

# Aggiornamento normativo sull'efficienza Energetica degli edifici

Ing. Alice Gorrino  
Assegnista di ricerca presso Dipartimento Energia del Politecnico di  
Torino.

# Contenuti

- EPBD (direttiva 2002/92/EC) e EPBD *recast* (direttiva 2010/31/EU)
  - *Cost-optimal methodology*
- Normativa tecnica ed evoluzione del calcolo del fabbisogno energetico degli edifici
  - UNI/TS 11300-1 (in revisione)
  - UNI/TS 11300-2 (in revisione)
  - UNI/TS 11300-4
- Legislazione nazionale
  - D.Lgs. 3 marzo 2011 n. 28: attuazione della Direttiva 2009/28/CE
  - Detrazioni fiscali

- **EPBD (direttiva 2002/92/EC) e EPBD recast (direttiva 2010/31/EU)**
  - ***Cost-optimal methodology***
- Normativa tecnica ed evoluzione del calcolo del fabbisogno energetico degli edifici
  - UNI/TS 11300-1 (in revisione)
  - UNI/TS 11300-2 (in revisione)
  - UNI/TS 11300-4
- Legislazione nazionale
  - D.Lgs. 3 marzo 2011 n. 28: attuazione della Direttiva 2009/28/CE
  - Detrazioni fiscali

- Adozione di una metodologia di calcolo della prestazione energetica degli edifici (*art. 3*)
- Fissazione di requisiti minimi in materia di prestazione energetica (*art. 4*):
  - **calcolo dei livelli ottimali in funzione dei costi** per i requisiti minimi di prestazione energetica (*art. 5*)
  - applicazione a edifici di nuova costruzione (*art. 6*)
  - applicazione a edifici esistenti (*art. 7*)
  - impianti tecnici per l'edilizia (*art. 8*)
- **Edifici a energia quasi zero** (*art. 9*)
- Incentivi finanziari e barriere di mercato (*art. 10*)
- Certificato di prestazione energetica (*art. 11, 12, 13*)
- Ispezione periodica di caldaie ed impianti di condizionamento d'aria (*art. 14, 15, 16*)
- Sistema di controllo ed esperti indipendenti (*art. 17, 18*)

# La *prestazione energetica* secondo la EPBD recast

La **prestazione energetica** di un edificio esprime

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 riscaldamento ambiente,  
riscaldamento dell'acqua, raffrescamento, ventilazione,  
illuminazione ...

# Aspetti da considerare nel calcolo della prestazione energetica (EPBD *recast*)

- Caratteristiche termiche dell'edificio comprese le sue partizioni interne:
  - capacità termica, isolamento, riscaldamento passivo, elementi di raffrescamento, ponti termici
- Impianto di riscaldamento e di produzione di acqua calda sanitaria
- Impianto di condizionamento dell'aria
- Ventilazione naturale e meccanica
- Impianto di illuminazione (principalmente per il settore non residenziale)
- Progettazione, posizione ed orientamento degli edifici, compreso il clima esterno
- Sistemi solari passivi e protezione solare
- Condizioni climatiche interne
- Carichi interni

# Applicazione di prescrizioni minime – edifici di nuova costruzione (EPBD Recast)

- Prima dell'inizio dei lavori di costruzione, deve essere valutata e tenuta presente la **fattibilità tecnica, ambientale ed economica di sistemi alternativi ad alta efficienza**
- Alcuni esempi:
  - sistemi di fornitura energetica decentrati basati su **energia da fonti rinnovabili**
  - **cogenerazione**
  - **sistemi di riscaldamento e condizionamento a distanza**, in particolare se basati interamente o parzialmente su energia da fonti rinnovabili
  - **pompe di calore**

- La prestazione energetica degli edifici o di loro parti destinati a ristrutturazioni importanti deve essere migliorata al fine di soddisfare i requisiti minimi di prestazione energetica **per quanto tecnicamente, funzionalmente ed economicamente fattibile**
- I requisiti possono essere applicati, in aggiunta o in alternativa, agli elementi edilizi ristrutturati
- In edifici destinati ad una ristrutturazione importante, deve essere incoraggiata la valutazione di **sistemi alternativi ad alto rendimento**, per quanto tecnicamente, funzionalmente ed economicamente fattibile

# Applicazione di prescrizioni minime – edifici a energia quasi zero (EPBD Recast)

- A partire dal 31 dicembre 2018 gli edifici di nuova costruzione occupati da enti pubblici e di proprietà di questi ultimi dovranno essere edifici a energia quasi zero
- Entro il 31 dicembre 2020 tutti gli edifici di nuova costruzione dovranno essere a energia quasi zero

“**Edificio a energia quasi zero**” significa edificio ad altissima prestazione energetica. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo dovrebbe essere coperto in misura molto significativa da energia da fonti rinnovabili, compresa l’energia da fonti rinnovabili prodotta in loco o nelle vicinanze

- La Commissione stabilisce un **quadro metodologico comparativo** per calcolare **livelli ottimali in funzione dei costi** per i requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici e degli elementi edilizi.
- Gli Stati membri calcolano **livelli ottimali in funzione dei costi** per i requisiti minimi di prestazione energetica avvalendosi del quadro metodologico comparativo e **comparano i risultati di tale calcolo con i requisiti minimi di prestazione energetica in vigore**.
- Se il risultato della comparazione indica che i requisiti minimi di prestazione energetica vigenti sono sensibilmente meno efficienti dei livelli ottimali dei requisiti minimi di prestazione energetica in funzione dei costi, gli Stati membri interessati devono giustificare tale differenza oppure predisporre un piano che identifichi le misure idonee a ridurre sensibilmente il divario.

- **Direttiva 2010/31/UE** del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010 sulla prestazione energetica nell'edilizia (EPBD recast)
- **Regolamento Delegato (UE) N. 244/2012** della Commissione del 16 gennaio 2012 che integra la direttiva 2010/31/UE istituendo un quadro metodologico comparativo per il calcolo dei livelli ottimali in funzione dei costi per i requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici e degli elementi edilizi
- **Orientamenti** che accompagnano il regolamento delegato (UE) n. 244/2012 del 16 gennaio 2012 della Commissione (2012/C 115/01)

# Quadro metodologico: obblighi degli Stati membri

- Definire **edifici di riferimento** caratterizzati dalla loro funzionalità e posizione geografica (sia residenziali che non residenziali, sia di nuova costruzione che già esistenti).
- Definire le **misure di efficienza energetica** da valutare per gli edifici di riferimento (misure per singoli edifici nel loro insieme, per singoli elementi edilizi o una combinazione di elementi edilizi).
- **Valutare il fabbisogno di energia** finale e primaria degli edifici di riferimento e degli edifici di riferimento in un contesto di applicazione delle misure di efficienza energetica definite.
- **Calcolare i costi** (ossia il valore attuale netto) delle misure di efficienza energetica durante il ciclo di vita economica atteso applicate agli edifici di riferimento.

- L'edificio di riferimento **rappresenta il parco immobiliare normale e medio** in un dato Stato membro.
- Due modalità di definizione:
  - **esempio reale** rappresentavo dell'edificio più diffuso all'interno di una data categoria
  - «**edificio virtuale**» che, per ciascun parametro pertinente, includa i materiali e sistemi di uso più comune.
- Banche dati di edifici di riferimento
  - Progetto **TABULA** - *Typology approach for building stock energy assessment*: <http://www.building-typology.eu/tabula/download.html>
  - Progetto **ASIEPI** - Edifici di riferimento per gli studi sul calcolo del rendimento energetico degli edifici: <http://www.asiepi.eu/wp2-benchmarking/reports.html>

## PROGETTO TABULA

La matrice della  
tipologia edilizia  
italiana

Building Type Matrix				Italy			
	Region	Construction Year Class	Additional Classification	SFH	TH	MFH	AB
				Single-Family House	Terraced House	Multi-Family House	Apartment Block
1	Middle Climatic Zone (Zona climatica media - ZONA E)	... 1900	generic	 IT.MidClim.SFH.01.Gen	 IT.MidClim.TH.01.Gen	 IT.MidClim.MFH.01.Gen	 IT.MidClim.AB.01.Gen
2	Middle Climatic Zone (Zona climatica media - ZONA E)	1901 ... 1920	generic	 IT.MidClim.SFH.02.Gen	 IT.MidClim.TH.02.Gen	 IT.MidClim.MFH.02.Gen	 IT.MidClim.AB.02.Gen
3	Middle Climatic Zone (Zona climatica media - ZONA E)	1921 ... 1945	generic	 IT.MidClim.SFH.03.Gen	 IT.MidClim.TH.03.Gen	 IT.MidClim.MFH.03.Gen	 IT.MidClim.AB.03.Gen
4	Middle Climatic Zone (Zona climatica media - ZONA E)	1946 ... 1960	generic	 IT.MidClim.SFH.04.Gen	 IT.MidClim.TH.04.Gen	 IT.MidClim.MFH.04.Gen	 IT.MidClim.AB.04.Gen
5	Middle Climatic Zone (Zona climatica media - ZONA E)	1961 ... 1975	generic	 IT.MidClim.SFH.05.Gen	 IT.MidClim.TH.05.Gen	 IT.MidClim.MFH.05.Gen	 IT.MidClim.AB.05.Gen
6	Middle Climatic Zone (Zona climatica media - ZONA E)	1976 ... 1990	generic	 IT.MidClim.SFH.06.Gen	 IT.MidClim.TH.06.Gen	 IT.MidClim.MFH.06.Gen	 IT.MidClim.AB.06.Gen
7	Middle Climatic Zone (Zona climatica media - ZONA E)	1991 ... 2005	generic	 IT.MidClim.SFH.07.Gen	 IT.MidClim.TH.07.Gen	 IT.MidClim.MFH.07.Gen	 IT.MidClim.AB.07.Gen
8	Middle Climatic Zone (Zona climatica media - ZONA E)	2006 ...	generic	 IT.MidClim.SFH.08.Gen	 IT.MidClim.TH.08.Gen	 IT.MidClim.MFH.08.Gen	 IT.MidClim.AB.08.Gen

# Definizione degli edifici di riferimento in Italia

## CATEGORIE DI RIFERIMENTO

## NUMERO DI EDIFICI

Abitazione monofamiliare  
Piccolo condominio  
Grande condominio  
Edificio ad uso ufficio

Nuovi	Esistenti
1	2
1	2
1	2
1	2

## ZONE CLIMATICHE

B  
E

**Totale di 24 casi studio**

# Definizione degli edifici di riferimento in Italia

## SCHEMATURA DEGLI EDIFICI

- Dati generali
- Dati tipologici
- Dati costruttivi
- Dati impiantistici

SCHEDA 2

SCHEDA 1

DATI GENERALI

Zona climatica: E

Destinazione d'uso: Residenziale

Tipologia: Piccolo condominio

Nuovo

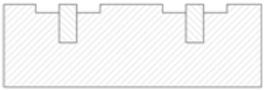
Esistente

1946-1960

1976-1990



Immagine dell'edificio



Impronta a terra dell'edificio e orientamento principale

DATI COSTRUTTIVI

	Ambiente confinante	$U_e$ [W/m²K]	$\kappa$ [kJ/m²K]	$\alpha_{sol,e}$ [-]	$s$ [-]
$i$ (38 cm)	<input checked="" type="checkbox"/> Esterno <input type="checkbox"/> Ambiente non <input type="checkbox"/> Terreno <input type="checkbox"/> Altro	1,48	-	0,6	0,9
$i$ (25 cm)	<input type="checkbox"/> Esterno <input checked="" type="checkbox"/> Ambiente non <input type="checkbox"/> Terreno <input type="checkbox"/> Altro	1,7	-	-	-

SERRAMENTI

Finestra: Chiaro singolo e telaio in legno, senza schermature solari e chiusure oscuranti

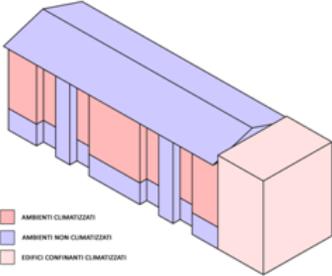
$U_{gl}$ [m²K]	Schermatura mobile	$T_{sol}$ [-]
-	<input type="checkbox"/> Interna <input type="checkbox"/> Esterna	-
$U_{gl}$ 0,85	<input type="checkbox"/> Veneziane bianche <input type="checkbox"/> Tende bianche <input type="checkbox"/> Tessuti colorati <input type="checkbox"/> Tessuti rivestiti in alluminio <input type="checkbox"/> Altro _____	$\alpha_{sol}$ -
		$F_{sh,gl}$ 1
		$g_{gl,sh}$ 0,85

