

vi) degli eventuali costi di gestione dei rifiuti; e

b) il ciclo di vita economico stimato è determinato da ciascuno Stato membro e si riferisce al ciclo di vita economico stimato rimanente di un edificio nel caso in cui siano stabiliti requisiti di prestazione energetica per l'edificio nel suo complesso, oppure al ciclo di vita economico stimato di un elemento edilizio nel caso in cui siano stabiliti requisiti di prestazione energetica per gli elementi edilizi.

Il livello ottimale in funzione dei costi si situa all'interno della scala di livelli di prestazione in cui l'analisi costi-benefici calcolata sul ciclo di vita economico è positiva;

Calcolo su 50 anni

La nuova direttiva - Definizioni

- 33) «punto di ricarica»: un punto di ricarica quale definito all'articolo 2, punto 48), del regolamento (UE) 2023/1804 del Parlamento europeo e del Consiglio (27);
- 34) «pre-cablaggio»: tutte le misure necessarie per consentire l'installazione di punti di ricarica, compresi la trasmissione di dati, i cavi, i circuiti dei cavi e, ove necessario, i contatori elettrici;
- 64) «posto bici»: uno spazio designato per il parcheggio di almeno una bicicletta;
- 65) «parcheggio fisicamente adiacente a un edificio»: parcheggio destinato all'uso dei residenti, dei visitatori o dei lavoratori di un edificio e ubicato all'interno dell'area appartenente all'edificio o nelle sue immediate vicinanze;

La nuova direttiva - Definizioni

- 57) «fabbisogno energetico»: l'energia che deve essere fornita o estratta da un ambiente condizionato per mantenervi le condizioni ambientali auspiccate per un dato periodo di tempo senza tener conto delle inefficienze del sistema tecnico per l'edilizia;
- 58) «uso energetico» o «consumo energetico»: l'immissione di energia in un sistema tecnico per l'edilizia per fornire un servizio EPB destinato a soddisfare un fabbisogno energetico;
- 59) «autoconsumo»: l'uso di energia da fonti rinnovabili prodotta in loco o di energia da fonti rinnovabili prodotta nelle vicinanze da parte di sistemi tecnici in loco per i servizi EPB;
- 60) «altri consumi in loco»: usi in loco diversi dai servizi EPB; compresi apparecchiature, carichi vari e ausiliari o punti di ricarica per elettromobilità;
- 61) «intervallo di calcolo»: l'intervallo di tempo discreto usato per il calcolo della prestazione energetica;
- 62) «energia fornita»: l'energia, espressa per vettore energetico, fornita ai sistemi tecnici per l'edilizia attraverso il limite di valutazione per soddisfare gli usi considerati o per produrre l'energia ai fini dell'esportazione;
- 63) «energia esportata»: la quota di energia rinnovabile, espressa per vettore energetico e per fattore di energia primaria, esportata verso la rete anziché essere usata in loco per autoconsumo o per altri usi;

La nuova direttiva - Definizioni

39) *«norme sul portafoglio ipotecario»: i meccanismi che incentivano i prestatori di mutui ipotecari a definire un percorso per aumentare la prestazione energetica mediana del portafoglio di edifici coperti dai loro mutui ipotecari a orizzonte 2030 e 2050 e a incoraggiare i potenziali clienti a migliorare la prestazione energetica dei loro beni immobiliari in linea con l'ambizione dell'Unione in materia di decarbonizzazione e con i pertinenti obiettivi energetici nel settore del consumo energetico degli edifici, sulla base dei criteri volti a determinare l'ecosostenibilità delle attività economiche stabiliti all'articolo 3 del regolamento (UE) 2020/852;*

'mortgage portfolio standards' means mechanisms requiring mortgage lenders...

... TRADUZIONE !!! “To require” non è “incentivare” ...

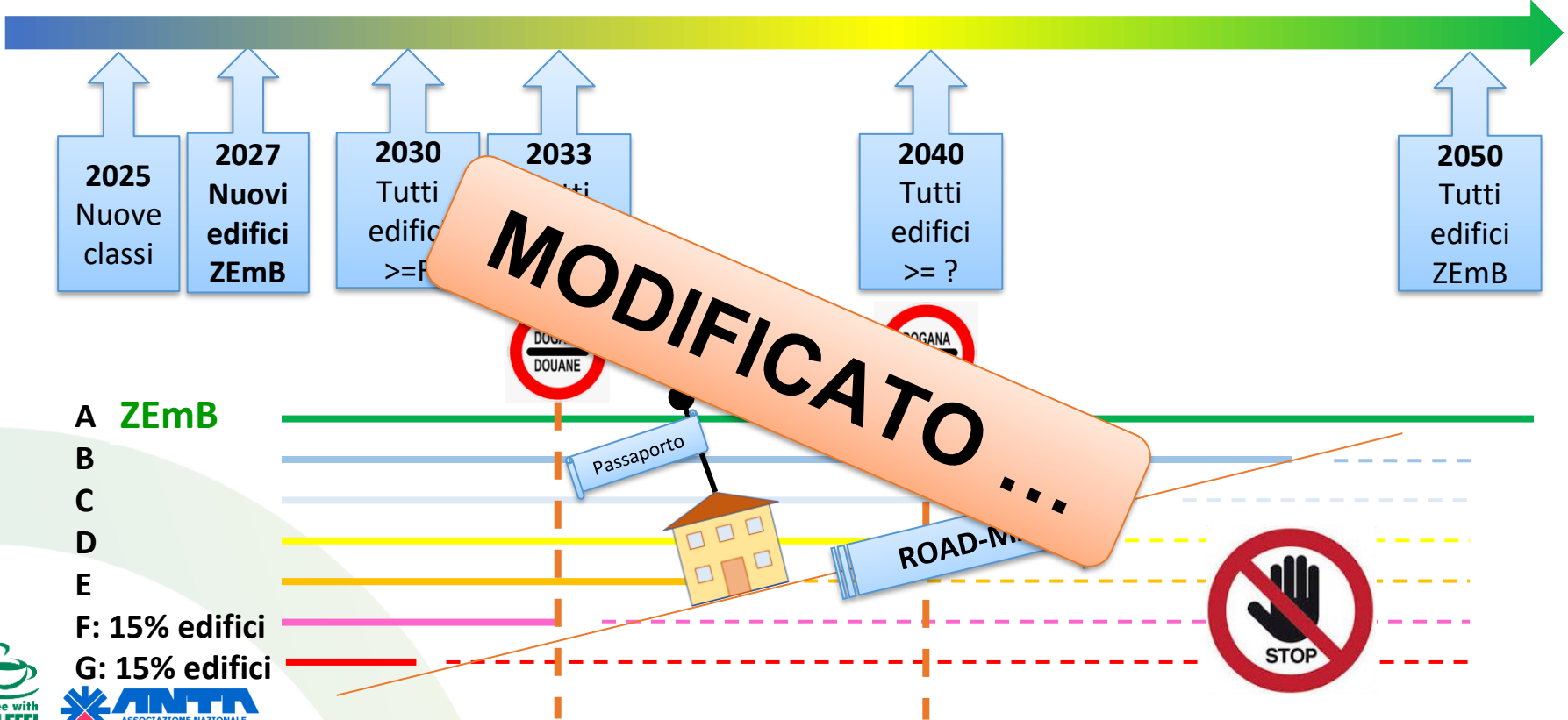
40) *«regime finanziario in funzione del risparmio»: un sistema di prestiti dedicato esclusivamente ai miglioramenti della prestazione energetica in cui, nella definizione del sistema, è stabilita una correlazione tra i rimborsi dei prestiti e i risparmi energetici conseguiti, tenendo conto anche di altri fattori economici, quali l'indicizzazione del costo dell'energia, i tassi di interesse, l'aumento del valore delle attività e il rifinanziamento dei prestiti;*

Tipico contratto da ESCO

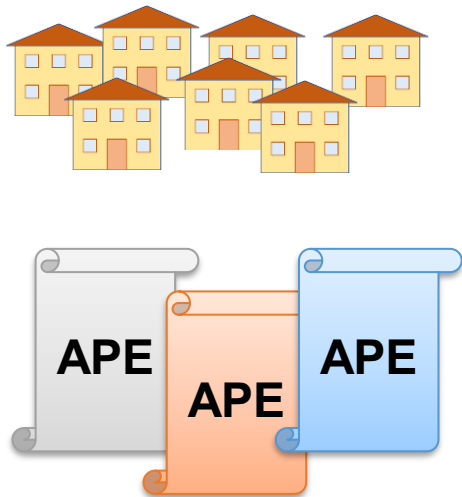
Impatto sulle banche...

