

## Linee guida per l'elaborazione del concetto energetico per la scuola di Sinigo

Il presente documento vuole definire i requisiti energetici e promuovere la progettazione energetica integrata (IED, Integrated Energy Design) supportando i progettisti nell'elaborazione della strategia progettuale.

Sulla base delle informazioni qui contenute si richiede l'elaborazione di una relazione tecnica in formato A4 (con testo e disegni grafici a discrezione dei partecipanti) in cui si esponga la strategia del concetto energetico per l'edificio e le soluzioni costruttive e tecnologiche che si vogliono adottare per raggiungere l'obiettivo del bilancio energetico quasi nullo.

### 1. Contesto legislativo verso edifici ad energia zero

La Direttiva EPDB 2010/31/EU sulla prestazione energetica degli edifici impone agli stati membri che a partire dal 31 dicembre 2018 gli edifici di nuova costruzione occupati da enti pubblici e di proprietà di questi ultimi siano edifici a energia quasi zero.

La Direttiva definisce *'edificio ad energia quasi zero' un edificio ad altissima prestazione energetica caratterizzato da un fabbisogno energetico molto basso (o quasi nullo) che dovrebbe essere coperto in misura molto significativa da energia da fonti rinnovabili, compresa l'energia da fonti rinnovabili prodotta in loco o nelle vicinanze*<sup>1</sup>.

In attuazione della direttiva europea 2010/31UE, la Provincia Autonoma di Bolzano nel mese di marzo 2013 ha approvato la deliberazione della Giunta Provinciale n. 362 del 4 marzo 2013 sulla prestazione energetica nell'edilizia, revocando la sua precedente deliberazione n. 939 del 25 giugno 2012.<sup>2</sup>

### 2. Obiettivo: progettazione di un edificio ad energia zero o quasi (NZEB o nZEB)

L'obiettivo per la scuola di Sinigo è il raggiungimento del target prestazionale di edificio ad energia quasi zero attraverso un processo di progettazione energetica integrata (IED).

---

<sup>1</sup> Direttiva EPDB 2010/31/EU del 19 maggio 2010 sulla prestazione energetica nell'edilizia. Art. 2

<sup>2</sup> Deliberazione della Giunta Provinciale, n. 362 del 4 marzo 2013. Prestazione energetica nell'edilizia - Attuazione della direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010 sulla prestazione energetica nell'edilizia e revoca della delibera n.939 del 25 giugno 2012.

Un edificio ad energia quasi zero produce tanta energia da fonti rinnovabili quanta ne consuma attraverso soluzioni tecnologiche o direttamente integrate nell'edificio o situate entro il confine delimitato dal punto di collegamento alle reti energetiche. Quanto maggiore sarà l'efficienza energetica dell'immobile tanto minore sarà la richiesta energetica da soddisfare.

Per il calcolo del bilancio energetico e del target prestazionale richiesto saranno considerati, come termini negativi del bilancio, tutti gli usi energetici termici ed elettrici per riscaldamento, raffrescamento, acqua calda sanitaria, ventilazione, illuminazione e i relativi sistemi ausiliari, e tutti gli usi delle apparecchiature elettriche (computer, stampanti ecc..). Con termini positivi del bilancio sarà considerata la generazione (termica e/o elettrica) in loco (direttamente nell'edificio o nel lotto edificatorio e comunque prima del punto di collegamento con la rete) da fonti rinnovabili (solare, eolico, biomassa, ecc.).