$U_e$ [m²K]	Chiusura oscurante	$\Delta R$ [m²K/W]
-	<input type="checkbox"/> Avvolgibili in alluminio <input type="checkbox"/> Alta permeabilità all'aria <input type="checkbox"/> Media permeabilità all'aria <input type="checkbox"/> Bassa permeabilità all'aria	0
$U_e$ 0,2	<input type="checkbox"/> Avvolgibili in legno e plastica senza riemolimento in schiuma <input type="checkbox"/> Avvolgibili in plastica con riemolimento in schiuma <input type="checkbox"/> In legno da 25 a 30 mm <input type="checkbox"/> Altro _____	

$U_{win}$ [m²K]	Serramento con chiusura oscurante	$U_{win,sh}$ [W/m²K]
$U_{win}$ 4,9		4,9
		$U_{win,com}$ [W/m²K]
		4,9

DATI TIPOLOGICI

$V_i$ [m³]	3076
$V$ [m³]	2153
$A_t$ [m²]	827
$A_{tj}$ [m²]	961
$A_{ext}$ [m²]	1578
$A_w$ [m²]	150
$A_{ext}/V_i$ [m⁻²]	0,51
N. piani climatizzati [-]	3
Altezza netta interpiano [m]	3
N. unità immobiliari [-]	12
$A_{t,unita}$ [m²]	69



■ AMBIENTI CLIMATIZZATI  
■ AMBIENTI NON CLIMATIZZATI  
■ EDIFICI CONFINANTI CLIMATIZZATI

# Definizione degli interventi per il risparmio energetico (esempio)

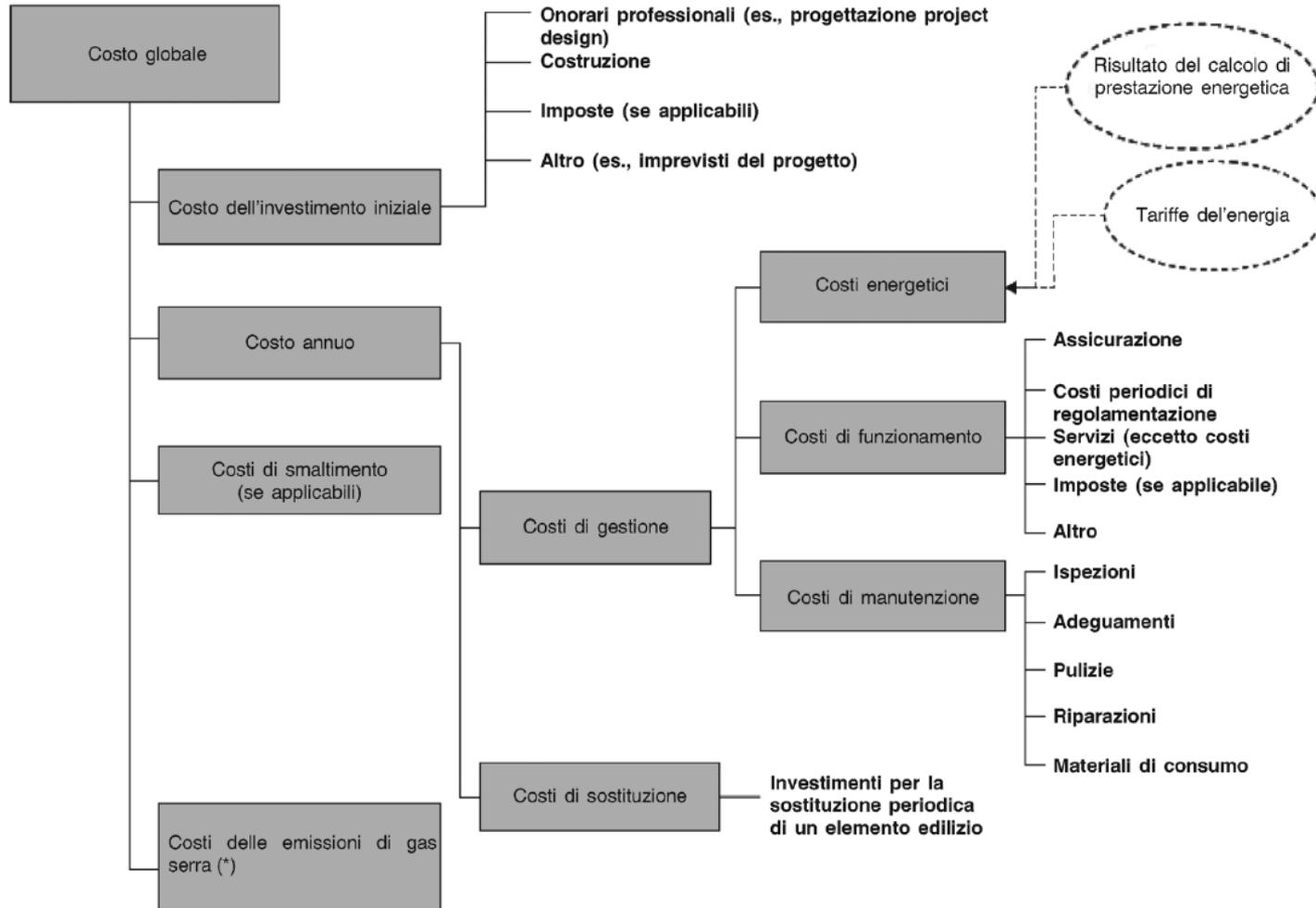
N.	Misura di riqualificazione energetica	Parametro	Simbolo
1	Isolamento termico di parete perimetrale (cappotto)	Trasmittanza termica ( $W/m^2K$ )	$U_p$
2	Isolamento termico della copertura	Trasmittanza termica ( $W/m^2K$ )	$U_p$
3	Isolamento termico del pavimento	Trasmittanza termica ( $W/m^2K$ )	$U_r$
4	Isolamento termico di finestra	Trasmittanza termica ( $W/m^2K$ )	$U_f$
5	Sistemi di schermatura solare	Fattore di riduzione ombreggiatura	$F_{SH}$
6	Gruppo frigorifero ad alta efficienza	Indice di efficienza energetica in condizioni di progetto	EER
7	Generatore termico ad alta efficienza	Rendimento di generazione	$\eta_{gn}$
8	Generatore termico ad alta efficienza (combinato per riscaldamento e ACS)	Rendimento di generazione	$\eta_{gn}$
9	Pompa di calore per riscaldamento, raffrescamento e acqua calda	Coefficiente di prestazione	COP
		Indice di efficienza energetica in condizioni di progetto	EER
10	Sistemi solari termici	Superficie di collettori solari	$m^2$
11	Sistemi fotovoltaici	Potenza di picco installata	kWp
12	Sistema di recupero energetico sulla ventilazione	Rendimento del recuperatore di calore	$\eta_r$
13	Sistema di regolazione avanzato	Rendimento di regolazione e controllo	$\eta_{ctr}$

# Valutazione del fabbisogno di energia

- Fabbisogno di energia termica utile (UNI/TS 11300-1)
- Fabbisogno di energia primaria
  - per climatizzazione invernale (UNI/TS 11300-2, UNI/TS 11300-4)
  - per climatizzazione estiva (UNI/TS 11300-3)
  - per acqua calda sanitaria (UNI/TS 11300-2)
  - per illuminazione (UNI EN 15193)

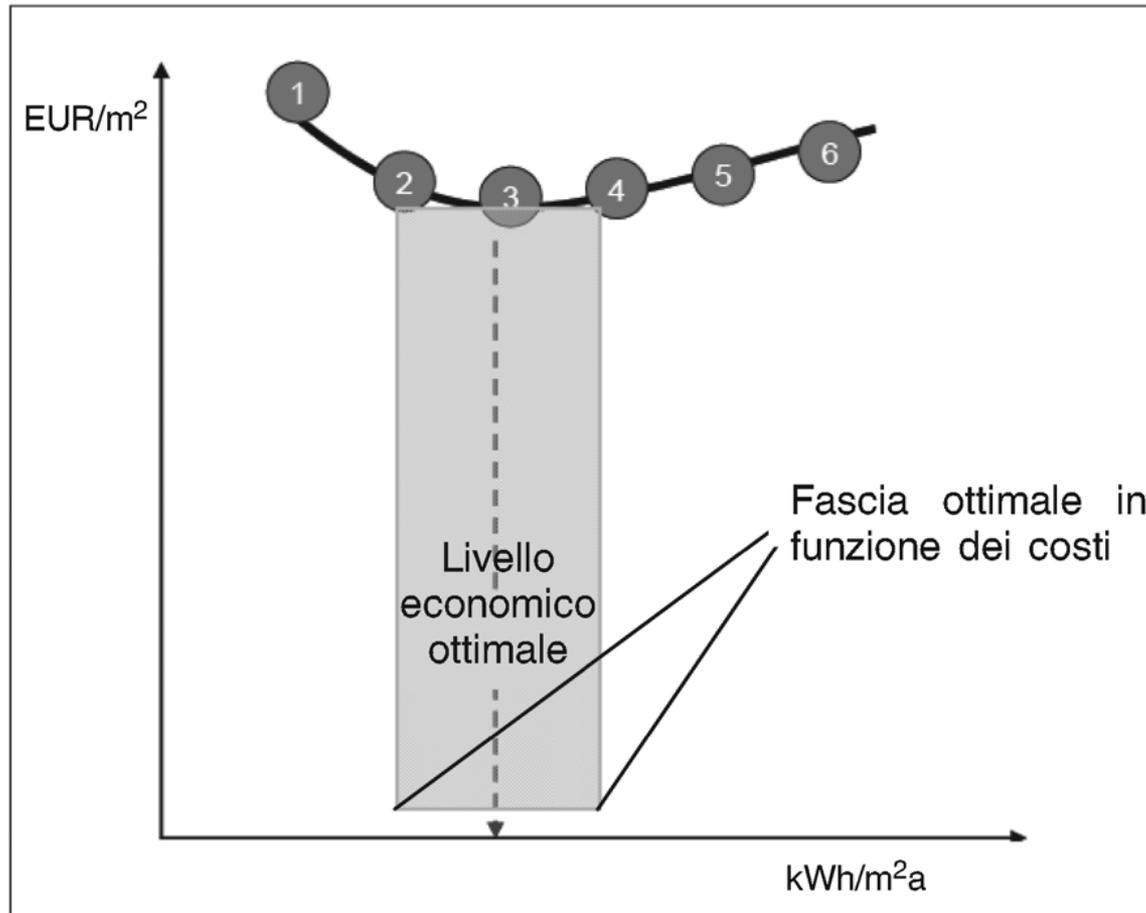
- Basato sulla norma UNI EN 15459:2008 e sulla metodologia del valore netto attuale (costi globali)
- Categorie di costi:
  - a) costo dell'investimento iniziale;
  - b) costi di gestione;
  - c) costi energetici;
  - d) costi di smaltimento;
  - e) costo delle emissioni di gas a effetto serra (calcolo macroeconomico);
  - f) non sono compresi i costi diversi da quelli dell'energia (ad esempio il costo dell'acqua).

# Categorie di costi



- I dati relativi ai costi devono essere basati sul mercato e raccolti da:
  - valutazione di progetti di costruzioni recenti
  - analisi delle offerte standard delle imprese di costruzioni
  - banche dati sui costi esistenti
- Tasso di sconto
- Periodo di calcolo (determinato dal cosiddetto ciclo di ristrutturazione completa di un edificio)
- Evoluzione dei prezzi
- Costi dell'energia

# Fascia ottimale in funzione dei costi



# Confronto con i requisiti in vigore e analisi di sensibilità

- Con riferimento a ciascun edificio di riferimento:

$$\text{Scarto} = (\text{livello ottimale} - \text{requisiti attuali}) / \text{livello ottimale}$$

- Lo scarto va riferito alla media (pesata) dei livelli ottimali e dei requisiti attuali riferiti a tutti gli edifici di riferimento
- Esiste una notevole discrepanza per scarti positivi superiori al 15%
- Agli Stati membri si impone di effettuare alcune **analisi di sensibilità** e, in particolare, almeno un'analisi di sensibilità dei diversi scenari di prezzo per tutti i vettori energetici rilevanti nel contesto nazionale e almeno due scenari ciascuno per i tassi di sconto da utilizzare a livello macroeconomico e finanziario.