Obblighi di intervento

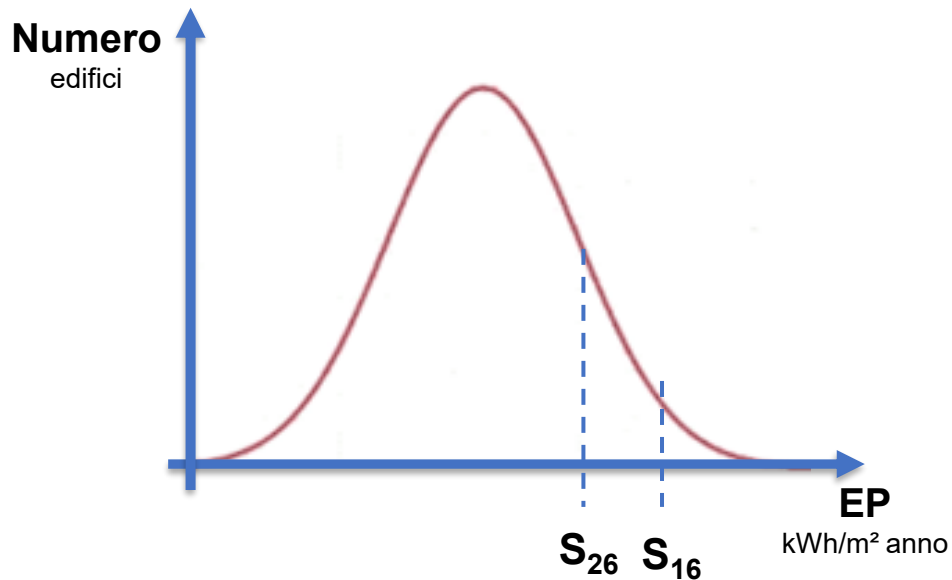
LA «SALITA» DA AFFRONTARE, VERSIONE ORIGINALE SUPERATA...



Anno di riferimento: 2020



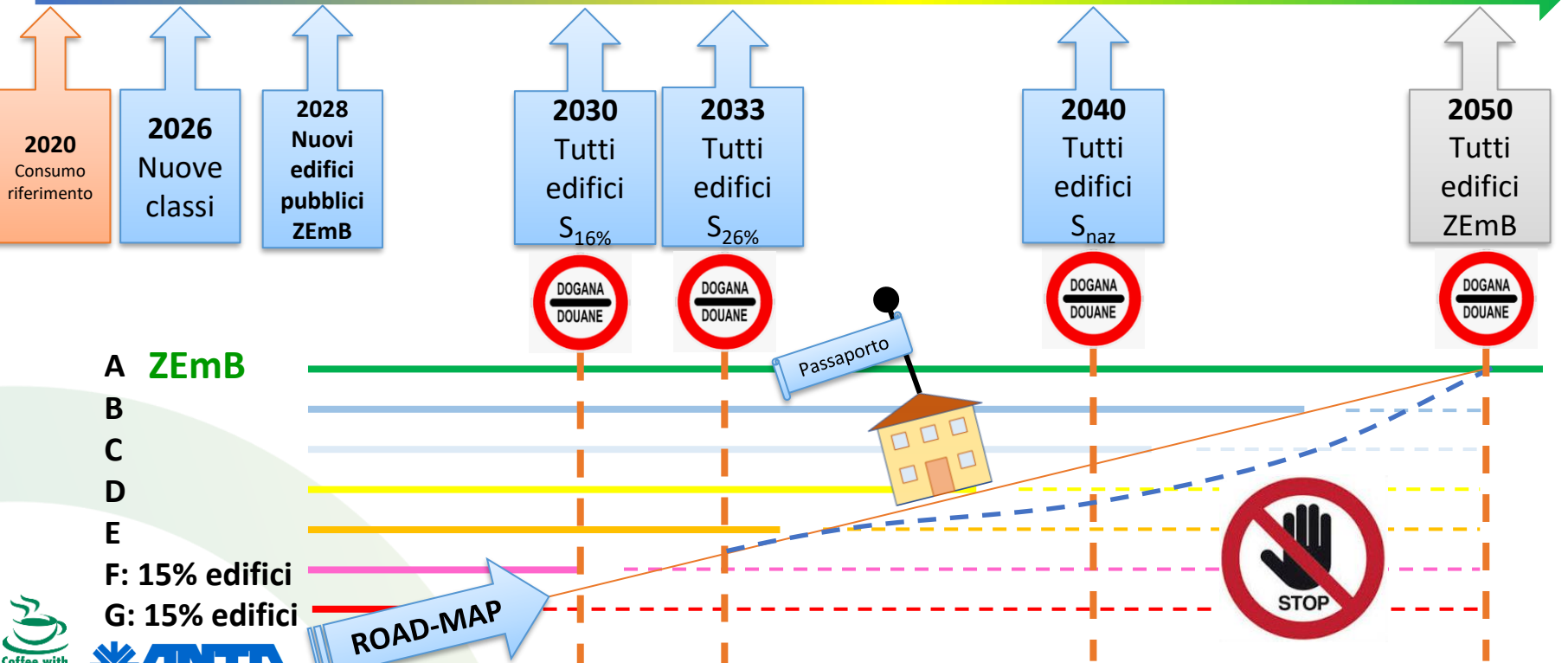
Prestazione energetica media
degli edifici **residenziali** nel 2020



Distribuzione prestazione energetica degli
edifici **non-residenziali** nel 2020

2030
Nuovi edifici ZEmB

Edifici non-
residenziali



2030
Nuovi edifici ZEmB

Edifici
residenziali

2020
Consumo
riferimento

2026
Nuove
classi

2028
Nuovi
edifici
pubblici
ZEmB

2030
Consumi
parco

2035
Consumi
parco
-20%

2040
Consumi
parco
- X%

2045
Consumi
parco
- X%

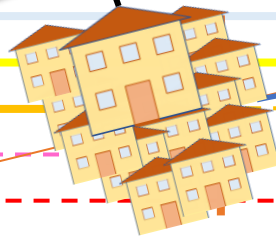
2050
Tutti
edifici
ZEmB



A ZEmB

B
C
D
E
F
G

Passaporto



ROAD-MAP



I nuovi requisiti per edifici esistenti

Riferimento: parco edilizio anno 2020 e sua prestazione

S_{16} = Prestazione energetica minima del 16% peggiore degli edifici

S_{26} = Prestazione energetica minima del 26% peggiore degli edifici

Edifici **non-residenziali**:
requisiti **per ciascun
singolo edificio**

2030	$EP < S_{16}$
2033	$EP < S_{26}$
2040	$EP < \text{soglia nazionale}$
2050	ZEmB

Edifici **residenziali**: requisiti relativi al **parco edilizio nazionale**.

Almeno 55% della riduzione del consumo deve essere ottenuto da interventi sul 43% peggiore.

2030	Riduzione del 16% del consumo del parco edilizio nazionale.
2035	Riduzione del 20...22% del consumo del parco edilizio nazionale.
2040	$EP \text{ parco edilizio} < \text{soglia nazionale}$
2045	$EP \text{ parco edilizio} < \text{soglia nazionale}$
2050	ZEmB

Le soglie devono essere dichiarate nel piano nazionale

Gli stati membri devono anche stabilire sanzioni → problema nel residenziale

Dove sta la novità?

Obbligo di intervento su tutti gli edifici esistenti:

MEPS = Minimum Energy Performance Standards = obblighi di intervento

Come verificare: in base all'APE

Obiettivi almeno al 5% in parte raggiunti mediante interventi sulla la «*frazione meno efficiente*» del parco edilizio:
43% meno efficiente del parco nazionale

Chi dice quando intervenire: piano nazionale di intervento a cura degli stati.

Aggiornato ogni 5 anni

Percorso differenziato per edifici non-residenziali e residenziali

Sanzioni a cura degli Stati Membri (articolo 34)

Le problematiche più evidenti sono la tempistica ed i costi che si vogliono imporre

Problema edifici residenziali: chi deve intervenire?!

I singoli devono sapere se devono intervenire sul loro edificio...

Impatto sulla legislazione italiana

Stato attuale

La materia è attualmente regolata dai tre DM 26/06/2015

Negli anni, i limiti di legge si sono dimostrati appropriati ed il meccanismo dell'edificio di riferimento consente di adeguare i requisiti ai casi specifici (clima, tipo edificio, ...)

