

OTTAVA EDIZIONE DELLA GIORNATA NAZIONALE DELLA PREVENZIONE SISMICA - EVENTI FORMATIVI SULLA PREVENZIONE SISMICA -

MODULO 1: INTERVENTI COMBINATI DI RETROFIT ANTISISMICO ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO

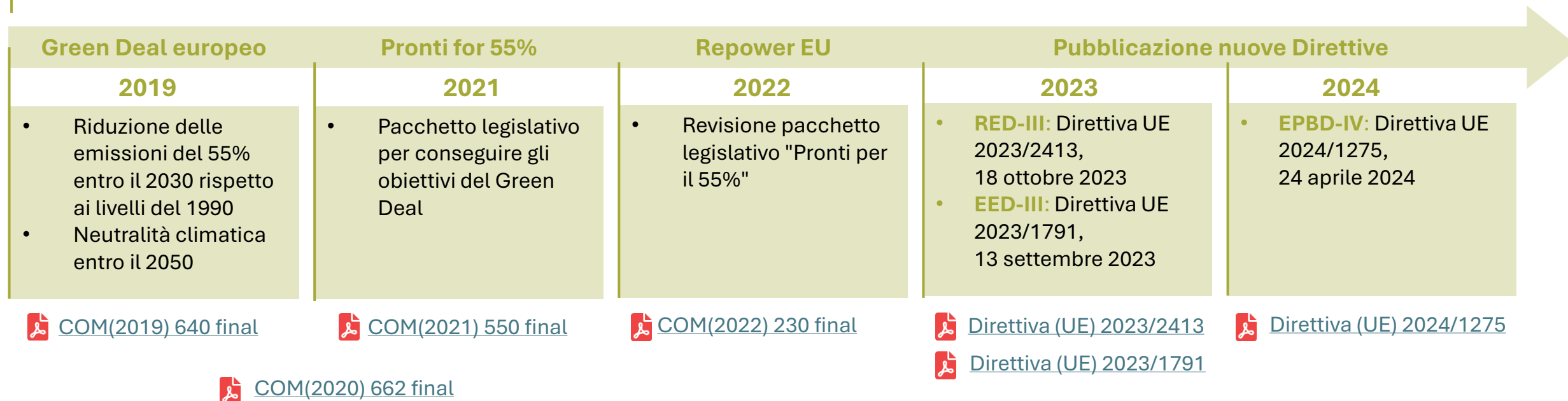
Investimenti necessari per la
decarbonizzazione del settore edilizio

Arch. Giovanni Murano, Ph.D.

(Ricercatore ENEA)

Evoluzione della strategia energetica europea

- Con il cosiddetto **Green Deal**, proposto dalla Commissione nel 2019, i paesi europei si sono impegnati a rendere l'UE climaticamente neutra entro il 2050 e a portare al 55% gli obiettivi di riduzione delle emissioni entro il 2030.
- Per conseguire tali obiettivi, nel 2021 è stato presentato un pacchetto legislativo noto come “**Pronti per il 55%**”, di cui sono parte integrante la revisione della **Direttiva sulle energie rinnovabili (RED)** e le rifusioni della **Direttiva sull'efficienza energetica (EED)** e della **Direttiva sulla prestazione energetica nell'edilizia (EPBD)**.
- Le nuove Direttive tengono inoltre conto del **Piano Repower EU**, annunciato nel 2022, che ha comportato una revisione di quanto previsto dal pacchetto “Pronti per il 55%” alla luce dello scenario geopolitico che si è delineato a seguito dell'**invasione russa dell'Ucraina nel febbraio 2022**.



Il contesto

Direttiva (UE) 2023/2413 del Parlamento europeo e del Consiglio del 18 ottobre 2023 che modifica la direttiva (UE) 2018/2001, il regolamento (UE) 2018/1999 e la Direttiva n. 98/70/CE per quanto riguarda la **promozione dell'energia da fonti rinnovabili** e che abroga la direttiva (UE) 2015/652 del Consiglio (RED).

OBIETTIVO

Garantire che l'energia consumata residua provenga da fonti energetiche pulite

(Favorire la decarbonizzazione dell'energia utilizzata, attraverso fonti rinnovabili)

Recepita attraverso
D.lgs. 9 gennaio 2026, n. 5

Direttiva (UE) 2023/1791 del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 settembre 2023 sull'**efficienza energetica** e che modifica il regolamento (UE) 2023/955 (EED-III)

OBIETTIVO

Riduzione del consumo totale
(Accelerare il ritmo delle ristrutturazioni e migliorare l'efficienza attiva (cioè tutto ciò che riguarda il comportamento energetico, la gestione, l'ottimizzazione dei consumi)).

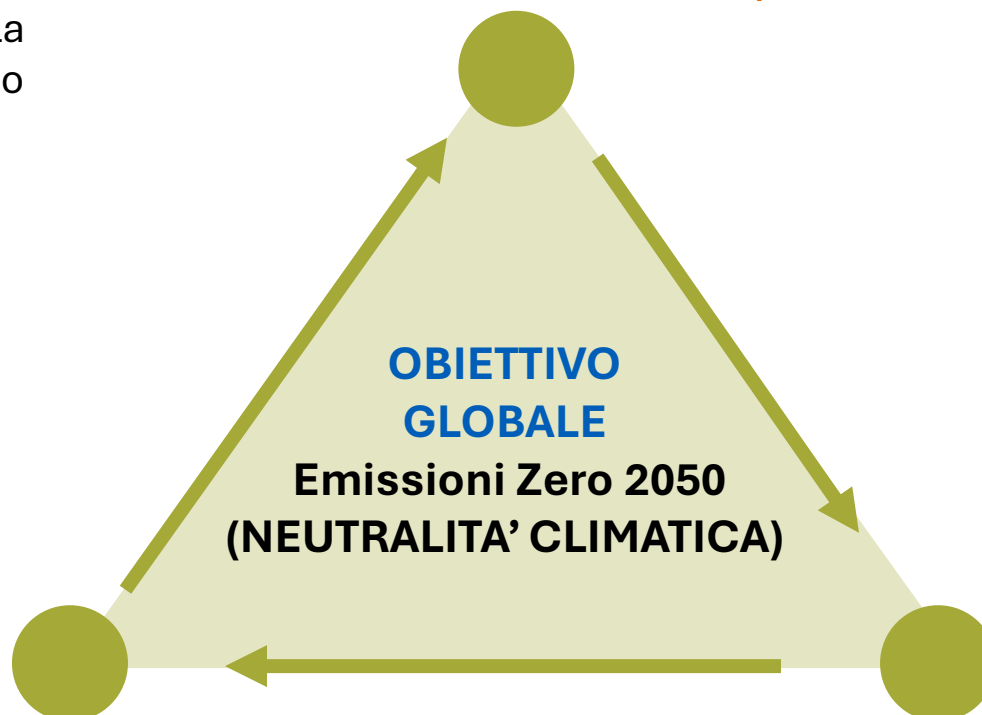
Le tre direttive formano un **ecosistema integrato** dove ognuna ricopre un ruolo specifico:

- la EED stabilisce il "**quanto**" risparmiare
- la EPBD stabilisce "**come**" trasformare l'edificio
- la RED stabilisce con "**quale**" energia alimentarlo.

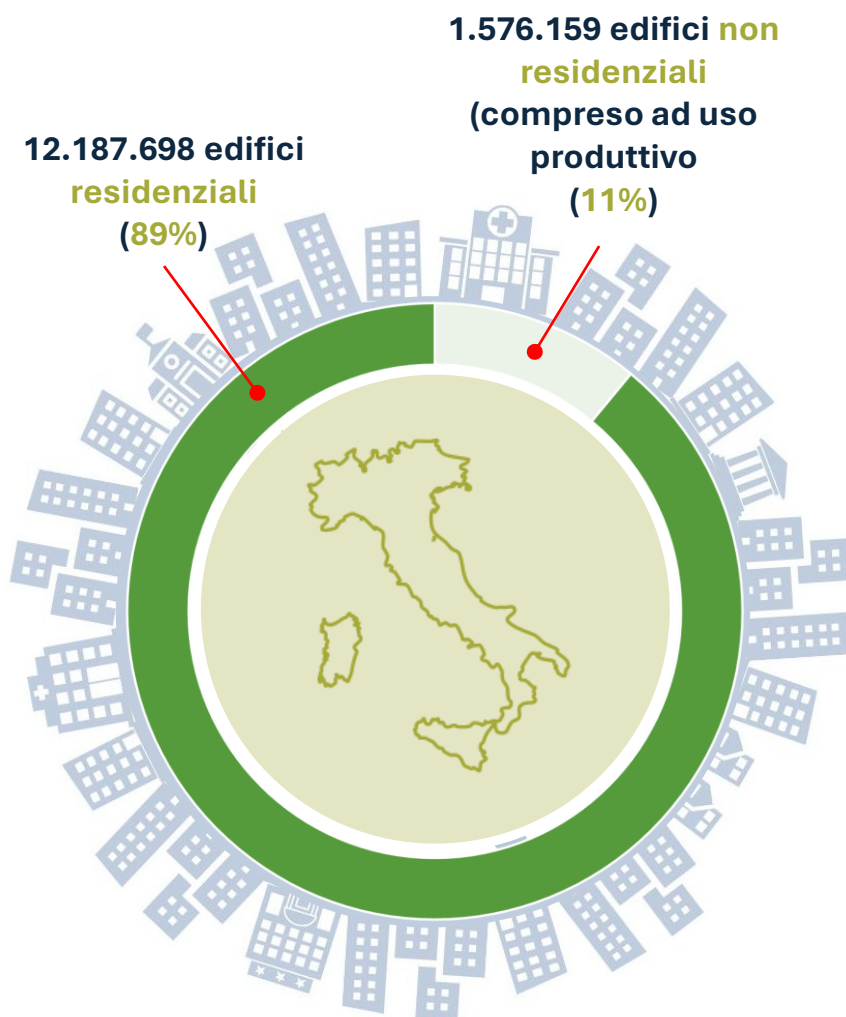
Direttiva (UE) 2024/1275 del Parlamento europeo e del Consiglio del 24 aprile 2024 sulla **prestazione energetica nell'edilizia** (EPBD-IV)

OBIETTIVO

Riduzione dei consumi relativi al settore più energivoro (gli edifici).
(Contenere la domanda energetica all'origine, attraverso efficienza "passiva")



La consistenza del parco immobiliare nazionale

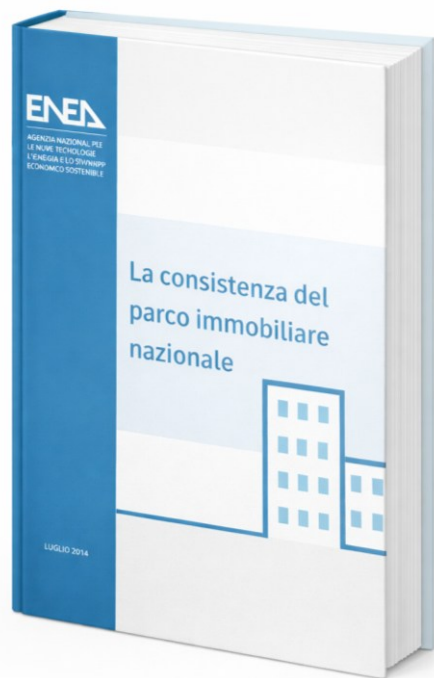


L'analisi della consistenza del parco immobiliare italiano e la mappatura delle sue prestazioni energetiche costituiscono il pilastro del **Piano nazionale di ristrutturazione degli edifici**, necessario per delineare **traiettorie nazionali di efficientamento** che mirino alla **decarbonizzazione totale entro il 2050**, in piena coerenza con le direttive EED (**UE 2023/1791**) ed EPBD (**UE 2024/1275**).



Le analisi svolte da ENEA si inseriscono nell'attività del tavolo di lavoro avviato dal MASE a ottobre 2023 con l'obiettivo di aggiornare il **Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC)**, il cui testo definitivo è stato inviato alla Commissione europea a giugno 2024.

La consistenza del parco immobiliare nazionale



Lo studio, realizzato da ENEA, ha consentito di individuare:

- per ogni destinazione d'uso, il numero di edifici/unità immobiliari e la relativa superficie (ripartiti quando possibile per zona climatica, epoca di costruzione e area geografica) punto di partenza per elaborare il Piano Nazionale di Ristrutturazione degli Edifici previsto dall'Articolo 3 dell'EPBD.
- la superficie degli edifici della pubblica amministrazione, inclusa la quota di edifici pubblici vincolati oggetto di deroga ai sensi della EED.

FONTI DEI DATI:

- [1] Ministero della Transizione Ecologica, [STREPIN 2020](#), elaborazioni Cresme ed ENEA
- [2] Agenzia delle Entrate, [Statistiche catastali 2020](#).
- [3] ISTAT, [Censimento permanente della popolazione e delle abitazioni \(istat.it\)](#). Dati 2021.
- [4] Ministero della Salute, [Annuario Statistico del Servizio Sanitario Nazionale 2021](#).
- [5] Ministero dell'Istruzione e del Merito, [Portale Unico dei Dati della Scuola](#). Dati anno scolastico 2019/2020.
- [6] Ministero dell'Economia e delle Finanze, banca dati 2019. [Censimento dei beni immobili pubblici - MEF Dipartimento di economia](#)
- [7] ISTAT. Per i musei: [Indagine sui musei e le istituzioni simili: microdati ad uso pubblico](#); per le biblioteche: [Censimento sulle biblioteche pubbliche e private: microdati ad uso pubblico](#). Dati 2021.



