

## ALLEGATO I

### Quadro metodologico dell'ottimalità dei costi

#### 1. DEFINIZIONE DEGLI EDIFICI DI RIFERIMENTO

- 1) Gli Stati membri definiscono edifici di riferimento per le seguenti categorie di edifici:
  - 1) abitazioni monofamiliari;
  - 2) condomini di appartamenti e multifamiliari;
  - 3) edifici adibiti a uffici.
- 2) Oltre agli edifici adibiti a uffici, gli Stati membri definiscono edifici di riferimento per le altre categorie di edifici non residenziali elencate all'allegato I, paragrafo 5, lettere da d) a i), della direttiva 2010/31/UE, per i quali esistono specifici requisiti di prestazione energetica.
- 3) Qualora uno Stato membro possa dimostrare nella relazione di cui all'articolo 6 che un edificio di riferimento definito può applicarsi a più di una categoria di edifici, esso può ridurre il numero di edifici di riferimento utilizzati e, di conseguenza, il numero di calcoli. Gli Stati membri giustificano tale approccio sulla base di un'analisi che dimostri che un edificio di riferimento utilizzato per più categorie di edifici è rappresentativo del parco immobiliare per tutte le categorie interessate.
- 4) Per ciascuna categoria di edifici si definiscono almeno un edificio di riferimento per gli edifici di nuova costruzione e almeno due per gli edifici esistenti sottoposti a ristrutturazione completa. Gli edifici di riferimento si possono definire sulla base di sottocategorie di edifici (differenziate, ad esempio, per dimensioni, età, struttura dei costi, materiali costruttivi, modelli d'uso o zona climatica) che tengono conto delle caratteristiche del parco immobiliare nazionale. Gli edifici di riferimento e le loro caratteristiche corrispondono alla struttura dei requisiti di prestazione energetica attuali o previsti.
- 5) Gli Stati membri possono avvalersi del modello di relazione di cui all'allegato III per riferire alla Commissione i parametri considerati nella definizione degli edifici di riferimento. L'insieme di dati sottostante al parco immobiliare nazionale utilizzato per definire gli edifici di riferimento deve essere comunicato alla Commissione nella relazione di cui all'articolo 6. In particolare, occorre giustificare la scelta delle caratteristiche alla base della definizione degli edifici di riferimento.
- 6) Per gli edifici esistenti (residenziali e non residenziali), gli Stati membri applicano almeno una misura/pacchetto/variante rappresentativi di una ristrutturazione standard necessaria per la manutenzione dell'edificio o dell'unità immobiliare (senza misure di efficienza energetica supplementari al di là dei requisiti legali).
- 7) Per gli edifici nuovi (residenziali e non residenziali), i requisiti minimi di prestazione energetica attualmente in vigore costituiscono il requisito di base da soddisfare.
- 8) Gli Stati membri calcolano i livelli ottimali in funzione dei costi anche per i requisiti minimi di prestazione per gli elementi edilizi installati negli edifici esistenti, oppure li derivano dai calcoli effettuati a livello di edificio. Nel fissare i requisiti per gli elementi edilizi installati negli edifici esistenti, i requisiti ottimali in funzione dei costi devono, nella misura del possibile, tenere conto dell'interazione dell'elemento edilizio stesso con tutto l'edificio di riferimento e con gli altri elementi edilizi.
- 9) Gli Stati membri si adoperano per calcolare e fissare requisiti ottimali in funzione dei costi a livello di singoli sistemi tecnici per l'edilizia per gli edifici esistenti, oppure li derivano dai calcoli svolti a livello di edificio non solo per il riscaldamento, il rinfrescamento, l'acqua calda, l'aria condizionata e la ventilazione (o per una combinazione di tali sistemi), ma anche per i sistemi di illuminazione degli edifici non residenziali.

#### 2. IDENTIFICAZIONE DELLE MISURE DI EFFICIENZA ENERGETICA, DELLE MISURE BASATE SULL'ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI E/O DEI PACCHETTI E VARIANTI DI TALI MISURE PER CIASCUN EDIFICIO DI RIFERIMENTO

- 1) Le misure di efficienza energetica per gli edifici nuovi ed esistenti sono definite per tutti i parametri impiegati per il calcolo che hanno un impatto diretto o indiretto sulla prestazione energetica dell'edificio, compresi i sistemi alternativi ad alta efficienza quali sistemi collettivi di approvvigionamento energetico e le altre alternative di cui all'articolo 6 della direttiva 2010/31/UE.
- 2) Le misure possono essere accorpate in pacchetti di misure o varianti. Se talune misure non sono adatte a un dato contesto locale, economico o climatico, gli Stati membri ne fanno menzione nella relazione alla Commissione a norma dell'articolo 6.