- EPBD (direttiva 2002/92/EC) e EPBD recast (direttiva 2010/31/EU)
  - *Cost-optimal methodology*
- **Normativa tecnica ed evoluzione del calcolo del fabbisogno energetico degli edifici**
  - **UNI/TS 11300-1 (in revisione)**
  - **UNI/TS 11300-2 (in revisione)**
  - **UNI/TS 11300-4**
- Legislazione nazionale
  - D.Lgs. 3 marzo 2011 n. 28: attuazione della Direttiva 2009/28/CE
  - Detrazioni fiscali

# Mandati 343 e 480 al CEN

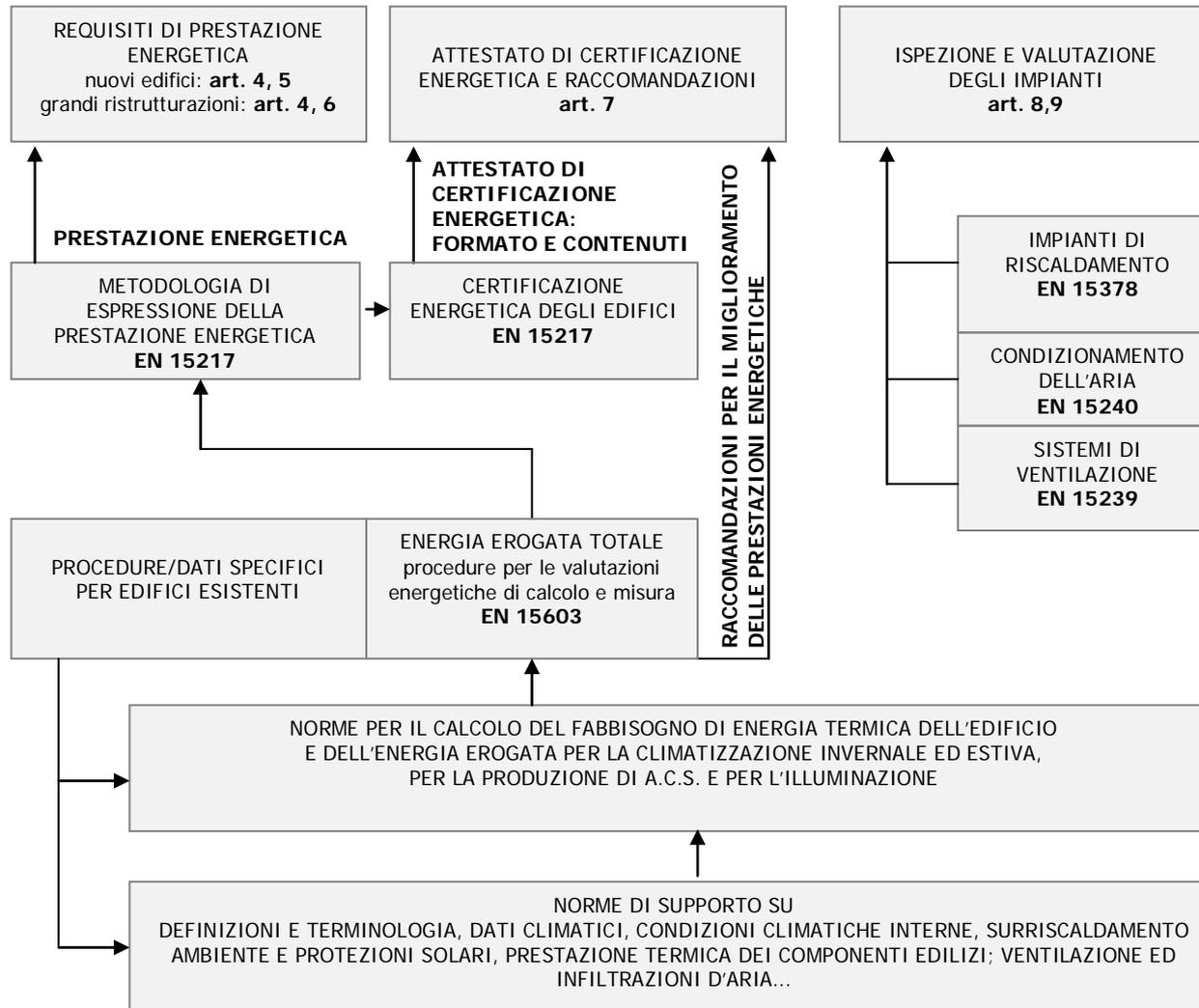
- Per sostenere l'attuazione della EPBD, la Commissione europea ha pubblicato all'inizio del 2004 un mandato (M343-EN-2004) per l'organismo europeo di normalizzazione (CEN) per lo sviluppo di standard in 31 *work items*.
- Questo mandato ha incaricato il CEN di elaborare e adottare norme tecniche contenenti una metodologia per il calcolo integrato della prestazione energetica degli edifici e la stima dell'impatto ambientale, in conformità con la direttiva.
- **Il nuovo mandato trasmesso al CEN nel quadro della nuova Direttiva 2010/31/UE M480 costituisce il seguito del precedente mandato**

# La normativa tecnica europea a supporto della EPBD

Secondo la normativa tecnica, il calcolo della prestazione energetica dell'edificio si struttura in tre livelli:

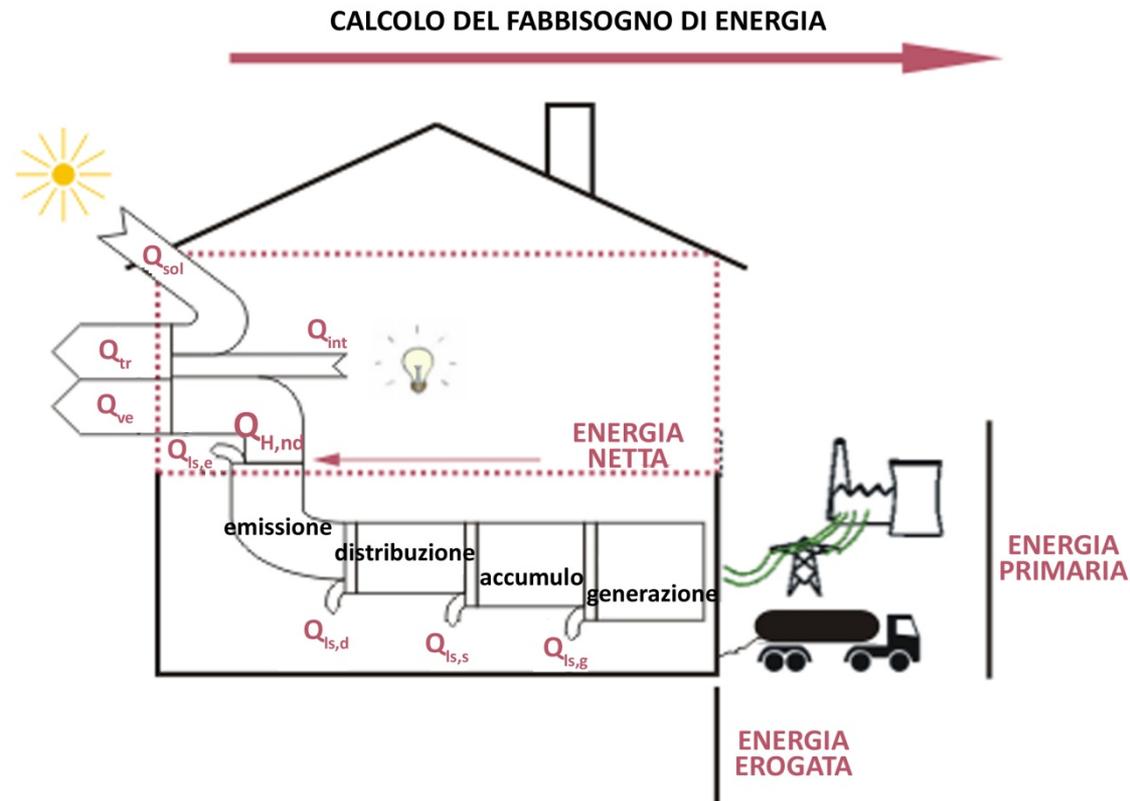
1. calcolo dei fabbisogni termici netti di energia per il riscaldamento e il raffrescamento dell'edificio;
2. calcolo dell'energia erogata agli impianti di riscaldamento e raffrescamento, ventilazione, condizionamento, produzione di acqua calda sanitaria e illuminazione artificiale;
3. calcolo degli indicatori di prestazione energetica globale, espressa in termini di energia primaria, emissioni di CO<sub>2</sub>, etc.

