

edilportale[®] TOUR 2018

Efficienza Energetica, Antisismica,
Comfort Abitativo, NTC2018, Illuminazione,
Acustica, BIM, Realtà Virtuale

Mestre (VE), 24 Maggio 2018

Efficienza energetica e sostenibilità: una sfida per l'edilizia

Piercarlo Romagnoni

Prestazioni energetiche degli edifici

Anni 1950-1980	Nessuna legge 200-250 kWh/m ² a
Anni 1980 -1990	Legge 373 / 1976 170 kWh/m ² a
Anni 1990 -2005	Legge 10 / 91 140 kWh/m ² a
Anni 2005-2013	D. Lgs. 192/05 60 -100 kWh/m ² a
Anni 2013 -	Legge 90 / 2013 e Decreti attuativi Nzeb



Casa		
kWh/m ² a	 Lt/m ² a	
200	20	"Vecchio" edificio (alto consumo)
80-100	8-10	Edificio mediamente isolato
30-50	3-5	Casa bene isolata
15	1,5	Casa passiva



Direttiva 31/2010/UE EPBD Recast edifici a energia quasi zero

Direttiva 27/2012/UE

Art. 5 comma 1

Fatto salvo l'articolo 7 della Direttiva 2010/31/UE, ciascuno Stato membro garantisce che dal 1 o gennaio 2014 il **3 % della superficie coperta utile totale** degli edifici riscaldati e/o raffreddati di proprietà del proprio governo centrale e da esso occupati sia ristrutturata ogni anno per rispettare almeno i requisiti minimi di prestazione energetica che esso ha stabilito in applicazione dell'articolo 4 della direttiva 2010/31/UE.

...

Art. 12 comma 1

Gli Stati membri adottano le misure appropriate per promuovere e facilitare un uso efficiente dell'energia da parte dei piccoli clienti di energia, comprese le utenze domestiche. Dette misure possono rientrare in una strategia nazionale.

In Italia: Legge 90/2013

- Dal 31/12/2018, altissima prestazione energetica (NZEB) per edifici pubblici di nuova costruzione e presenza di una significativa quota di fabbisogno energetico coperta da FER; (dal 31/12/2020 per tutti gli edifici pubblici e privati)
- Rafforzare il ruolo guida del settore pubblico verso «NZEB» anche nelle ristrutturazioni di edifici esistenti
- Integrare gli incentivi per l'efficienza energetica al consolidamento antisismico degli edifici

D.Lgs 102/2014

- attuazione della Direttiva 27/2012/UE
- diagnosi energetiche

D.M. 26 Giugno 2015

Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici.

Sono “**edifici a energia quasi zero**” tutti gli edifici, siano essi di nuova *costruzione o esistenti*, per cui sono **contemporaneamente** rispettati:

- a) *tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 (in grassetto nella precedente slide), determinati con i valori vigenti dal **1 gennaio 2019** per gli edifici pubblici e dal **1 gennaio 2021** per tutti gli altri edifici;*
- b) *gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all’Allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del Decreto Legislativo 3 marzo 2011, n. 28 (ricorso di energia prodotta da rinnovabili per coprire il 50% del consumo di acqua calda sanitaria e il 50% dei consumi globali per riscaldamento, condizionamento e acqua calda sanitaria)*

“edificio a energia quasi zero”:

edificio ad altissima prestazione energetica, **calcolata** conformemente alle disposizioni del presente decreto, che rispetta i requisiti definiti al D.Lgs. 192 di cui all’articolo 4, comma 1.

- Zero Energy Building (Edificio ad energia ZERO)

ZEB: Fabbisogno annuale di energia = 0

→ Fabbisogno annuale di **energia primaria** = 0

Tipicamente un edificio che autoproduce da fonti rinnovabili **tanta** energia **quanta** ne serve per soddisfare i propri fabbisogni.

- **Net** Zero Energy Building (Edificio a energia **netta** ZERO)

NZEB: Bilancio **annuale** tra energia «primaria» importata ed esportata = 0

Tipicamente un edificio connesso alla rete elettrica che esporta l'eccesso di autoproduzione elettrica e importa energia dalla rete quando non c'è autoproduzione.