- 3) Gli Stati membri individuano anche misure/pacchetti/varianti che utilizzano energia da fonti rinnovabili per gli edifici nuovi ed esistenti. Gli obblighi vincolanti stabiliti nell'applicazione nazionale dell'articolo 13 della direttiva 2009/28/CE del Parlamento europeo e del Consiglio <sup>(1)</sup> si considerano come una sola misura/pacchetto/variante da applicare nello Stato membro interessato.
  - 4) Le misure/pacchetti/varianti di efficienza energetica individuati per il calcolo dei requisiti ottimali in funzione dei costi comprendono le misure necessarie per soddisfare i requisiti minimi di prestazione energetica attualmente in vigore. Se del caso, essi comprendono anche misure/pacchetti/varianti necessari per soddisfare i requisiti dei regimi nazionali di sostegno. Gli Stati membri includono anche misure/pacchetti/varianti necessari per soddisfare i requisiti minimi di prestazione energetica per gli edifici a energia quasi zero per gli edifici nuovi ed eventualmente anche per quelli esistenti, ai sensi dell'articolo 9 della direttiva 2010/31/UE.
  - 5) Se uno Stato membro può dimostrare, presentando prelievi analisi dei costi nell'ambito della relazione di cui all'articolo 6, che determinati misure/pacchetti/varianti sono decisamente poco ottimali in funzione dei costi, essi possono essere esclusi dal calcolo. Tuttavia, tali misure/pacchetti/varianti dovranno essere riesaminati in occasione della successiva revisione dei calcoli.
  - 6) Le misure di efficienza energetica e quelle basate sull'energia da fonti rinnovabili che sono selezionate e i relativi pacchetti/varianti sono compatibili con i requisiti di base delle opere di costruzione di cui all'allegato I del regolamento (UE) n. 305/2011 e specificati dagli Stati membri. Tali misure sono altresì compatibili con i livelli di qualità dell'aria e di comfort dell'ambiente interno di cui alla norma CEN 15251 sulla qualità dell'aria interna o norme nazionali equivalenti. Nei casi in cui le misure producono diversi livelli di comfort, ciò deve essere esplicitato dai calcoli.
3. CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA DERIVANTE DALL'APPLICAZIONE DELLE MISURE E DEI PACCHETTI DI MISURE A UN EDIFICIO DI RIFERIMENTO
- 1) La prestazione energetica è calcolata sulla base del quadro comune generale di cui all'allegato I della direttiva 2010/31/UE.
  - 2) Gli Stati membri calcolano la prestazione energetica di misure/pacchetti/varianti calcolando, per la superficie definita a livello nazionale, prima l'energia necessaria per il riscaldamento e il rinfrescamento e, successivamente, l'energia fornita ai sistemi di riscaldamento, rinfrescamento, ventilazione, acqua calda sanitaria e illuminazione degli spazi.
  - 3) L'energia prodotta in loco è dedotta dalla domanda di energia primaria e dall'energia fornita.
  - 4) Gli Stati membri calcolano il consumo risultante di energia primaria impiegando fattori di conversione di energia definiti a livello nazionale. Essi comunicano alla Commissione i fattori di conversione dell'energia primaria nella relazione di cui all'articolo 6.
  - 5) Gli Stati membri impiegano:
    - a) le pertinenti norme CEN esistenti per il calcolo della prestazione energetica; oppure
    - b) un metodo di calcolo nazionale equivalente, purché conforme all'articolo 2, paragrafo 4, e all'allegato I della direttiva 2010/31/UE.
  - 6) Ai fini del calcolo di ottimalità dei costi, i risultati della prestazione energetica sono espressi in metri quadrati di superficie utile di un edificio di riferimento e fanno riferimento al fabbisogno di energia primaria.
4. CALCOLO DEL COSTO GLOBALE IN TERMINI DI VALORE ATTUALE NETTO PER CIASCUN EDIFICIO DI RIFERIMENTO

#### 4.1. Categorie di costi

Gli Stati membri stabiliscono e descrivono le seguenti categorie di costi distinte da impiegare:

- a) *costo dell'investimento iniziale;*
- b) *costi di gestione,* comprendono i costi per la sostituzione periodica di elementi edilizi e possono anche comprendere, se del caso, gli introiti generati dall'energia prodotta eventualmente presi in considerazione dagli Stati membri per il calcolo finanziario;
- c) *costi energetici,* rispecchiano il costo energetico complessivo, comprensivo del prezzo dell'energia, delle tariffe di capacità e delle tariffe di rete;
- d) *costi di smaltimento,* se del caso.

Per il calcolo a livello macroeconomico, gli Stati membri stabiliscono anche la categoria di costo:

- e) *costo delle emissioni di gas a effetto serra,* rispecchia i costi di funzionamento quantificati, monetizzati e attualizzati della CO<sub>2</sub> derivante dalle emissioni di gas a effetto serra in tonnellate equivalenti di CO<sub>2</sub> nell'arco del periodo di calcolo.

<sup>(1)</sup> GU L 140 del 5.6.2009, pag. 16.

#### 4.2. Principi generali per il calcolo dei costi

- 1) Nel proiettare l'evoluzione del costo dell'energia, gli Stati membri possono avvalersi delle previsioni dell'evoluzione dei prezzi dell'energia di cui all'allegato II per petrolio, gas, carbone ed elettricità, utilizzando come base la media dei prezzi assoluti dell'energia (espressa in euro) per tali rispettive fonti di energia nell'anno dell'esercizio di calcolo.