# Metodologia di calcolo: schema generale

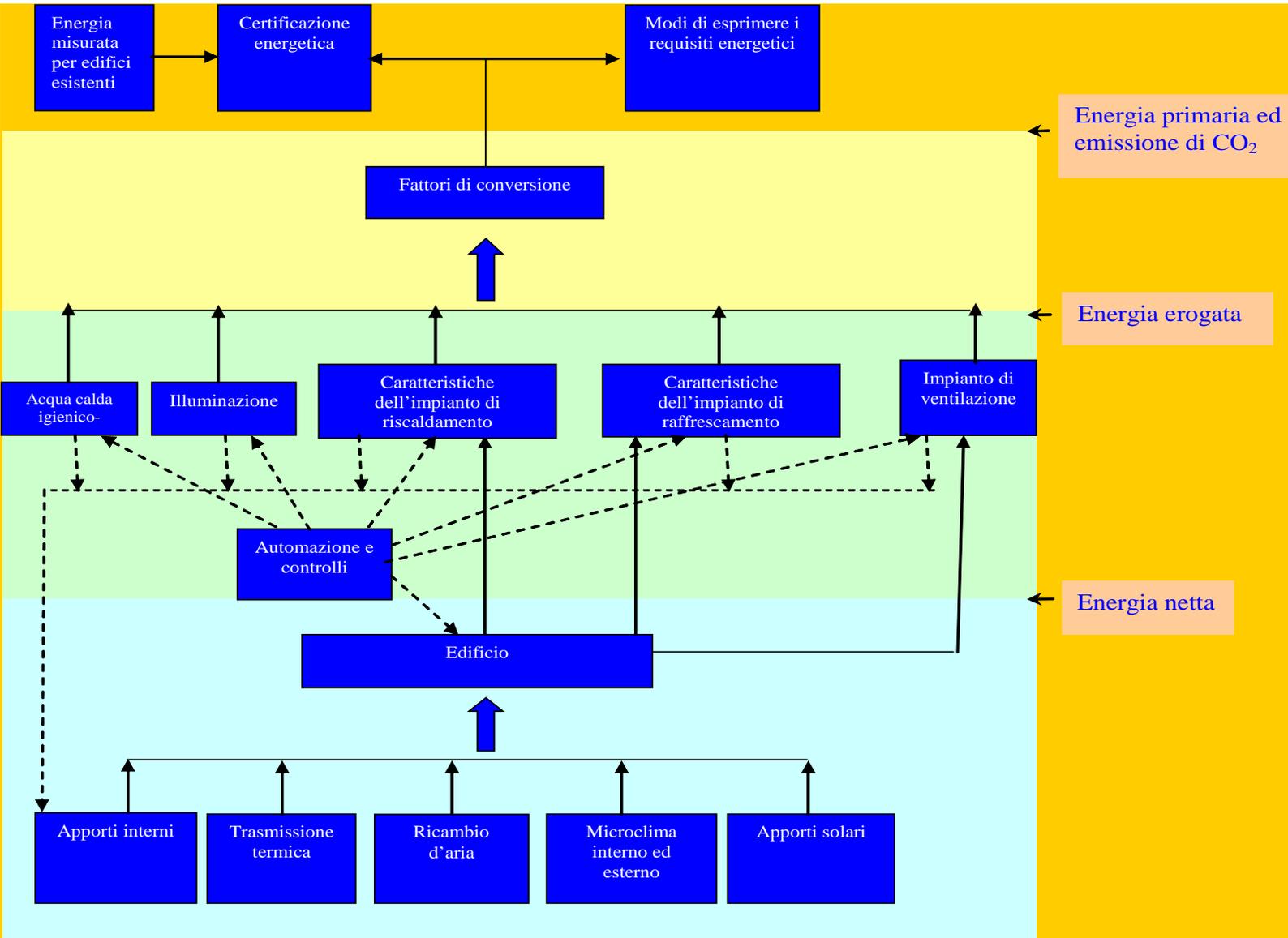


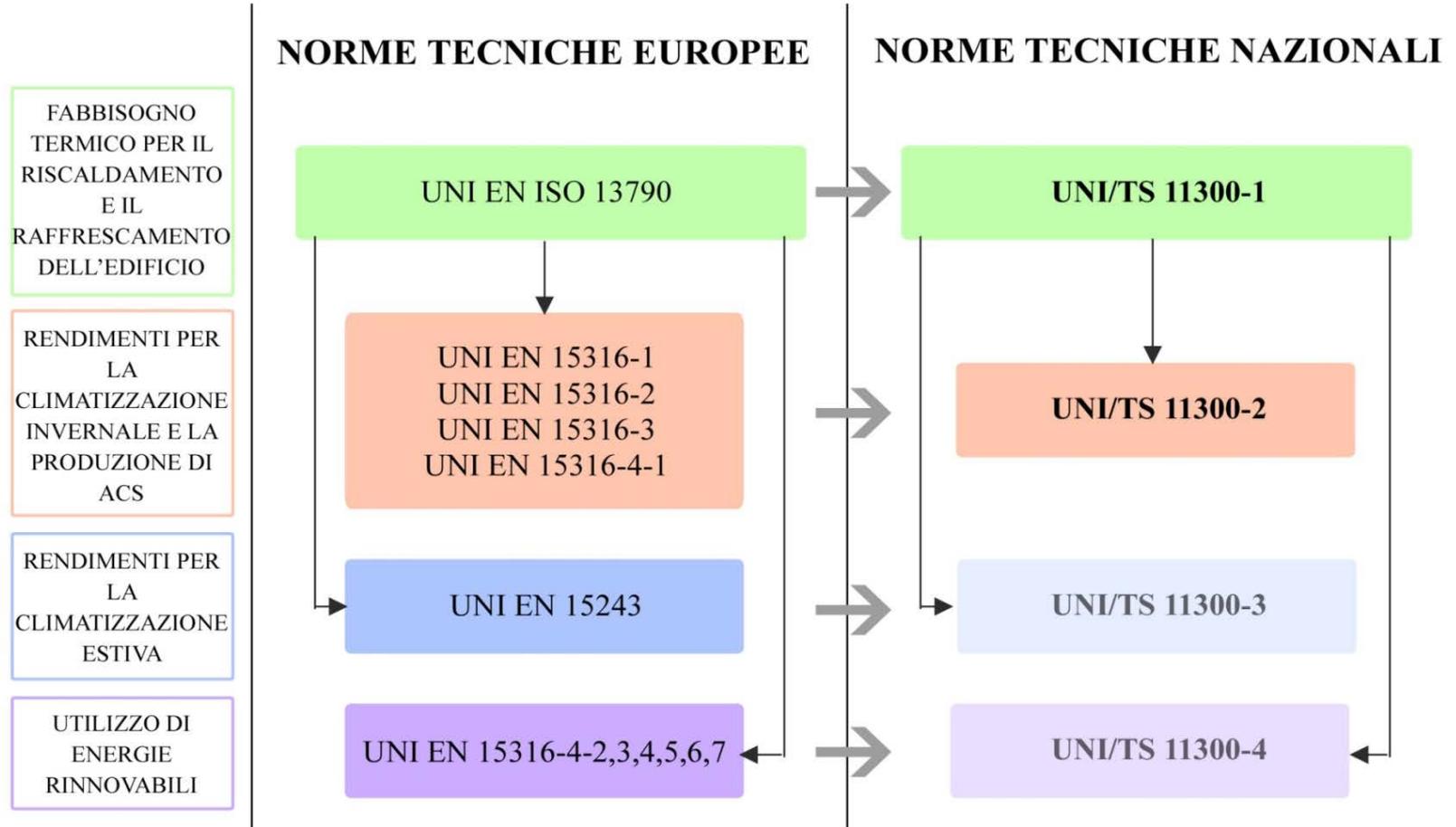
# Energia netta, energia erogata, energia primaria

- **ENERGIA NETTA:** quantità di energia che deve essere fornita dagli impianti tecnici all'ambiente interno (determinata dall'equazione di bilancio termico).
- **ENERGIA EROGATA:** energia fornita all'edificio (gas naturale, olio combustibile, elettricità, etc.), determinata dall'energia netta e dalle
- **ENERGIA PRIMARIA:** l'energia globale, inclusa l'energia utilizzata per produrre l'energia erogata ed il suo trasporto fino all'edificio.



# Flow chart della normativa





- Prestazioni energetiche degli edifici
  - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale – Maggio 2008 (**in revisione**)
  - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria – Maggio 2008 (**in revisione**)
  - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva – Marzo 2010 (**in revisione**)
  - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per riscaldamento di ambienti e preparazione acqua calda sanitaria – Maggio 2012

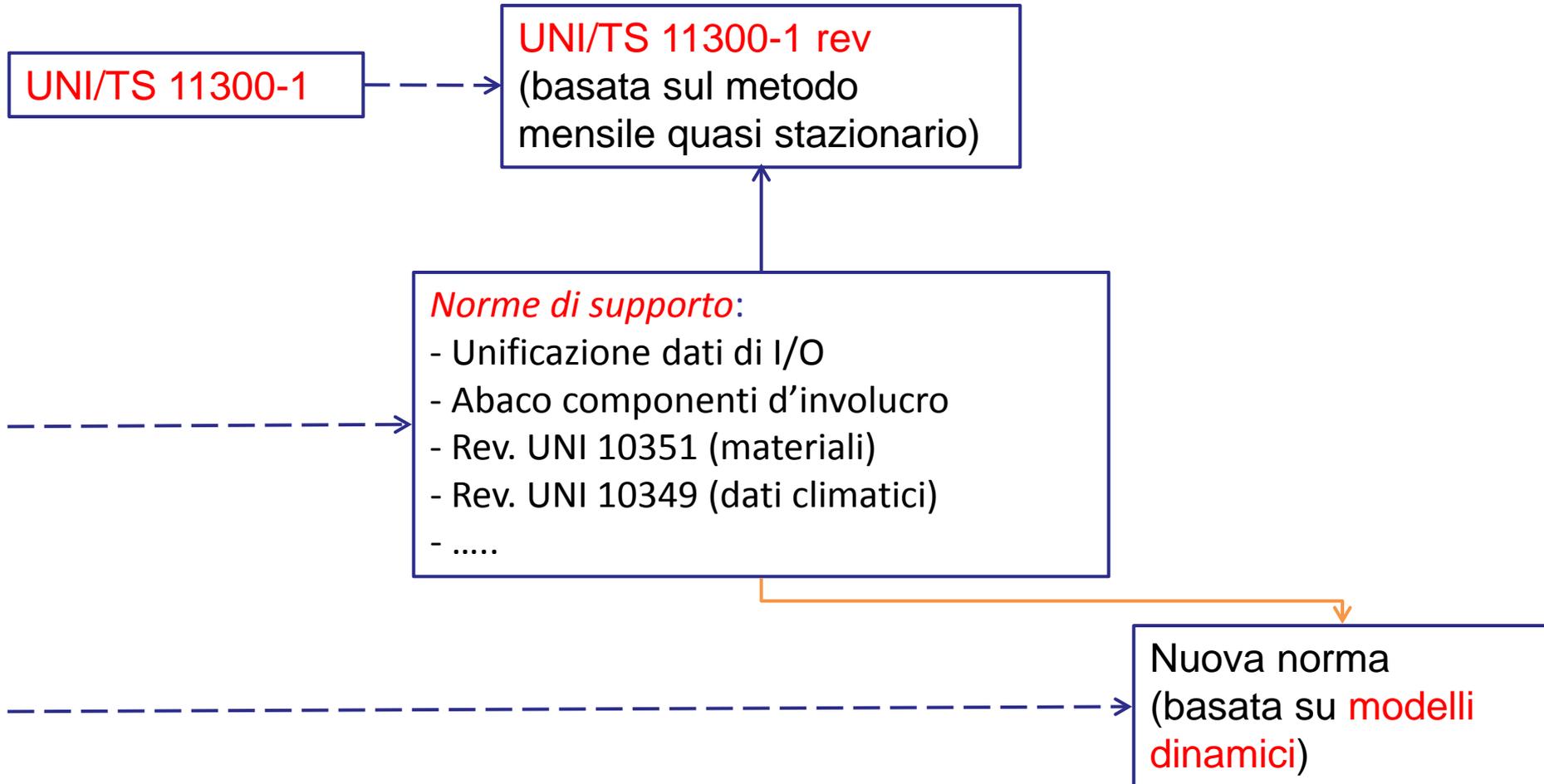
## Cosa cambia

- Calcolo del fabbisogno di energia termica per umidificazione e deumidificazione
- Durata della stagione di riscaldamento e raffrescamento (secondo metodo b della UNI EN ISO 13790)
- Ponti termici
- Ventilazione
- Apporti termici interni

- Trasmittanza di energia solare totale
- Determinazione dettagliata del coefficiente di trasmissione solare totale
- Calcolo del fattore di ombreggiatura
- Scambio di energia termica verso ambienti non climatizzati
- Efficienza del sistema di recupero termico di ventilazione

## ATTIVITÀ FUTURA DEL CTI GL102

2008 -----&gt; 2011 -----&gt; 2014 ?



## ATTIVITÀ NAZIONALE IN CORSO NEL CTI GL102

<b>SOTTOGRUPPO</b>	<b>PROGETTO DI NORMA</b>
Trasmittanza termica	Abaco delle strutture murarie usate in Italia
Fabbisogno energetico degli edifici	Revisione della UNI/TS 11300-1
	Valutazione dell'intervallo di confidenza del fabbisogno di energia
Calcolo del comportamento degli edifici in regime termico non stazionario	Metodo dinamico per il calcolo del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale
Dati climatici	Revisione della UNI 10349
Proprietà termo-fisiche dei materiali	Revisione della UNI 10351
	Revisione della UNI 10355
Unificazione dati I/O per software di calcolo delle prestazioni energetiche	Formato standard per la presentazione informatica dei dati relativi alle prestazioni energetiche degli edifici
Raccordo regole tecniche su requisiti e certificazione energetica degli edifici	Specifiche di calcolo per la verifica dei requisiti energetici
	Procedure operative per la certificazione energetica degli edifici

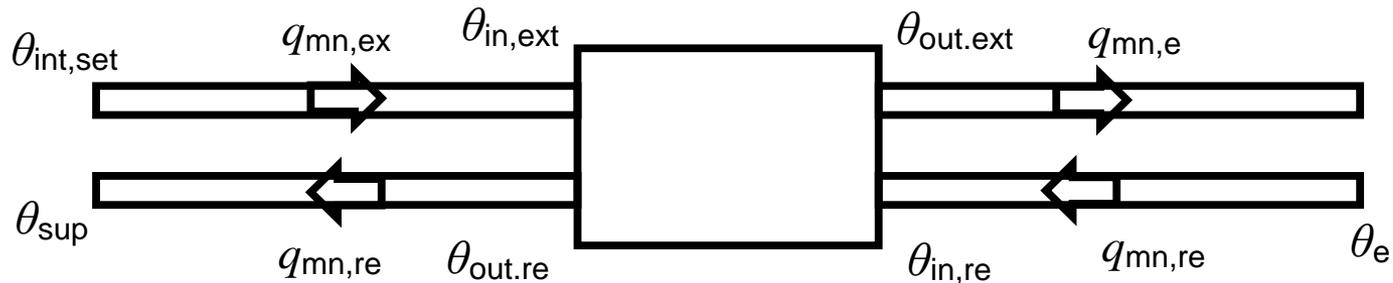
## CLASSIFICAZIONE DELLE APPLICAZIONI DI ENERGY RATING

		<b>Edificio</b>		
		<b>Progetto</b>	<b>Reale</b>	<b>Misto</b>
<b>Utenza</b>	<b>Standard</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Richiesta del permesso di costruire (nuova costruzione)</li> <li>– Certificazione energetica del progetto (nuova costruzione)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Certificazione energetica dell'edificio</li> <li>– Qualificazione energetica dell'edificio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Richiesta di titolo abilitativo (ristrutturazione)</li> <li>– Certificazione energetica del progetto (ristrutturazione)</li> </ul>
	<b>Reale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ottimizzazione del progetto (nuova costruzione)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Diagnosi energetica (analisi dell'esistente)</li> <li>– Validazione modelli di calcolo (confronto con consumi reali)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ottimizzazione del progetto (ristrutturazione)</li> </ul>

## QUADRO PER IL CALCOLO DELLE PORTATE DI VENTILAZIONE

<b>Tipo di ventilazione</b>		<b>Caratteristiche dell'impianto di ventilazione</b>	
Climatizzazione invernale + Ventilazione naturale		Nessun impianto	
Ventilazione e meccanica	Ventilazione meccanica o ibrida	Estrazione centralizzata a singolo condotto	
		Immissione centralizzata a singolo condotto	
		Immissione ed estrazione bilanciata a doppio condotto	
	Ventilazione meccanica attraverso l'impianto di climatizzazione	Aria primaria in impianto di climatizzazione misto "aria/acqua"	Sola immissione
			Immissione ed estrazione
Ventilazione attraverso l'impianto di climatizzazione a "tutta aria"			

## EFFICIENZA DEL RECUPERO TERMICO SULLA VENTILAZIONE



Viene valutata l'efficienza del recuperatore di calore.