Posso definire l'edificio nZEB (nearly zero) tramite la relazione

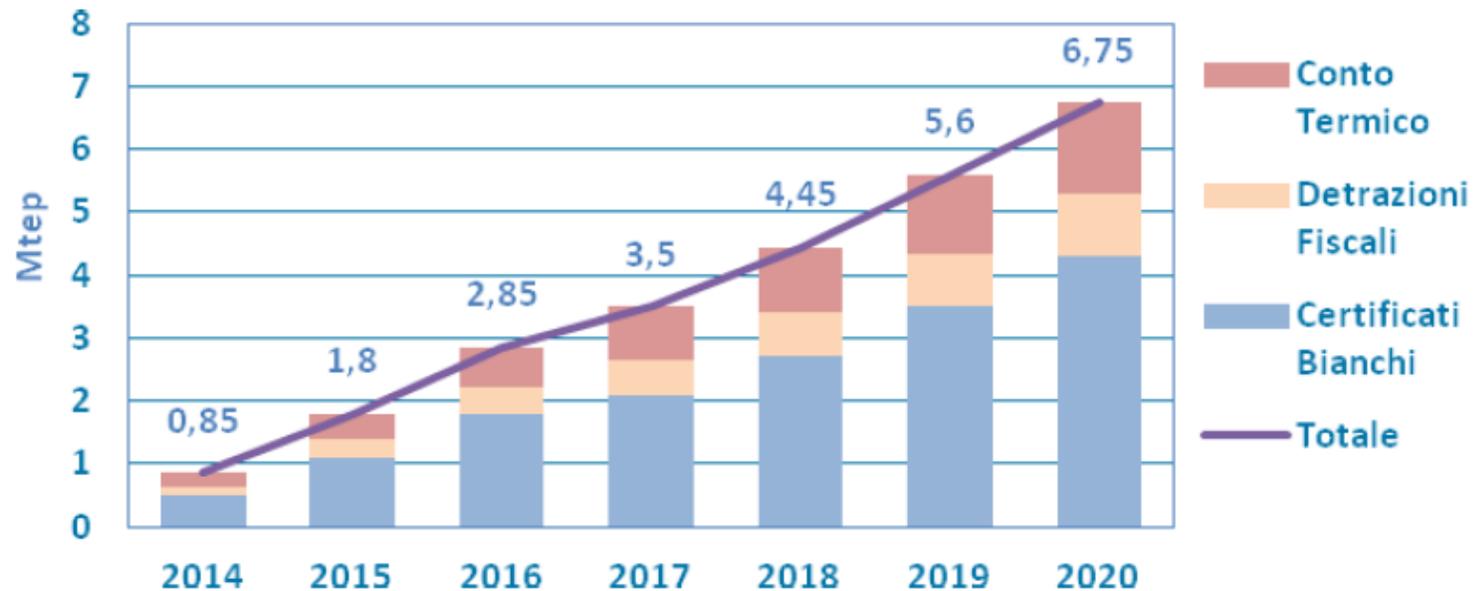
$$0 < E_{p,x} < E_{p,x} \Big|_{\text{lim}}$$

Fissando $E_{p,x} \Big|_{\text{lim}}$ mediante la procedura di cost optimality
(x = generico servizio)

Il Rapporto Annuale di Efficienza energetica – Enea 2017

I principali orientamenti della **ricerca tecnologica** in ambito edilizio possono essere sintetizzati come segue:

- Dimostrazione dell'efficacia energetica degli edifici verso standard *Nearly zero-energy buildings*.
- Materiali per l'involucro edilizio e involucri adattabili per il recupero edilizio.
- Strumenti di progettazione innovativi per il recupero e la ristrutturazione edilizia a livello urbano.
- Componenti innovativi per edifici energeticamente efficienti e pacchetti di soluzioni standardizzate.
- Nuove soluzioni efficienti per l'accumulo di energia.
- Ottimizzazione delle reti di teleriscaldamento.
- Tecnologie informatiche (ICT) per l'efficienza energetica negli edifici e negli spazi pubblici.
- Sviluppo di tecnologie di auto-ispezione e metodologie di controllo di qualità per processi di costruzione efficienti (con uso dei BIM).
- Nuovi strumenti e metodologie per ridurre il divario tra prestazioni energetiche calcolate e misurate negli edifici e nei complessi di edifici.



Obiettivi di efficienza energetica

Risparmi obbligatori (Mtep) ai sensi dell'articolo 7 della EED – Anni 2014-2016

Misure di policy notificate	Nuovi Risparmi conseguiti	Nuovi Risparmi conseguiti	Nuovi Risparmi conseguiti (stimati)	Risparmi cumulati	Risparmi cumulati attesi al 2020
	Anno 2014	Anno 2015	Anno 2016	2014-2016	
Schema d'obbligo - Certificati bianchi	1,050	0,896	1,135	3,081	16,00
Misura alternativa 1 - Conto Termico	0,000004	0,001	0,002	0,003	5,88
Misura alternativa 2 - Detrazioni fiscali	0,248	0,502	0,731	1,481	3,92
Risparmi totali	1,298	1,399	1,868	4,564	25,80

Fonte: Elaborazione Enea su dati GSE e ENEA

Le strategie

Eco buildings (nuova costruzione e riqualificazioni)

Rispondenza a requisiti

energetico (consumi energia da fonti fossili ed emissioni di CO₂)
ambientale (materiali e impatto ambientale)