La consistenza del parco immobiliare nazionale

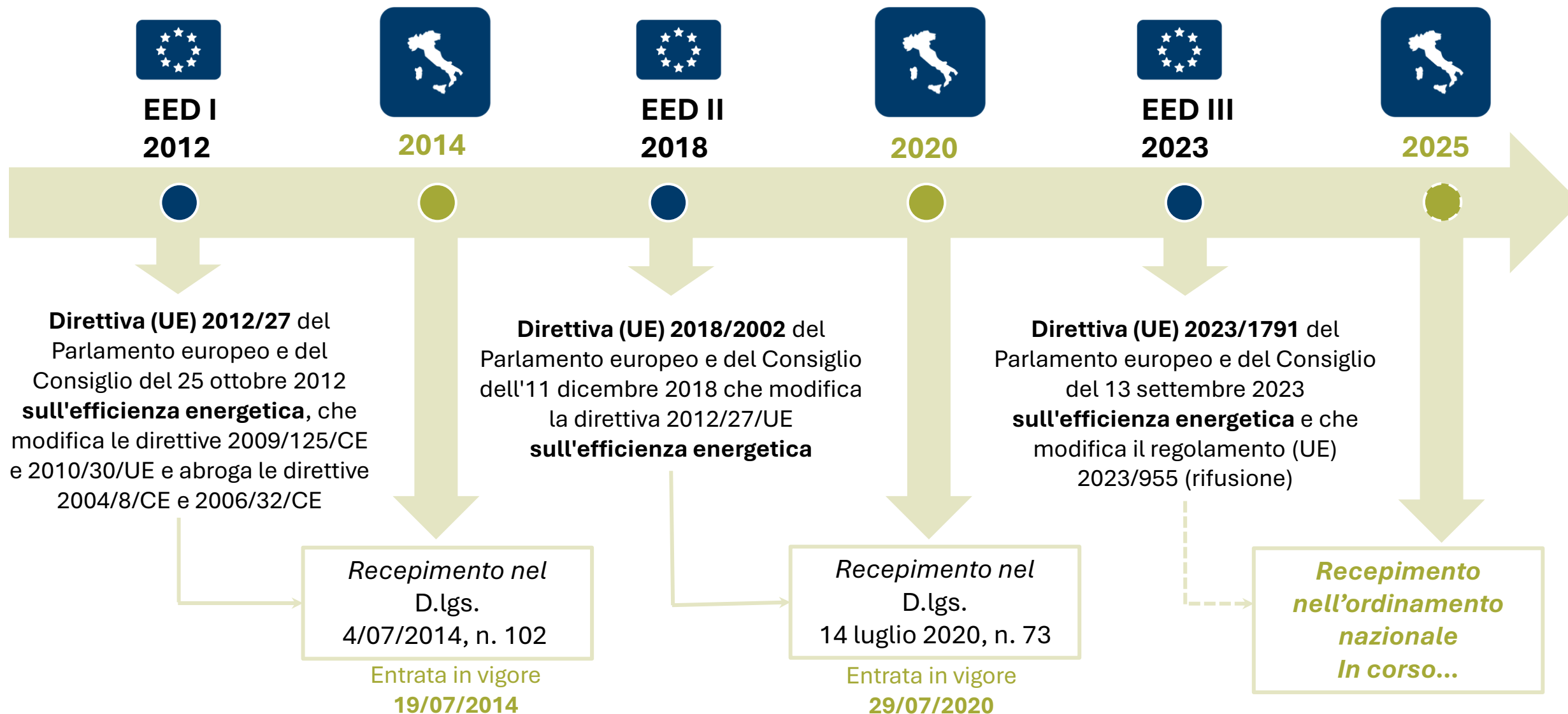


La consistenza del parco immobiliare nazionale	
Sommar	
1. Premessa	1
1.1. Le disposizioni della Direttiva UE 2023/1791 (EED)	1
1.2. Le disposizioni della nuova Direttiva EPBD	2
2. Obiettivi dello studio	3
3. Metodologia per l'analisi della consistenza edilizia	4
3.1. Fonti dei dati	5
3.2. Criteri di clusterizzazione degli immobili pubblici	5
4. Gli edifici in Italia	9
5. La consistenza del patrimonio edilizio nazionale: gli edifici a uso privato	11
5.1. Edifici residenziali	12
5.1.1. Edilizia residenziale pubblica	15
5.1.2. Edilizia residenziale pubblica – immobili non vincolati	17
5.2. Uffici privati	21
5.3. Settore commercio	24
5.4. Alberghi	25
6. La consistenza del patrimonio edilizio nazionale: gli edifici di servizio pubblico	26
6.1. Uffici pubblici	29
6.1.1. Uffici pubblici – immobili non vincolati	30
6.2. Strutture sanitarie	33
6.2.1. Le strutture sanitarie pubbliche	36
6.2.2. Strutture sanitarie di proprietà pubblica – immobili non vincolati	38
6.2.3. Le strutture sanitarie private	41
6.3. Strutture residenziali collettive pubbliche	42
6.3.1. Strutture residenziali collettive pubbliche – immobili non vincolati	42
6.4. Strutture scolastiche	45
6.4.1. Strutture scolastiche pubbliche	47
6.4.2. Strutture scolastiche pubbliche – immobili non vincolati	48
6.4.3. Strutture scolastiche private	51
6.5. Università pubbliche	52
6.5.1. Università pubbliche – immobili non vincolati	52
6.6. Caserme	55
6.6.1. Caserme – immobili non vincolati	56
6.7. Penitenziari	59
6.7.1. Penitenziari – immobili non vincolati	60
6.8. Luoghi della cultura (biblioteche e musei)	63
6.8.1. Luoghi della cultura pubblici (musei e biblioteche)	64

La consistenza del parco immobiliare nazionale	
6.8.2. Luoghi della cultura pubblici (musei e biblioteche) – immobili non vincolati	65
6.8.3. Luoghi della cultura privati (musei e biblioteche)	68
6.9. Palazzi storici	69
6.10. Altri edifici a uso pubblico	71
6.10.1. Altri edifici a uso pubblico – immobili non vincolati	71
7. Riepilogo della consistenza degli edifici di proprietà pubblica	74
7.1. Stima della superficie netta riscaldata degli immobili pubblici non vincolati	77
8. La prestazione energetica del patrimonio edilizio	78
8.1. Analisi degli APE residenziali	80
8.2. Analisi degli APE non residenziali	82
8.2.1. Approfondimento settore scolastico	85
8.2.2. Approfondimento settore uffici	87
9. Conclusioni	89
Allegato I	90
A cura di:	
F. Caffari, N. Calabrese, G. Murano, P. Signoretti	
ENEA - Dipartimento Unità Efficienza Energetica, Laboratorio Efficienza Energetica negli Edifici e Sviluppo Urbano	
Con il supporto di:	
P. Fabbri, M. Piscitelli	
Ministero dell'Economia e delle Finanze – Dipartimento dell'Economia - Direzione III Valorizzazione del patrimonio pubblico	
ISBN Edizione digitale: 978-88-8286-482-8	
ISBN Edizione cartacea: 978-88-8286-483-5	

SETTORE PUBBLICO

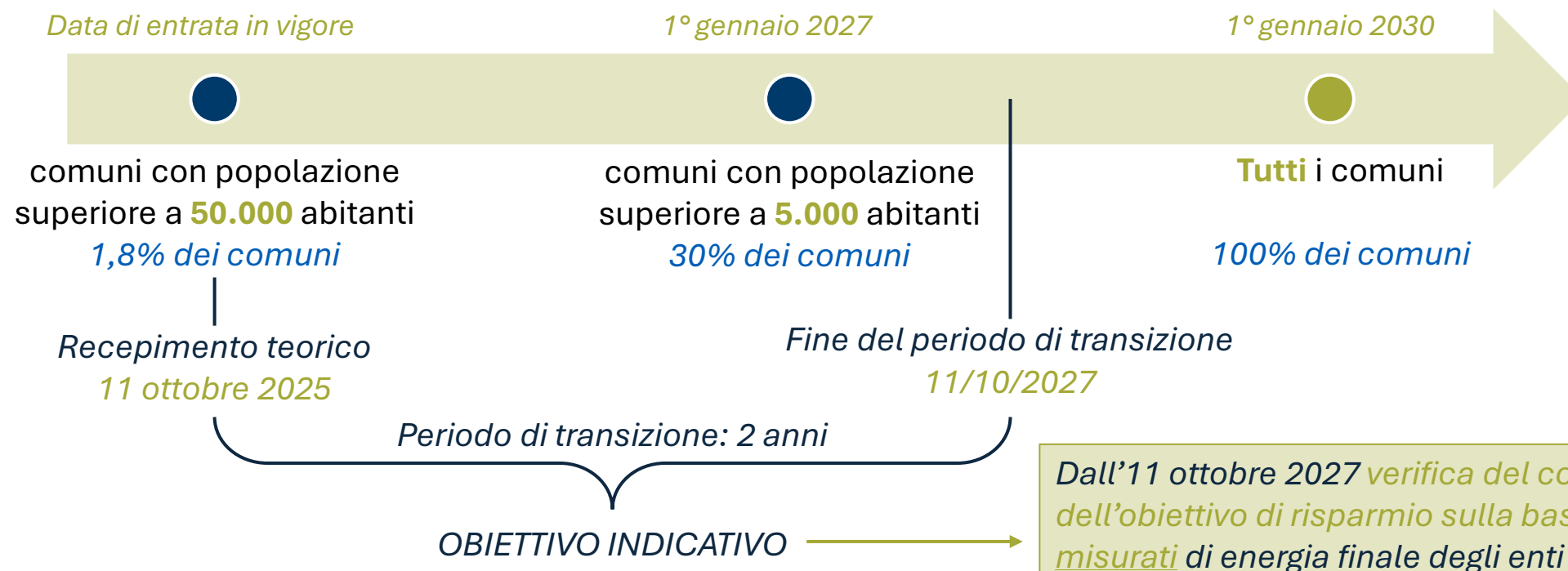
EED - Evoluzione del quadro legislativo



Direttiva (UE) 2023/1791 «EED III»

RUOLO GUIDA DEL SETTORE PUBBLICO IN MATERIA DI EFFICIENZA ENERGETICA

1. Gli enti pubblici riducono il proprio **consumo complessivo di energia finale in misura non inferiore all'1,9% annuo rispetto ai consumi stimati per l'anno 2021**. (Gli Stati membri possono decidere di escludere i trasporti pubblici o le forze armate dall'obbligo)
2. Tale obbligo si applica alle amministrazioni comunali e agli enti pubblici di livello comunale secondo le seguenti scadenze:



Direttiva (UE) 2023/1791 «EED III»

RUOLO ESEMPLARE DEGLI EDIFICI DEGLI ENTI PUBBLICI

Lo Stato:

- garantisce che **almeno il 3%** della superficie coperta utile totale ($S_u \geq 250 \text{ m}^2$) degli edifici riscaldati e/o raffrescati di proprietà dei suoi enti pubblici sia ristrutturato ogni anno per trasformarli in ZEB o almeno in NZEB;
- Sceglie gli edifici da ristrutturare tenendo conto dell'**efficacia in termini di costi** e della **fattibilità tecnica**.
- Può applicare **requisiti meno rigorosi** per edifici:
 - ufficialmente protetti in virtù dell'appartenenza a determinate aree ovvero del loro **particolare valore architettonico o storico**, nella misura in cui il rispetto di determinati requisiti minimi di prestazione energetica modificherebbe in maniera inaccettabile il loro carattere o aspetto;
 - di **proprietà delle forze armate o del governo centrale e destinati a scopi di difesa nazionale**, ad eccezione degli alloggi individuali o degli edifici adibiti a uffici per le forze armate e altro personale dipendente dalle autorità preposte alla difesa nazionale;
 - edifici adibiti a **luoghi di culto** e allo svolgimento di attività religiose.

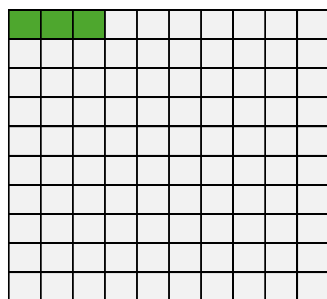
Direttiva (UE) 2023/1791 «EED III»

RUOLO ESEMPLARE DEGLI EDIFICI DEGLI ENTI PUBBLICI

Possibili approcci previsti dalla Direttiva

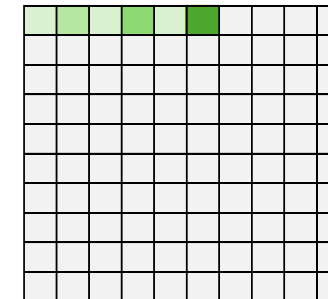
APPROCCIO STANDARD (*Default*)

- Ristrutturazione annuale del 3% della superficie coperta utile totale ($S_u \geq 250 \text{ m}^2$) degli edifici climatizzati di proprietà dei suoi enti pubblici per la trasformazione in ZEB o almeno in NZEB.



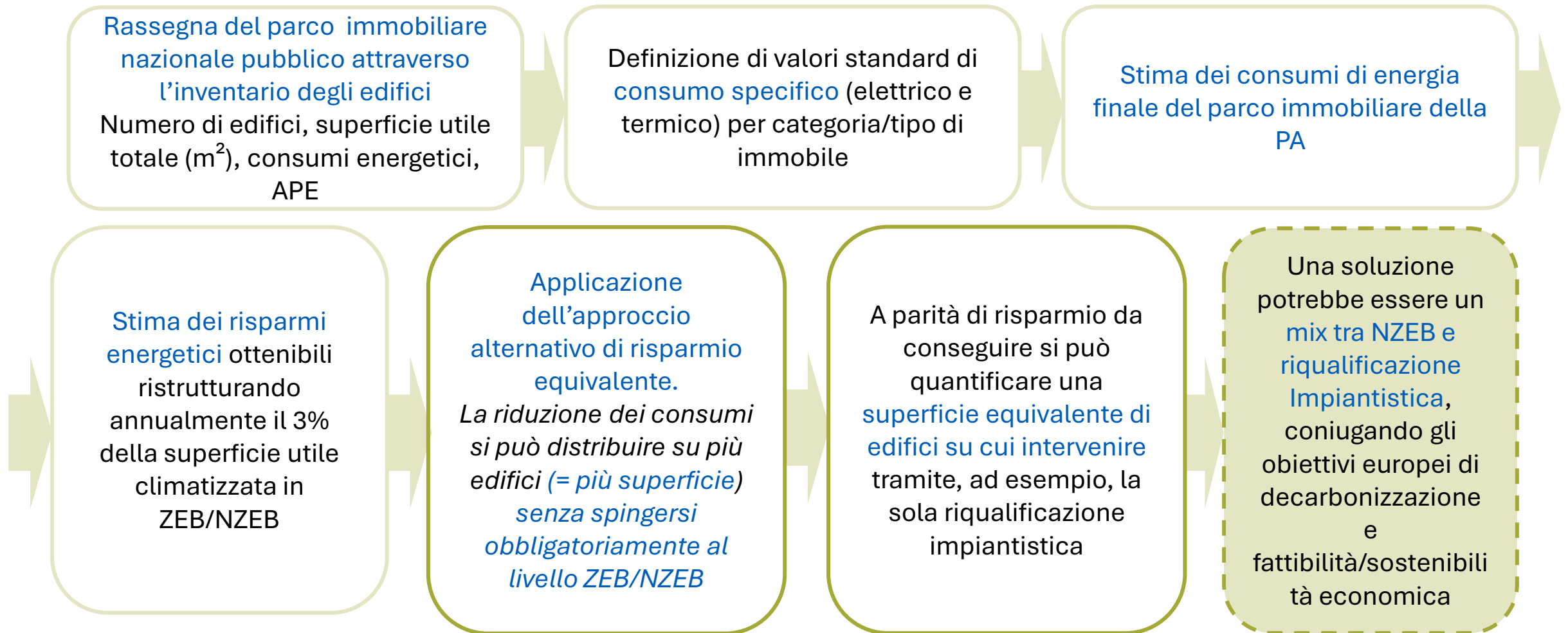
APPROCCIO ALTERNATIVO

- Ristrutturazione annuale degli edifici degli enti pubblici per conseguire un volume di risparmio energetico almeno equivalente all'approccio standard.