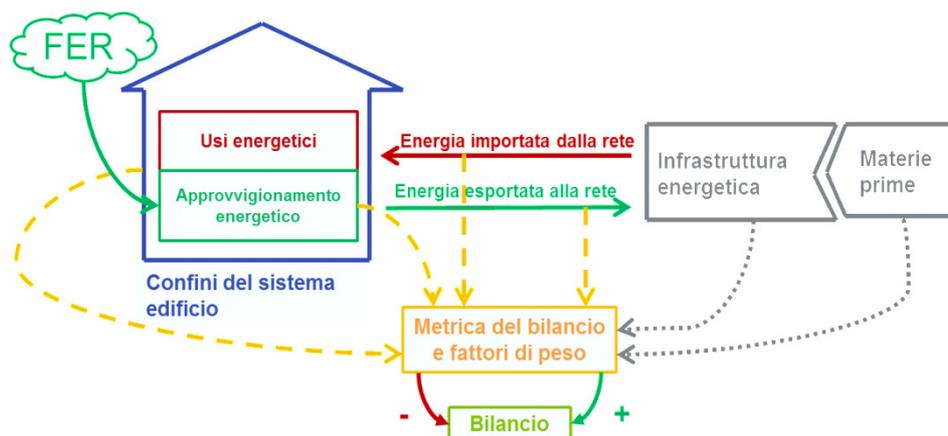


Figura : Bilancio energetico tra quanto è prelevato (consumato) e ceduto (prodotto) alla rete.

Il fabbisogno energetico sarà calcolato attraverso simulazioni effettuate dal gruppo di progettazione e supportate da EURAC.

Obiiettivo altrettanto importante è il raggiungimento di un livello energetico ottimale in funzione dei costi, considerando il livello di prestazione energetica che comporta il costo più basso durante il ciclo di vita economico stimato. La Direttiva Europea 2010/31/EU definisce che *'il costo più basso è determinato tenendo conto dei costi di investimento legati all'energia, dei costi di manutenzione e di funzionamento (compresi i costi e i risparmi energetici, la tipologia edilizia interessata e gli utili derivanti dalla produzione di energia), se del caso, e degli eventuali costi di smaltimento...'*. Il livello ottimale in funzione dei costi si situa all'interno della scala di livelli di prestazione in cui l'analisi costi-benefici calcolata sul ciclo di vita economico è positiva.<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Direttiva EPDB 2010/31/EU del 19 maggio 2010 sulla prestazione energetica nell'edilizia. Art. 2

Le soluzioni tecnologiche saranno valutate nel corso del processo di progettazione integrata anche dal punto di vista dei costi-benefici.

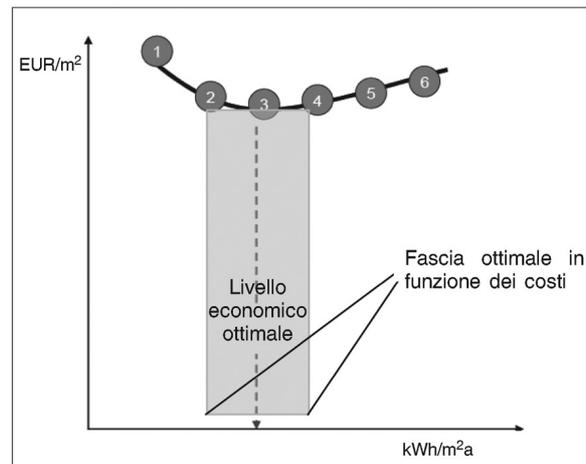


Figura : Differenti varianti nel grafico e posizione della fascia ottimale in funzione dei costi.<sup>4</sup>

Nel grafico è descritto in ascissa il fabbisogno di energia primaria (kWh/m<sup>2</sup>anno) e in ordinata i costi globali (€/m<sup>2</sup>) di ogni soluzione. Il punto 3 indica il livello ottimale in funzione dei costi globali. Le soluzioni precedenti il punto 2 sono caratterizzate da bassi valori di energia primaria ma alti costi globali, mentre le soluzioni oltre il punto 4, punti 5-6 risultano costose e meno efficienti.

### 3. Progettazione energetica integrata (Integrated Energy Design, IED)

Il progettista o gruppo di lavoro si impegna ad utilizzare la progettazione energetica integrata (IED), ovvero un processo collaborativo multidisciplinare, che analizza e integra conoscenze diverse durante tutte le fasi di sviluppo di un edificio con lo scopo di raggiungere un obiettivo prestazionale condiviso.