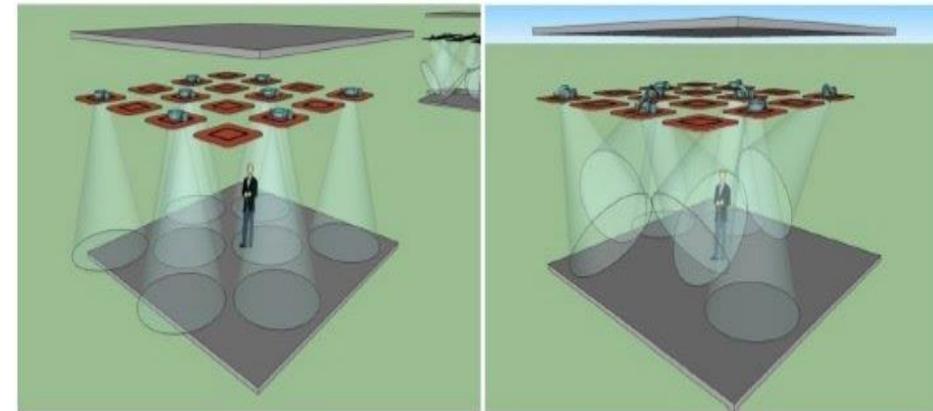


Innovazioni tecnologiche

sistemi di controllo ambientale personali (PECS)

LED e apparecchi luce

...



Diagnosi e manutenzioni programmate

Controlli e ispezioni: in campo e sui certificati

Monitoraggio dei risultati



Per definire gli interventi da effettuare per la riqualificazione energetica di un edificio esistente e per valutarne **a priori** l'importanza relativa sia in termini di efficacia nel miglioramento dell'efficienza energetica, mirata alla riduzione dei consumi di energia senza sacrificare il comfort dei fruitori dell'edificio, e sia in termini di costi da sostenere (analisi costi-benefici), è necessario effettuare una **diagnosi energetica** dell'edificio sia nella situazione pre-interventi sia nella situazione a interventi già individuati ma non ancora realizzati.

La norma UNI CEI EN 16247-1 fornisce, a tal proposito, la seguente definizione:

Diagnosi energetica: *sistematica ispezione e analisi dell'uso dell'energia e del suo consumo in un sito, un edificio, un sistema o in una organizzazione con l'obiettivo di identificare i flussi di energia e gli interventi potenziali di miglioramento dell'efficienza energetica e farne un resoconto*

La Diagnosi Energetica è quindi volta a:

- fornire un'adeguata conoscenza del profilo di consumo energetico di un edificio o gruppo di edifici;
- individuare e quantificare le opportunità di miglioramento energetico sotto il profilo costi-benefici;
- predisporre un documento sui risultati.

Obiettivo Indoor Environmental Quality



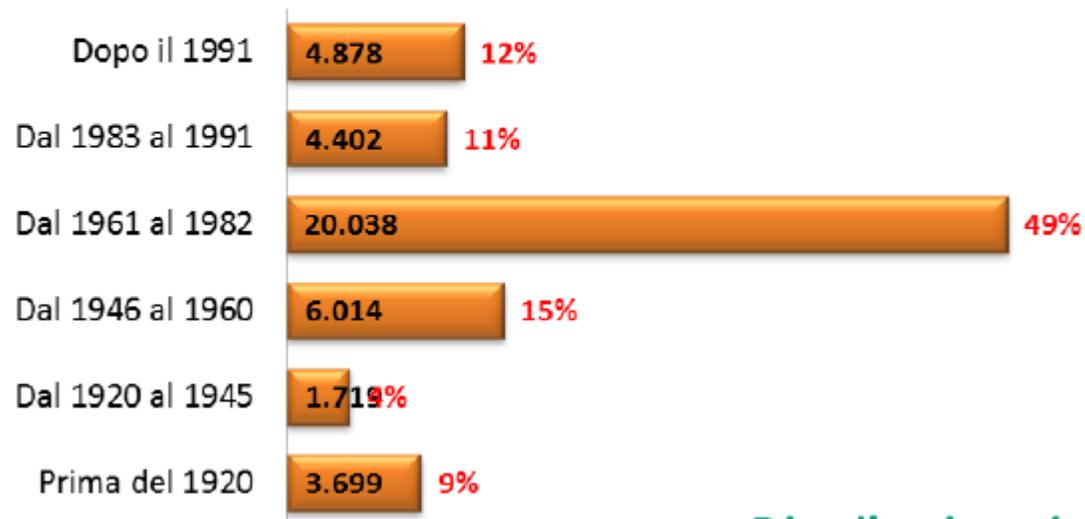
Uno strumento: la detrazione fiscale

Dal sito <http://www.acs.enea.it/>

Sulla Gazzetta Ufficiale n.302 del 29.12.2017 è stata pubblicata legge di Bilancio 2018 (Legge 27.12.2017 n.205) che integra e in parte modifica le condizioni di accesso ai benefici fiscali per l'efficienza energetica degli edifici, in relazione alle spese sostenute dal 1° gennaio al 31 dicembre 2018.