Evoluzione prevista

Si parla da parecchio tempo di un «aggiustamento» del decreto requisiti minimi.

Sembra logico che una revisione generale della regolamentazione avvenga ai fini dell'implementazione del primo piano nazionale di ristrutturazione del patrimonio edilizio

31/12/2025
**Presentazione del primo
piano di ristrutturazione**

30/06/2026
**Commenti da parte della
Commissione**

31/12/2026
Nuovo decreto requisiti minimi

Impatto sui metodi di calcolo della prestazione energetica

Stato attuale

Il metodo di calcolo è attualmente definito nella specifica tecnica UNI-TS 11300

Il metodo di calcolo è mensile e presenta note limitazioni per quanto riguarda i fabbisogni per raffrescamento, gli impianti di ventilazione, gli impianti di raffrescamento, ...

Evoluzione delle esigenze

Il raffrescamento e la ventilazione sono due servizi sempre più importanti

L'interazione con la rete e le automazioni si possono valutare solo con passo orario

Evoluzione logica

Passare ad un metodo di calcolo orario, adottando le metodologie proposte nel pacchetto di norme preparato con il mandato 480 al CEN

PRO: descrizione dell'involucro invariata, buona trattazione degli impianti di ventilazione

Difficoltà: non testato come pacchetto, modulo pompe di calore, calcolo portate di ventilazione, ...

Il «salto» deve essere completo e simultaneo, idealmente a fine 2026

Strumenti per arrivare a edifici ZEMB nel 205

«Passaporto di ristrutturazione dell'edificio»:

Documento dove è identificato, descritto e valutato un insieme coerente di interventi che portano l'edificio ad essere ad «emissione zero»

Possono essere realizzati a stralci

«Certificato energetico»:

Nuovi edifici: con valutazione del GWP relativo al ciclo di vita su 50 anni secondo EN 15978

GWP: Global Warming Potential

SRI Smart Readiness Indicator → regolamento

Digital logbook → *regolamento ?*

archivio di tutte le informazioni rilevanti sull'edificio

Occorre ragionare a lungo(issimo) termine

L'edificio sopravviverà abbastanza a lungo da giustificare l'investimento ?



A livello di edifici, la trasformazione deve essere pianificata fino a livello ZEmB

Incentivazione

La Direttiva pone requisiti anche alle incentivazioni

→ generalmente già soddisfatti dalla legislazione italiana

Pone l'accento sulla disponibilità di operatori professionali adeguatamente formati

Gli incentivi devono essere concessi solo se vengono soddisfatti requisiti di prestazione energetica dei componenti (e a condizione che l'installatore sia qualificato), valori standard di risparmio energetico, APE prima e dopo, diagnosi energetica, altri metodi pertinenti, trasparenti e proporzionati che dimostrano il miglioramento della prestazione energetica (misure?).

L'incentivo sembra funzionare finchè riguarda una frazione dell'economia (lotteria).

Se si generalizza, da un lato prendi l'incentivo e dall'altro paghi le tasse:

nel fare il giro qualcosa si perde sempre...

Incentivazione

Dal 1° gennaio 2025 gli Stati membri non offrono più incentivi finanziari per l'installazione di caldaie uniche alimentate a combustibili fossili, ad eccezione di quelle selezionate per gli investimenti, prima del 2025, ...

From 1 January 2025, Member States shall not provide any financial incentives for the installation of stand-alone boilers powered by fossil fuels, with the exception of those selected for investment, before 2025, ...

Così lascia la porta aperta agli incentivi alle caldaie che siano parte di un «sistema ibrido» (non “stand-alone”). In ambito ERP si stanno moltiplicando le combinazioni definite “ibrido”

Ristrutturazioni

La nuova direttiva – Definizioni importanti

Ristrutturazione profonda (un po' più di 1° livello) tale da portare:

Fino al 2030, porta a NZEB

Dopo il 2030, porta a ZEmB

- Ma si tratta di un valore di prestazione che può essere differenziato per edifici esistenti
- Ma si deve partire da una definizione in base all'estensione dell'intervento (altrimenti si tenderà ad evitarla per non avere i conseguenti obblighi relativi...)

Ristrutturazione importante (simile a 2° livello)

Intervento sul più del 25% della superficie esterna dell'edificio

Oppure ... importo superiore al 25% del valore dell'edificio, escluso il terreno ove si trova

- poco applicabile perché occorre conoscere prezzo dell'edificio e dell'intervento prima di realizzarlo

Le definizioni delle ristrutturazioni (altre ancora...) sono importanti perché fanno scattare dei requisiti in occasione dell'intervento

Conseguenze in caso di ristrutturazioni importanti o profonde

Ristrutturazione importante

Installazione di sistemi solari nel settore non-residenziale oltre 500 m² (31/12/2027)

Non residenziale: obbligo installazione di misura e controllo della QAI

Residenziale: BACS semplificati (29/05/2026), a meno di costi eccessivi

Installazione di punti di ricarica, pre-cablaggio e parcheggi biciclette se la ristrutturazione coinvolge il parcheggio o gli impianti elettrici

Rinnovo dell'APE

Imposizione di requisiti di prestazione energetica

Incoraggiare l'uso di sistemi ad alta efficienza (es. verifica applicabilità tecnologie)

Prestare attenzione ai problemi di salubrità dell'ambiente interno

Ristrutturazione profonda ☐ citate soprattutto negli incentivi e nel passaporto di ristrutturazione

Nessun obbligo, salvo il fatto che occorre arrivare a livello ZEmB

Ristrutturazione ad A+

Calcolo del GWP (Life Cycle Global Warming Potential) e messo nell'APE

Le nuove classi

Le nuove classi

Entro il 29/05/2026 devono essere ridefinite le classi energetiche (APE conforme allegato V)

Classe A = ZEmB (*vedi problemi di definizione e obblighi accessori*)

Classe G = «prestazioni peggiori» ? 43% meno performante degli edifici al 2020

Altre classi: distribuzione uniforme degli indicatori

Member States shall ensure that the remaining classes A to F have an even bandwidth distribution of energy performance indicators among the energy performance classes

Non esattamente chiaro cosa significhi.

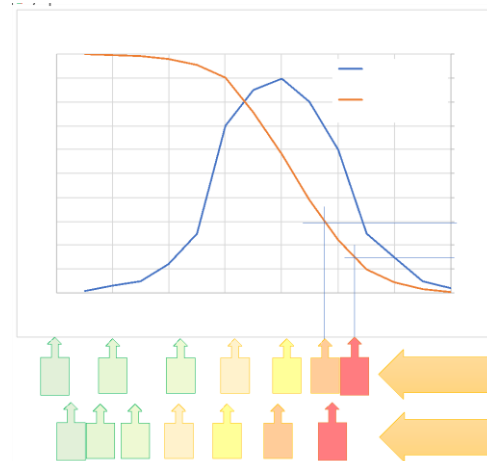
Scala uniforme o percentuale uniforme di edifici ?

Gli stati membri possono definire una classe A+:
prestazione migliore del 20% rispetto a classe A

AO può essere utilizzato per edifici ZEmB ? sembra necessario

Un edificio ristrutturato potrebbe essere B0?

Classe A è condizione (forse) necessaria ma non sufficiente per essere ZEmB



Quale «unità di misura»?

Adesso, l'indicatore utilizzato per la classe energetica è l'energia primaria non rinnovabile
→ è logica conseguenza della preoccupazione per l'esaurimento delle risorse

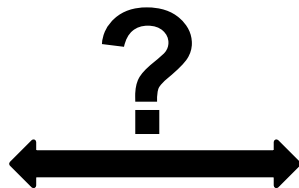
Se l'obiettivo diventa «decarbonizzare» allora

- l'indicatore fondamentale dovrebbe essere l'emissione specifica di CO₂
- la classificazione degli edifici dovrebbe essere fondata sull'emissione di CO₂.

Per i requisiti ci possono essere più indicatori o condizioni da soddisfare

Per fare una scala occorre invece uno ed un solo indicatore → A0 e B0

Consumo di risorse naturali
Energia primaria non rinnovabile
kWh/m² anno
NZEB → ZEB



Emissioni di gas serra
Emissione di CO₂ equivalente
kgCO₂/m² anno
NZEmB → ZEmB

La Commissione vuole invece usare l'energia primaria totale per la classificazione...