Nell'IED opera un team di lavoro composto da diverse figure (il committente, il team di progettazione, l'utente finale) le cui competenze specifiche, se integrate efficacemente, permettono di definire, analizzare e valutare soluzioni diverse e possibili interazioni.

Grazie al progetto IEE AIDA<sup>5</sup>, il team di EURAC supporterà attivamente il gruppo di lavoro durante le fasi di progettazione preliminare e definitiva attraverso la promozione di

<sup>4</sup> Gazzetta ufficiale dell'Unione europea. C 115. 55 o anno 19 aprile 2012.

<sup>5</sup> Progetto 'AIDA', Affirmative Integrated Energy Design Action ([www.aidaproject.eu](http://www.aidaproject.eu)) promosso dall' Intelligent Energy Europe (<http://ec.europa.eu/energy/intelligent/>).

incontri e workshop specifici, nonché assistenza grazie all'utilizzo di simulazioni energetiche dell'edificio per la valutazione delle prestazioni energetiche e del comfort<sup>6</sup>.

L'obiettivo è trovare il miglior equilibrio tra le esigenze degli utenti finali e i requisiti tecnici / funzionali di:

- Estetica / qualità architettonica
- Funzionalità
- Energia e impatto ambientale (sistemi attivi-passivi)
- Quality/qualità dell'ambiente interno (temperature, umidità relativa, illuminazione, CO2, acustica, ecc)
- Richieste degli utenti finali e del comune di Merano in termini di comfort o/e per quanto riguarda ciò che l'edificio deve "comunicare"
- Durabilità e manutenzione

#### 4. Metodologia di calcolo: bilancio energetico

In fase di progettazione sarà calcolato il bilancio tra l'energia prodotta in loco (ovvero entro i confini fisici del sistema) da fonti rinnovabili ed esportata alla rete e l'energia importata dall'edificio per mantenere un adeguato livello di comfort ambientale interno.

Nel calcolo del bilancio dovranno essere inclusi tutti gli usi energetici presenti nell'edificio (riscaldamento, raffrescamento, acqua calda sanitaria, ventilazione, illuminazione, ausiliari e tutti gli usi elettrici).

Il bilancio dovrà essere calcolato in termini di energia primaria, utilizzando i fattori di conversione riportati in Tabella. Il bilancio tra energia importata ed esportata si rivela particolarmente efficace per la valutazione dell'effettiva interazione edificio-infrastruttura energetica, perché tiene conto della porzione di energia generata ed istantaneamente consumata dall'edificio.

$$\sum_i g_i \cdot w_{e,i} - \sum_i l_i \cdot w_{d,i} = G - L \geq 0$$

dove:

i = vettore energetico

$g_i$  = energia generata relativa all' i-esimo vettore energetico

$l_i$  = energia importata relativa all' i-esimo vettore energetico

$w_{e,i}$  = fattore di conversione per l'energia esportata relativa all'i-esimo vettore energetico

$w_{d,i}$  = fattore di conversione per l'energia importata relativa all'i-esimo vettore energetico

G = totale energia generata

L = totale energia importata

<sup>6</sup> Durante gli anni del progetto AIDA (Aprile2012-Marzo2015).

Il bilancio ha base annuale e in fase di progettazione può essere calcolato utilizzando i dati pervenuti dalle simulazioni energetiche dinamiche.

## Definizioni:

- **Confini fisici del sistema edificio**

I confini fisici del sistema edificio servono ad identificare la localizzazione dei sistemi di generazione, cosiddetti “in loco”, e degli usi energetici. Un sistema di generazione situato entro i confini del sistema è definito in loco.

I **confini fisici del sistema coincidono con il lotto urbanistico**, inteso come il lotto edificatorio definito nella Delibera GP n. 4179 del 19/11/2001 all’art. 1. In questo modo, sono ammesse anche installazioni non integrate nell’involucro dell’edificio, ma comunque situate nell’area limitrofa e comunque prima del punto di allacciamento alla rete energetica.

- **Integrazione dei sistemi di produzione**

I sistemi di generazione dovranno essere comunque **integrati architettonicamente e/o urbanisticamente** all’interno dei confini fisici del sistema edificio o del lotto urbanistico.