INTERVENTI AMMESSI	ALIQUOTA DETRAZIONE
SERRAMENTI E INFISSI	50%
SCHERMATURE SOLARI	
CALDAIE A BIOMASSA	
CALDAIE CONDENSAZIONE Classe A	
CALDAIE CONDENSAZIONE Classe A + sistema termoregolazione evoluto	65%
GENERATORI DI ARIA CALDA A CONDENSAZIONE	
POMPE DI CALORE	
SCALDACQUA A PDC	
COIBENTAZIONE INVOLUCRO	
COLLETTORI SOLARI	
GENERATORI IBRIDI	
SISTEMI BUILDING AUTOMATION	
MICROCOGENERATORI	
INTERVENTI SU PARTI COMUNI DEI CONDOMINI (coibentazione involucro con superficie interessata >25% superficie disperdente)	70%
INTERVENTI SU PARTI COMUNI DEI CONDOMINI (coibentazione involucro con superficie interessata >25% superficie disperdente + QUALITA' MEDIA dell'involucro)	75%
INTERVENTI SU PARTI COMUNI DEI CONDOMINI (coibentazione involucro con superficie interessata >25% superficie disperdente + riduzione 1 classe RISCHIO SISMICO)	80%
INTERVENTI SU PARTI COMUNI DEI CONDOMINI (coibentazione involucro con superficie interessata >25% superficie disperdente + riduzione 2 o più classi RISCHIO SISMICO)	85%

Epoca di costruzione immobili oggetto di riqualificazione energetica



Regione Veneto: sintesi dei risultati

Distribuzione interventi per tipologia

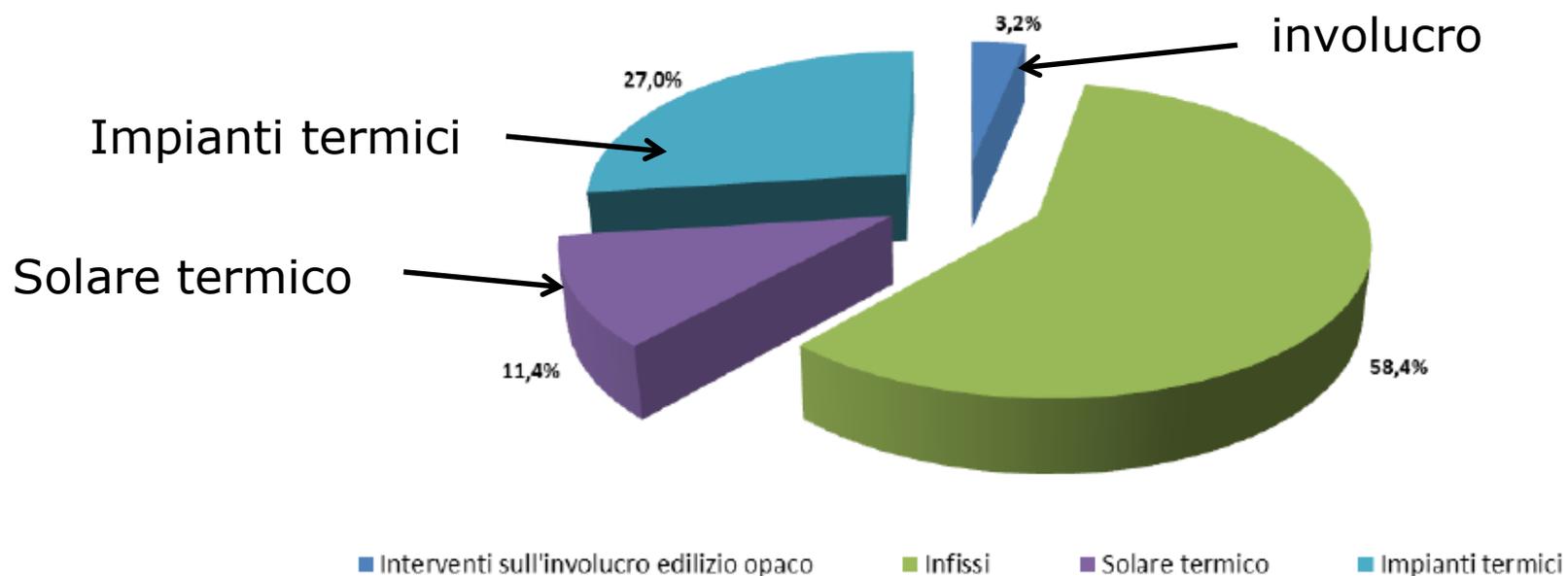
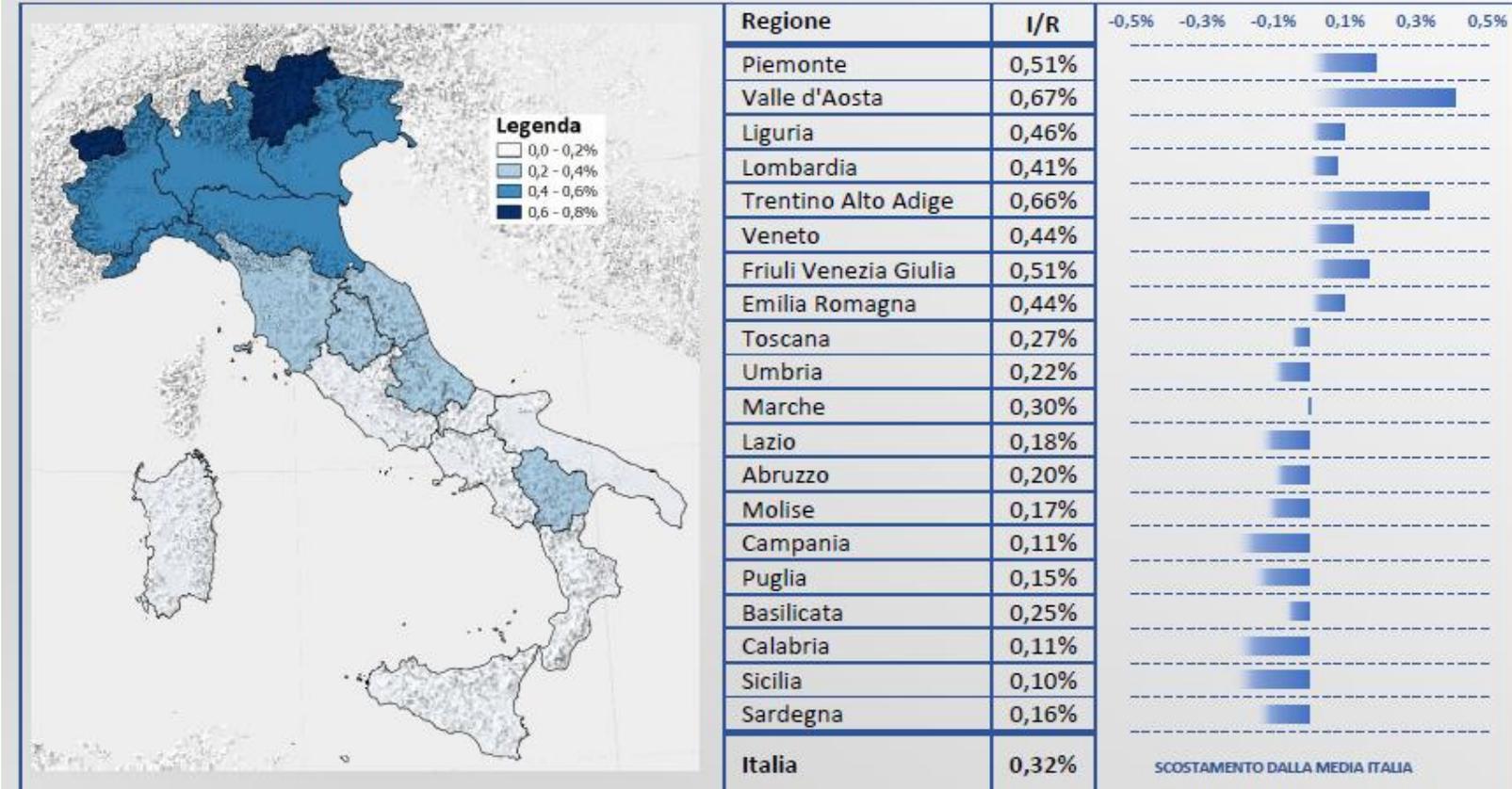