Il testo della Direttiva

Art. 3: piani nazionali di intervento e requisiti edifici esistenti

Piani nazionali → Ministeri

Obiettivo: individuare come convertire edifici esistenti in ZEmB entro il 2050

Il piano (modello in allegato alla direttiva) deve contenere

- descrizione del parco edilizio nazionale

- obiettivi nazionali per il parco edilizio 2030, 2040 e 2050 e provvedimenti adottati per raggiungerli

- livello di raggiungimento degli obiettivi

- risparmio energetico atteso ed altri benefici

- Percorso per arrivare all'eliminazione dell'uso di combustibili fossili entro il 2040

Ogni 5 anni (dal 31/12/2025) ogni MS elabora una «proposta» di piano nazionale, lo sottopone ad inchiesta pubblica nazionale e poi lo sottomette alla commissione

La Commissione li valuta e può formulare raccomandazioni

Ogni 5 anni (dal 31/12/2026) ogni MS comunica il proprio piano nazionale definitivo

Articolo 4: metodo di calcolo

Gli Stati membri applicano una metodologia di calcolo della prestazione energetica degli edifici in conformità del quadro generale comune di cui all'allegato I.

Tale metodologia è adottata a livello nazionale o regionale.

La Commissione formula orientamenti sul calcolo della prestazione energetica degli elementi edilizi trasparenti che fanno parte dell'involucro dell'edificio e sul modo in cui tenere conto dell'energia ambientale.

Tutto come prima
Perché questa attenzione su elementi trasparenti?
Cosa sarà mai «l'energia ambientale»? Energia rinnovabile?

Art. 5 – Imposizione di requisiti di prestazione energetica

I requisiti devono essere giustificati dalla «analisi comparativa» e rivisti ogni 5 anni.

Ci devono essere requisiti quando si sostituiscono elementi edilizi.

Si possono imporre requisiti che facilitano impianti a bassa temperatura

I requisiti energetici non devono compromettere la qualità dell'ambiente interno

I requisiti energetici possono essere differenziati per categorie di edifici

I requisiti energetici possono essere adeguati per gli edifici storici classificati

Esclusioni:

edifici religiosi, militari (eccetto alloggi ed uffici), temporanei (durata meno di due anni),
meno di 50 m², usati meno di 4 mesi/anno o consumo inferiore a 25% del consumo per l'anno intero
siti industriali, officine e edifici agricoli non residenziali a basso consumo,
edifici agricoli non residenziali usati in un settore disciplinato da un accordo nazionale settoriale sulla
prestazione energetica

Art.6 – Analisi comparativa

Regole d'ingaggio per il calcolo dei livelli ottimali dei requisiti di prestazione energetica.

Rinvia ad un regolamento a cura della Commissione, che stabilisce i criteri di calcolo.

Ad ogni revisione, se il livello ottimale si abbassa del 15%, i limiti di legge devono essere adeguati.

Art.7 nuovi edifici

Devono essere tutti a zero emissione

a partire dal 01/01/2028, tutti quelli pubblici

dal 01/01/2030, tutti gli altri

Devono rispettare un limite di GWP

a partire dal 01/01/2028 tutti quelli oltre 1000 m²

dal 01/01/2030 tutti gli altri

Per i nuovi edifici gli Stati membri tengono conto delle questioni della qualità ottimale degli ambienti interni, l'adattamento ai cambiamenti climatici, la sicurezza antincendio, i rischi connessi all'intensa attività sismica, l'accessibilità per le persone con disabilità. Gli Stati membri tengono conto anche degli assorbimenti di carbonio associati allo stoccaggio del carbonio negli o sugli edifici.

... più tutti gli altri requisiti sparsi per la Direttiva...

Articoli 8 e 9 edifici esistenti

In caso di ristrutturazione importante, obbligo di imposizione di requisiti all'edificio o alle sue parti oggetto di intervento

Obbligo di requisiti in caso di intervento su parti dell'involucro edilizio

Gli stati membri devono «incoraggiare soluzioni ad alta efficienza»

Articolo 9: requisiti di prestazione energetica per edifici esistenti, obiettivi 2040 e 2050

Articolo 10 - Energia solare

Gli stati membri devono favorire l'installazione di impianti di generazione solare:
tramite informazione e procedure amministrative facilitate

Obbligo installazione sistemi solari (dove tecnicamente adeguato ed economicamente e funzionalmente fattibile)

- a) Entro 30/12/2026, nuovi edifici pubblici e non-residenziali $> 250 \text{ m}^2$ (IT: abbiamo già l'obbligo FV)
- b) Entro 31/12/2027: edifici pubblici esistenti $> 2000 \text{ m}^2$
- c) Entro 31/12/2027: non-residenziali > 500 in caso di permesso costruire, lavoro sul tetto, installazione di un impianto tecnologico
- d) Entro 31/12/2028: edifici pubblici esistenti $> 750 \text{ m}^2$
- e) Entro 31/12/2029: nuovi edifici residenziali (già FV) e parcheggi coperti adiacenti ad edifici
- f) Entro 31/12/2030: edifici pubblici esistenti $> 250 \text{ m}^2$

Si può utilizzare la superficie al suolo invece di quella utile se dimostrato equivalente

Non specificata una dimensione minima da installare

Articolo 12 – passaporto di ristrutturazione

«Passaporto di ristrutturazione»: documento che riporta un insieme coerente di interventi che portano l'edificio ad essere ad «emissione zero»

Documento potenzialmente molto importante per gli acquirenti di edifici esistenti...

La sua emissione è facoltativa. Gli stati membri potrebbero renderla obbligatoria
→ *Speriamo di no: «se vuoi rovinare qualcosa, rendilo obbligatorio».*

Gli Stati membri si adoperano per fornire uno strumento digitale ad hoc per la preparazione e, se del caso, l'aggiornamento del passaporto di ristrutturazione. Gli Stati possono sviluppare uno strumento complementare che consenta ai proprietari e agli amministratori di simulare un progetto di passaporto di ristrutturazione semplificato e di aggiornarlo una volta effettuata la ristrutturazione o la sostituzione di un elemento edilizio.

Visione deformata probabilmente legata a progetti di ricerca europei.

Cosa sono questi «strumenti digitali»? La preparazione di un «passaporto energetico» non è un video-game, richiede l'uso di strumenti di calcolo professionali...

Un nuovo documento: il passaporto di ristrutturazione

Allegato VII: contenuti minimi del passaporto

- Stato corrente dell'edificio
- Sequenza e grafico del percorso di rinnovamento
- Dati su ciascun intervento elementare proposto, riduzioni fabbisogni, emissioni, ...
- Possibili connessioni a teleriscaldamento
- Quota di energia rinnovabile individuale e collettiva...
- Informazioni generali su circolarità, LCA, IAQ, ...
- Informazioni su finanziamenti ed informazioni tecniche

Articolo 13 – Impianti tecnologici

Obbligo requisiti su impianti nuovi, sostituiti o migliorati («upgraded»).

I requisiti possono riguardare prestazione, dimensionamento, regolazioni, messa a punto e bilanciamento idraulico

Possibile porre requisiti di emissione o limitazione dei combustibili utilizzabili (QR min)

Possibile porre requisiti per facilitare l'installazione di sistemi a bassa temperatura

Obbligo sistemi di regolazione per singolo ambiente o zona (nuovi o cambio generatore)

Obbligo requisiti di IEQ.