I sistemi di produzione da fonti di energia rinnovabili devono essere integrati agli elementi edilizi e pensati insieme al concetto architettonico, in modo da garantire un elevato grado estetico del costruito. Possono essere integrati ad elementi architettonici o presenti nel perimetro dell’area edificabile, es. pensiline per il parcheggio con sistemi integrati.

- **Fattori di conversione**

- 

Tabella : Fattori di conversione in emissioni di CO2 equivalenti. Fonte: Delibera della Giunta Provinciale n.632 del 12 Marzo 2013.

Vettore energetico	kgCO <sub>2</sub> eq/kWh
Energia elettrica	0.647
<b>Combustibile liquido</b>	
olio combustibile super leggero	0.290
olio combustibile leggero	0.303
gas liquido (GPL)	0.263
olio di colza	0.033
<b>Combustibile gassoso</b>	
gas metano	0.249
<b>Biomasse</b>	
Cippato	0.035
briketts/legna in ceppi	0.055
Pellets	0.042
<b>Calore da centrali di teleriscaldamento a:</b>	
olio combustibile	0.410
gas metano	0.300

olio combustibile con cogenerazione	0.280
gas metano con cogenerazione	0.270
olio di colza	0.150
olio di colza con cogenerazione	0.180
legna con caldaia a gas metano per i picchi	0.125
legna con caldaia ad olio per i picchi	0.150
legna con caldaia ad olio di colza per i picchi	0.100
<u>termovalorizzazione</u>	<u>0.200</u>

## Strategia energetica per la progettazione della nuova scuola di Sinigo

Considerato che la Direttiva Europea 2010/31 lascia a ogni stato membro la determinazione delle misure necessarie affinché siano fissati i requisiti di prestazione energetica per gli edifici, sono stati definiti dei requisiti minimi da rispettare a livello nazionale e regionale.

### Determinazione di requisiti energetici minimi dell'edificio

Il concetto energetico per la Scuola di Sinigo dovrà rispondere, oltre a rispettare le disposizioni imposte a livello nazionale e provinciale, alla prestazione energetica di edificio a energia quasi zero.

La commissione di validazione del progetto si avvarrà della possibilità di richiedere il calcolo energetico come da Protocollo CasaClima<sup>7</sup> durante le fasi di validazione del progetto preliminare e definitivo, per valutare il fabbisogno di riscaldamento e l'energia complessiva dell'edificio.

Inoltre potranno essere richieste simulazioni dinamiche per la valutazione del surriscaldamento estivo dell'edificio, l'illuminazione naturale dell'edificio e prestazioni di comfort interno dell'edificio. L'EURAC guiderà il progettista (o gruppo di lavoro) durante l'elaborazione delle simulazioni energetiche dinamiche.

### Determinazione dei parametri di ottimizzazione energetica

Durante le fasi di progettazione saranno organizzati incontri in cui saranno trattati e discussi argomenti inerenti il concetto energetico, i componenti dell'involucro termico dell'edificio e il sistema dell'impianto.

Per l'elaborazione della strategia per il concetto energetico della scuola di Sinigo sono suggeriti una serie di punti che il progettista dovrà dimostrare di aver preso in

<sup>7</sup> Maggiori informazioni sono reperibili nel sito: <http://www.agenziacasaclima.it>

considerazione al fine di ridurre i consumi e aumentare l'efficienza energetica e il comfort interno.

### **Determinazione di prerequisiti dei partecipanti alla gara**

I partecipanti alla gara dimostrano di aver preso in considerazione gli aspetti progettuali inerenti al concetto energetico fin dalle prime fasi della progettazione considerando una strategia energetica-compositiva legata ai diversi usi della struttura: aule, palestra, biblioteca, ambienti con attività, orari di utilizzo e livelli di comfort interno diversi.

Inoltre è obbligatorio che all'interno del gruppo di progettazione sia presente un tecnico energetico con esperienza in edifici ad elevata efficienza energetica.

Allegare il curriculum vitae del responsabile energetico.