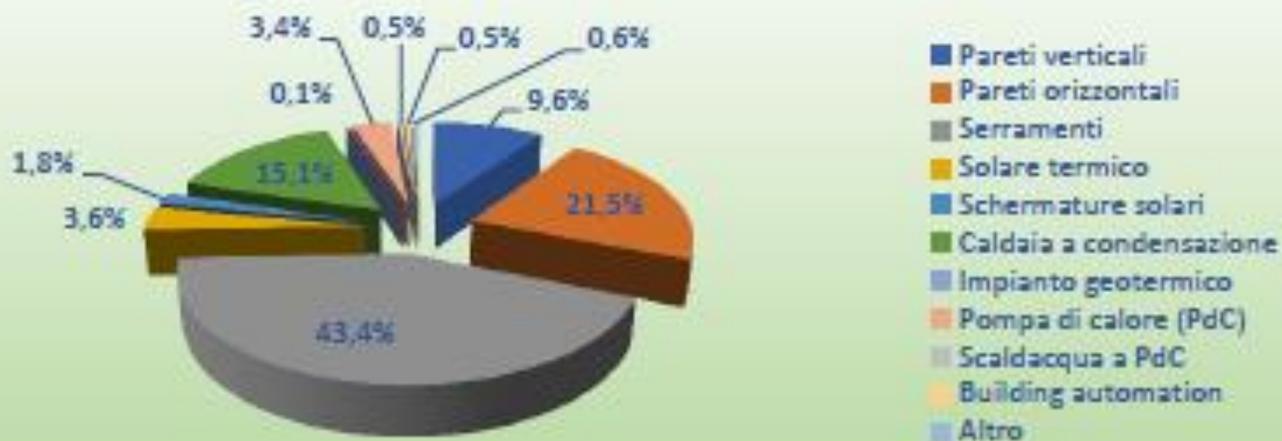
Figura 3.1 – Rapporto tra Investimenti attivati e Reddito disponibile netto per regione (I/R) e differenze rispetto alla media, anno 2016



Fonte: Elaborazione ENEA su dati ENEA e ISTAT

La distribuzione degli investimenti nel 2016 riproduce quella osservata nel triennio 2014-2016, con circa 1,5 miliardi di euro per i 647.000 **serramenti** sostituiti, oltre 650 milioni di euro per circa 16.000 interventi su **pareti orizzontali e inclinate**, e oltre 300 milioni per circa 16.000 interventi su **pareti verticali**.