Gli Stati membri elaborano anche previsioni dell'evoluzione dei prezzi nazionali dell'energia per gli altri vettori energetici utilizzati in misura significativa nel loro contesto regionale/locale e, se del caso, anche per le tariffe applicate nei periodi di punta. Gli Stati membri riferiscono alla Commissione le tendenze previste dei prezzi e le quote del consumo di energia degli edifici attualmente detenute dai diversi vettori energetici.

- 2) Anche l'effetto della futura evoluzione (prevista) dei prezzi sui costi non energetici, della sostituzione di elementi edilizi durante il periodo di calcolo e degli eventuali costi di smaltimento può essere incluso nel calcolo dei costi. L'evoluzione dei prezzi, anche in funzione dell'innovazione e dell'adeguamento tecnologico, deve essere presa in considerazione in occasione della revisione e dell'aggiornamento dei calcoli.
- 3) I dati dei costi per le categorie di costi da a) a d) si basano sulla situazione del mercato e sono coerenti in termini geografici e temporali. I costi vanno espressi come costi reali al netto dell'inflazione e sono valutati a livello nazionale.
- 4) Nel determinare il costo globale di una misura/pacchetto/variante, si possono omettere:
  - a) i costi che rimangono uguali in tutte le misure/pacchetti/varianti in considerazione;
  - b) i costi relativi agli elementi edilizi che non hanno alcuna influenza sulla prestazione energetica di un edificio.

Occorre tenere pienamente conto di tutti gli altri costi per il calcolo dei costi globali.

- 5) Il valore residuo è determinato da un ammortamento lineare dell'investimento iniziale o del costo di sostituzione di un dato elemento edilizio fino alla fine del periodo di calcolo, attualizzato all'inizio del periodo di calcolo. La durata dell'ammortamento è determinata dal ciclo di vita economico di un edificio o elemento edilizio. Può essere necessario correggere i valori residui degli elementi edilizi per tenere conto del costo della loro rimozione dall'edificio alla fine del ciclo di vita economico stimato dell'edificio stesso.
- 6) I costi di smaltimento, se del caso, sono attualizzati e possono essere dedotti dal valore finale. Può anche essere necessario attualizzarli prima a partire dal ciclo di vita economico stimato fino alla fine del periodo di calcolo, per poi attualizzarli fino all'inizio del periodo di calcolo.
- 7) Alla fine del periodo di calcolo, i costi di smaltimento (se del caso) o il valore residuo dei componenti e degli elementi edilizi sono presi in considerazione per determinare i costi finali nell'arco del ciclo di vita economico stimato dell'edificio.
- 8) Gli Stati membri utilizzano un periodo di calcolo di 30 anni per gli edifici residenziali e pubblici e un periodo di calcolo di 20 anni per gli edifici commerciali non residenziali.
- 9) Si esortano gli Stati membri a fare uso dell'allegato A della norma EN 15459 sui dati economici per gli elementi edilizi nel definire i cicli di vita economici stimati per detti elementi edilizi. Qualora si definiscano altri cicli di vita economici stimati per elementi edilizi, occorre comunicarli alla Commissione nell'ambito della relazione di cui all'articolo 6. Gli Stati membri definiscono a livello nazionale il ciclo di vita economico stimato di un edificio.

#### 4.3. Calcolo dei costi globali per un calcolo finanziario

- 1) Nel determinare il costo globale di una misura/pacchetto/variante per il calcolo finanziario, i prezzi pertinenti di cui tenere conto sono quelli a carico del cliente, comprensivi di tutte le imposte, dell'IVA e degli altri oneri. Idealmente, occorre includere nel calcolo anche i sussidi disponibili per diverse varianti/pacchetti/misure, ma gli Stati membri possono decidere di escludere i sussidi, purché garantiscano che in tal caso siano esclusi sia i sussidi che i regimi di sostegno alle tecnologie, nonché eventualmente i sussidi esistenti ai prezzi dell'energia.
- 2) I costi globali per gli edifici e gli elementi edilizi sono calcolati sommando i diversi tipi di costi e applicando a essi il tasso di sconto, mediante un fattore di sconto, così da esprimerli in termini di valore nell'anno iniziale, con l'aggiunta del valore residuo attualizzato, come di seguito esplicitato:

$$C_g(\tau) = C_I + \sum_j \left[ \sum_{i=1}^{\tau} (C_{a,i}(j) \times R_d(i)) - V_{f,\tau}(j) \right]$$

dove:

$\tau$  è il periodo di calcolo

$C_g(\tau)$  rappresenta il costo globale (riferito all'anno iniziale  $\tau_0$ ) nell'arco del periodo di calcolo

- $C_I$  rappresenta il costo iniziale dell'investimento per la misura o l'insieme di misure  $j$
- $C_{a,i}(j)$  rappresenta il costo annuale durante l'anno  $i$  per la misura o l'insieme di misure  $j$
- $V_{f,\tau}(j)$  rappresenta il valore residuo della misura o dell'insieme di misure  $j$  alla fine del periodo di calcolo (attualizzato all'anno iniziale  $\tau_0$ )
- $R_d(i)$  rappresenta il fattore di sconto per l'anno  $i$  sulla base del tasso di sconto  $r$  da calcolare

e:

$$R_d(p) = \left( \frac{1}{1+r/100} \right)^p$$

dove  $p$  rappresenta il numero di anni a partire dal periodo iniziale e  $r$  rappresenta il tasso di sconto reale.