## FATTORE DI PRESENZA NEI LOCALI CLIMATIZZATI

<b>Destinazione d'uso</b>	<b><math>f_{G,per}</math></b>
Residenziali	24/24
Alberghi, pensioni ed attività similari	8/24
Uffici ed assimilabili	8/24
Ospedali, cliniche o case di cura ed assimilabili	24/24
Attività ricreative, associative e di culto	8/24
Attività commerciali ed assimilabili	8/24
Attività sportive	8/24
Attività scolastiche di tutti i livelli e assimilabili	8/24
Attività industriali ed artigianali ed assimilabili	8/24

## CALCOLO DEGLI APPORTI SOLARI (FATTORE DI ESPOSIZIONE)

<b>Mese</b>	<b>Doppio vetri</b>			
	<b>S</b>	<b>E/O</b>	<b>N</b>	<b>Orizz.</b>
Gen	0,978	0,861	0,901	0,812
Feb	0,950	0,890	0,901	0,851
Mar	0,897	0,904	0,901	0,895
Apr	0,833	0,912	0,890	0,923
Mag	0,787	0,916	0,854	0,933
Giu	0,770	0,915	0,831	0,934
Lug	0,766	0,915	0,831	0,935
Ago	0,797	0,915	0,870	0,928
Set	0,865	0,907	0,899	0,909
Ott	0,933	0,894	0,900	0,865
Nov	0,971	0,876	0,901	0,818
Dic	0,982	0,862	0,901	0,789

## PRINCIPALI NORME DI SUPPORTO IN CORSO DI IMPLEMENTAZIONE

- Unificazione dei dati di I/O
  - Proposta di modalità di presentazione dei dati di I/O per un efficace interscambio tra sw e banche dati regionali
- Revisione UNI 10351, UNI 10355
- Revisione UNI 10349
- Nuovo abaco dei componenti opachi
- Atlanti di ponti termici
- Specifiche di calcolo per la verifica dei requisiti di legge
  - Indicazioni necessarie per la verifica dei requisiti previsti dalla legislazione energetica nazionale e regionale, definizione delle modalità di calcolo dei vari parametri e delle condizioni al contorno

## ABACO DELLE STRUTTURE COSTITUENTI L'INVOLUCRO OPACO

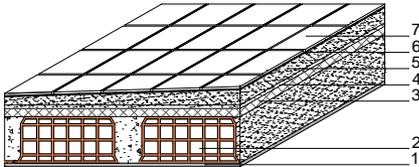
**CV06 - Muratura a cassa vuota in laterizio forato -6- (Rif.A)**

	<b>Strato</b>	<b>d</b> [cm]	<b><math>\rho</math></b> [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>c</b> [J/(kg K)]	<b><math>\lambda</math></b> [W/m K]	<b>R</b> [m <sup>2</sup> K/W]
	1 Intonaco interno	2	1400	1000	0,700	-
	2 Mattoni forati	8	800	1000	-	0,200**
	3 Intercapedine con isolante	2-12	30	-	0,045	-
	4 Mattoni semipieni	25	1000	1000	-	0,625**
5 Intonaco esterno	2	1800	1000	0,900	-	
<b>Descrizione (spessori in cm)</b>	<b>U</b> [W/(m <sup>2</sup> K)]		<b>C<sub>m</sub></b> [kJ/(m <sup>2</sup> K)]		<b>Y<sub>ie</sub></b> [W/(m <sup>2</sup> K)]	
2 - 8 - 2 - 25 - 2	0,671		52,7		0,109	
2 - 8 - 12 - 25 - 2	0,269		55,8		0,029	
<b>** resistenza termica ricavata secondo UNI 10355</b>						

### Esempio di parete perimetrale

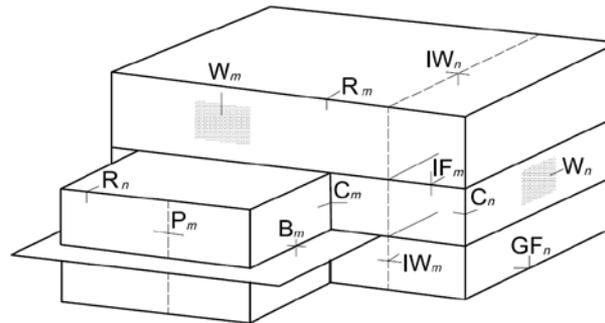
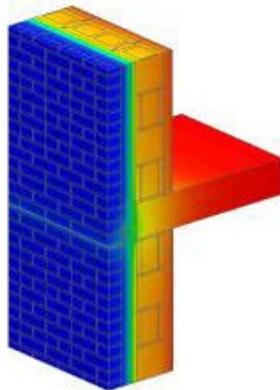
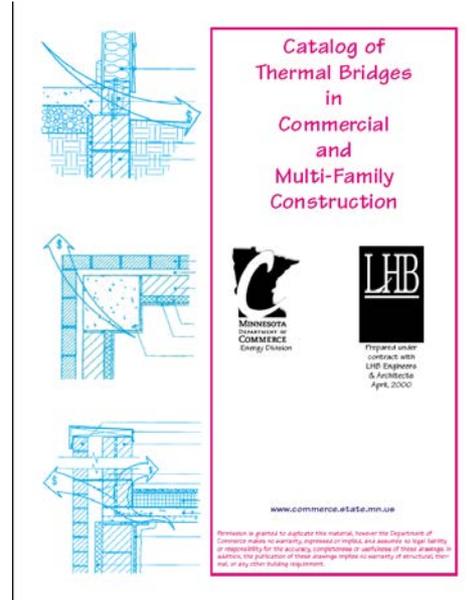
## ABACO DELLE STRUTTURE COSTITUENTI L'INVOLUCRO OPACO

COP04 - Copertura piana praticabile -2- (Rif.C)

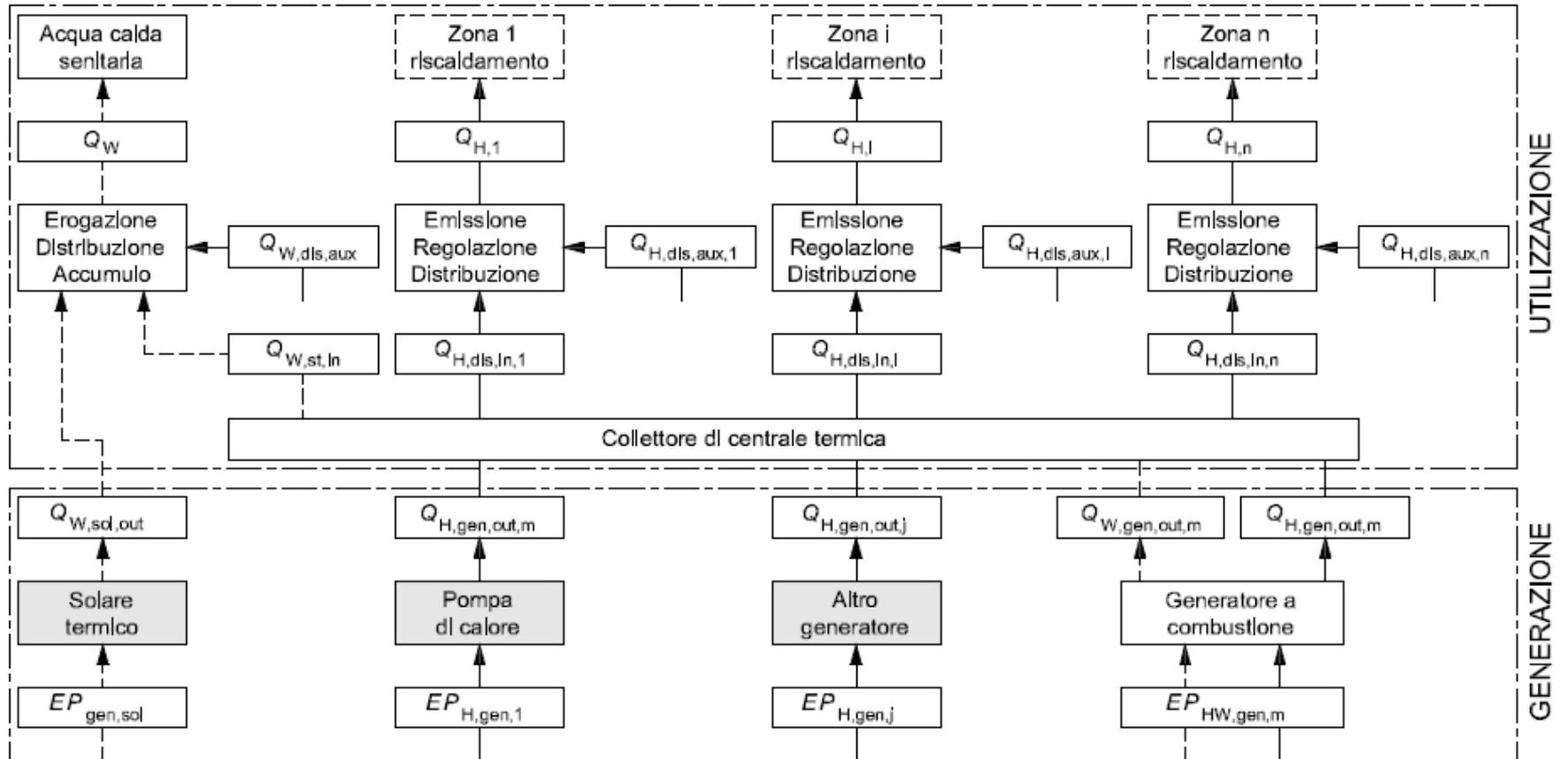
	Strato	d [cm]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [J/(kg K)]	$\lambda$ [W/m K]	R [m <sup>2</sup> K/W]
	1 Intonaco interno	2	1400	1000	0,700	-
	2 Soletta (blocchi di laterizio+travetti in calcestruzzo)	16-24	900	1000	-	0,330-0,370**
	3 Calcestruzzo armato	4	2400	1000		
	4 Malta di cemento	2	2000	1000		
	5 Massetto in calcestruzzo ordinario	2-12	2000	1000	1,060	-
	6 Membrana impermeabilizzante bituminosa	1	1200	1000	0,170	-
	7 Pavimentazione esterna - klinker	3	1500	1000	0,700	-
Descrizione (spessori in cm)	U [W/(m <sup>2</sup> K)]		C <sub>m</sub> [kJ/(m <sup>2</sup> K)]		Y <sub>ie</sub> [W/(m <sup>2</sup> K)]	
2 - 16 - 4 - 2 - 2 - 1 - 3	1,615		73,7		0,532	
2 - 16 - 4 - 2 - 6 - 1 - 3	1,522		71,5		0,372	
2 - 16 - 4 - 2 - 12 - 1 - 3	1,402		68,9		0,22	
2 - 24 - 4 - 2 - 2 - 1 - 3	1,517		73,0		0,376	
2 - 24 - 4 - 2 - 6 - 1 - 3	1,435		71,1		0,264	
2 - 24 - 4 - 2 - 12 - 1 - 3	1,327		69,1		0,157	
<b>** resistenza termica ricavata secondo UNI 10355</b>						

**Esempio di  
copertura piana  
praticabile**

## ATLANTI DEI PONTI TERMICI



### UNI EN ISO 14683



## Cosa cambia

- Rivisitazione di alcune tabelle relative ai rendimenti precalcolati
- Fabbisogni di energia per la ventilazione meccanica
- Fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione (si effettua solo per edifici ad uso non residenziale)
  - Per illuminazione degli ambienti interni
  - Per dispositivi di controllo ed emergenza
  - Per l'illuminazione delle zone esterne

# UNI TS 11300-2 (in revisione)

## Rendimenti precalcolati del sottosistema di emissione

Tipologia di terminale	Carico termico medio annuo <sup>a)</sup> [W/m <sup>2</sup> ]		
	≤ 4	4-10	>10
Radiatori su parete esterna isolata <sup>*)</sup>	0,98	0,97	0,95
Radiatori su parete interna	0,96	0,95	0,92
Ventilconvettori <sup>**)</sup> (valori riferiti a $t_{media} acqua = 45^{\circ}C$ )	0,96	0,95	0,94
Termoconvettori	0,94	0,93	0,92
Bocchette in sistemi ad aria calda <sup>***)</sup>	0,94	0,92	0,90
Pannelli annegati a pavimento	0,99	0,98	0,97
Pannelli annegati a soffitto	0,97	0,95	0,93
Pannelli a parete	0,97	0,95	0,93

a) Il carico termico medio annuo, espresso in W/m<sup>2</sup> è ottenuto dividendo il fabbisogno annuo di energia termica utile espresso in Wh, calcolato secondo la UNI/TS 11300-1:2012 (E0201C591), per il tempo convenzionale di esercizio dei terminali di emissione, espresso in ore, e per il volume lordo riscaldato del locale o della zona espresso in metri cubi.