Figura 3.5 – Distribuzione dei risparmi energetici conseguiti attraverso le detrazioni fiscali, anno 2016*



* Dato non consolidato

Fonte: ENEA

Fonte: *Rapporto Annuale Efficienza Energetica 2017*

Mediamente, oltre il 40% dei risparmi è conseguito tramite la misura relativa alla sostituzione dei serramenti, per oltre un quarto da interventi di coibentazione di pareti e per circa il 20% dalla misura relativa alla sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale.

Tabella 3.3 – Risparmi conseguiti per comma (GWh/anno), anni 2014-2016

Anno	2014		2015		2016		Totale		RISPARMI 2016 (GWH/ANNO)
	GWh/a	%	GWh/a	%	GWh/a	%	GWh/a	%	
Comma 344	87,7	8,1%	80,0	7,3%	82,4	7,4%	250	7,6%	~80
Comma 345a	339,4	31,5%	302,9	27,7%	295,8	26,6%	938	28,6%	~300
Comma 345b	443,9	41,2%	427,8	39,2%	458,4	41,2%	1.330	40,5%	~450
Comma 345c			13,4	1,2%	19,8	1,8%	33	1,0%	~10
Comma 346	71,2	6,6%	48,4	4,4%	40,3	3,6%	160	4,9%	~50
Comma 347	135,1	12,5%	219,5	20,1%	210,4	18,9%	565	17,2%	~180
B.A.					5,4	0,5%	5	0,2%	~2
Totale	1.077,3	100%	1.091,9	100%	1.112,5	100%	3.282	100%	

Fonte: ENEA

Impatto economico-finanziario degli incentivi fiscali nel periodo 1998-2016

A fronte di 237 miliardi di euro di investimenti attivati nel periodo 1998-2016 il costo per lo Stato, dovuto ai minori introiti conseguenti agli incentivi, è pari 108,7 miliardi di euro e il gettito fiscale e contributivo in base alla legislazione vigente, per i lavori svolti, è pari a 89,8 miliardi di euro.

Il saldo finale sarebbe di conseguenza **negativo** per 18,9 miliardi di euro, pari a poco meno di 1 miliardo di euro medio annuo.

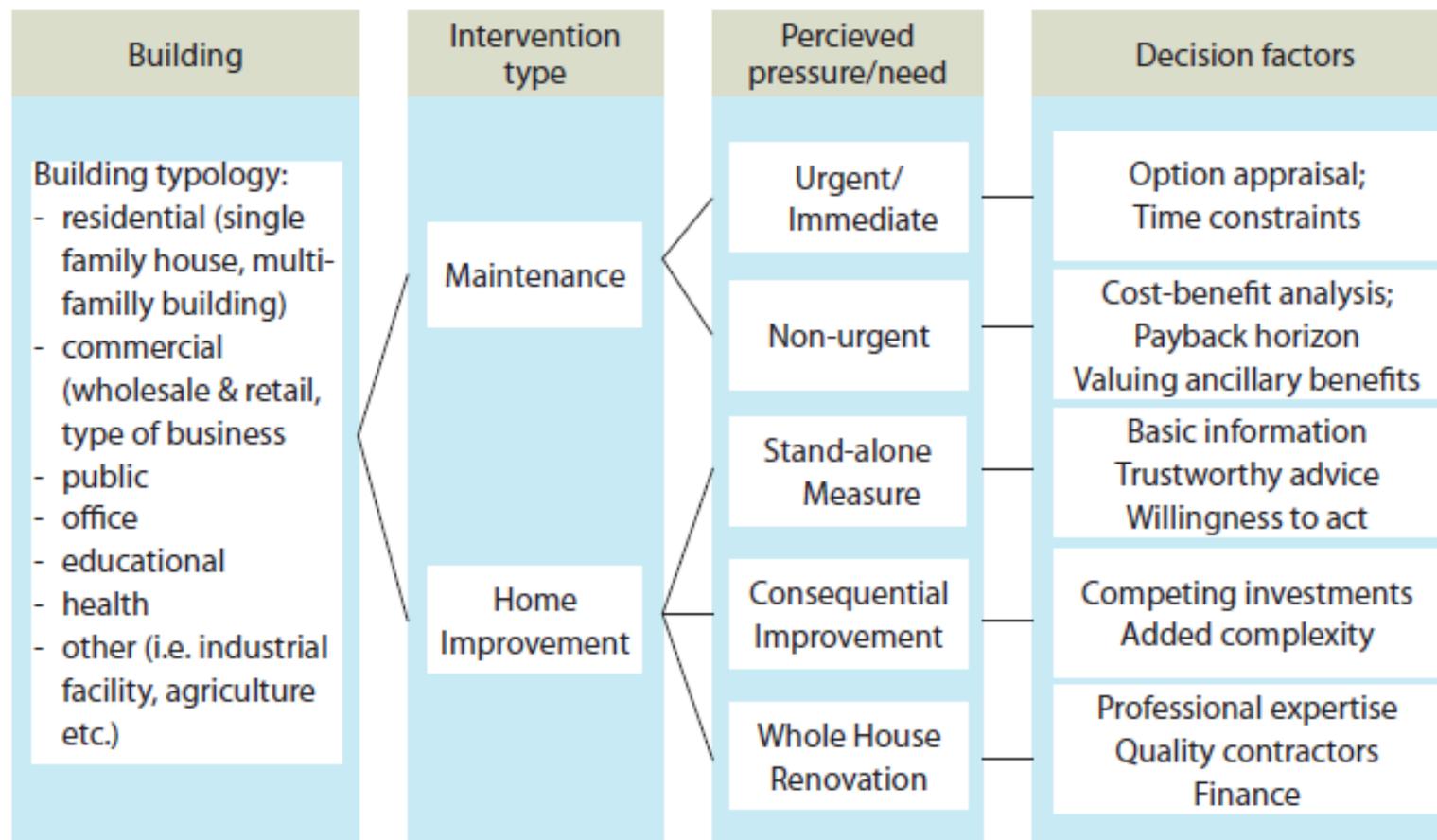
Considerando però che lo Stato incassa i proventi spettanti nell'anno di esecuzione dei lavori, e distribuisce la maturazione dell'incentivo nell'arco di tempo di dieci anni, l'**attualizzazione** dei valori precedentemente esposti modificherebbe il saldo generando per lo Stato una plusvalenza di **0,3 miliardi di euro**.