- 3) Gli Stati membri determinano il tasso di sconto da impiegare nel calcolo finanziario dopo aver svolto un'analisi di sensibilità su almeno due tassi diversi a loro scelta.

#### 4.4. Calcolo dei costi globali per il calcolo macroeconomico

- 1) Nel determinare il costo globale per il calcolo macroeconomico di una misura/pacchetto/variante, i prezzi pertinenti di cui tenere conto sono al netto di tutte le imposte, dell'IVA, degli altri oneri e dei sussidi.
- 2) Nel determinare il costo globale a livello macroeconomico di una misura/pacchetto/variante, oltre alle categorie di costo di cui al punto 4.1 occorre includere anche una nuova categoria di costo per le emissioni di gas a effetto serra, ottenendo la seguente metodologia adattata del costo globale:

$$C_g(\tau) = C_I + \sum_j \left[ \sum_{i=1}^{\tau} (C_{a,i}(j)R_d(i) + C_{e,i}(j)) - V_{f,\tau}(j) \right]$$

dove:

$C_{e,i}(j)$  rappresenta il costo delle emissioni di carbonio per la misura o l'insieme di misure  $j$  durante l'anno  $i$ .

- 3) Gli Stati membri calcolano il costo delle emissioni di carbonio delle misure/pacchetti/varianti accumulato nell'arco del periodo di calcolo moltiplicando la somma delle emissioni annuali di gas a effetto serra per i prezzi previsti per tonnellata di  $CO_2$  equivalente delle quote di emissione in ogni anno in cui sono emesse, impiegando inizialmente una soglia minima di 20 EUR per tonnellata di  $CO_2$  equivalente fino al 2025, di 35 EUR fino al 2030 e di 50 EUR dopo il 2030, in linea con le attuali previsioni della Commissione dei prezzi del carbonio del sistema ETS (misurati a prezzi reali e costanti in euro del 2008, da adattare alle date del calcolo e alla metodologia prescelta). Si terrà conto di previsioni aggiornate in ogni revisione dei calcoli dell'ottimalità dei costi.
- 4) Gli Stati membri determinano il tasso di sconto da impiegare nel calcolo macroeconomico dopo aver svolto un'analisi di sensibilità su almeno due tassi diversi, di cui uno del 3% in termini reali.

#### 5. SVOLGIMENTO DI UN'ANALISI DI SENSIBILITÀ PER I DATI DI COSTO PER I CALCOLI CHE INCLUDONO I PREZZI DELL'ENERGIA

Lo scopo dell'analisi di sensibilità è l'individuazione dei principali parametri di un calcolo dell'ottimalità dei costi. Gli Stati membri svolgono un'analisi di sensibilità sui tassi di sconto utilizzando almeno due tassi di sconto espressi entrambi in termini reali per il calcolo macroeconomico e due tassi per il calcolo finanziario. Uno dei tassi di sconto da impiegare per l'analisi di sensibilità del calcolo macroeconomico deve essere del 3% espresso in termini reali. Gli Stati membri svolgono un'analisi di sensibilità sugli scenari di evoluzione dei prezzi dell'energia per tutti i vettori energetici usati in misura significativa negli edifici nei rispettivi contesti nazionali. Si raccomanda di estendere l'analisi di sensibilità anche ad altri dati importanti per i calcoli.

#### 6. DERIVAZIONE DI UN LIVELLO OTTIMALE IN FUNZIONE DEI COSTI DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA PER CIASCUN EDIFICIO DI RIFERIMENTO

- 1) Per ciascun edificio di riferimento, gli Stati membri confrontano i risultati del costo globale calcolato per diverse misure di efficienza energetica e misure basate sull'energia da fonti rinnovabili e relativi pacchetti/varianti.
- 2) Nei casi in cui l'esito dei calcoli dell'ottimalità dei costi produca gli stessi costi globali per livelli diversi di prestazione energetica, si esortano gli Stati membri a impiegare i requisiti che risultino in un consumo minore di energia primaria come base di confronto con i requisiti minimi di prestazione energetica esistenti.

- 3) Una volta deciso quale calcolo — macroeconomico o finanziario — debba essere adottato come riferimento nazionale, si calcolano le medie dei livelli ottimali in funzione dei costi della prestazione energetica calcolati per tutti gli edifici di riferimento utilizzati, presi nel loro insieme, per confrontarle con le medie dei requisiti di prestazione energetica esistenti per i medesimi edifici di riferimento, al fine di consentire il calcolo dello scarto fra i requisiti di prestazione energetica esistenti e i livelli ottimali calcolati in funzione dei costi.

## ALLEGATO II

### Informazioni sull'evoluzione stimata dei prezzi dell'energia nel lungo periodo

Per effettuare i calcoli, gli Stati membri possono tenere conto delle tendenze dell'evoluzione stimata dei prezzi dell'elettricità e dei combustibili pubblicate dalla Commissione europea e aggiornate ogni due anni. Gli aggiornamenti sono disponibili sul seguente sito web: [http://ec.europa.eu/energy/observatory/trends\\_2030/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/observatory/trends_2030/index_en.htm)

Tali tendenze possono essere estrapolate oltre il 2030 in attesa di disporre di proiezioni a lungo termine.