Obbligo installazione di dispositivi di misura e regolazione dell'IAQ nei seguenti casi (dove tecnicamente ed economicamente fattibile):

ZEmB (tutti) + Nuovi edifici

Edifici soggetti a ristrutturazione importante

Gli stati membri devono «*sforzarsi*» per far dismettere i generatori a combustibili fossili

Articolo 13 – Impianti tecnologici – sistemi di automazione

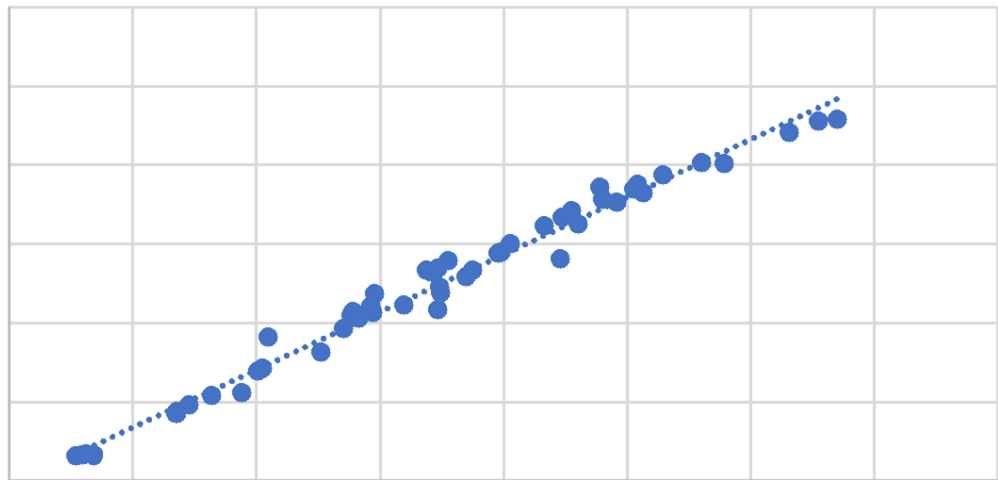
Non residenziale: BACS obbligatori (dove tecnicamente ed economicamente fattibile)

- 31/12/2024: edifici non residenziali oltre 290 kW
- 31/12/2029: edifici non residenziali oltre 70 kW
- Capaci di monitoraggio dell'uso dell'energia, valutazione dell'efficienza energetica (benchmarking), individuazione di decadimento dell'efficienza, informazione ai responsabili, comunicazione con gli impianti, interoperabili con le tecnologie proprietarie dei vari costruttori, monitorare la qualità dell'aria (IAQ)
- Gli stati membri devono stabilire i criteri di fattibilità economica.

Residenziali, nuovi e soggetti a ristrutturazione importante (BACS semplificati)

- Monitoraggio del consumo ed info in caso di decadimento prestazione, necessità manutenzione
- Funzioni di ottimizzazione di generazione, distribuzione, accumulo, uso dell'energia e bilanciamento
- Capacità di reagire a segnali esterni per adeguare il consumo energetico (smart grid)
- Possibile esenzione: edifici unifamiliari, dove costa troppo

Esempio di monitoraggio dell'uso dell'energia



Confronto fra radiazione solare e produzione giornaliera

A livello di dati giornalieri la correlazione è ottima

Un sensore di radiazione solare può verificare lo stato dei pannelli



... ma la correlazione è destinata a deteriorarsi...

Articolo 13 – Impianti tecnologici - BACS

Non residenziale: obbligo controllo automatico delle luci

- 31/12/2027: edifici non residenziali oltre 290 kW
- 31/12/2029: edifici non residenziali oltre 70 kW

Devono essere adeguatamente zonizzati e dotati di rilevatori di presenza

Articolo 14 - Infrastrutture per la mobilità sostenibile

Edificio	Stato	Dimensione	Obbligo	Scadenza
Non-residenziali	Nuovi e ristrutturazioni importanti	> 5 posti auto	1 punto ricarica per 5 posti auto Precablaggio 50% posti auto Posti bici per 15% media o 10% totale occupanti	
Uffici	Nuovi e ristrutturazioni importanti	> 5 posti auto	1 punto ricarica ogni 2 posti auto Precablaggio 50% posti auto Posti bici per 15% media o 10% totale occupanti	
Non residenziali	Tutti	> 20 posti auto	1 punto ricarica ogni 10 posti auto Precablaggio 50% posti auto Posti bici per 15% media o 10% totale occupanti	01/01/2027
Pubblici			Precablaggio 50% posti auto	01/01/2033
Residenziali	Nuovi	> 3 posti auto	1 punto ricarica	

... e al termine del cavedio per passare i cavi
... serve anche un grande locale per →



Articolo 15 - Predisposizione degli edifici all'intelligenza

SRI → Smart Readiness Indicator

- Media pesata di indicatori qualitativi
- Ambiti: servizi dell'edificio: H riscaldamento, W acqua calda sanitaria, C raffrescamento, V ventilazione, L illuminazione, DE involucro dinamico, EL impianti elettrici, EV carica veicoli elettrici, M&C monitoraggio e regolazione
- Per ogni servizio, c'è una lista di funzioni
- Per ogni funzione, a seconda del livello c'è un punteggio per ogni aspetto rilevante
- Aspetti:
 - Efficienza energetica: efficienza energetica e manutenzione e predizione guasti
 - Esigenze dell'occupante: comfort, convenienza (ciò che si aspetta), salubrità, informazione
 - Flessibilità ed accumuli energetici

SRI Smart Readiness Indicator

Overall SRI score (%) + SRI class							
%		%				%	
 Optimise energy efficiency and overall in-use performance 1		 Adapt its operation to the needs of the occupant 2				 Adapt to signals from the grid (energy flexibility) 3	
%		%	%	%	%	%	
 Energy efficiency		 Maintenance and fault prediction	 Comfort	 Convenience	 Health, well-being and accessibility	 Information to occupants	 Energy flexibility and storage
 Heating	%	%	%	%	%	%	%
 Cooling	%	%	%	%	%	%	%
 Domestic hot water	%	%	%	%	%	%	%
 Ventilation	%	%	%	%	%	%	%
 Lighting	%	%	%	%	%	%	%
 Dynamic building envelope	%	%	%	%	%	%	%
 Electricity	%	%				%	%
 Electric vehicle charging		%		%		%	%
 Monitoring and control	%	%	%	%	%	%	%

Esempio di valutazione

Functionality levels		IMPACTS						
		Energy efficiency	Energy flexibility and storage	Comfort	Convenience	Health, well-being and accessibility	Maintenance and fault prediction	Information to occupants
level 0	No automatic control	0	0	0	0	0	0	0
level 1	Central automatic control (e.g. central thermostat)	1	0	1	1	1	0	0
level 2	Individual room control (e.g. thermostatic valves, or electronic controller)	2	0	2	2	2	0	0
level 3	Individual room control with communication between controllers and to BACS	2	0	2	3	2	1	0
level 4	Individual room control with communication and occupancy detection	3	0	2	3	2	1	0

Evidentemente copiato dalla EN 15232, compresi tutti i relativi problemi quali:
 Cosa si fa se il livello non è uniforme nell'edificio valutato?
 Comunicazione? Di che cosa e per fare cosa?!

Esempio di valutazione

H-2b	Heat generator control (for heat pumps)	Service group: Control heat production facilities						
Functionality levels		IMPACTS						
		Energy efficiency	Energy flexibility and storage	Comfort	Convenience	Health, well-being and accessibility	Maintenance and fault prediction	Information to occupants
level 0	On/Off-control of heat generator	0	0	0	0	0	0	0
level 1	Multi-stage control of heat generator capacity depending on the load or demand (e.g. on/off of several compressors)	1	1	1	0	0	0	0
level 2	Variable control of heat generator capacity depending on the load or demand (e.g. hot gas bypass, inverter frequency control)	2	1	2	0	0	0	0
level 3	Variable control of heat generator capacity depending on the load AND external signals from grid	2	3	2	0	0	0	0

Esempio di opinabilità di alcuni pesi
Viene attribuito un peso importante sul comfort al tipo di regolazione della pompa di calore

South Europe							
	Energy efficiency	Energy flexibility and storage	Comfort	Convenience	Health, well-being and accessibility	Maintenance and fault prediction	Information to occupants
Heating	0,32	0,38	0,16	0,1	0,2	0,33	0,11
Domestic hot water	0,10	0,12	0,00	0,1	0	0,10	0,11
Cooling	0,07	0,08	0,16	0,1	0,2	0,07	0,11
Ventilation	0,09	0,00	0,16	0,1	0,20	0,10	0,11
Lighting	0,03	0,00	0,16	0,1	0,00	0,00	0,00
Electricity	0,15	0,17	0,00	0,1	0,00	0,15	0,11
Dynamic building envelope	0,05	0	0,16	0,1	0,20	0,05	0,11
Electric vehicle charging	0	0,05	0	0,1	0	0	0,11
Monitoring and control	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
IMPACT WEIGHTINGS							
	Energy efficiency	Energy flexibility and storage	Comfort	Convenience	Health, well-being and accessibility	Maintenance and fault prediction	Information to occupants
	0,17	0,33	0,08	0,08	0,08	0,17	0,08

Pesi in funzione dell'area geografica
La «flessibilità energetica» vale il doppio dell'efficienza energetica