\*) Il rendimento indicato è riferito ad una temperatura di mandata dell'acqua minore o uguale a 55°C. Per temperatura di mandata dell'acqua di 85°C il rendimento decrementa di 0,02 e per temperature di mandata comprese tra 55 e 85 °C si interpola linearmente.  
Per parete riflettente, si incrementa il rendimento di 0,01.  
In presenza di parete esterna non isolata ( $U > 0,8 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ ) si riduce il rendimento di 0,04.

\*\*\*) I consumi elettrici non sono considerati e devono essere calcolati separatamente.

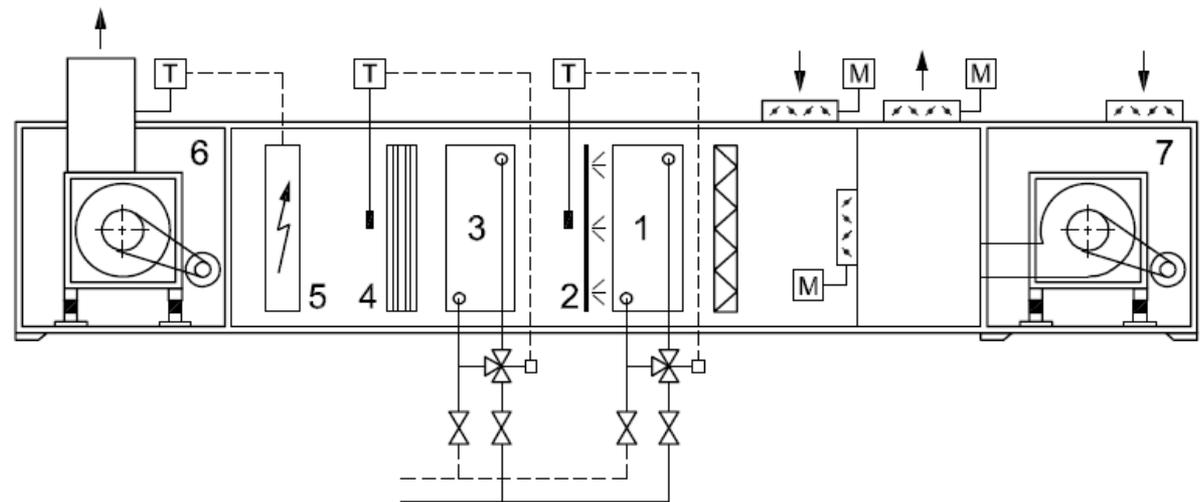
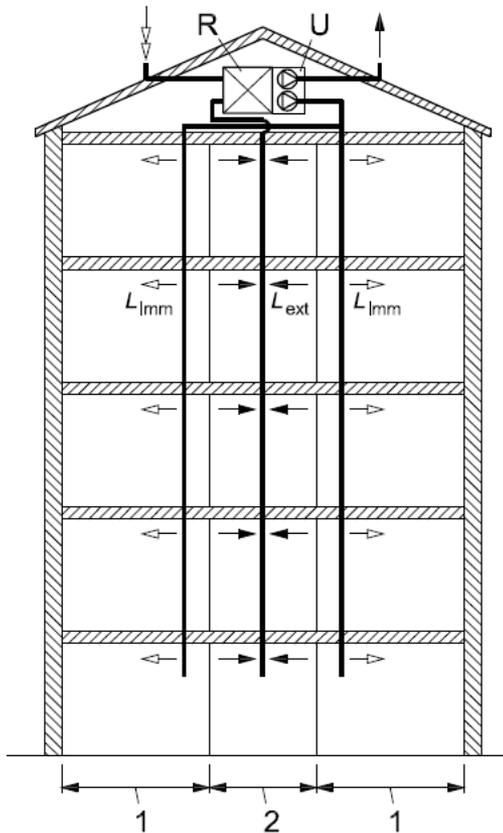
\*\*\*) Per quanto riguarda i sistemi di riscaldamento ad aria calda i valori si riferiscono a impianti con:

- griglie di ripresa dell'aria posizionate ad un'altezza non maggiore di 2,00 m rispetto al livello del pavimento;
- bocchette o diffusori correttamente dimensionati in relazione alla portata e alle caratteristiche del locale;
- corrette condizioni di funzionamento (generatore di taglia adeguata, corretto dimensionamento della portata di aspirazione);
- buona tenuta all'aria dell'involucro e della copertura.

# UNI TS 11300-2 (in revisione)

## Fabbisogno di energia termica per la climatizzazione in presenza di ventilazione meccanica

- Ventilazione meccanica o ibrida in zone climatizzate con impianto di ventilazione indipendente dalla climatizzazione esistente
- Ventilazione meccanica mediante l'impianto di climatizzazione



- **SOLARE TERMICO (6)**
  - Classificazione e dati caratteristici dei componenti dei sistemi solari termici (*Appendice A*)
  - Esempi di configurazioni impiantistiche di sistemi solari termici (*Appendice B*)
  - Metodo B per il calcolo della quota di fabbisogno di energia termica soddisfatta da sistemi solari termici (*Appendice C*)
  - Esempio di calcolo secondo il metodo B della quota di fabbisogno di energia termica soddisfatta da sistemi solari termici (*Appendice D*)
- **SOLARE FOTOVOLTAICO (7)**
  - Esempi di calcolo dell'energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici (*Appendice E*)
  - Norme connesse agli impianti fotovoltaici (*Appendice F*)
- **COMBUSTIONE DI BIOMASSE (8)**
- **POMPE DI CALORE (9)**
  - Metodi per la determinazione dei Bin mensili (*Appendice G*)
- **TELERISCALDAMENTO (10)**
- **COGENERAZIONE (11)**
  - Sistemi cogenerativi: calcolo della frazione cogenerata (*Appendice H*)
  - Sistemi cogenerativi: curve prestazionali normalizzate (*Appendice I*)
  - Sistemi cogenerativi: curve prestazionali a carico variabile (*Appendice J*)
  - Sistemi cogenerativi: esempio di calcolo (*Appendice K*)
  - Sistemi cogenerativi: unità compatte basate su motore stirling cogenerativo e bruciatore ausiliario per integrazione a bordo (*Appendice L*)

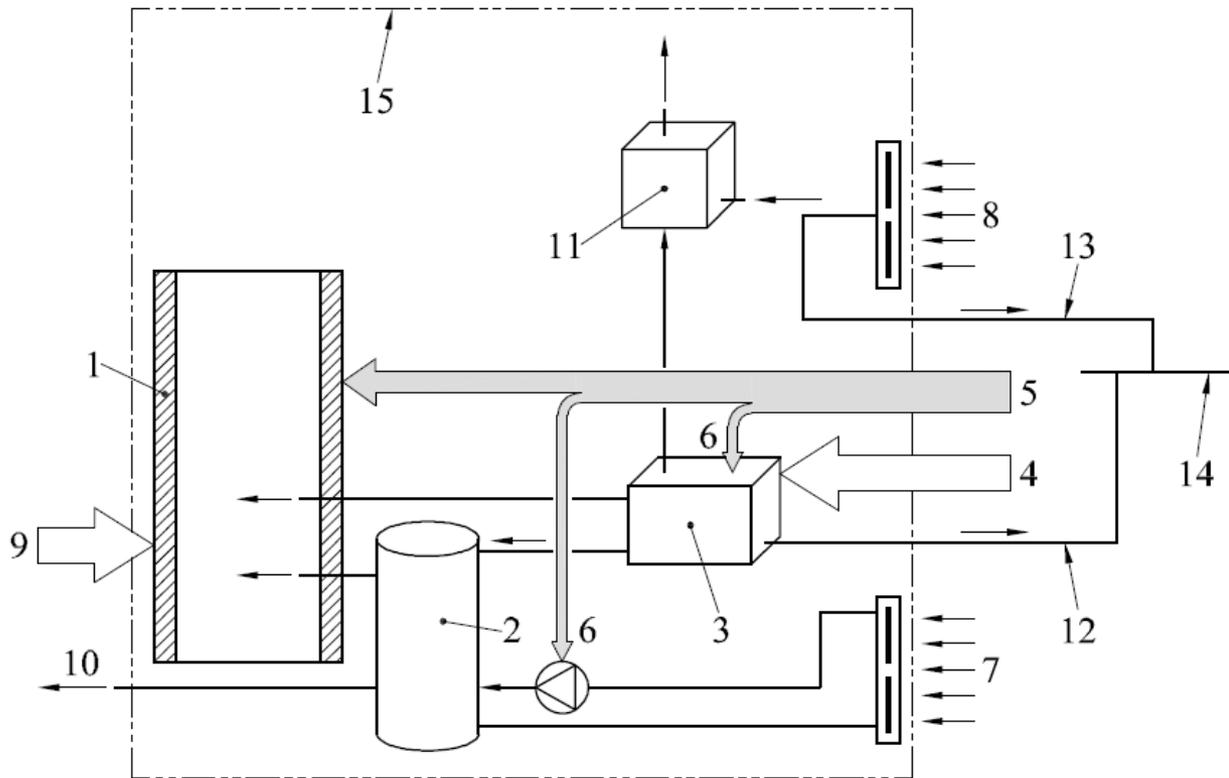
# Scopo e campo di applicazione

- La specifica tecnica si applica ai sottosistemi di generazione che forniscono **energia termica utile da energie rinnovabili**
  - solare termico
  - biomasse
  - fonti aeree, geotermiche e idrauliche nel caso di pompe di calore per la quota considerata rinnovabile
- o **energia elettrica da energie rinnovabili**
  - fotovoltaico
- o con **metodi di generazione diversi dalla combustione a fiamma**
  - sistemi che convertono l'energia chimica di combustibili fossili per la produzione combinata di energia elettrica ed energia termica (**cogenerazione**)
  - sistemi che riqualificano energia termica a bassa temperatura in energia termica a più elevata temperatura mediante cicli termodinamici alimentati da energia elettrica o da combustibili fossili (**pompe di calore**)
  - sistemi che impiegano energia termica utile derivante da generazione remota esterna al confine energetico dell'edificio (**teleriscaldamento**). *[In questo caso si considera solo l'energia termica consegnata all'impianto e l'energia primaria equivalente]*

# Definizione del confine del sistema edificio

- Il **confine dell'edificio** comprende tutte le aree dell'edificio nelle quali viene utilizzata o prodotta energia termica utile o energia elettrica.
  - Tale confine **può non coincidere con quello definito dal fabbricato** (es. se una parte di impianto tecnologico è situata all'esterno del fabbricato ma costituisce parte degli usi energetici considerati, si considera compresa nel confine energetico dell'edificio).
- Nel caso in cui venga fornita al sistema edificio energia prodotta con impianti tecnologici esterni al confine dell'edificio, le perdite di produzione e di distribuzione sino al confine dell'edificio stesso sono considerate nel **fattore di conversione in energia primaria dell'energia fornita**.