(*) La quota di almeno il 3% è calcolata sulla superficie coperta totale degli edifici aventi una superficie coperta utile totale superiore a 250 m² che sono di proprietà degli enti pubblici e che, **al 1° gennaio 2024, non sono NZEB.**

PROCEDURA PER QUANTIFICARE LA SUPERFICIE EQUIVALENTE DEGLI EDIFICI SU CUI INTERVENIRE



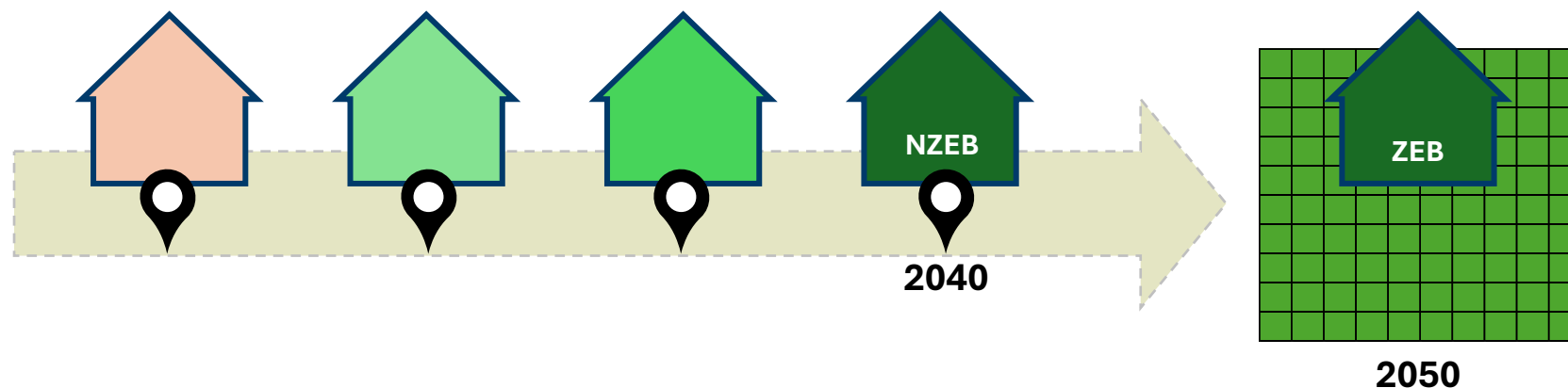
Direttiva (UE) 2023/1791 «EED III»

L'ITALIA HA SCELTO DI APPLICARE L'APPROCCIO ALTERNATIVO

Ai fini dell'applicazione di tale approccio, lo Stato:

- provvede affinché ogni anno, ove applicabile, sia introdotto un **passaporto di ristrutturazione** per gli edifici che rappresentano almeno il 3% della superficie coperta totale degli edifici climatizzati di proprietà di enti pubblici. **Per tali edifici, la ristrutturazione per trasformarli in NZEB dovrà essere realizzata al più tardi entro il 2040.**

EPBD IV: «*Il passaporto di ristrutturazione è una tabella di marcia su misura per la ristrutturazione profonda di un determinato edificio, in un numero massimo di fasi che ne miglioreranno sensibilmente la prestazione energetica*»

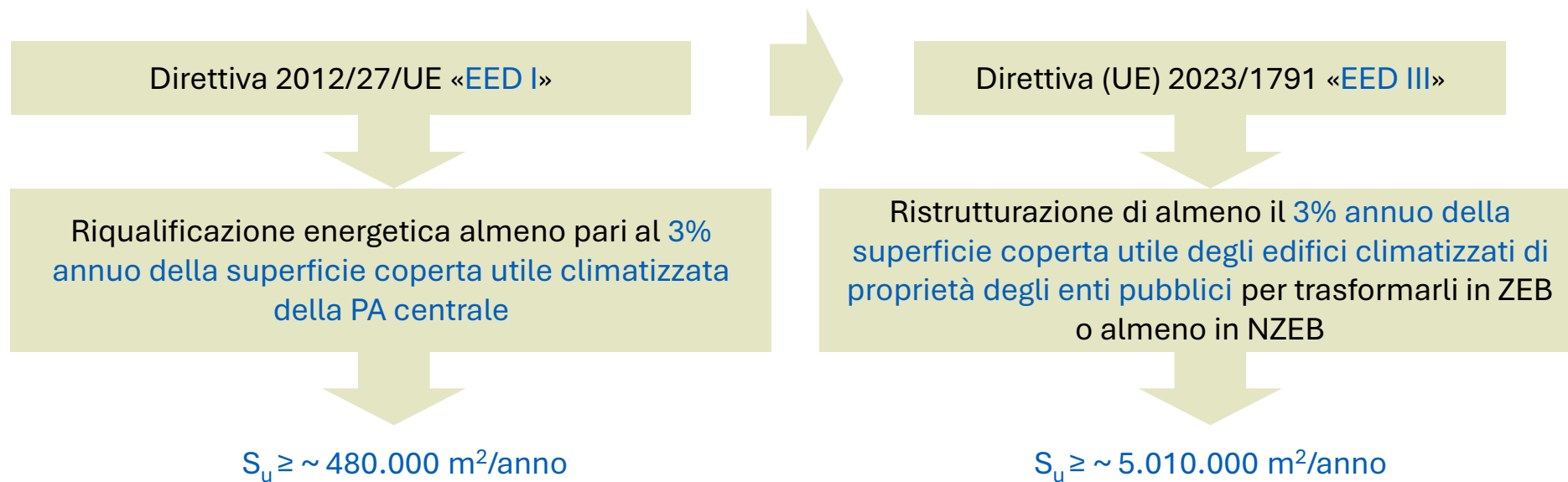


EPBD IV: Tutti gli edifici di nuova costruzione di proprietà di enti pubblici dovranno essere a emissioni zero entro il 2028, **e gli edifici esistenti dovrebbero diventare a emissioni zero entro il 2050 (20).**

Direttiva (UE) 2023/1791 «EED III»



- Programma istituito dal D.Lgs. 102/2014 e ss.mm. con l'obiettivo di contribuire alla riqualificazione energetica di almeno il **3% annuo della superficie coperta utile climatizzata del patrimonio edilizio della PA centrale (circa 16 milioni di m²)**.
- Il D.M. PREPAC prevede l'elaborazione di proposte progettuali di interventi di efficienza energetica raccomandati da una specifica Diagnosi Energetica o dall'Attestato di Prestazione Energetica (APE) su edifici **di proprietà e a uso della PA centrale** inseriti nell'applicativo Iper del Portale PA dell'Agenzia del Demanio.
- Nel periodo 2014-2020 sono stati messi a disposizione 355 milioni di euro, mentre per il decennio 2021-2030 le risorse finanziarie ammontano a **75 milioni di euro/anno**.



Immobili di proprietà della PA

Finalità d'uso	Numero totale di unità immobiliari	Superficie lorda totale (m ²)	Numero di unità immobiliari non vincolate	Superficie lorda totale (m ²) non vincolata	% u.i. vincolate	% superficie vincolata
Abitazioni ERP	478.805	36.145.706	440.448	33.342.275	8,0%	7,8%
Altre abitazioni di proprietà pubblica	161.079	16.494.743	132.943	12.955.535	17,5%	21,5%
Uffici pubblici	38.375	38.529.201	27.412	26.555.937	28,6%	31,1%
Strutture sanitarie di proprietà pubblica (escluse RSA)	5.982	33.146.417	4.591	23.589.332	23,3%	28,8%
Strutture residenziali collettive pubbliche (incluse RSA)	3.750	7.030.897	2.928	5.387.296	21,9%	23,4%
Scuole pubbliche	49.125	91.531.730	41.750	79.531.028	15,0%	13,1 %
Università	1.878	9.362.407	1.184	6.469.144	37,0%	30,9 %
Caserme	10.410	12.668.302	8.613	10.043.321	17,3%	20,7 %
Penitenziari	304	4.339.375	237	3.659.360	22,0%	15,7 %
Luoghi della cultura pubblici (musei e biblioteche)	10.805	8.208.419	5.243	2.870.296	51,5%	65,0%
Castelli e palazzi storici	2.312	3.497.741	0	0	100,0%	100,0 %
Altri beni a uso pubblico	7.532	6.286.697	5.794	4.437.821	23,1%	29,4%
Totale	770.357	267.241.635	671.143	208.841.345	12,9%	21,9%

Per la definizione del perimetro della pubblica amministrazione si è fatto riferimento alla **banca dati del Dipartimento dell'Economia del Ministero dell'Economia e delle Finanze (MEF)**, che prevede la ricognizione degli immobili di proprietà delle amministrazioni pubbliche ai sensi dell'art. 2, comma 222, della Legge del 23 dicembre 2009 n. 191.



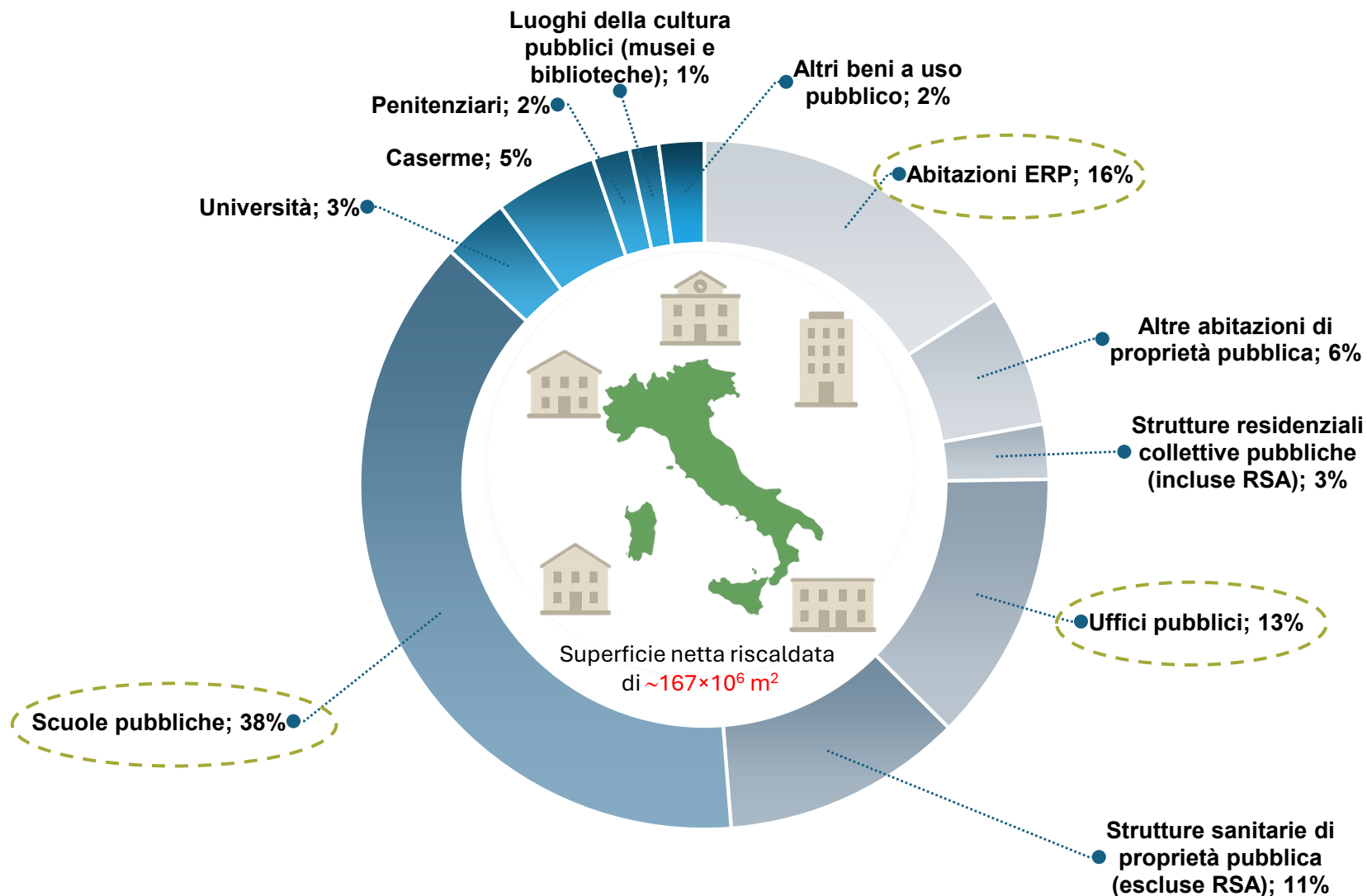
Grazie ai dati comunicati dal MEF è stato possibile individuare la superficie degli edifici pubblici vincolati ai sensi del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, potenzialmente oggetto di deroga.



Sono stati individuati gli immobili che ricadono nelle seguenti tipologie di tutela (secondo il D. Lgs. 42/2004):

- area tutelata per legge - interesse paesaggistico (articolo 142);
- dichiarazione di interesse culturale (articolo 13);
- dichiarazione di notevole interesse pubblico (articolo 140);
- prescrizioni di tutela indiretta (articolo 45);
- immobile sottoposto a tutela - immobile con più di 70 anni di autore non più vivente (articolo 12);
- Immobile con verifica dell'interesse culturale in corso (articolo 12).

Gli immobili di proprietà della PA



Secondo un'analisi ENEA¹ condotta sui dati contenuti nel portale del [SIAPE](#), in Italia **il 60% degli edifici pubblici o ad uso pubblico è classificato secondo le classi energetiche E, F e G.**

*Edifici pubblici certificati sul SIAPE
(Dati aggiornati a dicembre 2023)*

Classe energetica	UI Residenziale	UI Non residenziale
A4	1%	2%
A3	1%	2%
A2	2%	2%
A1	2%	4%
B	4%	7%
C	5%	12%
D	12%	19%
E	22%	15%
F	27%	12%
G	24%	15%

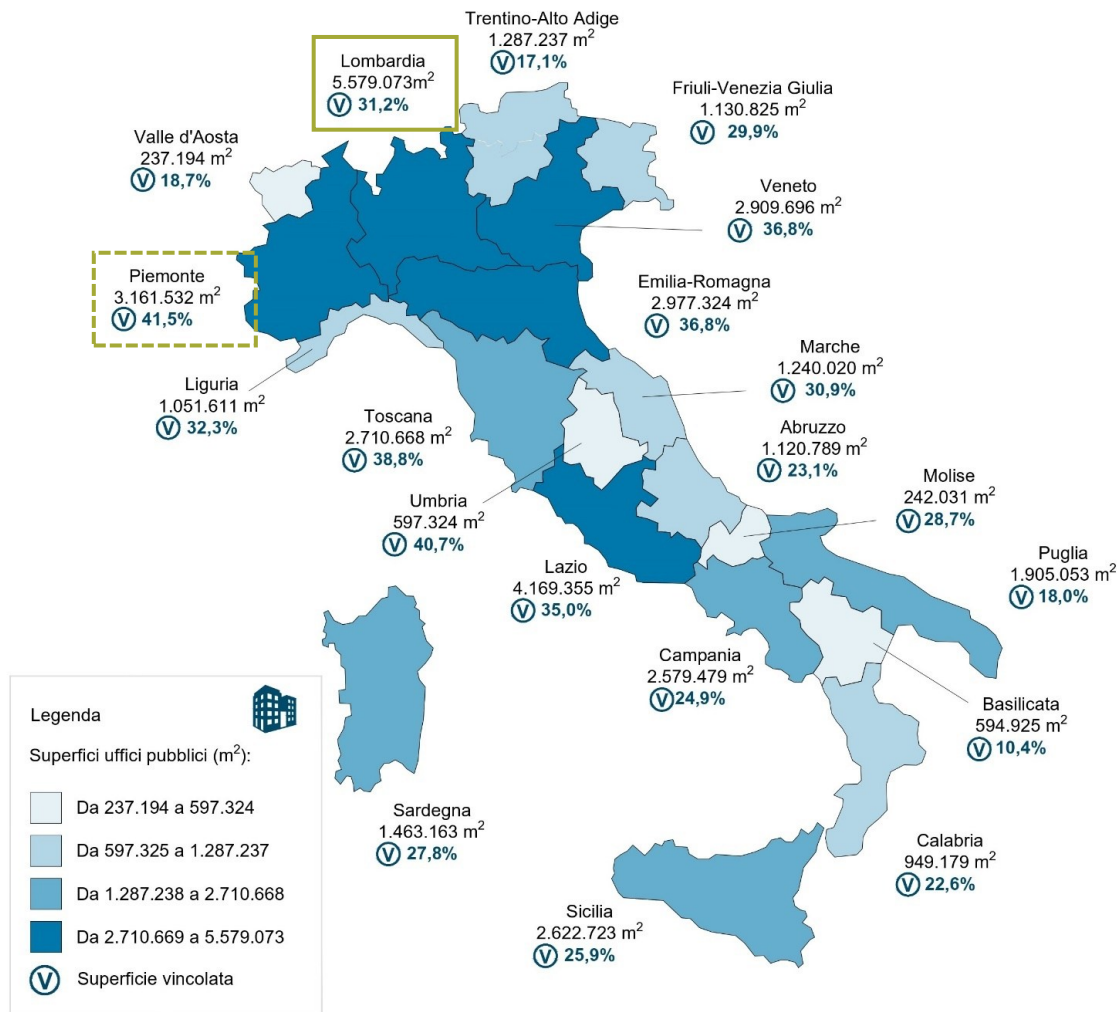
73%

42%

Fonte [1]: IL PROGRAMMA PER LA RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI DELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE CENTRALE. Sintesi istruttorie ENEA-GSE e approfondimento istruttorie ENEA, **Gennaio 2024**