SRI – Esempio risultati

TOTAL SRI SCORE

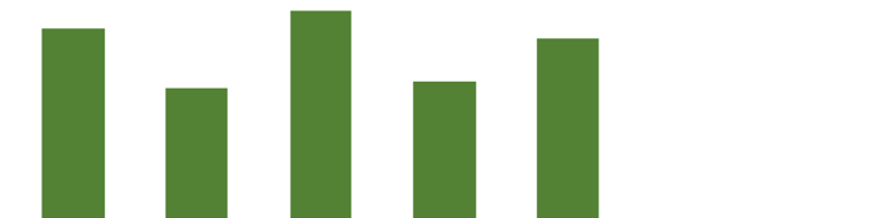
34%

SRI CLASS

F

IMPACT SCORES

Energy efficiency	48%
Energy flexibility and storage	33%
Comfort	53%
Convenience	35%
Health, well-being and accessibility	45%
Maintenance and fault prediction	0%
Information to occupants	0%



SRI – Esempio risultati

TOTAL SRI SCORE

34%

SRI CLASS

F

DETAILED SCORES

	Energy efficiency	Energy flexibility and storage	Comfort	Convenience	Health, well-being and accessibility	Maintenance and fault prediction	Information to occupants
Heating	60%	33%	86%	60%	100%	0%	0%
Domestic hot water	40%	50%	0%	40%	0%	0%	0%
Cooling	38%	17%	43%	29%	67%	0%	0%
Ventilation	33%	0%	33%	33%	17%	0%	0%
Lighting	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Dynamic building envelope	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Electricity	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Electric vehicle charging	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Monitoring and control	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Dove portano i progetti di ricerca

La commissione finanzia molti progetti di ricerca (1...5 milioni di Euro ciascuno), dai quali trae ispirazione per la regolamentazione

Partecipanti: università, grosse società di consulenza, enti ed agenzie pubbliche

Temi ricorrenti nei progetti

- Miglioramento del formato dei certificati energetici e degli altri strumenti di informazione
- BIM, IOT, automazione di edificio, SRI
- Generazione di certificati energetici con prestazione energetica misurata
- Sbilanciati verso i grandi edifici, con abbondanza di risorse per intervenire e senza vere metodologie

Temi trascurati

- Gli strumenti di calcolo della prestazione energetica
- La catena di progettazione, messa in opera, collaudo, messa a punto ed ottimizzazione
- La verifica della prestazione energetica ottenuta rispetto a quanto progettato
- La disponibilità delle fonti rinnovabili: copertura / compensazione

Articolo 16 - Scambio dei dati

Gli Stati membri provvedono affinché proprietari, locatari e gestori degli immobili possano avere accesso diretto ai dati dei propri sistemi edilizi. Con il loro consenso, l'accesso ai dati è messo a disposizione di terzi, fatti salvi gli accordi e le norme applicabili esistenti. Gli Stati membri agevolano la piena interoperabilità dei servizi e dello scambio dei dati all'interno dell'Unione conformemente al paragrafo 5.

Ai fini della presente direttiva i dati dei sistemi edilizi comprendono almeno tutti i dati già disponibili relativi alla prestazione energetica degli elementi edilizi e dei servizi edili, alla durata di vita prevista dei sistemi di riscaldamento, ove disponibile, ai sistemi di automazione e controllo degli edifici, ai contatori, ai dispositivi di misurazione e controllo e ai punti di ricarica per la mobilità elettrica e sono collegati al registro digitale degli edifici, se disponibile.

Non sono imputati costi aggiuntivi al proprietario dell'edificio, al locatario o al gestore dell'edificio per l'accesso ai rispettivi dati o per la richiesta di metterli a disposizione di terzi, fatti salvi gli accordi e le norme applicabili esistenti. Spetta agli Stati membri fissare i costi dell'accesso ai dati da parte di altri soggetti ammissibili quali istituti finanziari, aggregatori, fornitori di energia, fornitori di servizi energetici e istituti nazionali di statistica o altre autorità nazionali responsabili dello sviluppo, della produzione e della diffusione di statistiche europee. Gli Stati membri o, se del caso, le autorità competenti designate assicurano che i costi addebitati dai soggetti regolamentati che forniscono servizi di dati siano ragionevoli e debitamente giustificati. Gli Stati membri incentivano la condivisione dei dati dei sistemi edilizi pertinenti.

Articolo 17 - Incentivi finanziari, competenze e barriere di mercato

Gli Stati membri predispongono finanziamenti, misure di sostegno e altri strumenti consoni per affrontare le barriere di mercato al fine di realizzare gli investimenti necessari individuati nei rispettivi piani nazionali di ristrutturazione degli edifici per trasformare il loro parco immobiliare in edifici a emissioni zero entro il 2050.

Capitolo che chiede agli stati membri di mettere mano al portafoglio per incentivare gli interventi sugli edifici.

Vieta ulteriori incentivi alle caldaie «uniche» a combustibile fossile.

3. Gli Stati membri valutano e, se del caso, affrontano gli ostacoli relativi ai costi iniziali delle ristrutturazioni.

Lo sconto in fattura e la cessione del credito facevano proprio questo. Purtroppo il supermalus, fra i tanti danni collaterali, ha prosciugato anche questa risorsa.

18. Gli incentivi finanziari sono destinati in via prioritaria alle famiglie vulnerabili, alle persone in condizioni di povertà energetica e alle persone che vivono in alloggi di edilizia popolare, in conformità dell'articolo 24 della direttiva (UE) 2023/1791.

Articolo 18 - Sportelli unici per la prestazione energetica nell'edilizia

Gli Stati membri, in collaborazione con le autorità competenti e, se del caso, con i portatori di interessi privati, assicurano l'istituzione e il funzionamento di strutture di assistenza tecnica, anche attraverso sportelli unici inclusivi per la prestazione energetica nell'edilizia, rivolti a tutti gli operatori coinvolti nella ristrutturazione degli edifici, compresi i proprietari delle abitazioni, gli operatori amministrativi, finanziari ed economici, quali le PMI comprese le microimprese.

Gli Stati membri provvedono affinché le strutture di assistenza tecnica siano disponibili in tutto il loro territorio e a tal scopo istituiscono almeno uno sportello unico:

- a) ogni 80.000 abitanti;*
- b) per regione;*
- c) nelle zone in cui l'età media del parco immobiliare è superiore alla media nazionale;*
- d) nelle zone in cui gli Stati membri intendono attuare programmi di ristrutturazione integrati a livello di distretto; oppure*
- e) in un luogo raggiungibile in meno di 90 minuti di distanza media percorsa in base ai mezzi di trasporto localmente disponibili.*

Quanto possono essere utili queste «strutture informative» per il Cittadino?

Articolo 19 - Attestato di prestazione energetica

Entro il 29 maggio 2026 l'attestato di prestazione energetica è conforme al modello di cui all'allegato V.

L'attestato di prestazione energetica comprende raccomandazioni per il miglioramento efficace in funzione dei costi della prestazione energetica e la riduzione delle emissioni operative di gas a effetto serra e il miglioramento della qualità degli ambienti interni dell'edificio o dell'unità immobiliare, a meno che l'edificio o l'unità immobiliare raggiunga già almeno la classe di prestazione energetica A.

Le raccomandazioni che figurano nell'attestato di prestazione energetica riguardano:

- a) le misure attuate in occasione di una ristrutturazione importante dell'involucro di un edificio o del sistema tecnico o dei sistemi tecnici per l'edilizia; e*
- b) le misure attuate per singoli elementi edilizi, a prescindere da ristrutturazioni importanti dell'involucro dell'edificio o del sistema tecnico o dei sistemi tecnici per l'edilizia.*

Qualora gli Stati membri prevedano che un passaporto di ristrutturazione sia redatto e rilasciato contestualmente all'attestato di prestazione energetica a norma dell'articolo 12, paragrafo 3, il passaporto sostituisce le raccomandazioni (ma non è la stessa cosa...)

Articolo 19 - Attestato di prestazione energetica

7. Le raccomandazioni riportate nell'attestato di prestazione energetica devono essere tecnicamente fattibili per l'edificio considerato e fornire una stima del risparmio energetico e della riduzione delle emissioni operative di gas a effetto serra.

8. Le raccomandazioni comprendono una valutazione volta a stabilire se l'impianto di riscaldamento, di ventilazione, di condizionamento d'aria e per l'acqua calda per uso domestico possa essere adattato per funzionare a temperature che garantiscono una maggiore efficienza, in particolare con degli emettitori a bassa temperatura per gli impianti di riscaldamento ad acqua, compresi i requisiti di progettazione del rendimento termico e i requisiti di temperatura e flusso.

9. Le raccomandazioni comprendono una valutazione della vita residuale dell'impianto di riscaldamento o condizionamento d'aria. Se del caso, le raccomandazioni indicano possibili alternative per la sostituzione dell'impianto di riscaldamento o condizionamento d'aria, in linea con gli obiettivi climatici per il 2030 e il 2050, tenendo conto delle circostanze locali e sistemiche.