### Informazioni sull'evoluzione prevista a lungo termine dei prezzi del carbonio

Per i calcoli macroeconomici, gli Stati membri devono impiegare quale soglia minima i prezzi del carbonio del sistema ETS previsti nello scenario di riferimento della Commissione fino al 2050, supponendo che sia attuata la normativa esistente ma non la decarbonizzazione (prima riga della tabella sottostante). Attualmente le previsioni suppongono un prezzo per tonnellata di 20 EUR fino al 2025, di 35 EUR fino al 2030 e di 50 EUR dopo il 2030, misurato in prezzi reali e costanti in EUR al 2008, da adattare alle date del calcolo e alla metodologia prescelta (cfr. la tabella sottostante). Si tiene conto degli scenari aggiornati dei prezzi del carbonio forniti dalla Commissione in occasione di ogni revisione del calcolo dell'ottimalità dei costi.

Evolutione del prezzo del carbonio	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Riferimento (azione framm., prezzi dei comb. fossili di rif.)	16,5	20	36	50	52	51	50
Tecnologia efficace (azione glob., prezzi dei comb. fossili bassi)	25	38	60	64	78	115	190
Tecnologia efficace (azione framm., prezzi dei comb. fossili di rif.)	25	34	51	53	64	92	147

Fonte: allegato 7.10 del documento SEC (2011) 288 final (disponibile in inglese: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=SEC:2011:0288:FIN:EN:PDF>)

ALLEGATO III

**Modello di relazione a disposizione degli Stati membri per riferire alla Commissione a norma dell'articolo 5, paragrafo 2, della direttiva 2010/31/CE e dell'articolo 6 del presente regolamento**

1. EDIFICI DI RIFERIMENTO

- 1.1. Riferire sugli edifici di riferimento per tutte le categorie di edifici e su come sono rappresentativi del parco immobiliare utilizzando la tabella 1 (edifici esistenti) e la tabella 2 (edifici di nuova costruzione). Si possono allegare ulteriori informazioni.
- 1.2. Fornire la definizione della superficie di riferimento utilizzata nel proprio paese e le modalità del relativo calcolo.
- 1.3. Elencare i criteri di selezione impiegati per definire ciascun edificio di riferimento (di nuova costruzione ed esistente): analisi statistica basata sull'uso, l'età, la geometria, le zone climatiche, le strutture dei costi, i materiali di costruzione ecc., specificando anche le condizioni climatiche interne ed esterne e l'ubicazione geografica.
- 1.4. Indicare se l'edificio di riferimento è un edificio modello, un edificio virtuale ecc.
- 1.5. Indicare la serie di dati di riferimento per il parco immobiliare nazionale.

Tabella 1

**Edificio di riferimento per gli edifici esistenti (ristrutturazione completa)**

Per gli edifici esistenti	Geometria dell'edificio <sup>(1)</sup>	Proporzione di superficie delle finestre dell'involucro dell'edificio e delle finestre senza esposizione al sole	Superficie in m <sup>2</sup> a norma del codice dell'edilizia	Descrizione dell'edificio <sup>(2)</sup>	Descrizione della tecnologia di costruzione media <sup>(3)</sup>	Prestazione energetica media kWh/m <sup>2</sup> , a (prima dell'investimento)	Requisiti a livello di componenti (valore tipo)
<b>1) Edifici monofamiliari e sottocategorie</b>							
Sottocategoria 1							
Sottocategoria 2 ecc.							
<b>2) Condomini di appartamenti e multifamiliari</b>							
<b>3) Edifici per uffici e sottocategorie</b>							
<b>4) Altre categorie di edifici non residenziali</b>							

<sup>(1)</sup> Rapporto superficie/volume, orientazione, superficie delle facciate orientate a nord, ovest, sud ed est.

<sup>(2)</sup> Materiale di costruzione, ermeticità tipica (qualitativa), modello d'uso (se del caso), età (se del caso).

<sup>(3)</sup> Sistemi tecnici per l'edilizia, valori U degli elementi edilizi, finestre superficie, valore U, valore g, ombreggiamento, sistemi passivi ecc.

Tabella 2

Edificio di riferimento per edifici di nuova costruzione

Per edifici di nuova costruzione	Geometria dell'edificio <sup>(1)</sup>	Proporzione di superficie delle finestre dell'involucro dell'edificio e delle finestre senza esposizione al sole	Superficie in m <sup>2</sup> a norma del codice dell'edilizia	Prestazione energetica tipo kWh/m <sup>2</sup> , a	Requisiti a livello di componente
<b>1) Edifici monofamiliari e sottocategorie</b>					
Sottocategoria 1					
Sottocategoria 2 ecc.					
<b>2) Condomini di appartamenti e multifamiliari</b>					
<b>3) Edifici per uffici e sottocategorie</b>					
<b>4) Altre categorie di edifici non residenziali</b>					

(1) Rapporto superficie/volume, superficie delle facciate orientate a nord, ovest, sud ed est. NB: l'orientazione dell'edificio può già rappresentare di per sé una misura di efficienza energetica nel caso di edifici di nuova costruzione.