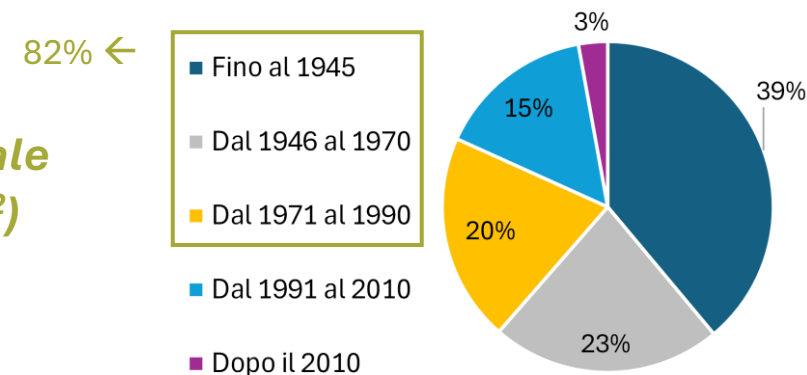
Alcuni approfondimenti – UFFICI PUBBLICI

Distribuzione regionale e % di superficie vincolata



Ripartizione della superficie per epoca di costruzione

(Superficie totale
≈ 30 mln di m²)



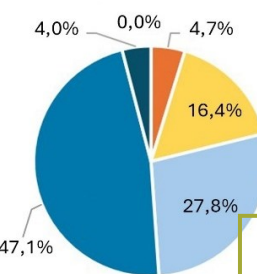
Ripartizione della superficie per zona climatica

Complessivamente, circa 1/3 della superficie degli uffici pubblici è vincolato, le strategie di riqualificazione devono tenere conto di questa complessa realtà, con forti differenze generali (es. Piemonte 41,5% vincolato vs. Basilicata 10,4%)

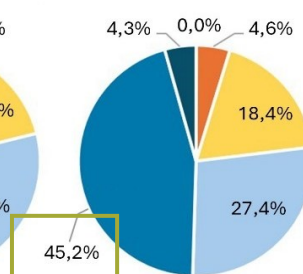


Ripartizione superficie uffici pubblici

Superfici totali



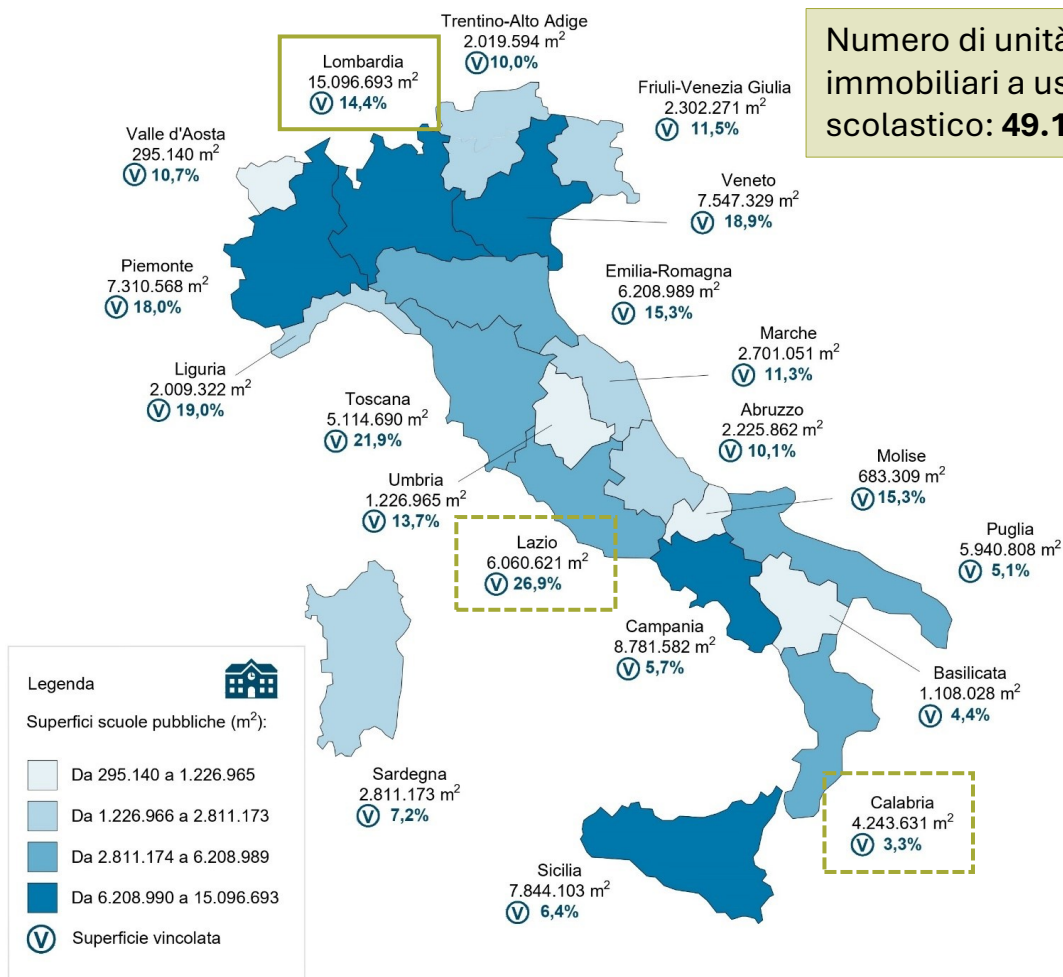
Superfici non vincolate



- Zona A *
- Zona B
- Zona C
- Zona D
- Zona E
- Zona F

Alcuni approfondimenti – SCUOLE PUBBLICHE

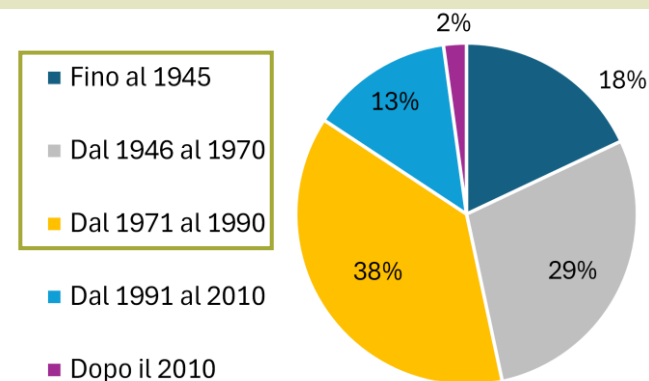
Distribuzione regionale e % di superficie vincolata



Ripartizione della superficie per epoca di costruzione

(Superficie totale
≈ 90 mln di m²)

85% ←

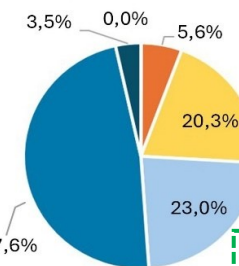


Ripartizione della superficie per zona climatica

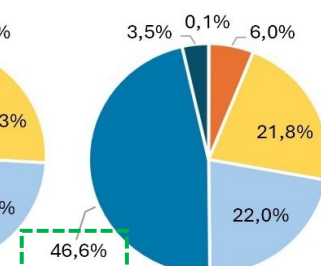


Ripartizione superficie scuole pubbliche

Superfici totali



Superfici non vincolate



Le scuole rappresentano la **categoria più estesa per superficie nel patrimonio di servizio pubblico**, un settore strategico per impatto sociale e per potenziale di efficientamento.



Scenari economici - STIMA DEI COSTI SPECIFICI

LIVELLI DI RISTRUTTURAZIONE (ASSUNZIONI PER LA STIMA DEGLI SCENARI ECONOMICI)



**Fonte dei costi assunti
negli scenari**

Stima comprensiva di
manodopera

*I consumi della
Pubblica
Amministrazione*
Figura 7.1
Pagina 142

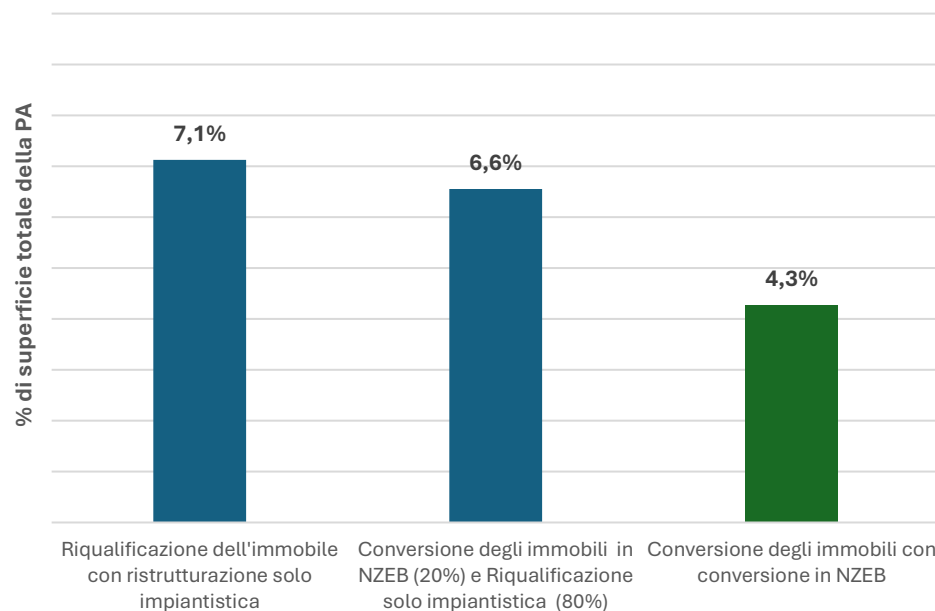
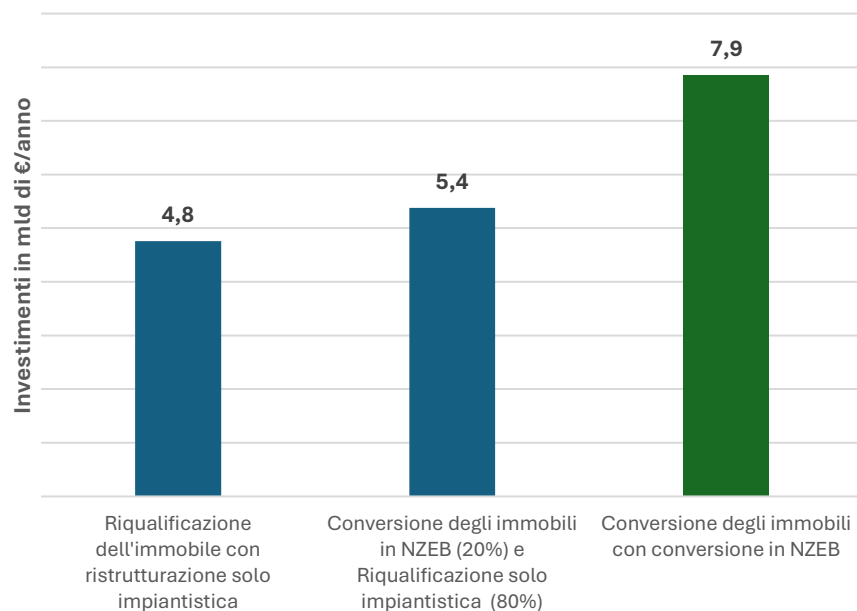
	NZEB Edificio ad energia quasi zero (Ristrutturazione pesante)	Riqualficazione impiantistica (Solo interventi impiantistici)
Comparto	- Pompa di calore per riscaldamento e acqua calda sanitaria - Regolazione impianto termico - Impianto fotovoltaico - Sostituzione infissi - Cappotto e isolamento sottotetto - Schermature solari - Ventilazione meccanica controllata	- Pompa di calore per riscaldamento e acqua calda sanitaria - Regolazione impianto termico - Impianto fotovoltaico
Amministrazione pubblica e Istruzione	~ 1.100 €/m ²	~ 400 €/m ²
Sanità	~ 2.800 €/m ²	~ 1.200 €/m ²
Intrattenimento	~ 1.600 €/m ²	~ 400 €/m ²

Il valore è stato elaborato da RSE a partire dai dati raccolti dal GSE sugli interventi realizzati dalla PA con Conto Termico

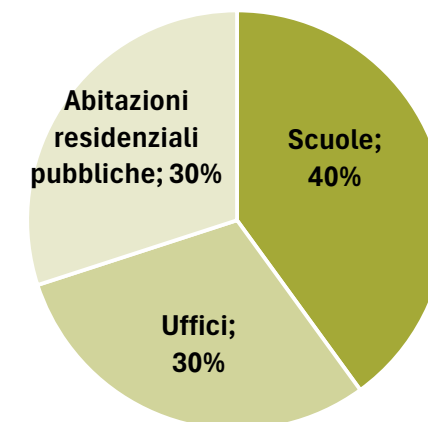
Direttiva (UE) 2023/1791 – **SCENARI ECONOMICI**

RISORSE ECONOMICHE STIMATE PER RAGGIUNGERE GLI OBIETTIVI DELL'EED

- Gli edifici che compongono il parco edilizio pubblico sono molto diversi tra loro per **destinazione e finalità d'uso**. Nello scenario presentato è stato ipotizzato un mix di superficie coperta così ripartito: 30% abitazioni pubbliche, 40% scuole e 30% uffici.
- Per quanto riguarda la **zona climatica**, lo scenario ha considerato un mix di superficie coperta composto da: 25% in zona C, 25% in zona D e 50% in zona E.



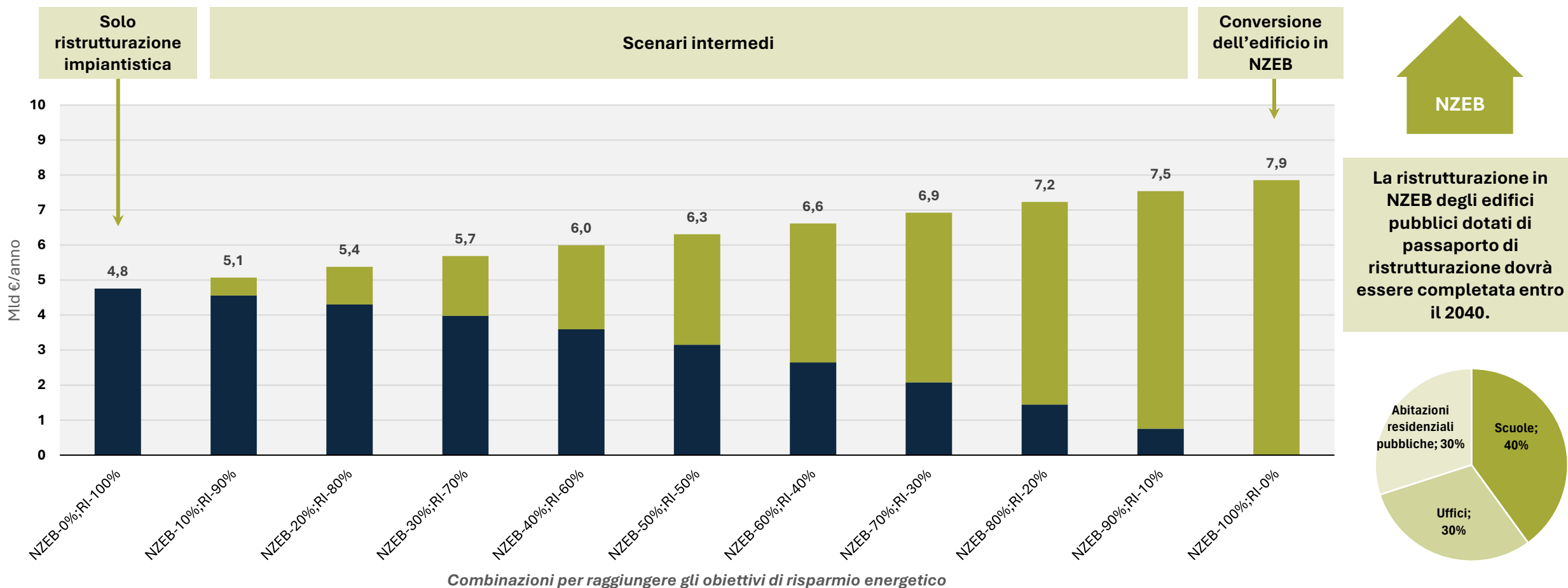
Mix destinazioni d'uso analizzati negli scenari



Tutti gli scenari consentono di raggiungere gli stessi obiettivi di risparmio energetico

Direttiva (UE) 2023/1791 – **SCENARI ECONOMICI**

SCENARIO MISTO - RISTRUTTURAZIONE IMPIANTISTICA (riduzione dei consumi iniziali del 45%) + CONVERSIONE IN NZEB (riduzione dei consumi iniziali del 75%) e VARIAZIONE DEL RAPPORTO NZEB – RISTRUTTURAZIONE IMPIANTISTICA



Direttiva (UE) 2023/1791 – **SCENARI ECONOMICI**

Risultati dello studio RSE «I consumi della Pubblica Amministrazione»

In aggiunta alle stime di ENEA, si riportano i risultati dello studio RSE.

«Da quanto emerge dal lavoro, l'obiettivo previsto dall'EED è molto impegnativo per l'Italia: occorrerebbe agire, entro il 2030, su circa il 30% della superficie della PA eleggibile ai sensi della Direttiva, **con costi di circa 8-9 miliardi di euro l'anno**. L'impegno potrebbe essere reso meno costoso ed economicamente più efficiente se l'Italia decidesse di utilizzare l'opzione scenario 3-MIX, **limitando al 10% la quota di interventi NZEB a favore di una prevalenza di interventi di riqualificazione impiantistica con PdC e fotovoltaico**. Così facendo tuttavia bisognerebbe, entro il 2030, agire su circa la metà della superficie, ma con **costi ridotti a circa 5-6 miliardi anno**. Per rendere gli interventi più efficaci ed efficienti sarebbe inoltre da preferire intervenire sul settore dell'Amministrazione pubblica e dell'Istruzione.»



SCENARI RSE	Ristrutturazione impiantistica Mld€/anno	Ristrutturazione livello NZEB Mld€/anno
Agire su tutti i settori della PA in modo proporzionale alla distribuzione delle loro attuali superfici. Si ipotizza di intervenire sul 3% della superficie di ogni settore	5,24	8,13
Agire prioritariamente sui settori dell'Amministrazione pubblica, dell'Istruzione e dell>Intrattenimento e cultura	5,66	9,29
Agire come nel caso B, ma escludere dal settore dell'Amministrazione pubblica il cluster Residenziale	4,95	8,13

<https://www.rse-web.it/wp-content/uploads/2025/01/2025-RSEview-PA.pdf>

SETTORE RESIDENZIALE

Direttiva (UE) 2024/1275 - EPBD IV

- **Direttiva (UE) 2024/1275** del Parlamento europeo e del Consiglio del 24 aprile 2024 sulla prestazione energetica nell'edilizia (EPBD-IV)
 - **Allegato 1)** Norme minime di prestazione energetica per edifici non residenziali e traiettorie per la ristrutturazione progressiva degli edifici residenziali (articolo 9).
 - **Allegato 2)** Incentivi finanziari, competenze e barriere di mercato (articolo 17) e sportelli unici (articolo 18).
 - **Allegato 3)** Attestati di prestazione energetica (articoli da 19 a 21, allegato V) e sistemi di controllo indipendenti (allegato VI).
 - **Allegato 4)** Passaporti di ristrutturazione (articolo 12, allegato VIII).
 - **Allegato 5)** Banche dati della prestazione energetica nell'edilizia (articolo 22).
 - **Allegato 6)** Scambio dei dati (articolo 16).
 - **Allegato 7)** Edifici a emissioni zero (articoli 7 e 11).
 - **Allegato 8)** Energia solare negli edifici (articolo 10).
 - **Allegato 9)** Infrastrutture per la mobilità sostenibile (articolo 14).
 - **Allegato 10)** Sistemi tecnici per l'edilizia, qualità degli ambienti interni e ispezioni (articoli 13, 23 e 24).
 - **Allegato 11)** Caldaie a combustibili fossili (articolo 13, allegato II).
 - **Allegato 12)** Quadro comune generale per il calcolo della prestazione energetica degli edifici (allegato I).
 - **Allegato 13)** Potenziale di riscaldamento globale nel corso del ciclo di vita degli edifici di nuova costruzione (articolo 7, paragrafi 2 e 5).

Cosa prevede la direttiva EPBD IV (Articolo 9 comma 2): **RESIDENZIALE**

Entro il 29 maggio 2026, ciascuno stato membro **stabilisce una traiettoria nazionale per la ristrutturazione progressiva del parco immobiliare residenziale in linea con la tabella di marcia nazionale, gli obiettivi 2030, 2040 e 2050** contenuti nel piano nazionale di ristrutturazione degli edifici dello Stato membro e con lo scopo di **trasformare il parco immobiliare nazionale in un parco immobiliare a emissioni zero entro il 2050**.

La traiettoria nazionale per la ristrutturazione progressiva del parco immobiliare residenziale è espressa come un calo del consumo medio di energia primaria in kWh/(m².a) dell'intero parco immobiliare residenziale durante il periodo 2020-2050 e individua il numero di edifici residenziali e unità immobiliari residenziali o la superficie coperta da ristrutturare ogni anno, compreso il numero o la superficie coperta del 43% degli edifici residenziali con le prestazioni peggiori e delle unità immobiliari residenziali.

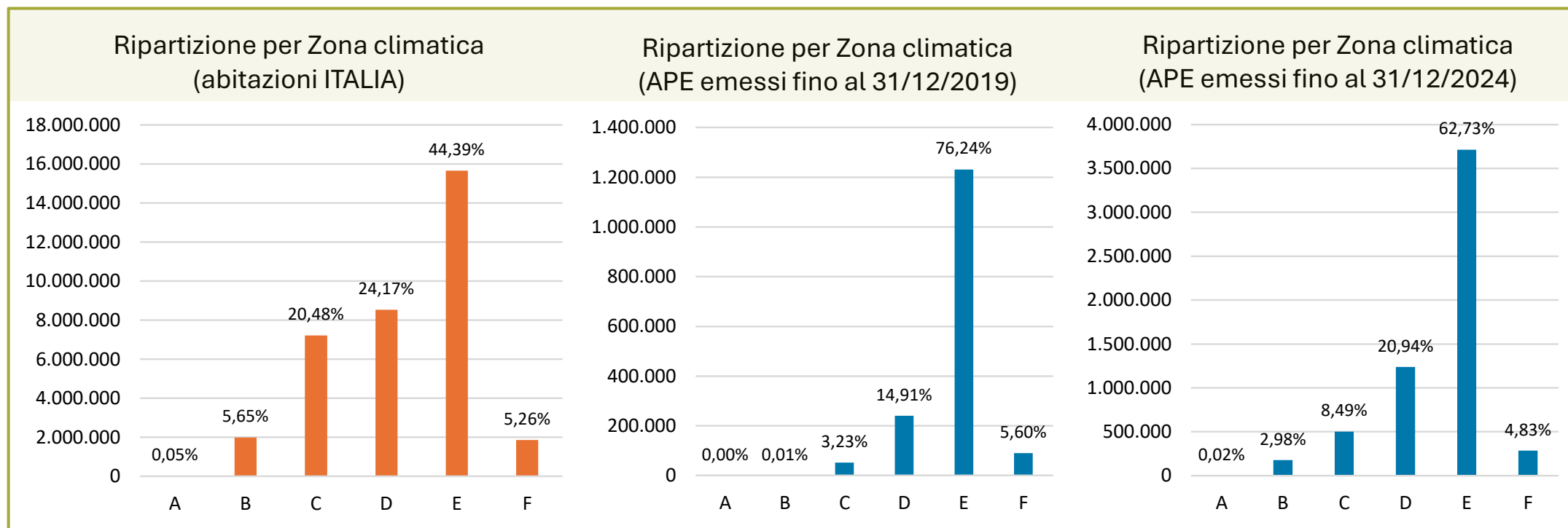
Gli Stati membri provvedono affinché il consumo medio di energia primaria in kWh/(m².a) dell'intero parco immobiliare residenziale:

- a) diminuisca di almeno il **16 % rispetto al 2020 entro il 2030**;
- b) diminuisca di almeno il **20-22 % rispetto al 2020 entro il 2035**;
- c) **entro il 2040**, e successivamente ogni cinque anni, sia equivalente o inferiore al valore determinato a livello nazionale derivato da un progressivo calo del consumo medio di energia primaria dal 2030 al 2050 in linea con la trasformazione del parco immobiliare residenziale in un parco immobiliare a emissioni zero.

Gli Stati membri provvedono affinché almeno il **55 % del calo del consumo medio di energia primaria** di cui al terzo comma sia **conseguito mediante la ristrutturazione del 43% degli edifici residenziali con le prestazioni peggiori**.

Il settore residenziale: **UNITÀ ABITATIVE E APE**

Confronto tra la ripartizione per zona climatica delle abitazioni italiane (dati ISTAT 2021) e la ripartizione degli APE emessi dal 2015 fino al 31/12/2019 e fino al 31/12/2024



La distribuzione per zona climatica dei due campioni estratti dal SIAPE si differenzia abbastanza da quella del totale delle abitazioni censite dall'ISTAT. In particolare, **rispetto alla reale distribuzione, sul SIAPE risulta più popolata la zona E. La rappresentatività migliora considerando il secondo campione, comprendente gli APE emessi fino a fine 2024.**

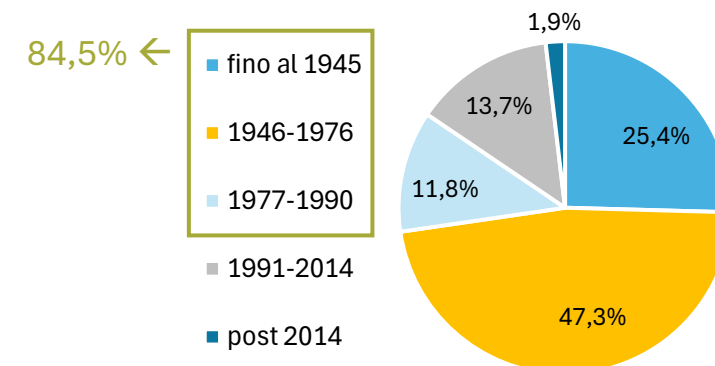
Alcuni approfondimenti – IL RESIDENZIALE

Distribuzione regionale e % di superficie occupata

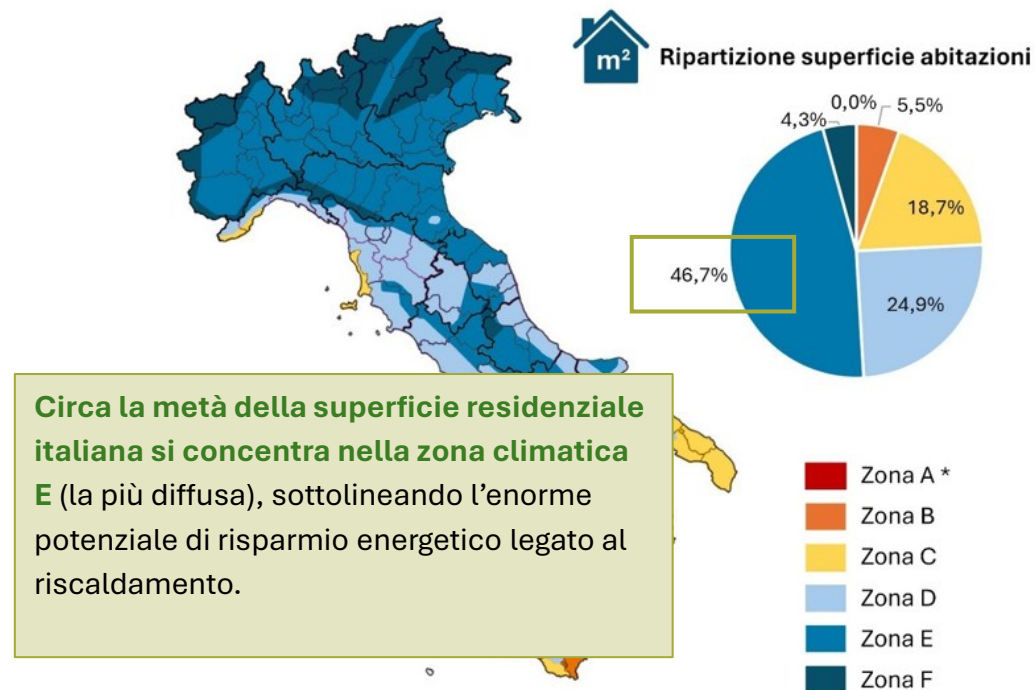


Ripartizione della superficie per epoca di costruzione

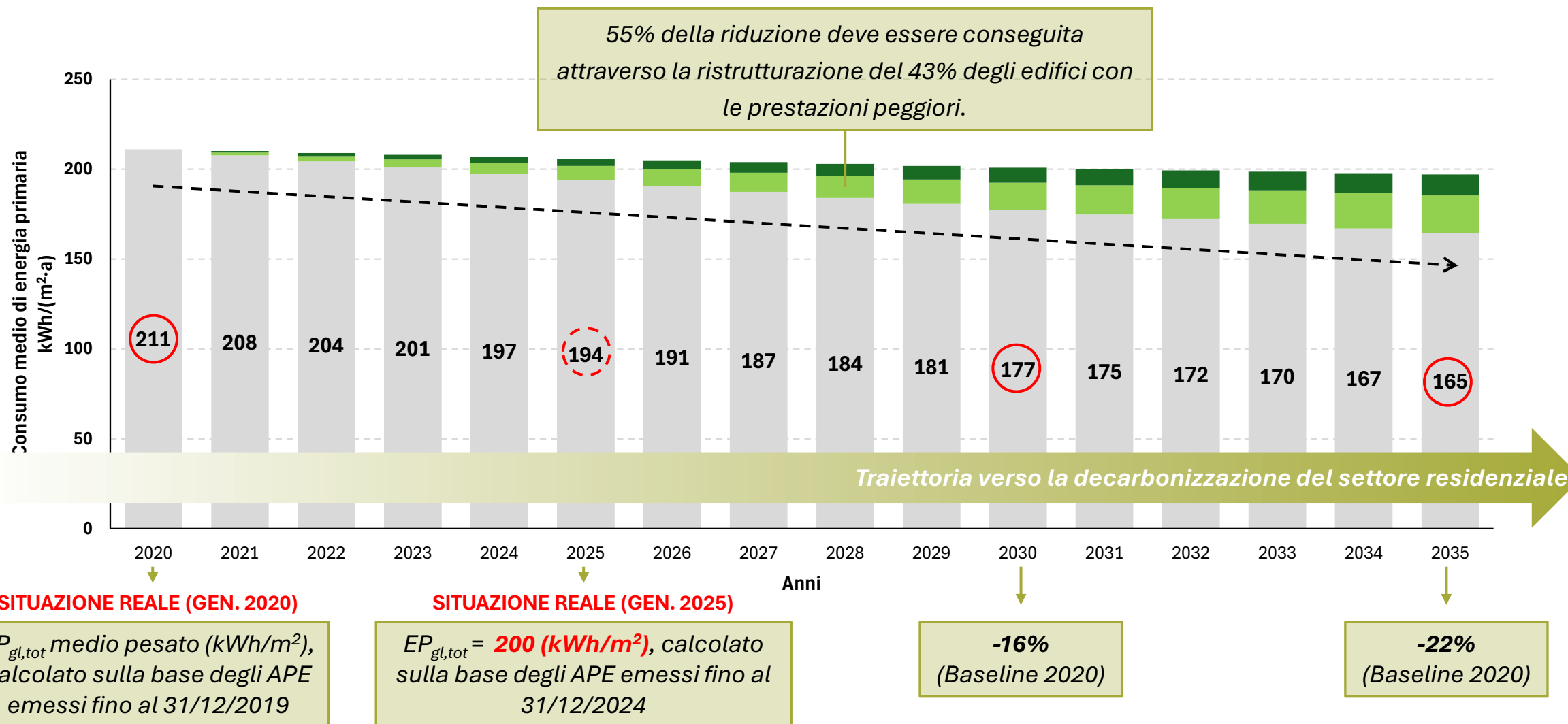
(Superficie totale
≈ 3,5 mld di m²)



Ripartizione della superficie per zona climatica

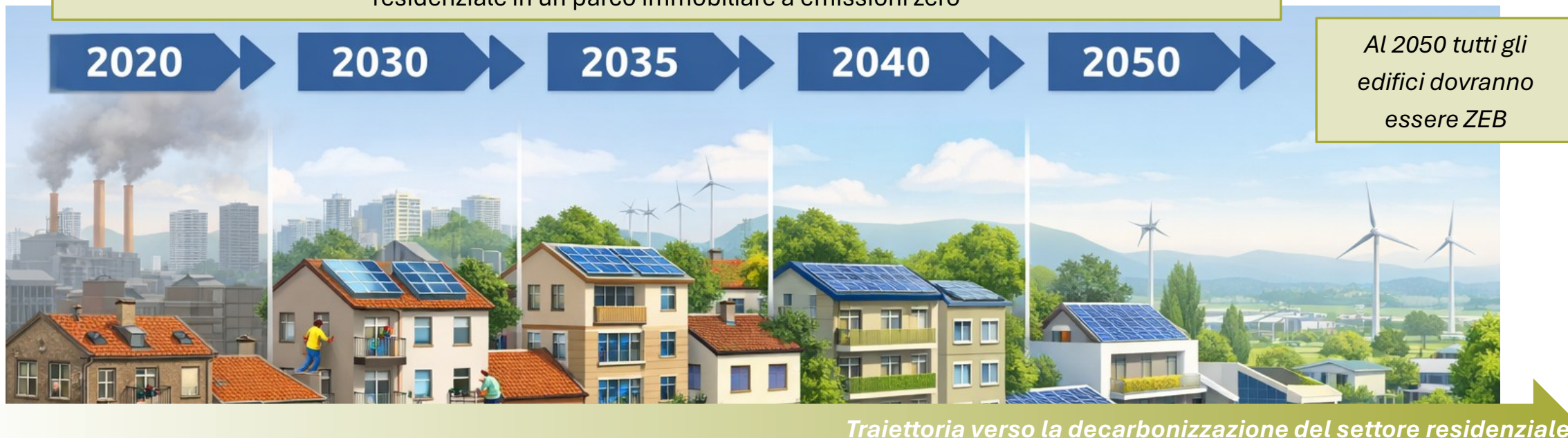


Cosa prevede la direttiva EPBD (Articolo 9 comma 2): **RESIDENZIALE**



Cosa prevede la direttiva EPBD (Articolo 9 comma 2): **RESIDENZIALE**

Riduzione del Consumo progressivo di energia primaria dovuto alla trasformazione del parco immobiliare residenziale in un parco immobiliare a emissioni zero



Progressione verso l'edificio a emissioni zero (ZEB)

Articolo 2: Definizioni

«**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;

«**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 più severi per lo ZEB**: La soglia massima per la domanda di energia di un edificio a emissioni zero **deve essere inferiore di almeno il 10% rispetto alla soglia stabilita per gli edifici NZEB al 28 maggio 2024**.
- **Calcolo del GWP**: Per gli edifici a emissioni zero di nuova costruzione, diventa obbligatorio calcolare e comunicare nell'attestato di prestazione energetica il potenziale di riscaldamento globale (GWP) nel corso dell'intero ciclo di vita.

Impatto economico – SETTORE RESIDENZIALE

Dati riferiti di interventi, unità riqualificate, risparmio energetico e investimenti riferiti a un anno

Caso studio	Soluzione tecnologica	Interventi	Unità	GWh	Investimenti Mln€
Appartamento centrale 65 m ² 	Sostituzione dei serramenti	3.875	3.875	5,7	29
	Installazione di sola PdC	20.000	20.000	111,6	159
	Sostituzione dei serramenti + PdC	190.122	95.061	577,6	1.456
	Isolamento termico pareti verticali + PdC	20.958	10.479	79,5	182
	Schermature solari + PdC	109.622	54.811	300,1	580
	Isolamento termico verticale + Sostituzione dei serramenti + PdC	4.683	1.561	12,9	39
Appartamento ad angolo 65 m ² 	Sostituzione dei soli serramenti	3.875	3.875	7,3	29
	Installazione di PdC	20.000	20.000	184,2	212
	Sostituzione dei serramenti + PdC	95.062	47.531	471,4	854
	Isolamento termico verticale + PdC	10.478	5.239	59,0	140
	Schermature solari + PdC	54.812	27.406	249,8	363
	Isolamento termico verticale + Sostituzione dei serramenti + PdC	2.256	752	9,0	26
	Isolamento termico verticale + Isolamento termico orizzontale + Sost. serramenti + Schermatura	628	157	1,8	6
	Isolamento termico verticale + Isolamento termico orizzontale + Sost. serramenti + Schermatura + PdC	140	28	0,4	1
Villa monofamiliare 145 m ² 	Sostituzione dei serramenti	3.875	3.875	5,0	64
	Installazione di sola pompa di calore	25.000	25.000	640,7	397
	PdC + FV	58.500	29.250	836,1	771
	Sostituzione dei serramenti + installazione di PdC	102.094	51.047	1.332,5	1.650
	Isolamento termico verticale + PdC	11.116	5.558	187,1	257
	Collettori solari termici per produzione di ACS + PdC	20.128	10.064	265,4	241
	Schermature solari + PdC	58.866	29.433	755,7	641
	Isolamento termico verticale e orizzontale + Serramenti + Schermature + PdC + FV + Solare termico	5.656	808	32,1	82
TOTALE		821.746	445.810	6.125	8.177

Interventi/anno	821.746
UI/anno	445.810
GWh/anno risparmiati	6.125
Investimenti in Mld €/anno	8,2

- A tali investimenti vanno aggiunti gli investimenti relativi all'installazione di colonnine di ricarica delle autovetture;
- Sistemi di accumulo FV.



Obiettivo di risparmio energetico **non raggiunto**



Mancano circa 1.000 GWh/anno

(*) I costi utilizzati nelle sono stati desunti dalle medie dell'Ecobonus (anno 2024)

Impatto economico – SETTORE RESIDENZIALE

Interventi aggiuntivi di Ristrutturazione profonda (Costi medi Ecobonus 2024)

Tipologia di unità immobiliare	Tipologia	Tipo di misura	Interventi / anno	Unità/anno	Risparmio [GWh/anno]	Investimenti [Mld €/anno]	Costo unitario [€]
Ristrutturazione completa di appartamento		Isolamento termico verticale; sostituzione serramenti; schermature, installazione PdC.	225.000	75.000	742	2,6	34.813 (*)
Ristrutturazione completa di unità abitativa indipendente		Isolamento termico verticale e orizzontale; sostituzione serramenti; installazione schermature; installazione PdC; solare FV, solare termico.	175.000	25.000	992	2,5	100.969

(*) Il costo medio è 34.540 € mentre il costo medio ponderato sul numero di unità riqualificate all'anno è 34.813 €

Riepilogo impatto per il raggiungimento degli obiettivi in ambito residenziale

Totali con misure integrative	Interventi / anno	Unità/anno	Risparmio di energia primaria non rinnovabile [GWh/anno]	Investimenti [Mld €/anno]
Misura tipo «Ecobonus – Bonus Casa»	821.746	445.810	6.125	8,2
Ristrutturazione profonda di appartamento	225.000	75.000	713	2,6
Ristrutturazione profonda di unità abitativa indipendente	175.000	25.000	992	2,5
TOTALE	1.221.746	545.810	7.859	13,3

SETTORE NON RESIDENZIALE

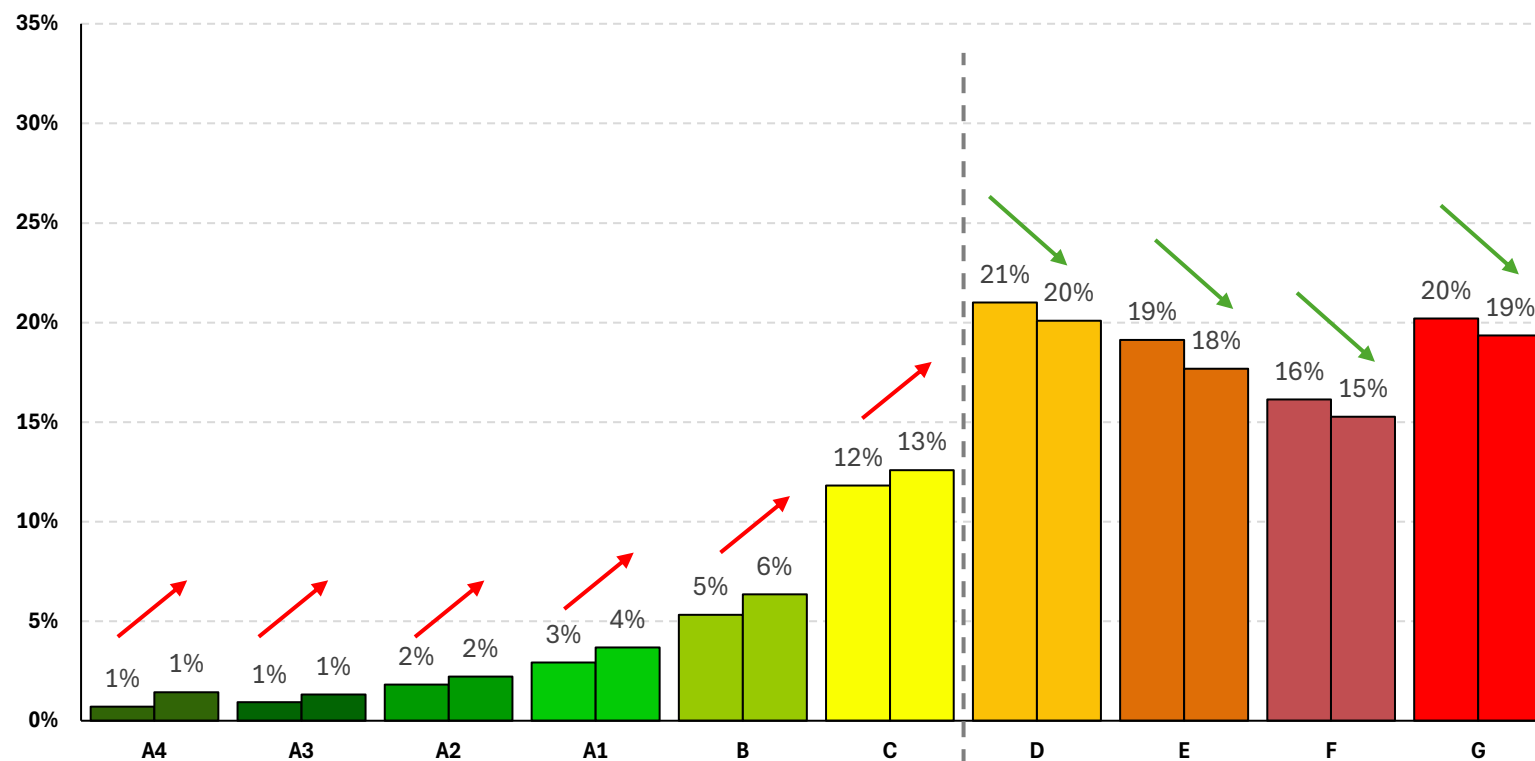
Cosa prevede la direttiva EPBD (Articolo 9, comma 1) - **NON RESIDENZIALE**

Gli Stati membri stabiliscono norme minime di prestazione energetica per gli edifici non residenziali che garantiscono che tali edifici non superino la **soglia massima di prestazione energetica** specificata di cui al terzo comma **espressa in kWh/(m²·a)** da un indicatore numerico del consumo di energia primaria o finale entro le date specificate al quinto comma. **Le soglie massime di prestazione energetica sono stabilite sulla base del parco immobiliare non residenziale il 1° gennaio 2020**, sulla base delle informazioni disponibili e, se del caso, di campionamenti statistici. Gli Stati membri escludono dallo scenario di base gli edifici non residenziali che esentano a norma del paragrafo 6.

Unità immobiliari non residenziali

Attestati di prestazione energetica emessi sino al 1/01/2020: 313.686

Attestati di prestazione energetica emessi sino al 1/01/2026: 981.743



Fonte: SIAPE

■ Campione APE al 1/01/2020

■ Campione APE al 1/01/2026

Cosa prevede la direttiva EPBD (Articolo 9, comma 1) - **NON RESIDENZIALE**

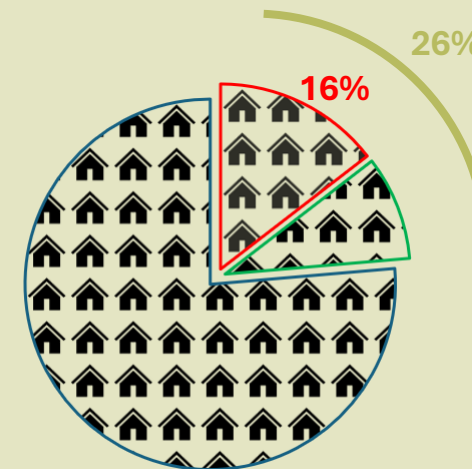
*Ciascuno Stato membro stabilisce una soglia massima di prestazione energetica affinché il 16% del parco immobiliare nazionale non residenziale superi tale soglia ("**soglia del 16%**"). Ciascuno Stato membro stabilisce altresì una soglia massima di prestazione energetica affinché il 26 % del parco immobiliare non residenziale nazionale superi tale soglia («**soglia del 26 %**»).*

*Le norme minime di prestazione energetica garantiscono almeno che **tutti gli edifici non residenziali siano al di sotto:***

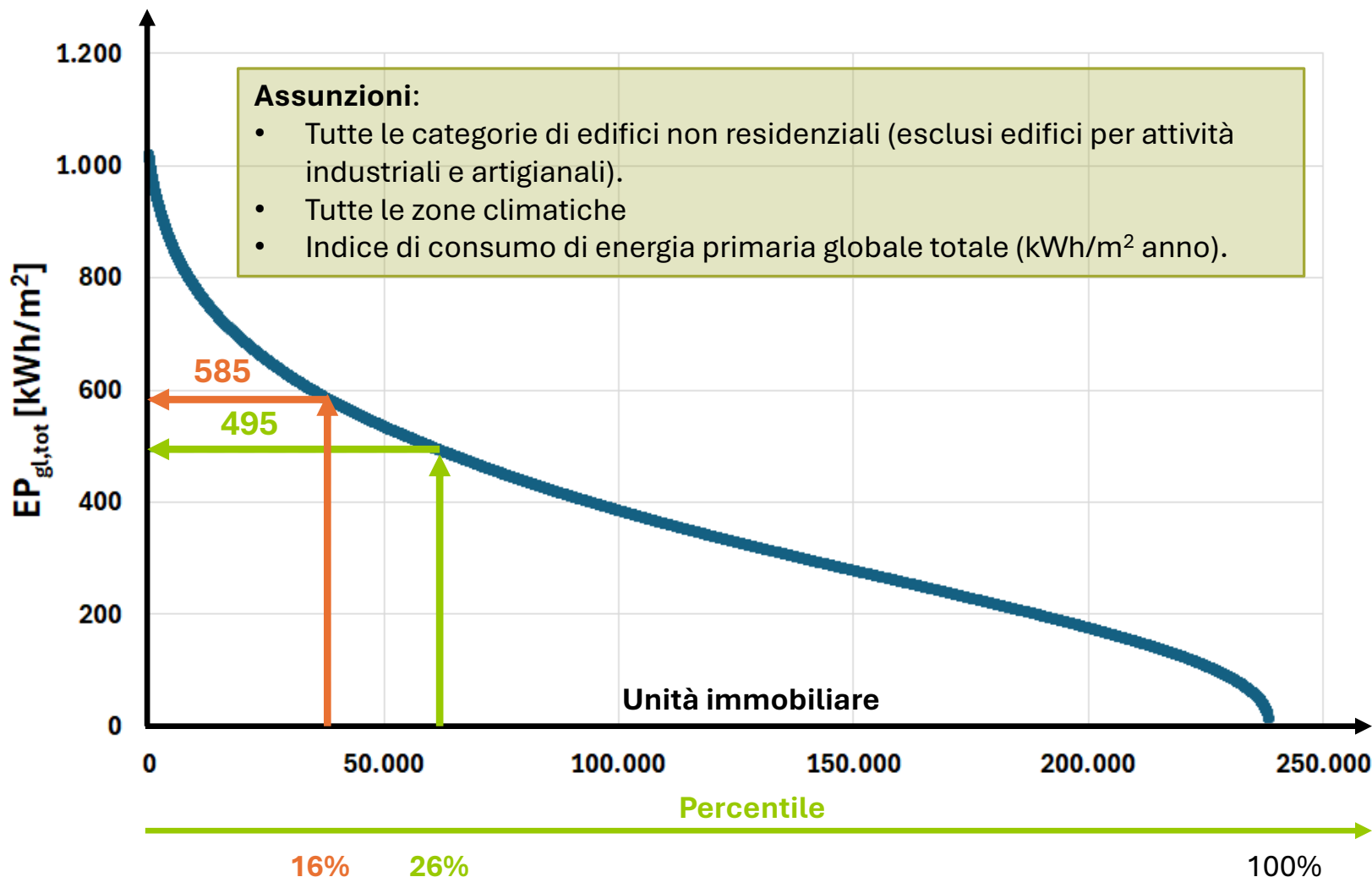
- a) della soglia del **16 % a decorrere dal 2030;***
- b) della soglia del **26 % a decorrere dal 2033.***

*Il rispetto delle soglie da parte di singoli edifici non residenziali è verificato **sulla base di attestati di prestazione energetica** o, se del caso, di altri mezzi disponibili.*

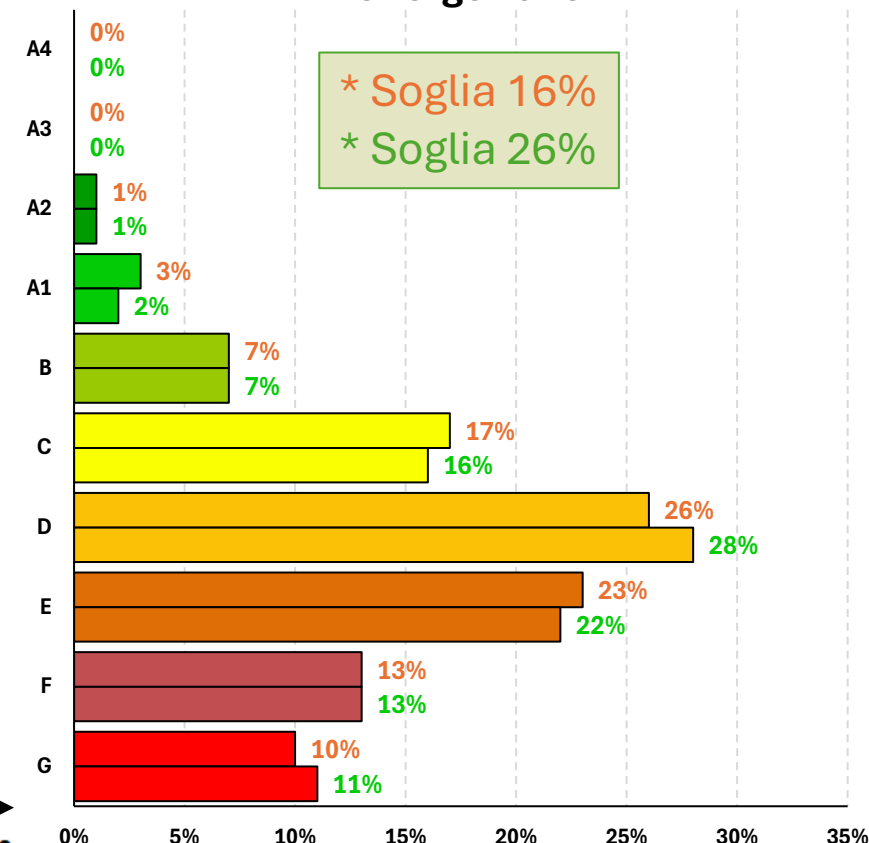
*Gli Stati membri possono stabilire soglie massime di prestazione energetica riguardo al parco immobiliare non residenziale **nel suo complesso o per tipo e categoria di edifici.***



Cosa prevede la direttiva EPBD (Articolo 9 comma 1): **NON RESIDENZIALE**



Composizione dei campioni per classi energetiche



Fonte: SIAPE

APE emessi sino al **31/12/2019**

Cosa prevede la direttiva EPBD (Articolo 9 comma 1): **NON RESIDENZIALE** (composizione campioni)

(2030) Soglia del 16% ($EP_{gl,tot} > 585 \text{ kWh/m}^2\text{a}$)

E.1(1)bis - Collegi. Luoghi di ricovero. Case di pena. Caserme....	0,1% 0,2%
E.1(3) - Edifici adibiti ad albergo. pensione ed attività similari	2,2% 7,8%
E.2 - Uffici e assimilabili	15,1% 13,4%
E.3 - Ospedali. cliniche. case di cura e assimilabili	1,1% 5,3%
E.4(1) - Cinema e teatri. sale di riunione per congressi e assimilabili	0,7% 1,9%
E.4(2) - Mostre. musei e biblioteche. luoghi di culto e assimilabili	0,3% 0,8%
E.4(3) - Bar. ristoranti. sale da ballo e assimilabili	17,5% 17,9%
E.5 - Attività commerciali e assimilabili	60,5% 43,8%
E.6(1) - Piscine. saune e assimilabili	0,1% 0,7%
E.6(2) - Palestre e assimilabili	0,7% 2,5%
E.6(3) - Servizi di supporto alle attività sportive	0,7% 0,8%
E.7 - Attività scolastiche	0,9% 4,9%

Composizione Campione:

UI: 36.922

m²: 6.350.850



(2033) Soglia del 26% ($EP_{gl,tot} > 485 \text{ kWh/m}^2\text{a}$)

E.1(1)bis - Collegi. Luoghi di ricovero. Case di pena. Caserme....	0,1% 0,3%
E.1(3) - Edifici adibiti ad albergo. pensione ed attività similari	2,2% 7,6%
E.2 - Uffici e assimilabili	18,1% 15,4%
E.3 - Ospedali. cliniche. case di cura e assimilabili	1,1% 5,2%
E.4(1) - Cinema e teatri. sale di riunione per congressi e assimilabili	0,6% 1,6%
E.4(2) - Mostre. musei e biblioteche. luoghi di culto e assimilabili	0,4% 0,9%
E.4(3) - Bar. ristoranti. sale da ballo e assimilabili	13,7% 13,7%
E.5 - Attività commerciali e assimilabili	60,9% 44,4%
E.6(1) - Piscine. saune e assimilabili	0,1% 0,7%
E.6(2) - Palestre e assimilabili	0,8% 2,8%
E.6(3) - Servizi di supporto alle attività sportive	0,6% 0,8%
E.7 - Attività scolastiche	1,2% 6,6%

Composizione Campione:

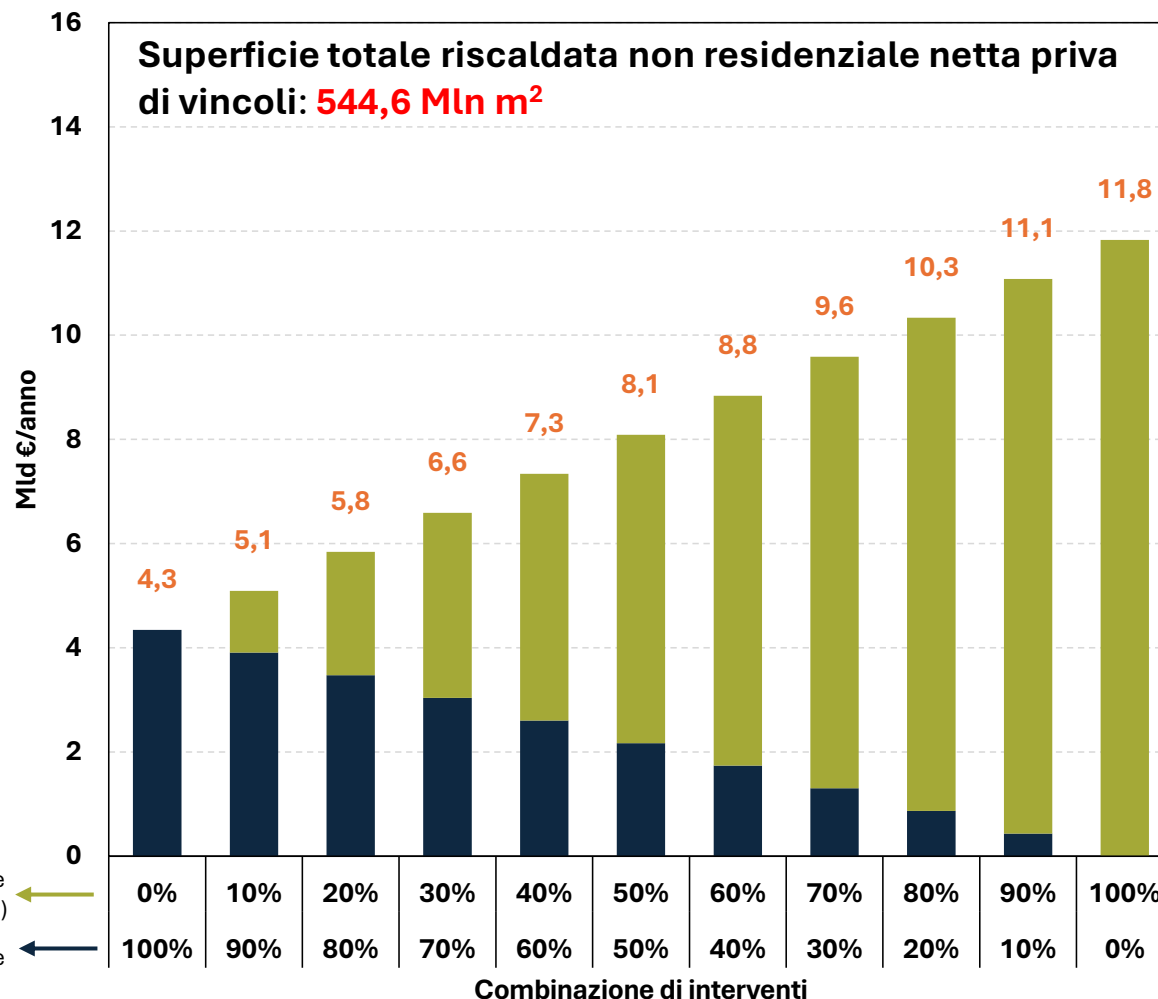
UI: 59.994

m²: 11.000.325



INDICATORE DI PRESTAZIONE: Energia primaria totale, $EP_{gl,tot}$ **SCENARIO SOGLIA 16%**

Stima dell'impatto economico - Mld €/anno



Spesa annua riferita al periodo gennaio 2026 - dicembre 2030 (**5 anni**)