No comment

11. La certificazione per le unità immobiliari può fondarsi:

- a) su una certificazione comune dell'intero edificio; ovvero*
- b) sulla valutazione di un'altra unità immobiliare con le stesse caratteristiche energetiche rappresentativa dello stesso edificio.*

12. La certificazione delle abitazioni monofamiliari può fondarsi sulla valutazione di un altro edificio rappresentativo che sia simile per struttura, dimensione e per qualità della prestazione energetica effettiva, sempre che l'esperto che rilascia l'attestato sia in grado di garantire tale corrispondenza.

13. La validità dell'attestato di prestazione energetica è di dieci anni al massimo. Gli Stati membri provvedono affinché, qualora per un edificio sia stato rilasciato un attestato di prestazione energetica al di sotto del livello C, il proprietario dell'edificio sia invitato a contattare uno sportello unico per ricevere consulenza in materia di ristrutturazione, alla prima fra le date seguenti:

- a) immediatamente dopo la scadenza dell'attestato di prestazione energetica dell'edificio; ovvero*
- b) cinque anni dopo il rilascio dell'attestato di prestazione energetica.*

APE: in quali casi è necessario

1. Gli Stati membri provvedono affinché l'attestato digitale di prestazione energetica sia rilasciato:

a) per gli edifici o le unità immobiliari quando sono costruiti, sottoposti a ristrutturazione profonda, venduti o locati ad un nuovo locatario **o il cui contratto di locazione è rinnovato;**

b) per gli edifici esistenti di proprietà pubblica o occupati da enti pubblici.

2. Gli Stati membri dispongono che, in caso di costruzione, ristrutturazione profonda, ovvero vendita o locazione di edifici o unità immobiliari, o **di rinnovo del contratto di locazione di edifici o unità immobiliari,** l'attestato di prestazione energetica sia mostrato al potenziale acquirente o locatario e consegnato all'acquirente o al locatario.

7. I possibili effetti degli attestati di prestazione energetica in termini di eventuali procedimenti giudiziari sono decisi **conformemente alle norme nazionali.**

Affissione: edifici pubblici frequentati dal pubblico e non residenziali.

Articolo 22 - Banche dati della prestazione energetica nell'edilizia

Ci deve essere un data-base nazionale della prestazione energetica degli edifici

Ci devono confluire le informazioni su APE, ispezioni, passaporto degli edifici, SRI, prestazione energetica calcolata o misurata... compresi i dati di input...

Il data base deve essere accessibile dal pubblico

Una volta all'anno, travaso dati nel data base EU (Building Stock Observatory)

Deve essere garantita la comunicazione con altri data base come il catasto.

Articolo 23 + 24 - Ispezioni, si cambia ancora

Ispezioni per impianti di riscaldamento, raffrescamento e ventilazione > 70 kW

Separate per residenziale e non-residenziale

Frequenza minima ispezioni: 5 anni, 3 anni oltre 290 kW

Ispezione di sistemi di generazione, pompe, ventilatori, bilanciamento idronico, regolazioni

Verifica dimensionamento ed efficienza del generatore.

Verificare possibilità esercizio a temperatura di mandata inferiore

Dove ci sono i BACS a norma di art. 13 commi 10 o 11, non servono ispezioni(!?)

Al termine dell'ispezione va redatto un rapporto

Con raccomandazioni per soluzioni efficaci per aumentare l'efficienza energetica

Deve essere consegnato al proprietario o all'occupante

Esperti e controlli

- APE, passaporto edificio, SRI ed ispezioni devono essere affidati a tecnici indipendenti.
- Gli esperti devono essere qualificati o certificati (elenco pubblico)
- APE, passaporto edificio, SRI ed ispezioni devono essere controllati per garantirne la qualità

Esperti e controlli

- I. Quadro generale di calcolo della prestazione energetica
- II. Modello per i piani nazionali di ristrutturazione degli edifici
- III. Calcolo del GWP
- IV. Quadro generale di calcolo del SRI → regolamento EU
- V. Modello di certificato energetico → vedi lista contenuti
- VI. Sistema di controllo degli APE
- VII. Metodologia comparativa per stabilire i livelli di requisiti energetici
- VIII. Requisiti dei passaporti di ristrutturazione
- IX. Tavola di comparazione con Direttiva sostituita

Conclusioni

In sintesi

2030

Eliminazione dei
combustibili fossili
dai nuovi edifici

2040

Eliminazione dei
combustibili fossili
dagli edifici esistenti

2050

Eliminazione dei
combustibili fossili
dalla produzione di
vettori energetici

Quali conseguenze per i cittadini

Il 99,...% degli edifici sarà coinvolto, anche molti di quelli che hanno fatto il superbonus...

Chi ha fatto ibrido + FV + pompa di calore + batterie per 100 k€/u,i, nel 2050 avrà cambiato 1 o 2 volte la pompa di calore, buttato via la parte ibrida perché non c'è più gas naturale, cambiato le batterie e i pannelli fotovoltaici saranno al limite della vita utile...

Sarà d'obbligo coibentare decentemente tutti gli edifici... anche in funzione estiva

Sarà d'obbligo passare a soluzioni a pompa di calore

Il costo è di molte decine di migliaia di Euro a famiglia.

Il problema sono le tappe forzate: causeranno turbolenza nel mercato immobiliare e lievitazione dei costi degli interventi (abbiamo già dato...).

Non una patrimoniale che erode il capitale ma in molti casi la sua distruzione

Rimane poi il fatto che se non si utilizzano più petrolio e gas naturale...

- con che cosa faremo funzionare le nostre industrie e con cosa scaldaremo le nostre case in inverno e di notte?
- e se non la rafforziamo, come farà la rete elettrica a reggere riscaldamento, industria e trasporti?

Rinnovare o demolire/ricostruire?

Durata di un edificio residenziale: 50...100 anni ?

Nel parco edilizio italiano ci sono molti edifici:

- costruiti negli anni 1920...1930 → hanno già 100 anni di vita... → 120 nel 2050
- costruiti negli anni 1960...1980 → hanno 40...60 anni di vita... → 70...90 nel 2050

In che condizioni sono le strutture?

- Se le strutture non sono sane rischiamo di investire somme considerevoli in un involucro che poi non regge

In che condizioni sono le reti di distribuzione interne dell'edificio?

Dove mettiamo pompa di calore, accumulo sanitario, accumulo tecnico?

Fin quando ci sarà ancora il vettore energetico (gas) che usiamo ora?

Tiriamo avanti con interventi semplici o interveniamo pesantemente?

Ristrutturazione pesante = subito molte emissioni.... Decarbonizzare prima i prodotti ?!

Siamo in grado di «ammortizzarle» nel tempo di vita residuo dell'edificio?

Conseguenze immediate per il settore - Incentivi

La validità di una tecnologia è inversamente proporzionale ...
... all'entità degli incentivi ed al numero di obblighi di legge che servono per imporla

Il mercato deve liberarsi dalla «droga» degli incentivi:

le soluzioni tecniche devono camminare sulle loro gambe

l'incentivo **sembra funzionare** finché riguarda una frazione dell'economia.

Se si generalizza, da un lato prendi l'incentivo e dall'altro paghi le tasse: nel fare il giro qualcosa si perde sempre...

Dal 1° gennaio 2025 vietati incentivi a generatori singoli che utilizzano combustibili fossili

La Direttiva richiede la disponibilità di incentivi  generalmente già soddisfatti dalla legislazione italiana

Pone l'accento sulla disponibilità di operatori professionali adeguatamente formati

Gli incentivi devono essere concessi solo se vengono soddisfatti requisiti di prestazione energetica dei componenti (a condizione che l'installatore sia qualificato), valori standard di risparmio energetico, APE prima e dopo, diagnosi energetica, altri metodi pertinenti, trasparenti e proporzionati che dimostrano il miglioramento della prestazione energetica (misure?).

Avete detto «SMART»?

In realtà «*Smart Grid*» vuol dire che l'utente deve partecipare (flessibilità della domanda) al tentativo di stabilizzare la rete elettrica che, in quanto tale, non accumula energia:

- **Prima:** solo utilizzatori che prelevano energia quando vogliono, la rete provvede;
- **Ora:** anche «prosumer» che immettono in rete o prelevano dalla rete come vogliono, la rete provvede a ricevere ed integrare... (logica dello «scambio sul posto»)
«smart grid» ora = rete che accetta scambi bidirezionali (protezioni !)
- **Domani:** la «smart grid» manda ai «prosumer» due segnali:

Divieto di consumare, ovvero obbligo di staccare i carichi sacrificabili o usare i propri accumuli

Obbligo di consumare, ovvero obbligo immagazzinare energia in tutti i modi disponibili

Vuol dire che dobbiamo ingegnarci a trovare soluzioni per accumulare energia...