## Definizione del confine del sistema edificio

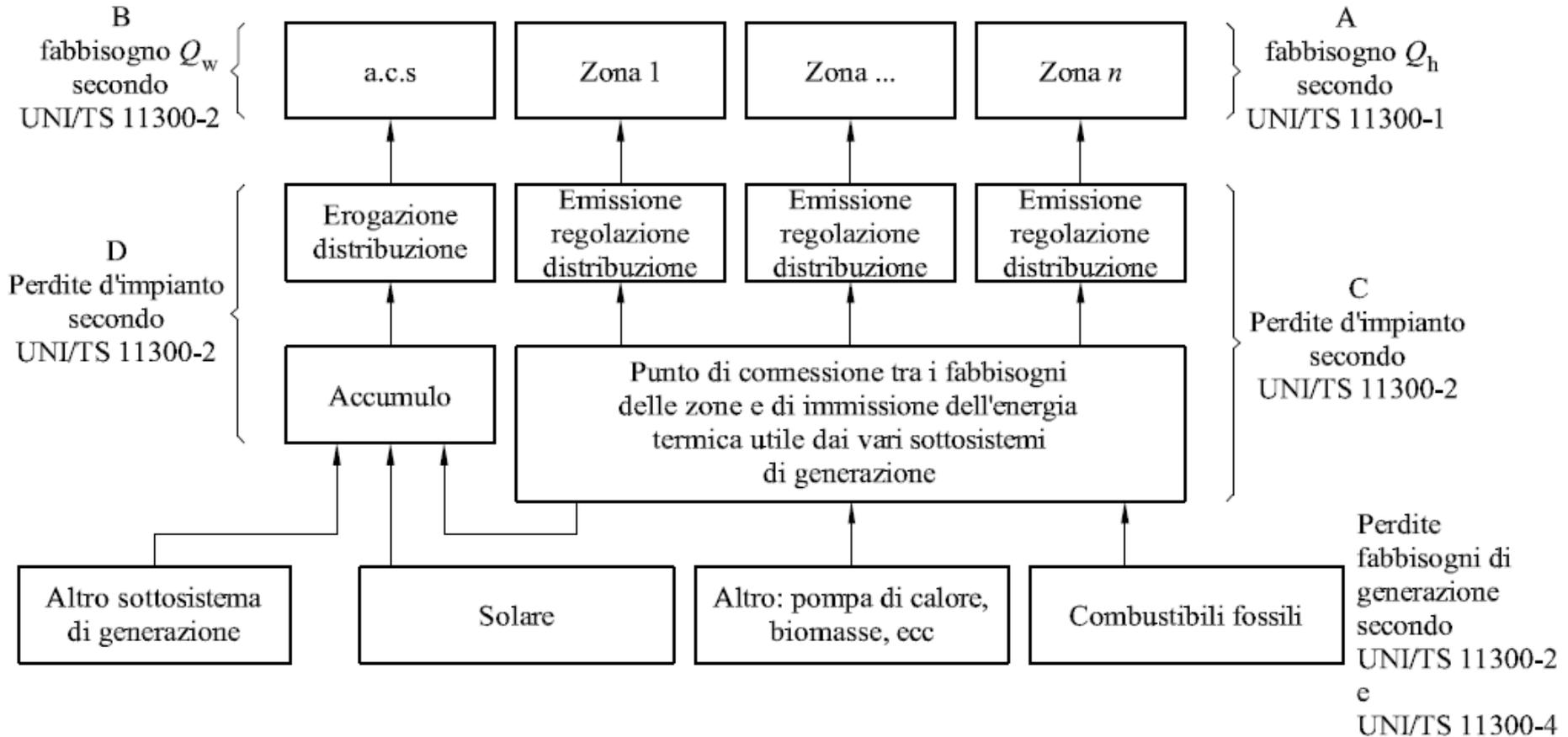


1. Utilizzazione (fabbisogno di energia termica)
2. Accumulo
3. Generatore
4. Vettore energetico primario
5. Energia elettrica
6. Energia per ausiliari
7. Collettori solari termici
8. Pannelli fotovoltaici
9. Energia termica utile fornita da rete
10. Energia termica utile esportata
11. Sistema di dissipazione del calore
12. Energia elettrica esportata da cogenerazione
13. Energia elettrica esportata da fotovoltaico
14. Rete elettrica pubblica
15. Confine del sistema

# UNI/TS 11300-4

## Procedura di calcolo

- Schema esemplificativo di sistema polivalente e plurienergetico



## Fabbisogno di energia termica utile dalla generazione

- Nella procedura di calcolo mensile si determina per ciascun mese il fabbisogno di energia termica utile globale  $Q_{gn,out}$  che deve essere fornito dalla generazione.

$$\sum Q_{HW,gn,out,i,mese} = \sum Q_{HW,d,in,j,mese}$$

- Il calcolo dei sottosistemi di generazione si effettua:
  - nel caso di **generatori a fiamma** alimentati con combustibili liquidi e gassosi **destinati ad integrazione termica in sistemi polivalenti**, escluse le pompe di calore ad assorbimento a fiamma diretta, con i metodi descritti nella UNI/TS 11300-2;
  - **in tutti gli altri casi** secondo quanto specificato nella UNI/TS 11300-4 per il sottosistema di generazione considerato.
- Le **perdite recuperabili** si calcolano come specificato nelle parti pertinenti della serie UNI/TS 11300. In assenza di indicazioni specifiche, le perdite recuperate, da dedurre dalle perdite dello specifico sottosistema, si ottengono dalle perdite recuperabili applicando un fattore convenzionale pari a 0,8 secondo quanto previsto nel metodo semplificato della UNI EN 15603.

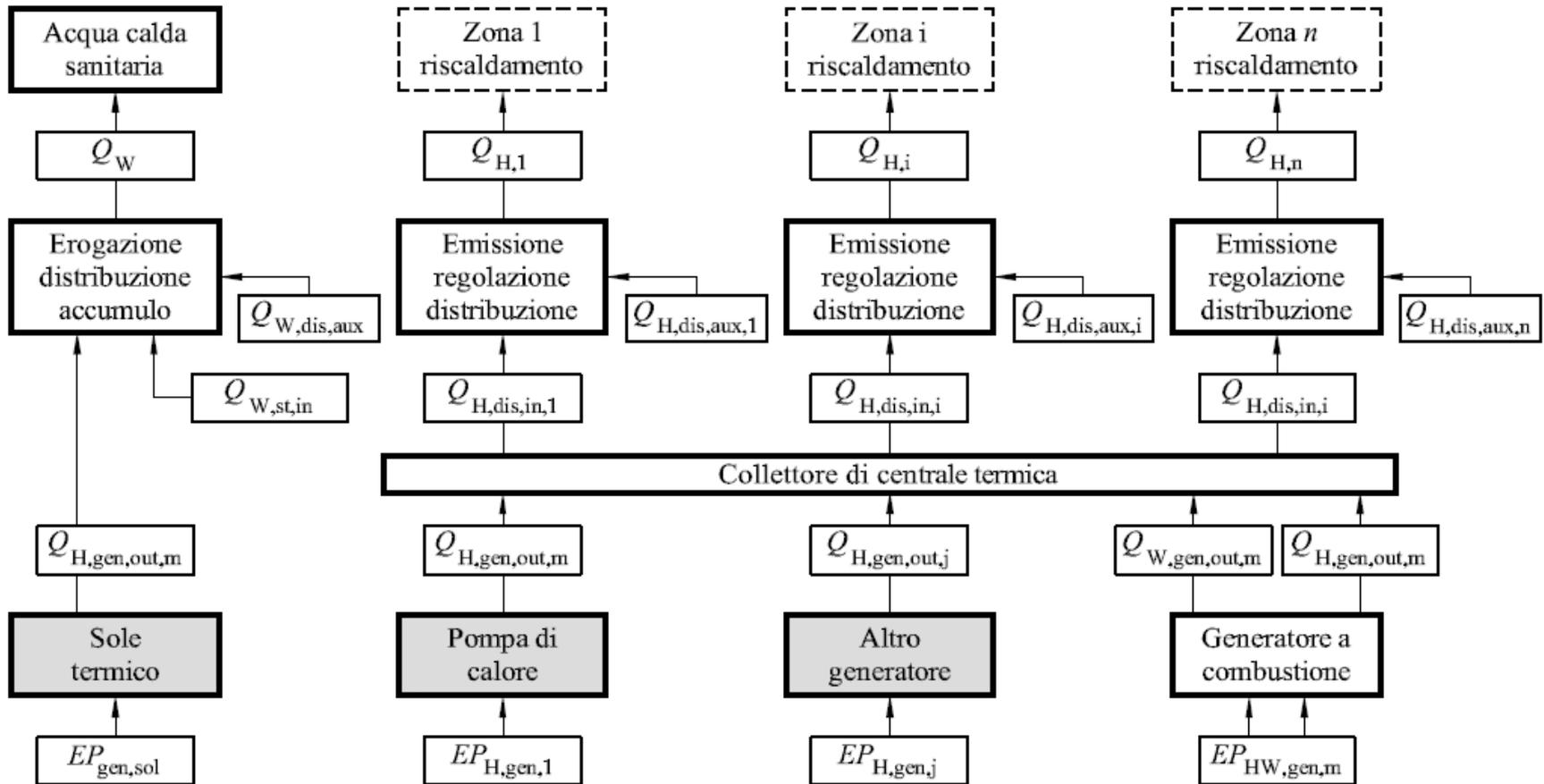
## Priorità di intervento dei generatori

- La **ripartizione del carico tra i generatori** deve essere effettuata secondo un ordine di priorità, **definito nel progetto**, in modo da ottimizzare il fabbisogno di energia primaria, tenendo conto dei vettori energetici, dei rendimenti e delle caratteristiche dei singoli generatori.
- **In mancanza di condizioni specificate nel progetto**, nel prospetto è indicato come devono essere valutate le priorità per la produzione di energia termica utile.

Priorità	Sottosistema di generazione	Produzione di energia
1	SOLARE TERMICO	Termica
2	COGENERAZIONE	Elettrica e termica cogenerata
3	COMBUSTIONE DI BIOMASSE	Termica
4	POMPE DI CALORE	Termica o frigorifera
5	GENERATORI DI CALORE A COMBUSTIBILI FOSSILI	Termica

Qualora il sistema preveda l'utilizzo di energia termica utile da rete (teleriscaldamento) e di energia solare, a quest'ultima viene assegnata priorità 1.

## Attribuzione dell'energia primaria a zone e servizi



$$EP_W = EP_{gen,sol} + EP_{HW,gen,m} \times Q_{W,gen,out,m} / Q_{HW,gen,out,m} + Q_{W,dis,aux} \times f_{p,el}$$

$$EP_{H,i} = \sum_{j=1}^m EP_{H,j} \cdot \frac{Q_{H,dis,i}}{\sum_{i=1}^n Q_{H,dis,i}} + Q_{H,dis,aux,i}$$

- EPBD (direttiva 2002/92/EC) e EPBD recast (direttiva 2010/31/EU)
  - *Cost-optimal methodology*
- Normativa tecnica ed evoluzione del calcolo del fabbisogno energetico degli edifici
  - UNI/TS 11300-1 (in revisione)
  - UNI/TS 11300-2 (in revisione)
  - UNI/TS 11300-4
- **Legislazione nazionale**
  - **D.Lgs. 3 marzo 2011 n. 28: attuazione della Direttiva 2009/28/CE**
  - **Detrazioni fiscali**

# D.Lgs. 3 marzo 2011 n. 28: attuazione della Direttiva 2009/28/CE (*RES-Renewable Energy Sources*)

- Il decreto ha introdotto una **nuova disciplina degli incentivi al settore fotovoltaico** facendo scattare dal 1° giugno il “quarto conto energia”, disciplinato con il D.M. 5 maggio 2011.
- Il decreto 28/2011 definisce gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il **raggiungimento degli obiettivi fino al 2020**, in merito alla quota complessiva di energia prodotta da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia (17%, di cui 10% nel settore dei trasporti).
- Il decreto prevede **tre tipologie di autorizzazioni** ai fini della costruzione, dell’esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, le opere connesse, le infrastrutture e le modifiche degli impianti stessi: l’autorizzazione unica, la Procedura Abilitativa Semplificata, la comunicazione di inizio lavori (per gli interventi qualificati come edilizia libera, es. solare termico integrato o aderente alla falda del tetto dell’edificio).
- L’**obbligo di integrazione** delle fonti rinnovabili negli edifici di nuova costruzione e per i progetti di ristrutturazione rilevanti negli edifici esistenti (superficie utile superiore a 1000 m<sup>2</sup>) è disciplinato nell’allegato 3 del decreto.
- Il decreto prevede un **sistema di qualifica professionale** per l’attività di installazione su piccola scala di caldaie, caminetti, stufe a biomassa, di sistemi solari termici e fotovoltaici sugli edifici, di sistemi geotermici a bassa entalpia e di pompe di calore.