Tabella 3

Esempio di tabella di base per riferire sui dati attinenti alla prestazione energetica

		Quantità	Unità	Descrizione
<b>Calcolo</b>	Metodo e strumenti			Breve descrizione del metodo di calcolo adottato (per esempio con riferimento a EN ISO 13790) e osservazioni sugli strumenti di calcolo impiegati.
	Fattori di conversione dell'energia primaria			Valori dei fattori di conversione dell'energia primaria in energia fornita (per vettore energetico) impiegati per il calcolo.
<b>Condizioni climatiche</b>	Ubicazione			Nome della località con indicazione di latitudine e longitudine.
	Riscaldamento gradi-giorni		HDD	Da valutare conformemente alla norma EN ISO 15927-6, specificando il periodo di calcolo.
	Rinfrescamento gradi-giorni		CDD	
	Fonte della serie di dati climatici			Fornire i riferimenti alla serie di dati climatici impiegata per il calcolo.
	Descrizione del terreno			P. es.: zona rurale, suburbana, urbana. Specificare se la presenza di edifici vicini sia stata presa in considerazione.
<b>Geometria dell'edificio</b>	Lunghezza × larghezza × altezza		m × m × m	Connesso al volume di aria da riscaldare/condizionare (EN 13790) e considerando come «lunghezza» la dimensione orizzontale della facciata orientata a sud.

		Quantità	Unità	Descrizione	
	Numero di piani		—		
	Rapporto S/V (superficie/volume)		m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>		
	Rapporto fra la superficie delle finestre e la superficie totale dell'involucro dell'edificio	Sud		%	
		Est		%	
		Nord		%	
Ovest			%		
Orientazione			°	Angolo azimutale della facciata sud (deviazione dalla direzione sud della facciata orientata a sud)	
<b>Apporti interni</b>	Utilizzazione dell'edificio			Sulla base delle categorie proposte all'allegato 1 della direttiva 2010/31/UE	
	Apporto termico medio degli occupanti		W/m <sup>2</sup>		
	Potenza elettrica specifica del sistema di illuminazione		W/m <sup>2</sup>	Potenza elettrica totale del sistema di illuminazione completo degli spazi condizionati (tutti i punti luce + impianti di controllo del sistema di illuminazione).	
	Potenza elettrica specifica dell'impianto elettrico		W/m <sup>2</sup>		
<b>Elementi edilizi</b>	Valore U medio delle pareti		W/m <sup>2</sup> K	Valore U ponderato di tutte le pareti: $U_{\text{parete}} = (U_{\text{parete}_1} \cdot A_{\text{parete}_1} + U_{\text{parete}_2} \cdot A_{\text{parete}_2} + \dots + U_{\text{parete}_n} \cdot A_{\text{parete}_n}) / (A_{\text{parete}_1} + A_{\text{parete}_2} + \dots + A_{\text{parete}_n})$ ; ossia: $U_{\text{parete}_i}$ = valore U di parete di tipo i; $A_{\text{parete}_i}$ = superficie totale di parete di tipo i	
	Valore U medio del tetto		W/m <sup>2</sup> K	Analogo alle pareti.	
	Valore U medio del piano interrato		W/m <sup>2</sup> K	Analogo alle pareti.	
	Valore U medio delle finestre		W/m <sup>2</sup> K	Analogo alle pareti; deve tenere conto del ponte termico dovuto agli infissi e alle divisioni (secondo la norma EN ISO 10077-1).	
	Ponti termici	Lunghezza totale		m	
		Trasmittanza termica lineare media		W/mK	
	Capacità termica per superficie di unità	Pareti esterne		J/m <sup>2</sup> K	Da valutare secondo la norma EN ISO 13786.
		Pareti interne		J/m <sup>2</sup> K	
		Solette		J/m <sup>2</sup> K	
	Tipo di sistemi di ombreggiamento				P. es. veneziane, tapparelle, tende ecc.
Valore g medio di	Vetratura		—	Trasmittanza totale di energia solare della vetratura (per la radiazione perpendicolare alla vetratura), ossia: valore ponderato in funzione della superficie delle diverse finestre (da valutare secondo la norma EN 410).	
	Vetratura + ombreggiamento		—	La trasmittanza totale di energia solare della vetratura e un dispositivo esterno di protezione solare vanno valutati secondo la norma EN 13363-1/-2.	
Tasso di infiltrazione (ricambi d'aria all'ora)			1/h	P. es. calcolata per una differenza di pressione interna/esterna di 50 Pa.	