Le valutazioni dovranno essere necessariamente su base oraria (almeno profili tipici)

Avete detto «SMART»?

Obbligo di intervento su tutti gli edifici esistenti

Problema...

... non ancora definito cosa succeda agli edifici che non si adegueranno in tempo:

- divieto di vendita e locazione (come nella prima bozza, poi sparito)?
- sanzione diretta al proprietario
- sanzione allo stato membro

Quale sarà il valore di un edificio che non rispetta i minimi o per rispettare i quali occorre fare interventi costosi?

La problematica più evidente è la tempistica che si vuole imporre

Prossime puntate: maggioranza Commissione UE e piano nazionale italiano

Impatto sul mercato immobiliare

Se si deve credere a quanto richiesto dalla nuova Direttiva EPBD, TUTTI gli edifici esistenti (a parte le dovute eccezioni) dovranno diventare «*edifici ad emissione nulla*» entro il 2050, in pratica con caratteristiche un po' migliori di quelle richieste ad un nuovo edificio oggi.

Di conseguenza, chi compra (o è proprietario) di un edificio oggi, sa già che su questo edificio dovrà spendere cifre importanti entro il 2050 e forse anche prima se incappa in uno dei limiti intermedi.

Ciò ha pesanti conseguenze sul valore degli immobili

Come mai il mercato non ha ancora reagito?

Come reagirà quando si capiranno correttamente le implicazioni di questa direttiva per i proprietari degli edifici?

Copertura e compensazione

Nell'esempio a lato, anche se la produzione elettrica giornaliera (18 kWh) è uguale al consumo elettrico dell'edificio (18 kWh), solo 5,50 kWh prodotti dai pannelli sono realmente utilizzati mentre 12,50 sono forniti dalla rete QUANDO DAVVERO SERVONO

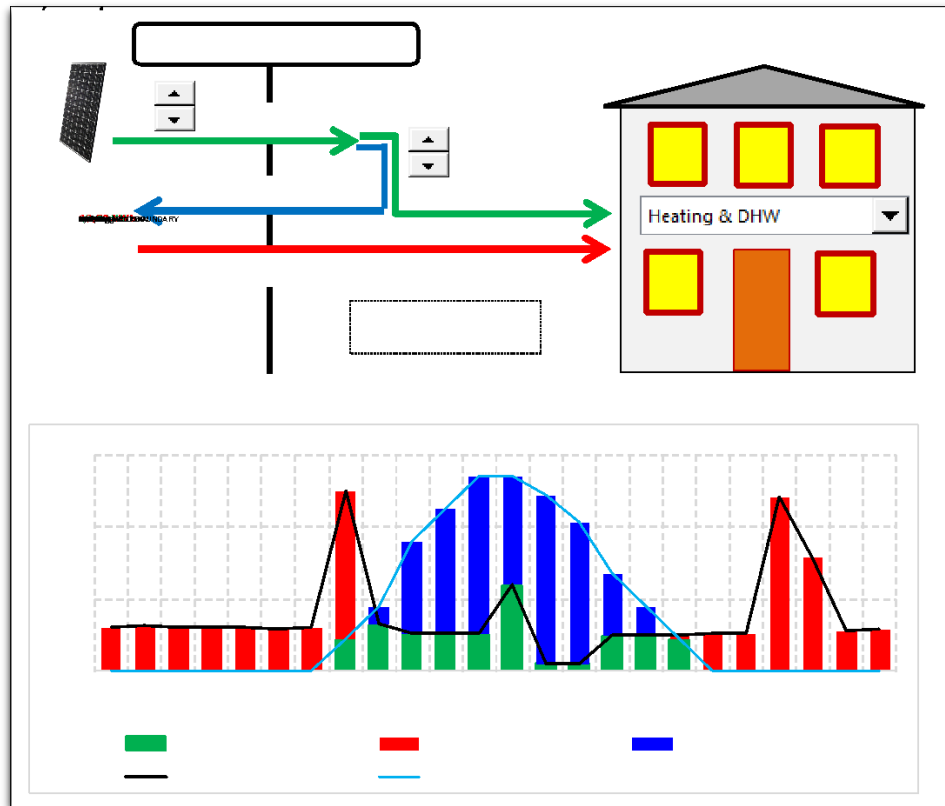
100% = «Compensazione» ($K_{exp} = 1$)

31% = «Copertura» ($K_{exp} = 0$)

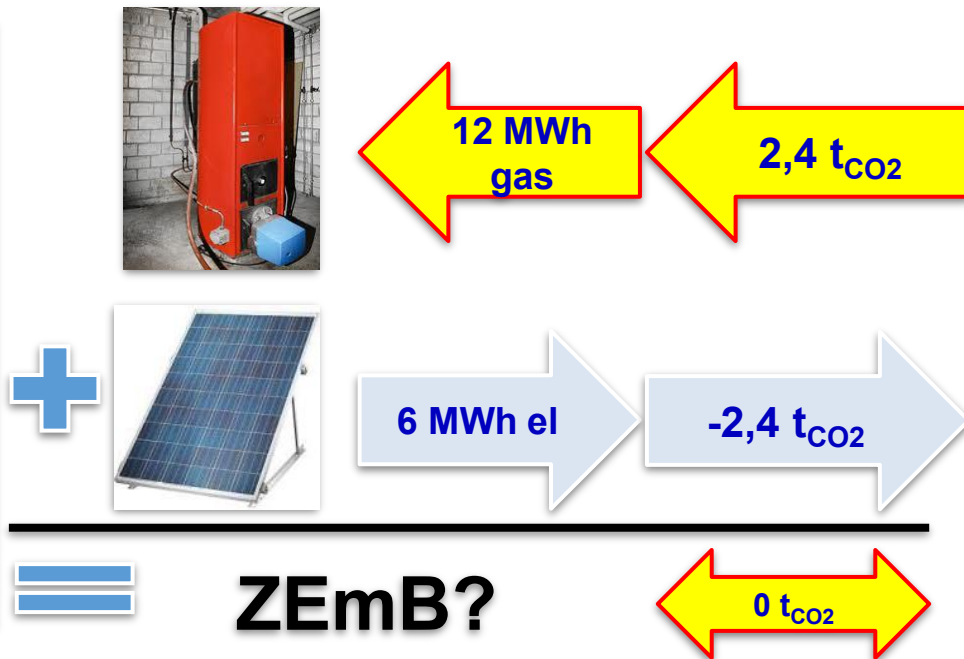
con energia da fonti rinnovabili

Per «coprire» realmente i fabbisogni occorre, in alternativa:

- Spostare i fabbisogni nel tempo
- Accumulare energia direttamente con un dispositivo dedicato;
- Accumulare energia indirettamente, cioè utilizzando l'edificio e/o l'impianto come accumulo



Copertura e compensazione: conseguenze



Questo è davvero un edificio ad emissioni zero?
Decarbonizziamo o ci accontentiamo di qualche «trucco contabile»?



SAVE THE DATE

Organizzano il convegno

DIRETTIVA CASE GREEN LA TRANSIZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

✔ Cosa fare ✔ Obiettivi prefissati ✔ Problematiche ✔ Possibili soluzioni

Giovedì 30 ottobre 2025 | Ore 14.00 - 19.00
Periodici San Paolo | Via Giotto 36 - Milano

A breve il programma completo



Media partner:

GRUPPO **24 ORE**

Partner tecnici:



Con il supporto di:





S.R. 229, n. 25
28010 Fontaneto d'Agogna (NO) Italy
Tel. +39 0322 8491
info@caleffi.com
www.caleffi.com



GRAZIE PER L'ATTENZIONE
THANK YOU!

in collaborazione con ANTA
ing. Laurent Socal
socal@iol.it

Conto termico

Cos'è:

È il meccanismo che incentiva la **produzione di energia termica da fonti rinnovabili** e gli interventi di **incremento dell'efficienza energetica** di piccole dimensioni.

I fondi sono annuali, a fondo perduto, prelevati dalle bollette degli utenti della rete.

L'incentivo copre anche le spese dei servizi necessari (APE, DE, ...).