- Nel caso di edifici nuovi o edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, gli impianti di produzione di energia termica devono essere progettati e realizzati in modo da garantire il contemporaneo rispetto della copertura, tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, del **50% dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria e delle seguenti percentuali della somma dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento:**
  - a) il 20% quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 31/5/2012 al 31/12/2013;
  - b) il 35% quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1/1/2014 al 31/12/2016;
  - c) il 50% quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è rilasciato dal 1/1/2017.
- Nelle **zone A** del decreto del Ministero dei lavori pubblici 2/4/1968, n. 1444, le soglie percentuali sono ridotte del 50%. Le **leggi regionali** possono stabilire incrementi dei valori.
- L'obbligo non si applica qualora l'edificio sia allacciato ad una **rete di teleriscaldamento** che ne copra l'intero fabbisogno di calore per il riscaldamento degli ambienti e la fornitura di acqua calda sanitaria.

- Nel caso di edifici nuovi o edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, la **potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili** che devono essere obbligatoriamente installati sopra o all'interno dell'edificio o nelle relative pertinenze, misurata in kW, è calcolata secondo la seguente formula:

$$P = S/K$$

Dove S è la superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno, misurata in m<sup>2</sup>, e K è un coefficiente (m<sup>2</sup>/kW) che assume i seguenti valori:

- a) K = 80, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 31/5/2012 al 31/12/2013;
  - b) K = 65, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1/1/2014 al 31/12/2016;
  - c) K = 50, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1/1/2017.
- In caso di utilizzo di pannelli solari termici o fotovoltaici disposti sui tetti degli edifici, i predetti componenti devono essere **aderenti o integrati nei tetti** medesimi, con la stessa inclinazione e lo stesso orientamento della falda.

## D.Lgs. 3 marzo 2011 n. 28 – Allegato 3

- Per gli **edifici pubblici** gli obblighi di cui ai precedenti commi sono incrementati del 10%.
- L'**impossibilità tecnica** di ottemperare, in tutto o in parte, agli obblighi di integrazione deve essere evidenziata dal progettista nella relazione tecnica e dettagliata esaminando la non fattibilità di tutte le diverse opzioni tecnologiche disponibili.
- In questo caso è fatto obbligo di ottenere **un indice di prestazione energetica** complessiva dell'edificio (I) che risulti inferiore rispetto al pertinente indice di prestazione energetica complessiva reso obbligatorio ai sensi del decreto legislativo n. 192 del 2005 e successivi provvedimenti attuativi (I<sub>192</sub>) nel rispetto della seguente formula:

$$I \leq I_{192} \cdot \left[ \frac{1}{2} + \frac{\frac{\%_{\text{effettiva}}}{P_{\text{effettiva}} + \frac{\%_{\text{obbligo}}}{P_{\text{obbligo}}}}{4}} \right]$$

## D.Lgs. 3 marzo 2011 n. 28 - Abrogazioni

- Il decreto abroga l'**articolo 4 commi 22, 23 del D.P.R. 59/2009** sull'obbligo di coprire con fonte rinnovabile il 50% o il 20% il fabbisogno di energia per la produzione di acqua calda sanitaria.
- Il decreto modifica ulteriormente il **D.Lgs. 192/2005 e s.m.i.:**
  - nei contratti di compravendita o di locazione di edifici o di singole unità immobiliari è inserita apposita clausola con la quale l'acquirente o il conduttore danno atto di aver ricevuto le informazioni e la documentazione in ordine alla certificazione energetica degli edifici;
  - è abolito l'obbligo di allegare l'ACE ai contratti di locazione se l'edificio o l'u.i. ne è sprovvisto. L'obbligo rimane se l'edificio o l'u.i. ne è già dotato;
  - nel caso di offerta di trasferimento a titolo oneroso di edifici o di singole unità immobiliari, a decorrere dal 1° gennaio 2012 gli annunci commerciali di vendita riportano l'indice di prestazione energetica contenuto nell'attestato di certificazione energetica.

Tra la fine del 2008 e l'inizio del 2009, la legge di conversione del **D.L. 185/2008** "Misure urgenti per il sostegno a famiglie, lavoro, occupazione e impresa e per ridisegnare in funzione anti-crisi il quadro strategico nazionale" ha introdotto altre modifiche alle detrazioni del 55%: per le spese sostenute dal 1° gennaio 2009 la detrazione deve essere ripartita in cinque rate annuali di pari importo.

È stato istituito da **ENEA** e dall'**Agenzia delle Entrate** tra febbraio e maggio 2009 il nuovo sito per l'invio della documentazione e le nuove istruzioni amministrative.

Tra le ultime novità, **l'art. 31 della Legge 99/2009 in vigore dal 15/8/09** abolisce l'obbligo di produrre l'AQE per coloro che intendono fruire della detrazione per la sostituzione di generatori di calore (comma 347 della Finanziaria 2007).

Il **D.M. 26/01/2010** introduce nuovi valori limite delle trasmittanze termiche per accedere alle detrazioni, modificando il D.M. 11/03/2008.

La **legge 13/12/2010 n. 220** (Legge di stabilità 2011) proroga le detrazioni del 55% fino al 31 dicembre 2011. La detrazione è ripartita in dieci quote annuali di pari importo.

La **manovra “Salva Italia”** (dicembre 2011) proroga la detrazione del 55% fino al 31 dicembre 2012, aggiungendo agli interventi agevolabili la sostituzione di scaldacqua tradizionali con scaldacqua a pompa di calore dedicati alla produzione di acqua calda sanitaria.

Il **Decreto Sviluppo** (decreto legge 22 giugno 2012 n.83), convertito in Legge con modificazioni (L. 7 agosto 2012 n.134, entrata in vigore il 26/06/2012), proroga le detrazioni del 55% fino al 30 giugno 2013.

Nessuna modifica è prevista relativamente ai documenti necessari e alle modalità di trasmissione della documentazione ad ENEA.

Quanto alle detrazioni fiscali per ristrutturazioni edilizie, dal 26 giugno 2012 e fino al 30 giugno 2013, l'aliquota è stata innalzata dal 36 al 50% ed il limite massimo di detrazione è stato innalzato da 48.000 a 96.000 euro.

# Detrazioni fiscali – Edifici ammessi alle detrazioni

La detrazione dell'imposta lorda riguarda solo gli **interventi su edifici esistenti di qualunque destinazione d'uso**. La prova dell'esistenza è fornita da una delle seguenti 3 condizioni: iscrizione al catasto, richiesta di accatastamento o pagamento dell'ICI.

Gli edifici inoltre, secondo l'Art.2 della Circolare 31/05/07:

- devono essere già **dotati di impianto di riscaldamento**.

Non sono considerati impianti termici apparecchi quali: stufe, caminetti, radiatori individuali, scaldacqua uni familiari; tali apparecchi sono tuttavia assimilati agli impianti termici quando la somma delle potenze nominali del focolare degli apparecchi al servizio della singola unità immobiliare  $\geq 15$  kW;

- devono essere dotati, dopo l'intervento, di un **impianto termico centralizzato**, se l'intervento prevede il frazionamento dell'unità immobiliare;

- devono essere riqualificati rispettando una **fedele ricostruzione dell'esistente**, se l'intervento prevede una ristrutturazione con demolizione e ricostruzione.

# Detrazioni fiscali

## Tipologie d'intervento ammesse, tetti di detrazione e spese massime

Comma	Intervento	Detrazione max	Spesa max
344	Riqualificazione energetica globale	100.000 €	181.818 €
345	Involucro	60.000 €	109.090 €
346	Impianto solare per acs	60.000 €	109.090 €
347	Sostituzione caldaie	30.000 €	54.545 €

# Detrazioni fiscali

## Valori limite per accedere alle detrazioni:

### D.M. 11/03/2008

**Edifici residenziali della classe E1, esclusi collegi, conventi, case di pena, e caserme**

<b>DM 11/03/08</b>	<b>Valori di EP<sub>i</sub> limite da verificare fino al 31/12/2009 (in kWh/m<sup>2</sup> anno)</b>									
	<b>Zona climatica</b>									
	A	B		C		D		E		F
	< 600 GG	601 GG	900 GG	901 GG	1400 GG	1401 GG	2100 GG	2101 GG	3000 GG	> 3000 GG
≤ 0.2	<b>8.5</b>	<b>8.5</b>	<b>12.8</b>	<b>12.8</b>	<b>21.3</b>	<b>21.3</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>46.8</b>	<b>46.8</b>
≥ 0.9	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>88</b>	<b>88</b>	<b>116</b>	<b>116</b>

<b>DM 11/03/08</b>	<b>Valori di EP<sub>i</sub> limite da verificare dal 1/01/2010 (in kWh/m<sup>2</sup> anno)</b>									
	<b>Zona climatica</b>									
	A	B		C		D		E		F
	< 600 GG	601 GG	900 GG	901 GG	1400 GG	1401 GG	2100 GG	2101 GG	3000 GG	> 3000 GG
≤ 0.2	<b>7.7</b>	<b>7.7</b>	<b>11.5</b>	<b>11.5</b>	<b>19.2</b>	<b>19.2</b>	<b>27.5</b>	<b>27.5</b>	<b>37.9</b>	<b>37.9</b>
≥ 0.9	<b>32.4</b>	<b>32.4</b>	<b>43.2</b>	<b>43.2</b>	<b>61.2</b>	<b>61.2</b>	<b>71.3</b>	<b>71.3</b>	<b>94</b>	<b>94</b>

# Detrazioni fiscali

## Valori limite per accedere alle detrazioni:

### D.M. 11/03/2008

#### Tutti gli altri edifici

<b>DM 11/03/08</b>		<b>Valori di EP<sub>i</sub> limite da verificare fino al 31/12/2009 (in kWh/m<sup>3</sup> anno)</b>									
		<b>Zona climatica</b>									
		A	B		C		D		E	F	
		< 600 GG	601 GG	900 GG	901 GG	1400 GG	1401 GG	2100 GG	2101 GG	3000 GG	> 3000 GG
≤ 0.2	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3.6</b>	<b>3.6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>9.6</b>	<b>9.6</b>	<b>12.7</b>	<b>12.7</b>	
≥ 0.9	<b>8.2</b>	<b>8.2</b>	<b>12.8</b>	<b>12.8</b>	<b>17.3</b>	<b>17.3</b>	<b>22.5</b>	<b>22.5</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	

<b>DM 11/03/08</b>		<b>Valori di EP<sub>i</sub> limite da verificare dal 1/01/2010 (in kWh/m<sup>3</sup> anno)</b>									
		<b>Zona climatica</b>									
		A	B		C		D		E	F	
		< 600 GG	601 GG	900 GG	901 GG	1400 GG	1401 GG	2100 GG	2101 GG	3000 GG	> 3000 GG
≤ 0.2	<b>1.8</b>	<b>1.8</b>	<b>3.2</b>	<b>3.2</b>	<b>5.4</b>	<b>5.4</b>	<b>7.7</b>	<b>7.7</b>	<b>10.3</b>	<b>10.3</b>	
≥ 0.9	<b>7.4</b>	<b>7.4</b>	<b>11.5</b>	<b>11.5</b>	<b>15.6</b>	<b>15.6</b>	<b>18.3</b>	<b>18.3</b>	<b>25.1</b>	<b>25.1</b>	

# Detrazioni fiscali

## Valori limite per accedere alle detrazioni: D.M. 26/01/2010

Zona climatica	strutture opache verticali	strutture opache orizzontali o inclinate		Chiusure apribili e assimilabili (**)
		Coperture	Pavimenti (*)	
A	0,54	0,32	0,60	3,7
B	0,41	0,32	0,46	2,4
C	0,34	0,32	0,40	2,1
D	0,29	0,26	0,34	2,0
E	0,27	0,24	0,30	1,8
F	0,26	0,23	0,28	1,6

(\*) Pavimenti verso locali non riscaldati o verso l'esterno

(\*\*) Conformemente a quanto previsto all'articolo 4, comma 4, lettera c), del decreto Presidente della Repubblica 2 aprile 2009, n. 59, che fissa il valore massimo della trasmittanza (U) delle chiusure apribili e assimilabili, quali porte, finestre e vetrine anche se non apribili, comprensive degli infissi.”

Grazie per l'attenzione!

[alice.gorrino@polito.it](mailto:alice.gorrino@polito.it)