			Quantità	Unità	Descrizione
<b>Sistemi per l'edilizia</b>	Sistema di ventilazione	Ricambi d'aria all'ora		1/h	
		Efficienza di recupero del calore		%	
	Guadagni di efficienza del sistema di riscaldamento	Generazione		%	Da valutare secondo le norme EN 15316-1, EN 15316-2-1, EN 15316-4-1, EN 15316-4-2, EN 15232 EN 14825, EN 14511.
		Distribuzione		%	
		Emissione		%	
		Controllo		%	
	Guadagni di efficienza del sistema di rinfrescamento	Generazione		%	Da valutare secondo le norme EN 14825, EN 15243, EN 14511, EN 15232.
		Distribuzione		%	
		Emissione		%	
		Controllo		%	
	Guadagni di efficienza del sistema di acqua calda sanitaria	Generazione		%	Da valutare secondo le norme EN 15316-3-2, EN 15316-3-3.
		Distribuzione		%	
	<b>Valori programmati e programmazione oraria negli edifici</b>	Temperatura programmata	Inverno		°C
Estate				°C	
Umidità programmata		Inverno		%	Umidità relativa interna, se del caso: «L'umidità ha un effetto minimo sulla sensazione termica e sulla percezione della qualità dell'aria negli ambienti a occupazione sedentaria» (EN 15251).
		Estate		%	
Orari e controlli di funzionamento		Occupazione			Fornire osservazioni o riferimenti (norme EN o nazionali ecc.) per le programmazioni utilizzate per il calcolo.
		Illuminazione			
		Apparecchi			
		Ventilazione			
		Sistema di riscaldamento			
	Sistema di rinfrescamento				
<b>Fabbisogno e consumo energetico dell'edificio</b>	Contributo energetico (termico) delle principali strategie passive attuate	1) ...		kWh/a	P. es. serra solare, ventilazione naturale, illuminazione naturale ecc.
		2) ...		kWh/a	
		3) ...		kWh/a	
	Fabbisogno energetico del riscaldamento			kWh/a	Calore da fornire a uno spazio condizionato o da estrarre dal medesimo per mantenere le condizioni di temperatura desiderate durante un dato periodo di tempo.
	Fabbisogno energetico del rinfrescamento			kWh/a	
	Fabbisogno energetico dell'acqua calda sanitaria			kWh/a	Calore da fornire alla quantità necessaria di acqua potabile sanitaria per elevarne la temperatura da quella del circuito di acqua fredda alla temperatura prefissata di fornitura nel punto di utilizzo.
	Fabbisogno energetico di altre funzioni (umidificazione, deumidificazione)			kWh/a	Calore latente nel vapore acqueo fornito a uno spazio condizionato o da esso estratto da un sistema tecnico per gli edifici al fine di mantenere un'umidità minima o massima specificata nello spazio stesso (se del caso).

		Quantità	Unità	Descrizione	
	Fabbisogno energetico della ventilazione		kWh/a	Alimentazione elettrica al sistema di ventilazione per la movimentazione dell'aria e il recupero del calore (esclusa l'alimentazione di energia per il preriscaldamento dell'aria) e alimentazione di energia ai sistemi di umidificazione per sopperire ai bisogni di umidificazione.	
	Consumo di energia per l'illuminazione interna		kWh/a	Alimentazione elettrica al sistema di alimentazione e ad altri apparecchi/sistemi.	
	Consumo di energia per altri usi (apparecchi, illuminazione esterna, sistemi ausiliari ecc.)		kWh/a		
Generazione energia sul sito dell'edificio	Energia termica da fonti rinnovabili (per esempio pannelli solari termici)		kWh/a	Energia da fonti rinnovabili (non esaurite per estrazione, quali energia solare, vento, energia idrica, biomassa rinnovabile) o cogenerazione.	
	Elettricità generata nell'edificio e utilizzata in loco		kWh/a		
	Elettricità generata nell'edificio e immessa sul mercato		kWh/a		
Consumo di energia	Energia fornita	Elettricità		kWh/a	Energia, espressa per vettore energetico, fornita ai sistemi tecnici per l'edilizia attraverso il limite del sistema per servire agli usi considerati (riscaldamento, rinfrescamento, ventilazione, acqua calda sanitaria, illuminazione, apparecchi ecc.).
		Combustibili fossili		kWh/a	
		Altri (biomassa, teleriscaldamento, telerinfrescamento ecc.)		kWh/a	
	Energia primaria			kWh/a	Energia non sottoposta ad alcun processo di conversione o trasformazione.

## 2. SELEZIONE DI VARIANTI/MISURE/PACCHETTI

- 2.1. Riportare in formato di tabella le caratteristiche delle varianti/misure/pacchetti selezionati applicati nel calcolo dell'ottimalità dei costi. Iniziare con le tecnologie e le soluzioni più comuni e proseguire con quelle più innovative. Qualora calcoli previ abbiano dimostrato che delle misure sono decisamente poco ottimali in funzione dei costi, non occorre compilare una tabella ma le informazioni devono essere comunicate alla Commissione separatamente. Ci si può servire del formato in appresso, tenendo presente che gli esempi riportati sono puramente illustrativi.

Tabella 4

### Tabella illustrativa per l'elenco delle varianti/misure selezionate

Ciascun calcolo deve riferirsi al medesimo livello di comfort. Pro forma, ciascuna variante/pacchetto/misura deve indicare il comfort accettabile. Se si tenesse conto di diversi livelli di comfort, si perderebbe la base di comparazione.