Tabella 3.7 – Investimenti (M€) per epoca di costruzione e tipologia edilizia, anno 2016

	Costruzione isolata	Edificio fino a tre piani	Edificio oltre tre piani	Altro	Totale	Totale (M€)
< 1919	 3,4%	 1,8%	 2,2%	 0,4%	7,8%	258,3
1919-1945	 3,2%	 1,5%	 2,2%	 0,3%	7,2%	239,6
1946-1960	 7,5%	 3,2%	 6,4%	 1,0%	18,0%	596,6
1961-1970	 9,6%	 3,5%	 10,0%	 1,5%	24,5%	811,5
1971-1980	 8,4%	 4,3%	 6,1%	 2,5%	21,3%	706,1
1981-1990	 3,6%	 2,9%	 2,3%	 1,7%	10,4%	344,9
1991-2000	 1,8%	 1,6%	 0,8%	 1,0%	5,3%	175,0
2001-2005	 0,5%	 0,5%	 0,2%	 0,2%	1,5%	50,3
> 2006	 1,9%	 1,0%	 0,6%	 0,2%	3,8%	125,8
Totale (%)	39,8%	20,3%	31,1%	8,8%	100%	
Totale (M€)	1.317	672	1.028	291		3.308

Fonte: ENEA

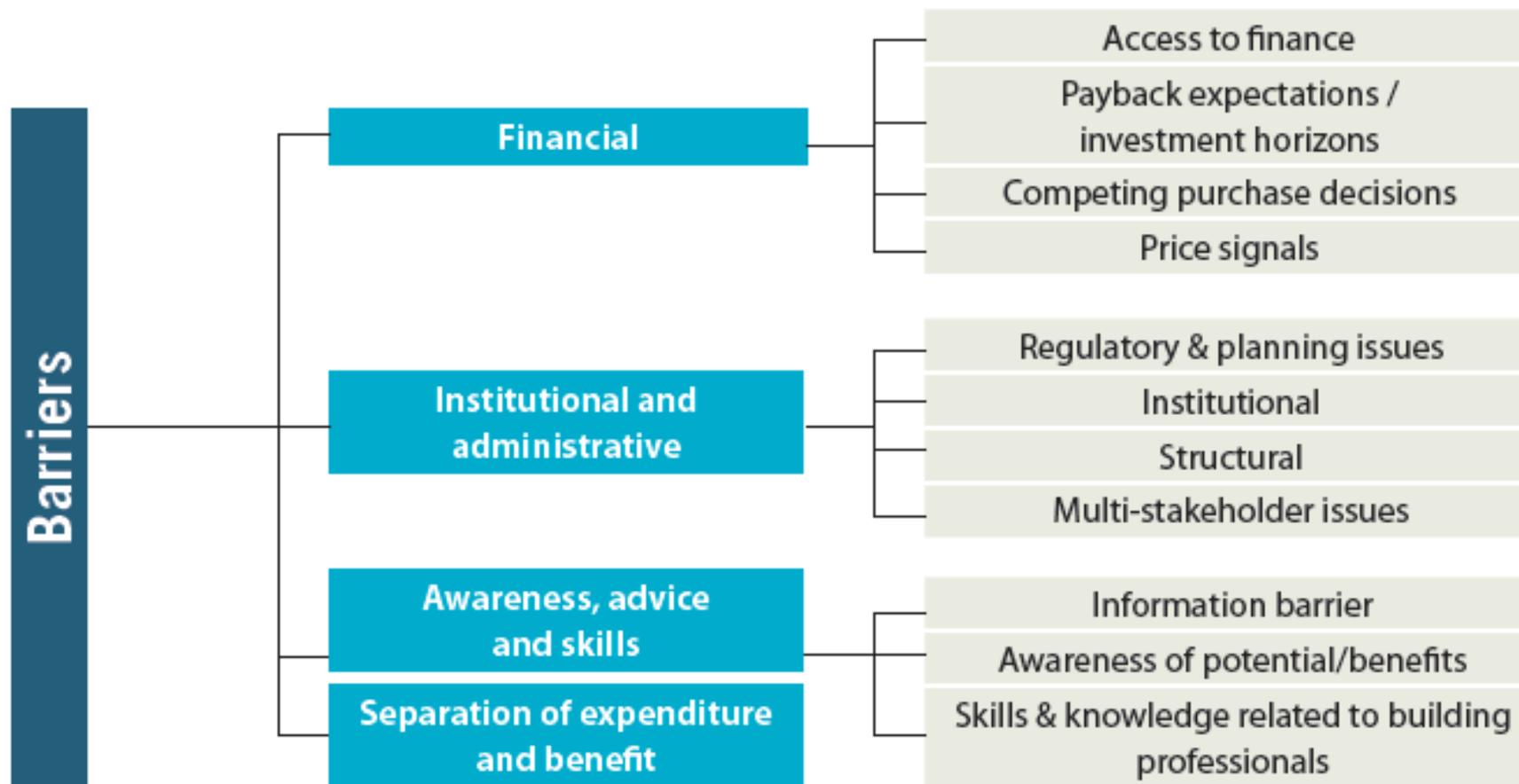
Figure 2A2 – Building owner’s decision-making process for undertaking renovation work



Fonte: *BPIE, Europe’s buildings under the microscope*

Altri aspetti (non trascurabili)

Figure 2A1 – Classification of barriers as identified by the BPIE survey



Fonte: *BPIE, Europe's buildings under the microscope*

Il futuro

Nella comunicazione "*Una tabella di marcia verso un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio nel 2050*", la Commissione Europea ha inoltre esaminato nuove soluzioni per ridurre le emissioni di gas serra dell'80-95% entro la metà del secolo.

Il ruolo sempre più rilevante dell'elettricità

Tutti gli scenari indicano che **l'elettricità svolgerà un ruolo molto più rilevante** rispetto alla situazione attuale (la sua quota nella domanda finale di energia dovrebbe quasi raddoppiare per attestarsi al 36-39% nel 2050) e che dovrà contribuire alla decarbonizzazione del trasporto e del riscaldamento/raffreddamento.

Come indicato in tutti gli scenari di decarbonizzazione, *l'elettricità potrebbe fornire il 65% circa della domanda di energia delle autovetture e dei veicoli leggeri*. La domanda finale di elettricità aumenta anche nello scenario di "elevata efficienza energetica".

Per conseguire tale obiettivo, il sistema di produzione di energia dovrebbe essere oggetto di un cambiamento strutturale e raggiungere già nel 2030 un livello significativo di decarbonizzazione (57-65% nel 2030 e 96-99% nel 2050).

Ma occorre sviluppare di un **sistema di progettazione** controllato e strutturato attraverso l'integrazione di conoscenze diverse, in modo da fornire un prodotto in grado di *soddisfare le esigenze dell'utente* (qualità dell'ambiente interno) con un *impegno* minimo di *risorse naturali* sia in fase di **costruzione** che di **esercizio** e con un significativo contenimento degli **impatti ambientali**.

= sostenibilità



Direttiva 125/2009/CE relativa all'istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti connessi all'energia (Direttiva ErP).

... Molti prodotti connessi all'energia presentano notevoli potenzialità di miglioramento in termini di riduzione degli impatti ambientali e di risparmio energetico, mediante una **progettazione migliore** che determina altresì economie per le imprese e gli utilizzatori finali.

Spunti e conclusioni

operazioni di monitoraggio e di **controllo**;

fondamentale definire una **regia nazionale** per rilanciare il settore edilizio puntando sugli interventi di retrofit di interi edifici, attraverso **incentivi** e **semplificazioni**, con obiettivi di miglioramento delle prestazioni energetiche e antisismiche;

interesse dei professionisti per protocolli legati a processi sostenibili (LEED- GBC, BREAM,...)

generazione di energia: cogenerazione / rinnovabili

elettrica o termica? Le reti intelligenti

approccio integrato al recupero edilizio e alla riqualificazione energetica

tour.edilportale.com



edilportale[®]

TOUR 2018

grazie per l'attenzione

tour.edilportale.com