Sono state considerate le U.I. che ad ottobre 2025 superano la soglia

% da SIAPE
N° immobili sopra soglia al 2025 **13,7%**

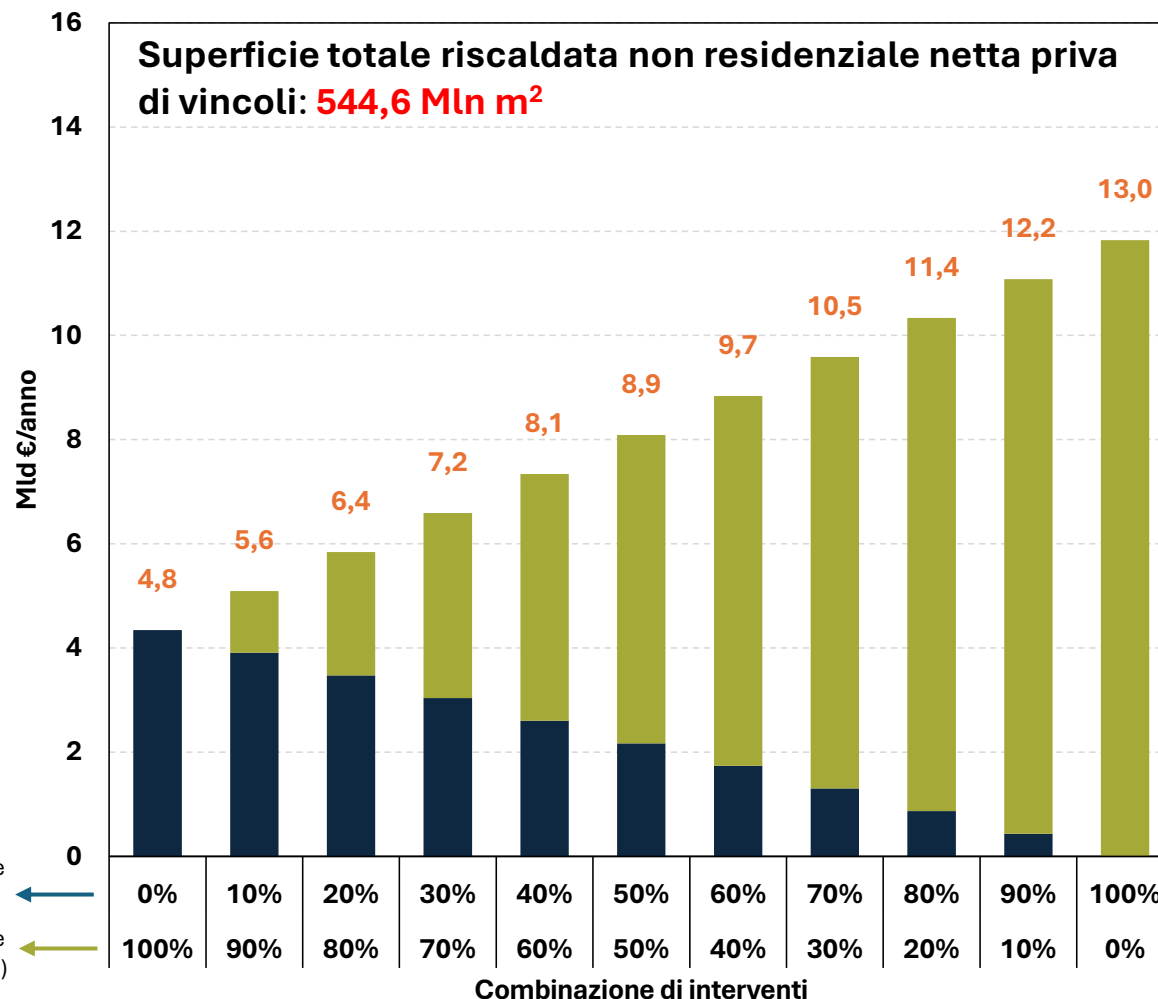
Considerando il totale della superficie netta non vincolata, la quota sopra soglia da riqualificare corrisponde a:
≈ 49 Mln m²

Costi specifici per destinazioni d'uso	Superficie netta non v. Mln m ²	Solo interventi impiantistici €/m ²	Ristrutturazione pesante €/m ²
Uffici e istruzione E.1, E.2, E.7	13,7	400	1.100
Sanità E.3	2,7	1.200	2.800
Intrattenimento E.4(1), E.4.(2)	1,6	400	1.600
Commercio E.4(3), E.(5)	31,0	400	1.100

Costi al m² elaborati da RSE a partire dai dati raccolti dal GSE sugli interventi realizzati dalla PA con Conto Termico.

INDICATORE DI PRESTAZIONE: Energia primaria totale, $EP_{gl,tot}$ **SCENARIO SOGLIA 26%**

Stima dell'impatto economico - Mld €/anno



Spesa annua riferita al periodo gennaio 2026 – dicembre 2033 (**8 anni**)

Sono state considerate le U.I. che ad ottobre 2025 superano la soglia

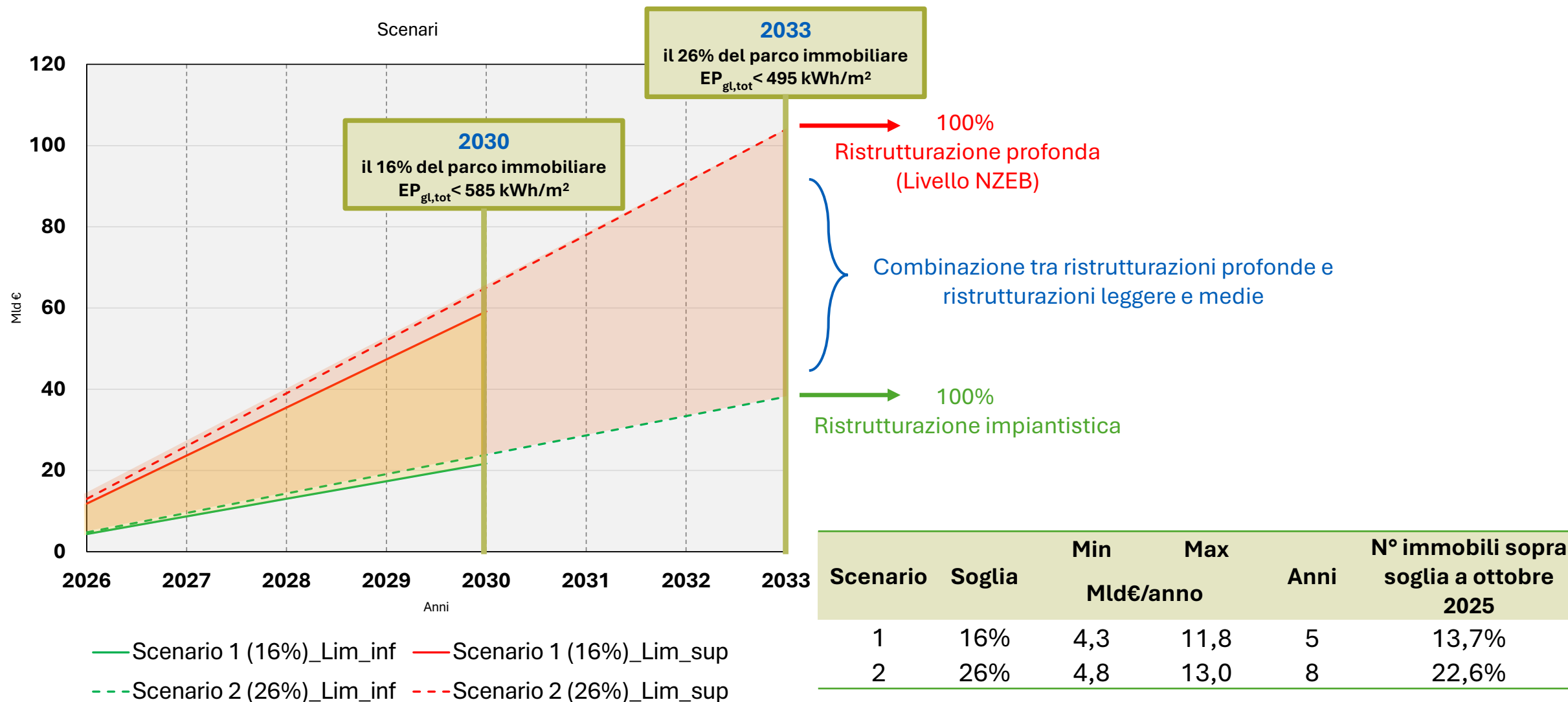
% da SIAPE
N° immobili sopra soglia al 2025 **22,6%**

Considerando il totale della **superficie netta non vincolata**, la quota sopra soglia da riqualificare corrisponde a:
≈ 86 Mln m²

Costi specifici per destinazioni d'uso	Superficie netta non v. Mln m ²	Solo interventi impiantistici €/m ²	Ristrutturazione pesante €/m ²
Uffici e istruzione E.1, E.2, E.7	27,2	400	1.100
Sanità E.3	4,7	1.200	2.800
Intrattenimento E.4(1), E.4.(2)	2,7	400	1.600
Commercio E.4(3), E.(5)	51,4	400	1.100

Costi al m² elaborati da RSE a partire dai dati raccolti dal GSE sugli interventi realizzati dalla PA con Conto Termico.

Riepilogo scenari economici (SETTORE NON RESIDENZIALE)



Articolo 9. comma 6. (Non residenziale) - **ESCLUSIONI DA SCENARIO ECONOMICO**

«Gli Stati membri possono decidere di non applicare le norme minime di prestazione energetica di cui ai paragrafi 1 e 2 per le categorie edilizie seguenti:

- a) edifici ufficialmente protetti in virtù dell'appartenenza a determinate aree o del loro particolare **valore architettonico o storico**, o altri edifici del patrimonio. nella misura in cui il rispetto delle norme implichi un'alterazione inaccettabile del loro carattere o aspetto. o laddove la loro ristrutturazione non sia tecnicamente o economicamente fattibile;*
- b) edifici adibiti a **luoghi di culto** e allo svolgimento di attività religiose;*
- c) **fabbricati temporanei** con un tempo di utilizzo non superiore a due anni, siti industriali, officine ed edifici agricoli non residenziali a basso fabbisogno energetico, nonché edifici agricoli non residenziali usati in un settore disciplinato da un accordo nazionale settoriale sulla prestazione energetica;*
- d) **edifici residenziali che sono usati o sono destinati ad essere usati meno di quattro mesi all'anno** o, in alternativa, per un periodo limitato dell'anno e con un consumo energetico previsto inferiore al 25% del consumo che risulterebbe dall'uso durante l'intero anno;*
- e) **fabbricati indipendenti con una superficie utile coperta totale inferiore a 50 m²**;*
- f) **edifici di proprietà delle forze armate o del governo centrale e destinati a scopi di difesa nazionale**, ad eccezione degli alloggi individuali o degli edifici adibiti a uffici per le forze armate e altro personale dipendente dalle autorità preposte alla difesa nazionale.»*

Articolo 9. comma 1. (Non residenziale) - ESENZIONI

«Gli Stati membri possono stabilire e pubblicare **criteri per esentare singoli edifici non residenziali dai requisiti di cui al presente paragrafo**. alla luce del previsto uso futuro di tali edifici. alla luce di **grave difficoltà o in caso di valutazione sfavorevole dei costi e dei benefici**. Tali criteri sono chiari, precisi e rigorosi e garantiscono parità di trattamento tra gli edifici non residenziali. Nello stabilire tali criteri, gli Stati membri consentono una valutazione ex ante della quota potenziale di edifici non residenziali interessati ed evitano l'esenzione di un numero sproporzionato di edifici non residenziali. Gli Stati membri comunicano inoltre i criteri nell'ambito dei rispettivi piani nazionali di ristrutturazione degli edifici trasmessi alla Commissione a norma dell'articolo 3.

Qualora stabiliscano criteri per esenzioni a norma dell'ottavo comma, gli Stati membri conseguono miglioramenti equivalenti della prestazione energetica in altre parti del parco immobiliare non residenziale.»

Oltre alle esenzioni previste al comma 6. possono essere individuati criteri per esentare singoli edifici.

Esempio di criteri:

- prevista demolizione dell'immobile o cambiamento della sua destinazione d'uso**, tale che non rientri più negli obblighi stabiliti dall'articolo 9 della direttiva per gli edifici non residenziali (ad esempio per cambio di destinazione d'uso da non residenziale a residenziale);
- condizione di grave difficoltà del proprietario o dell'inquilino dell'immobile**. Le difficoltà previste possono essere di tipo **economico** (problemi di liquidità, minaccia di fallimento), di **salute** (nel caso l'immobile sia di proprietà di un privato o di una piccola o media impresa), o di carattere **amministrativo** (eredità);
- valutazione costi-benefici sfavorevole**;
- destinazione d'uso incompatibile con la ristrutturazione**. Tale criterio si applica limitatamente agli edifici pubblici adibiti a penitenziari e ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili ivi compresi quelli adibiti a ricovero o cura di minori o anziani, nonché alle strutture protette per l'assistenza ed il recupero dei tossico-dipendenti e di altri soggetti affidati a servizi sociali pubblici, qualora la ristrutturazione non possa avvenire senza ostacolare il regolare svolgimento delle attività all'interno dell'edificio.

RIEPILOGO CONSISTENZA PARCO IMMOBILIARE

Definizione superficie soggetta a disposizioni EPBD

Superficie totale netta (comprese le u.i. pubbliche)	3.466	Mln m ²
⇒ Di cui priva di vincoli	2.672	Mln m²
Superficie totale netta residenziale (comprese le u.i. pubbliche)	2.829	Mln m ²
⇒ Di cui priva di vincoli	2.127	Mln m ²
Superficie totale netta riscaldata non residenziale (comprese le u.i. pubbliche)	637	Mln m ²
⇒ Di cui priva di vincoli	545	Mln m ²

Definizione superficie soggetta a disposizioni EED

Superficie totale netta (solo u.i. pubbliche)	217	Mln m ²
⇒ Di cui priva di vincoli	167	Mln m²
Superficie totale netta residenziale (solo u.i. pubbliche)	42	Mln m ²
⇒ Di cui priva di vincoli	37	Mln m ²
Superficie totale netta riscaldata non residenziale (solo u.i. pubbliche)	175	Mln m ²
⇒ Di cui priva di vincoli	130	Mln m ²

Riepilogo - SCENARI ECONOMICI



Orizzonte temporale 2030

	Estremo inferiore [Mld€/anno]	Estremo Superiore [Mld€/anno]
Edifici pubblici	4,8	7,9
Non residenziale	4,3	11,8
Residenziale	13,3	
TOTALE	22,4	33,0

CONCLUSIONI

-  Il settore edilizio rappresenta l'asse portante della transizione energetica, per il contributo determinante ai consumi energetici complessivi e alle emissioni di gas a effetto serra.
-  Il settore pubblico ha un ruolo esemplare, ma anche obblighi stringenti e scadenze ravvicinate.
-  Gli investimenti richiesti sono rilevanti; tuttavia, non è necessario che tutti gli edifici raggiungano immediatamente lo standard ZEB, mentre l'obiettivo di lungo periodo resta la trasformazione dell'intero patrimonio edilizio in edifici a emissioni zero entro il 2050.
-  Gli stessi obiettivi energetici possono essere raggiunti con strategie differenziate. Gli scenari misti (riqualificazione impiantistica + quota di ZEB) risultano più efficienti dal punto di vista economico.
-  Lo ZEB non è solo un edificio "più efficiente", ma un cambio di paradigma: zero emissioni operative, maggiore integrazione delle rinnovabili, valutazione del ciclo di vita (GWP).
-  La decarbonizzazione del patrimonio edilizio richiede: visione di lungo periodo, selettività negli interventi, coordinamento tra politiche energetiche, edilizie e sociali.

arch. Giovanni Murano, Ph.D
Giovanni.murano@enea.it



1101 0110 1100
0101 0010 1101
0001 0110 1110
1101 0010 1101
1111 1010 0000