Misura	Scenario di riferimento	Variante 1	Variante 2	Ecc. ...
Isolamento del tetto				
Isolamento delle pareti				
Finestre	5,7 W/m <sup>2</sup> K (descrizione)	2,7 W/m <sup>2</sup> K (descrizione)	1,9 W/m <sup>2</sup> K (descrizione)	
Quota di superficie delle finestre dell'involucro complessivo dell'edificio				



Edificio di riferimento										
Misura/ pacchetto/ variante di misure (come descritto nella tabella 4)	Fabbisogno energetico		Consumo energetico					Energia fornita specificata per fonte	Fabbisogno di energia primaria in kWh/m <sup>2</sup> , a	Riduzione energetica in energia primaria rispetto all'edi- ficio di riferimento
	per il riscal- damento	per il rinfre- scamento	Riscal- damento	Rinfre- scamento	Ventilazione	Acqua calda sanitaria	Illuminazione			

Compilare una tabella per ciascun edificio di riferimento

La relazione può limitarsi alle principali misure/pacchetti ma occorre indicare quanti calcoli sono stati effettuati complessivamente. Qualora calcoli previ abbiano dimostrato che determinate misure sono decisamente poco ottimali in funzione dei costi, non occorre compilare una tabella ma le informazioni devono essere comunicate alla Commissione separatamente.

3.2.2. Riportare in una tabella a parte la sintesi dei fattori di conversione dell'energia primaria utilizzati nel paese.

3.2.3. Indicare l'energia fornita per vettore in una tabella supplementare.

#### 4. CALCOLO DEL COSTO GLOBALE

4.1. Calcolare il costo globale per ciascuna variante/pacchetto/misura utilizzando le tabelle in appresso sulla base di uno scenario (di evoluzione dei prezzi dell'energia) basso, medio o alto. Il calcolo del costo per l'edificio di riferimento va fissato al 100 %.

4.2. Riportare la fonte dell'evoluzione dei prezzi dell'energia applicata.

4.3. Riportare il tasso di sconto applicato per i calcoli finanziario e macroeconomico e il risultato della relativa analisi di sensibilità per almeno due tassi di interesse diversi per ciascun calcolo.

Tabella 6

#### Dati risultato dei calcoli e calcoli del costo globale

Compilare la tabella per ogni edificio di riferimento, utilizzandola una volta per il calcolo macroeconomico e una seconda volta per il calcolo finanziario. Inserire i dati di costo in valuta nazionale.

Variante/ pacchetto/ misura come indicato nella tabella 5	Costo iniziale dell'investimento (riferito all'anno iniziale)	Costi annuali di gestione		Periodo di calcolo <sup>(1)</sup> 20- 30 anni	Costo delle emissioni di gas a effetto serra (solo per il calcolo macroeco- nomico)	Valore residuo	Tasso di sconto (tassi diversi per il calcolo macroeco- nomico e per quello finanziario)	Ciclo di vita economico stimato	Costo di smaltimen- to (se del caso)	Costo globale calcolato
		Costi annuali di manutenzio- ne	Costi di funziona- mento							

<sup>(1)</sup> Per gli edifici residenziali e pubblici si utilizza un periodo di calcolo di 30 anni; per gli edifici commerciali non residenziali si utilizza un periodo di non meno di 20 anni.

<sup>(2)</sup> Occorre tenere conto dell'effetto dell'evoluzione futura (prevista) dei prezzi in caso di sostituzione di componenti durante il periodo di calcolo.

4.4. Riportare i parametri impiegati nel calcolo del costo globale (per esempio costi di personale, costo della tecnologia ecc.).

4.5. Svolgere il calcolo sull'analisi di sensibilità per i costi principali e per i costi dell'energia e per il tasso di sconto applicato, sia per il calcolo macroeconomico che per quello finanziario. Per ciascuna variazione di costo, utilizzare una tabella a parte come la tabella sopra riportata.

4.6. Indicare il costo stimato delle emissioni di gas a effetto serra per i calcoli macroeconomici.

5. LIVELLO OTTIMALE IN FUNZIONE DEI COSTI PER GLI EDIFICI DI RIFERIMENTO
  - 5.1. Riportare il livello economicamente ottimale di prestazione energetica in energia primaria (kWh/m<sup>2</sup> anno o, qualora si segua un approccio a livello di sistema, nell'unità pertinente, per esempio valore U) per ciascuno scenario in rapporto con gli edifici di riferimento, indicando se i livelli ottimali in funzione dei costi siano stati calcolati a livello macroeconomico o finanziario.
6. COMPARAZIONE
  - 6.1. Se la differenza è significativa, indicare la giustificazione dello scarto, nonché un piano contenente le azioni appropriate per ridurre la differenza qualora tale scarto non si possa (pienamente) giustificare.

Tabella 7

**Tabella di comparazione per gli edifici di nuova costruzione e già esistenti**

Edificio di riferimento	Fascia/livello ottimale in funzione dei costi (da-a) kWh/m <sup>2</sup> a (per un approccio per componente nell'unità pertinente)	Requisiti attuali per gli edifici di riferimento kWh/m <sup>2</sup> , a	Scarto

Giustificazione dello scarto:

Piano per ridurre lo scarto non giustificato: