

Materiali isolanti e sostenibilità



MINERGIE-ECO®

Saint-Gobain Isover AG è il partner principale di Minergie-ECO®

Indice

1 Definizione Sostenibilità	3
2 Sostenibilità nell'edilizia	4
Standard ed etichette	4
Norme	5
3 Criteri di sostenibilità per i materiali isolanti	6
Criteri economici	6
Criteri sociali	6
Criteri ambientali	7
4 Contributo di una misura di isolamento alla sostenibilità	8
Sostenibilità economica	8
Sostenibilità sociale	8
Sostenibilità ecologica	8
• Ecobilancio	8
• Indicatori e fattori di valutazione	10
• Confronto ecologico di diversi materiali isolanti	11
• Ammortamento di materiali isolanti	13
Economia circolare	14
• Economia circolare nell'edilizia	15
Contributo della lana di vetro Isover ai marchi di sostenibilità	16
5 Impatto ambientale dell'isolamento	20
Impatto ambientale di un edificio	20
Condizionamento nel processo di progettazione e costruzione	21
• Decisioni fondamentali quando si decide di costruire (committente)	21
• Situazione del traffico (committente)	21
• Architettura, spazio e concetto energetico (committente + progettista)	22
• Costruzione (committente, progettista + imprenditore)	22
• Materiali da costruzione (committente, progettista, imprenditore + produttore)	22

1 Definizione Sostenibilità

Il termine sostenibilità, ampiamente utilizzato, è in realtà chiaramente definito: **Un comportamento sostenibile è un comportamento orientato a lungo termine che tiene conto delle esigenze delle generazioni attuali e future.** Vengono valutati tre ambiti: Economia, ambiente e società. Questa visione globale distingue la valutazione della sostenibilità da una valutazione puramente ecologica.

La definizione di sostenibilità si compone di tre componenti, che sono anche indicati come il modello a tre pilastri della sostenibilità: Economia, questioni sociali ed ecologia.

- **Sostenibilità economica:** Una società non dovrebbe vivere al di sopra delle proprie possibilità economiche, perché questo porta inevitabilmente a perdite per le generazioni future. In generale, un sistema economico è considerato sostenibile se può essere gestito a lungo termine.
- **Sostenibilità sociale:** Uno Stato o una società dovrebbero essere organizzati in modo tale che le tensioni sociali siano mantenute entro i limiti e che i conflitti non si inaspriscano, ma possano essere risolti pacificamente e civilmente.
- **Sostenibilità ecologica:** È fortemente orientata all'idea originale di non sfruttare eccessivamente la natura. Uno stile di vita ecologicamente sostenibile è quello che utilizza le risorse naturali solo nella misura in cui si rigenerano.

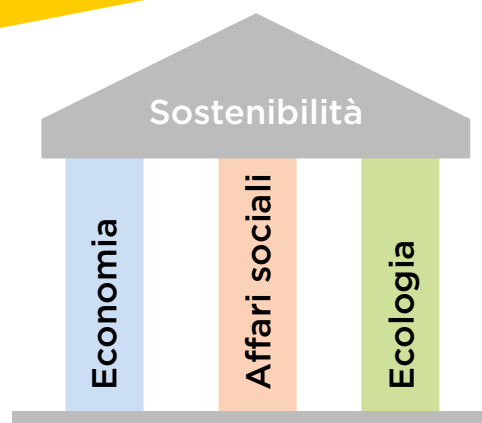


Immagine1: Modello di sostenibilità a tre pilastri

2 Sostenibilità nell'edilizia

Nel settore edile, sono disponibili diversi sistemi di **certificazione e norme per valutare la sostenibilità** di un edificio, di un componente o di un materiale da costruzione. La considerazione di tutti gli aspetti della sostenibilità e delle loro interazioni è determinante per una corretta valutazione.

In una prima fase, delle organizzazioni private di diversi paesi hanno creato dei marchi: Hanno definito criteri per l'edilizia sostenibile e certificano gli edifici che sono stati realizzati rispettivamente.

In una seconda fase, attualmente ancora in corso, i criteri di sostenibilità saranno tradotti in standard vincolanti: a livello internazionale (ISO), europeo (CEN) e nazionale (SIA).

Standard ed etichette

In Svizzera i seguenti standard e marchi sono i più diffusi:

- **Minergie (-P, -A):** il marchio svizzero per gli edifici nuovi e ristrutturati, è un pioniere dell'edilizia sostenibile e si concentra principalmente sul comfort e sull'efficienza energetica degli edifici.
- **Minergie-ECO:** In collaborazione con l'associazione eco-bau (che, tra l'altro, fornisce documenti che promuovono l'uso di materiali da costruzione sostenibili), il supplemento ECO è stato sviluppato per tenere conto anche degli aspetti di salute ed ecologici dell'edificio.
- **SNBS:** Il nuovo standard edilizio SNBS (Standard Costruzione Sostenibile Svizzera) copre tutti gli aspetti della sostenibilità.
- **DGNB:** la Società Tedesca per la Costruzione Sostenibile (DGNB) è stata fondata in Germania nel 2007. In Svizzera, la Società Svizzera per l'Economia Immobiliare Sostenibile (SGNI) certifica gli edifici secondo il sistema completo DGNB. Si basa sullo standard europeo per la sostenibilità CEN/TC 350 (SIA 490 - Sostenibilità delle costruzioni - Valutazione della sostenibilità degli edifici) ed è stato adattato alle condizioni svizzere per la valutazione degli edifici.
- **LEED:** Lo standard americano LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) è stato sviluppato dall'U.S. Green Building Council (USGBC) nel 1999 ed è il più noto sistema di certificazione internazionale.

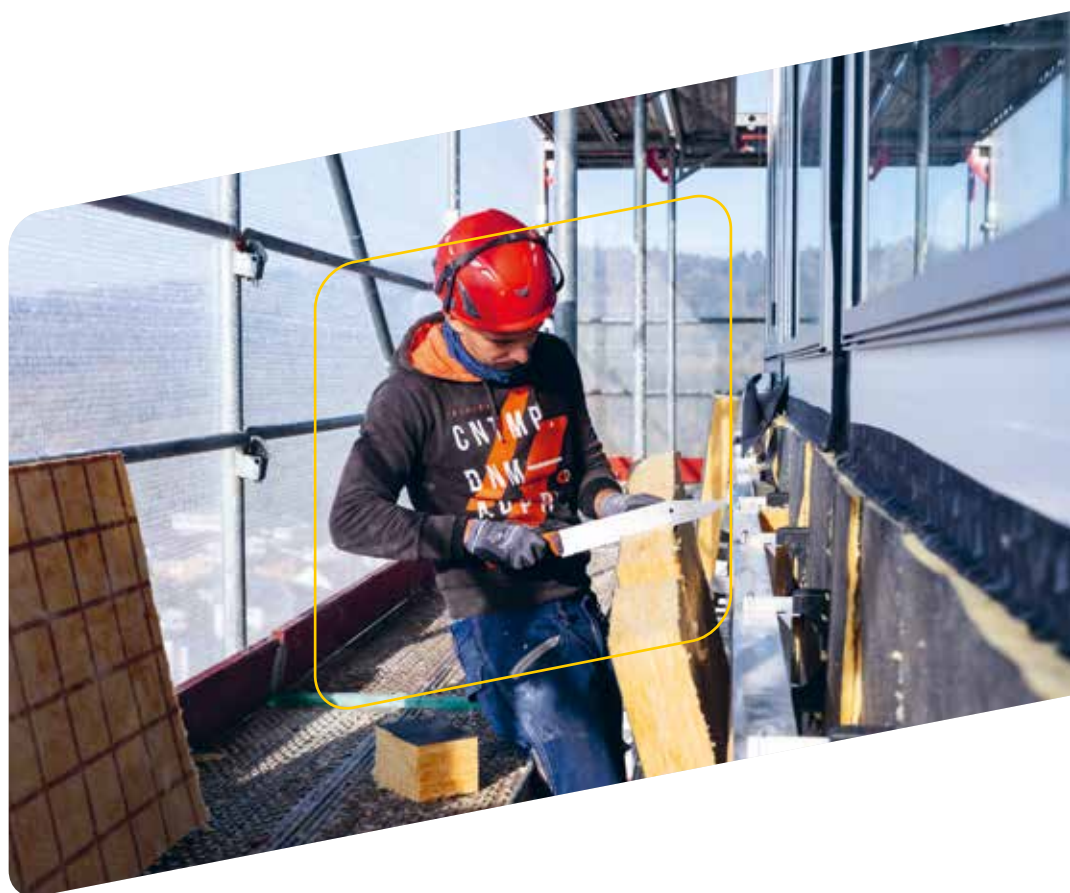
Norme

Oggi, la norma **SIA 112/1:2017 “Edilizia sostenibile - Costruzione di edifici”**, con criteri per tutti e tre i pilastri della sostenibilità, è lo strumento di valutazione più importante e completo. Aiuta nel processo di pianificazione a determinare gli obiettivi parziali specifici per l’oggetto e a sviluppare e attuare le misure necessarie per raggiungerli - tenendo conto dell’intero sistema degli obiettivi dello sviluppo sostenibile (società, economia, ambiente). La norma è applicabile a tutti i progetti edilizi con l’obiettivo di promuovere una mentalità globale per l’edilizia sostenibile e spianare la strada alla realizzazione di edifici sostenibili.

La norma europea **SN EN 15643 “Sostenibilità delle opere di costruzione - Valutazione della sostenibilità degli edifici”** ha lo status di norma SIA:

- SN EN 15643-1 Parte 1: Condizioni generali
- SN EN 15643-2 Parte 2: Condizioni generali per la valutazione della qualità ambientale
- SN EN 15643-3 Parte 3: Condizioni generali per la valutazione della qualità sociale
- SN EN 15643-4 Parte 4: Condizioni generali per la valutazione della qualità economica

La norma **ISO 15392:2019 “Edilizia sostenibile - Principi generali”** è rilevante anche per la Svizzera.



Criteri di sostenibilità per i materiali isolanti

I materiali isolanti o i componenti isolati sono rilevanti in tutti e tre i settori della sostenibilità. Circa un terzo dei criteri di sostenibilità definiti nella Raccomandazione SIA 112/1:2004 sono influenzati dal materiale isolante o dallo standard di isolamento.

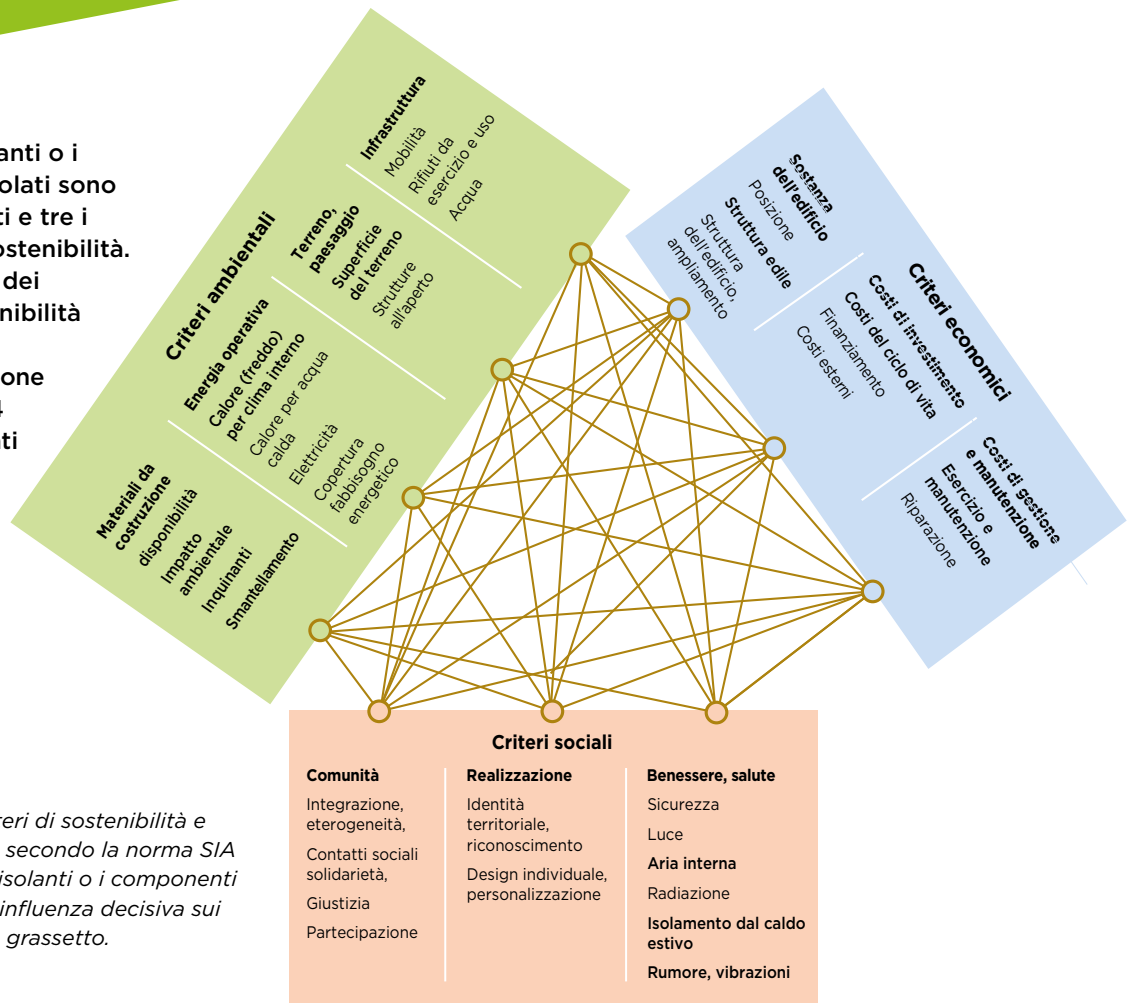


Immagine 2: Criteri di sostenibilità e interdipendenze secondo la norma SIA 112/1. I materiali isolanti o i componenti isolati hanno un'influenza decisiva sui criteri marcati in grassetto.

Criteri economici

- La **struttura dell'edificio** è protetta da un buon standard di isolamento: questo impedisce la formazione di muffa e condensa superficiale sulle superfici interne e in particolare sugli angoli dell'edificio a causa delle alte temperature delle superfici interne.
- I **costi del ciclo di vita** sono ridotti in particolare grazie ai minori costi operativi.
- **Costi operativi**: Con un buon standard di isolamento è possibile ridurre al minimo i costi energetici per il riscaldamento e il raffrescamento. Proteggendo la struttura, è possibile mantenere bassi i costi di manutenzione.

Criteri sociali

- **Aria interna**: un buon standard di isolamento previene l'inquinamento dell'aria interna dovuto alle muffe e migliora il comfort grazie alle elevate temperature di superficie interne.
- **Isolamento dal caldo estivo**: Un buon standard di isolamento riduce al minimo l'ingresso di calore attraverso i componenti opachi in estate.
- **Rumore**: un buon standard di isolamento migliora l'isolamento acustico.

Criteri ambientali

La raccomandazione SIA 112/1 formula quattro criteri relativi ai materiali da costruzione:

Tema	Criterio	Obiettivo
3.1 Materiali da costruzione	3.1.1 Materie prime: disponibilità	Materie prime primarie prontamente disponibili e alta percentuale di materie prime secondarie
	3.1.2 Impatto ambientale	Basso impatto ambientale durante la produzione
	3.1.3 Inquinanti	Basso contenuto di sostanze nocive nei materiali da costruzione
	3.1.4 Smantellamento	Materiali e costruzioni composti facilmente separabili per il riutilizzo o il riciclaggio.

Immagine 3: Spiegazioni dei criteri relativi ai materiali da costruzione della raccomandazione SIA 112/1:2004

I materiali isolanti Isover in lana di vetro hanno ottime prestazioni in tutti i settori:



- Con circa l'80% di vetro riciclato, Isover utilizza una materia prima **facilmente reperibile** ed ecologica. Con gli isolanti in lana di vetro Isover, la maggior parte del materiale è già nel suo secondo ciclo di vita - una scelta ecologica..
- **L'impatto ambientale** della produzione viene costantemente ridotto ottimizzando le operazioni e utilizzando energie rinnovabili. Dal 2013, Saint-Gobain Isover utilizza esclusivamente energia elettrica proveniente da centrali idroelettriche regionali.
- I materiali isolanti Isover per interni sono prodotti con un legante a base vegetale, privo di formaldeide, e **soddisfano i più severi requisiti per l'aria interna**.
- La lana di vetro può essere **smantellata e riciclata**.

Tuttavia, per valutare correttamente i materiali isolanti non si dovrebbe limitarsi ai soli criteri relativi ai materiali da costruzione. I materiali isolanti o i componenti isolati hanno anche un'influenza decisiva su altri criteri ambientali secondo la norma SIA 112/1:

- **Calore (freddo) per il clima interno:** Grazie a un buon livello di isolamento si può risparmiare energia per il riscaldamento e il raffrescamento, riducendo così al minimo le emissioni (p. e. CO₂ nei combustibili fossili). I materiali isolanti ad alta efficienza che forniscono elevate prestazioni isolanti con uno spessore ridotto sono ecologicamente favorevoli. I materiali isolanti Isover rientrano in questa categoria.
- **Superficie del terreno:** grazie alle elevate prestazioni (bassi coefficienti di conduttività termica), gli spessori delle pareti possono essere mantenuti ridotti, con un effetto positivo sulla superficie edificata.

4 Contributo di una misura di isolamento alla sostenibilità

Una misura di isolamento migliora la sostenibilità di un edificio in tutti e tre i settori: economia, affari sociali ed ecologia.

Sostenibilità economica

I vantaggi economici di una misura di isolamento comprendono il risparmio sui costi operativi dovuto al minor consumo energetico e l'aumento del valore di rivendita dell'edificio. Questi vantaggi sono rafforzati dall'aumento dei costi energetici o dalle sovvenzioni statali e dai benefici fiscali delle ristrutturazioni.

Sostenibilità sociale

Migliorare l'isolamento termico dei componenti esterni degli edifici comporta anche benefici sociali. L'aumento delle temperature di superficie interne aumenta il comfort termico degli abitanti. Allo stesso tempo, il rischio di muffa o di condensa sulla superficie e i rischi per la salute che ne derivano sono notevolmente ridotti dalla misura di isolamento.

Sostenibilità ecologica

I benefici ecologici di una misura di isolamento possono essere calcolati in base a diversi indicatori, tenendo conto delle spese e dei risparmi e calcolando il periodo di ammortamento e il tasso di recupero.

Ecobilancio

L'ecobilancio, una valutazione del ciclo di vita (LCA) è un'analisi sistematica dell'impatto ambientale dei prodotti durante il loro intero ciclo di vita. La realizzazione di un ecobilancio è regolato da norme internazionali¹: l'analisi comprende tutti gli impatti ambientali durante la produzione, la fase di utilizzo e lo smaltimento del prodotto nonché i relativi processi a monte e a valle (p. e. l'estrazione di materie prime o la produzione di materiali ausiliari e operativi). Gli impatti ambientali comprendono tutte le estrazioni dall'ambiente (p. e. minerali, petrolio greggio) e le emissioni nell'ambiente (p. e. rifiuti e gas serra).

L'ecobilancio consente ora di quantificare e confrontare la qualità ecologica dei materiali isolanti su una base standardizzata, scientificamente fondata e neutrale.

Per il settore delle costruzioni, KBOB, Ecobau e IPB² pubblicano questi dati nell'elenco periodicamente aggiornato "Dati sull'ecobilancio nel settore delle costruzioni". Da qui si possono ricavare i parametri ecologici generalmente applicabili per i materiali da costruzione (in alcuni casi specifici per il produttore) e la tecnologia edilizia (produzione + smaltimento), nonché per l'energia e i trasporti (esercizio, veicoli, infrastrutture). Questo elenco è accessibile al pubblico.



¹ ISO 14040 e ISO 14044: Life cycle assesement; ISO 14025: Environmental declarations

² Conferenza di coordinamento degli enti edilizi e immobiliari dei proprietari di edifici pubblici (KBOB), piattaforma dei proprietari di edifici pubblici della Confederazione, dei cantoni e delle città con raccomandazioni per la pianificazione, la costruzione e la gestione sostenibile di edifici e strutture Ecobau, gruppo di interesse dei proprietari di edifici professionali privati IPB.

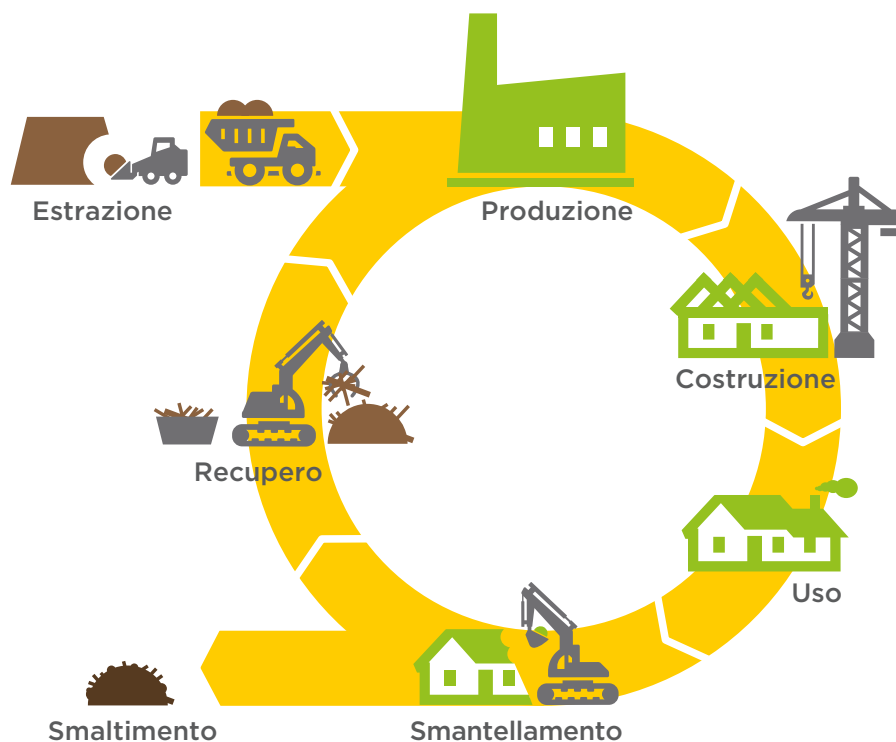


Immagine 4: Il ciclo di vita dell'edificio come base per la valutazione della sostenibilità ecologica

Oltre alle dichiarazioni ambientali del prodotto, in cui i produttori pubblicano i dati dell'ecobilancio specifici dell'azienda e del prodotto in conformità alla norma EN 15804 "Dichiarazioni ambientali per i prodotti da costruzione", il KBOB costituisce la base per le considerazioni e i calcoli elencati in questa brochure.



Indicatori e parametri di valutazione

Esistono molti criteri diversi che possono essere utilizzati per valutare l'ecologia nel settore delle costruzioni. La maggior parte di questi criteri si riferisce a singole aree dell'ecologia, come l'energia primaria, l'energia primaria non rinnovabile (energia grigia) o le emissioni di gas serra. I punti di impatto ambientale PIA, invece, consentono una valutazione ecologica complessiva:

Valutazione complessiva	Valutazione parziale		
PIA'21	Energia primaria rinnovabile	Energia primaria non rinnovabile (energia grigia, NRE)	Emissioni di gas a effetto serra (GWP)
Il PIA 2021 quantifica l'impatto ambientale dell'uso di risorse energetiche e materiali, del suolo e dell'acqua dolce, delle emissioni nell'aria, nell'acqua e nel suolo, dello scarico dei residui del trattamento dei rifiuti e del rumore del traffico.	L'energia primaria rinnovabile quantifica l'apporto energetico cumulativo delle fonti energetiche rinnovabili. Le fonti energetiche rinnovabili comprendono l'energia idroelettrica, il legno/la biomassa (escluso il taglio delle foreste primarie), l'energia solare, eolica, geotermica e il calore ambientale. L'energia primaria rinnovabile e quella non rinnovabile si sommano all'energia primaria totale.	L'energia primaria non rinnovabile (energia grigia) quantifica il consumo energetico cumulativo di fonti energetiche fossili e nucleari, nonché del legno proveniente dal taglio delle foreste primarie. L'energia primaria rinnovabile e quella non rinnovabile si sommano all'energia primaria totale.	Le emissioni di gas a effetto serra quantificano gli effetti cumulativi di vari gas a effetto serra in relazione alla sostanza guida CO2. L'effetto serra è quantificato sulla base dei potenziali del riscaldamento globale del 5° Rapporto di Valutazione dell'IPCC (2013).
Gli impatti ambientali delle valutazioni parziali sono inclusi nella valutazione complessiva del PIA.	Questo parametro fa parte della considerazione secondo la Società 2000 Watt. Con la somma dell'energia primaria rinnovabile e non rinnovabile viene valutata la quantità di energia immessa nell'edificio (energia finale) secondo la norma SIA 2031 «Certificato energetico per gli edifici».	Questo parametro viene utilizzato per valutare il parametro di riferimento in conformità alla norma SIA 2032 "Energia grigia degli edifici" e alla norma SIA 2040 "Percorso di efficienza SIA per gli edifici".	Questo parametro viene utilizzato per valutare la quantità di energia fornita all'edificio secondo la norma SIA 2031 "Certificato energetico per gli edifici", il valore di riferimento secondo la norma SIA 2032 "Energia grigia degli edifici" e il consumo energetico secondo la norma SIA 2040 "Percorso di efficienza energetica".
La valutazione con il metodo della scarsità ecologica mostra un quadro completo degli impatti ambientali in punti di impatto ambientale (PIA'2021) e si basa sulla politica ambientale svizzera. Soddisfa i requisiti di «true and fair view» per quanto riguarda le informazioni ambientali.		Gli strumenti dell'associazione eco-bau (eco-devis, schede tecniche ecoBKP, ecoProdukts) nonché gli strumenti per il calcolo dell'energia di produzione per il marchio edilizio Minergie-ECO si basano su questa valutazione parziale per una valutazione globale, oltre ad altre caratteristiche ecologiche.	Non sono equivalenti alle emissioni di CO2 specifiche del sito, che sono oggetto di accordi sugli obiettivi tra gli emettitori e la Confederazione Svizzera ai sensi della legge sul CO2.

Immagine 5: Definizione degli indicatori di valutazione parziale e complessiva per materiali da costruzione, tecnologia dell'edificio, energia, trasporto e smaltimento secondo KBOB 2009/1:2022 Versione 6.2

Confronto ecologico tra diversi materiali isolanti

Quando si effettuano confronti, è fondamentale utilizzare come valore di riferimento una caratteristica prestazionale anziché il peso di un materiale da costruzione o di una struttura. La resistenza termica R è il principale valore di riferimento per i materiali isolanti.

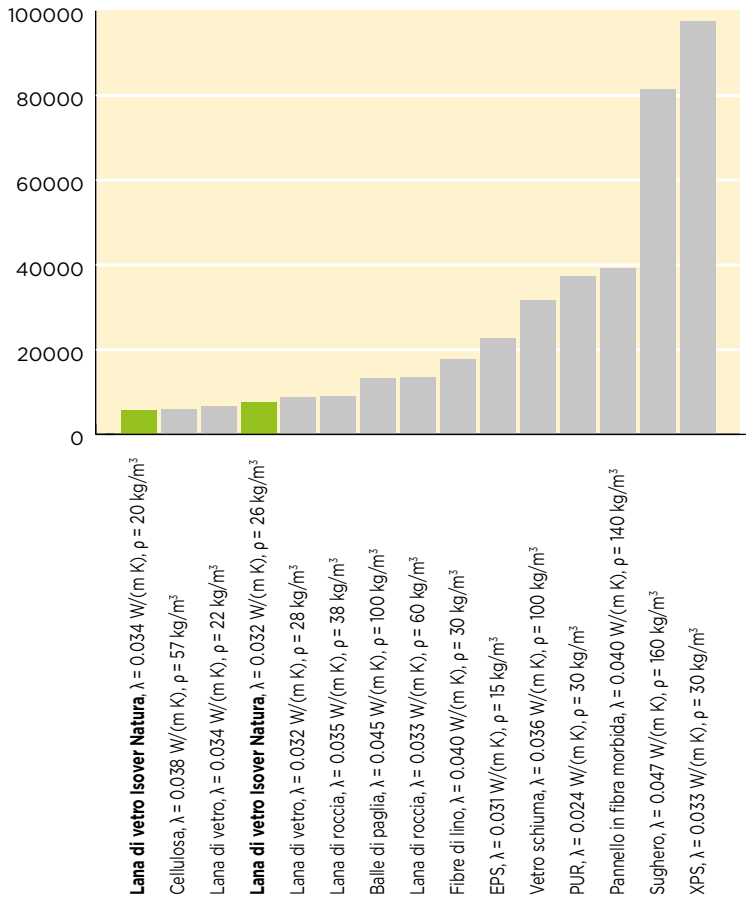
Per poter confrontare materiali isolanti con le stesse prestazioni, nell'immagine 6 sono stati convertiti i valori caratteristici dell'elenco "Dati sull'ecobilancio nel settore delle costruzioni" e sono stati indicati i punti di impatto ambientale PIA per metro quadro di isolante con una resistenza termica $R = 5 \text{ (m}^2 \text{ K)/W}$; ciò corrisponde, ad esempio, a 170 mm di isolante termico con un coefficiente di conduttività termica $\lambda = 0,034 \text{ W/(m K)}$.

Il confronto nell'immagine 6 mostra i **vantaggi dei materiali isolanti leggeri e ad alte prestazioni con bassi valori di conduttività termica. Hanno il minor numero di punti di impatto ambientale.**

Tipo di isolamento	Dati sull'ecobilancio nel settore delle	Caratteristiche		Valutazione globale riferimento: $R = 5 \text{ (m}^2 \text{ K)/W}^3$
		PIA'21 Pt/kg	Conduttività termica λ W/m K	Densità kg/m ³
Lana di vetro Isover Natura, $\lambda = 0.034 \text{ W/(m K)}$, $\rho = 20 \text{ kg/m}^3$	1 700	0,034	20	5 780
Cellulosa, $\lambda = 0.038 \text{ W/(m K)}$, $\rho = 57 \text{ kg/m}^3$	556	0,038	57	6 021
Lana di vetro, $\lambda = 0.034 \text{ W/(m K)}$, $\rho = 22 \text{ kg/m}^3$	1 960	0,034	20	7 330
Lana di vetro Isover Natura, $\lambda = 0.032 \text{ W/(m K)}$, $\rho = 26 \text{ kg/m}^3$	1 700	0,032	26	7 072
Lana di vetro, $\lambda = 0.032 \text{ W/(m K)}$, $\rho = 28 \text{ kg/m}^3$	1 960	0,032	26	8 781
Lana di roccia, $\lambda = 0.035 \text{ W/(m K)}$, $\rho = 38 \text{ kg/m}^3$	1 360	0,035	389	9 044
Balle di paglia, $\lambda = 0.045 \text{ W/(m K)}$, $\rho = 100 \text{ kg/m}^3$	586	0,045	100	13 185
Fibre di lino, $\lambda = 0.040 \text{ W/(m K)}$, $\rho = 30 \text{ kg/m}^3$	2 940	0,040	30	17 640
Lana di roccia, $\lambda = 0.033 \text{ W/(m K)}$, $\rho = 60 \text{ kg/m}^3$	1 360	0,033	60	13 464
EPS, $\lambda = 0.031 \text{ W/(m K)}$, $\rho = 15 \text{ kg/m}^3$	9 800	0,031	15	22 785
Vetro schiuma, $\lambda = 0.036 \text{ W/(m K)}$, $\rho = 100 \text{ kg/m}^3$	1 760	0,036	100	31 680
PUR, $\lambda = 0.024 \text{ W/(m K)}$, $\rho = 30 \text{ kg/m}^3$	10 400	0,024	30	37 440
Pannello in fibra morbida, $\lambda = 0.040 \text{ W/(m K)}$, $\rho = 140 \text{ kg/m}^3$	1 400	0,040	140	39 200
Sughero, $\lambda = 0.047 \text{ W/(m K)}$, $\rho = 160 \text{ kg/m}^3$	2 170	0,047	160	81 592
XPS, $\lambda = 0.033 \text{ W/(m K)}$, $\rho = 30 \text{ kg/m}^3$	19 700	0,033	30	97 515

Immagine 6: Impatto ambientale di diversi materiali isolanti con prestazioni di isolamento identiche, in punti di impatto ambientale PIA'21 (KBOB: dati sull'ecobilancio nel settore delle costruzioni 2009/1:2022 versione 6.2)

³ La resistenza termica R è determinata dal rapporto tra lo spessore d e il valore di conduttività termica λ : $R = d/\lambda$. $R = d/\lambda$. Lo spessore di un isolamento con conduttività termica $\lambda = 0,034 \text{ W/(m K)}$ per una resistenza termica $R = 5 \text{ (m}^2 \text{ K)/W}$ è pari a 0,170 m: $5 \text{ (m}^2 \text{ K)/W} \times 0,034 \text{ W/(m K)} = 0,170 \text{ m}$. $5 \text{ (m}^2 \text{ K)/W} \times 0,034 \text{ W/(m K)} = 0,170 \text{ m}$.



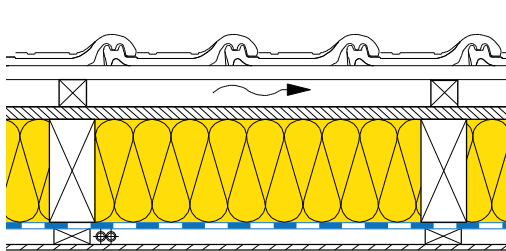
Tuttavia, il confronto diretto è utile solo per i prodotti destinati alla stessa applicazione, in quanto i prodotti destinati ad applicazioni diverse presentano necessariamente caratteristiche diverse. Un tipico prodotto in lana di vetro per l'isolamento acustico anticalpestio ha una densità apparente di ca. 80 kg/m³, mentre un prodotto da utilizzare tra le travi con le stesse prestazioni pesa solo circa 26 kg/m³.

Il prodotto per le travi è quindi quasi tre volte più ecologico.

Questa affermazione è vera, ma il paragone non ha senso perché l'isolamento tra le travi non è adatto all'isolamento acustico anticalpestio e viceversa.

Immagine 7: Confronto tra materiali isolanti, punti di impatto ambientale per m² di materiale isolante con resistenza termica R = 5 (m² K)/W

Il seguente confronto tra due tipi di isolamento nella costruzione di un tetto soddisfa i criteri di comparabilità: entrambi i materiali isolanti sono adatti a questa applicazione e le prestazioni di isolamento sono identiche (coefficienti di trasmittanza termica U = 0,20 W/(m² K))



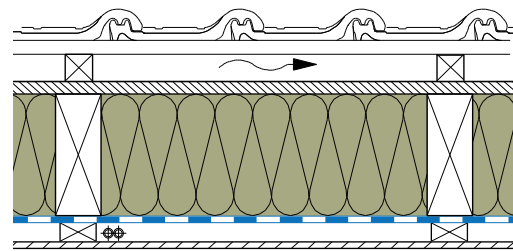
180 mm UNIROLL 034 λ = 0.034 W/(m K);
ρ = 20 kg/m³

Valutazione globale:

PIA'21: 1055 Pt/(m² anno),
Percentuale di isolamento: 12.2%

Valutazioni parziali:

GWP: 0.648 kg CO₂-eq/(m² anno),
percentuale di isolamento: 10.5%
NRE: 2.33 kWh/(m² anno),
percentuale di isolamento: 12%



200 mm Cellulosa λ = 0.038 W/(m K);
ρ = 57 kg/m³

Valutazione globale:

PIA'21: 1072 Pt/(m² anno),
Percentuale di isolamento: 12.5%

Valutazioni parziali:

GWP: 0.652 kg CO₂-eq/(m² anno),
percentuale di isolamento: 10.4%
NRE: 2.32 kWh/(m² anno),
percentuale di isolamento: 10.8%

Immagine 8: Confronto costruttivo con diversi materiali isolanti

Ammortamento dei materiali isolanti

La valutazione del bilancio ecologico di un materiale isolante mostra il suo impatto ambientale durante il ciclo di vita. Tuttavia, il suo effetto ecologico durante la fase di utilizzo, il minor consumo di energia per il riscaldamento e il raffrescamento, non è da attribuire al materiale isolante: migliora l'ecobilancio dell'edificio nel suo complesso.

Durante il loro ciclo di vita, i materiali isolanti prevencono un impatto ambientale molte volte superiore a quello utilizzato per la loro produzione. Il cosiddetto tasso di recupero di ammortamento può essere calcolato utilizzando diversi indicatori. Nell'esempio seguente, i punti di impatto ambientale PIA e l'energia primaria sono utilizzati per calcolare le spese e i risparmi dell'isolamento e quindi il tempo di ammortamento ecologico ed energetico, in cui l'approccio ecologico con i punti di impatto ambientale è più globale.

Il calcolo si basa sul risparmio dell'olio combustibile utilizzando i gradi giorno di riscaldamento GGR20/12.

L'esempio di ristrutturazione si basa su una parete esterna in mattoni intonacati con un coefficiente di trasmittanza termica $U = 1,12 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$. Come misura di isolamento si ipotizza una facciata ventilata con una sottostruttura priva di ponti termici e un isolante Isover PB F 030 da 200 mm con un valore di conduttività termica $\lambda = 0,030 \text{ W}/(\text{m K})$. Il coefficiente di trasmittanza termica della parete isolata è $U = 0,14 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$.

Indicatore		Valore	Unità
Periodo di ammortamento ecologico con punti di impatto ambientale	Impegno ecologico dovuto alla produzione di isolanti (a)	13 908	Pt/m ²
	Risparmio ecologico per anno e m ² grazie al risparmio di olio combustibile(b)	42 498	Pt/(m ² a)
	Risparmio ecologico basato su una vita utile standard di 40 anni e m ² attraverso il risparmio di olio combustibile (c = b x 40)	1 699 920	Pt/m ²
	Eco-efficienza o tasso di recupero (c/a)	122	-
	Ammortamento ecologico (a/b x 12)	3.9	mesi
Periodo di ammortamento dell'energia con l'energia primaria	Impegno energetico dovuto alla produzione di isolanti (d)	39	kWh/m ²
	Risparmio energetico per anno e m ² grazie al risparmio di olio combustibile(e)	127.8	kWh/m ² a
	Risparmio energetico basato su una vita utile standard di 40 anni e m ² grazie al risparmio di olio combustibile (f = e x 40)	5 112	kWh/a
	Efficienza energetica o tasso di recupero (f/d)	131	-
	Ammortamento energetico (d/e x 12)	3.7	mesi

Immagine 9: Bilanciamento dei costi e dei benefici della misura di isolamento (ipotesi fattore energia primaria olio combustibile = 1,23, tasso di efficienza della generazione di calore = 0,9)

I risultati mostrano che **l'impatto ambientale causato e l'energia impiegata sono già stati ammortizzati dopo poco meno di quattro mesi grazie ai risparmi, resi possibili dall'isolamento.** Con una vita utile di 40 anni, impatto ecologico viene ammortizzato 123 volte, quello energetico addirittura 130 volte: **la misura di isolamento consente di risparmiare più di cento volte l'impatto ambientale e l'energia utilizzata per la produzione nel periodo di utilizzo.** I costi di produzione valgono quindi la pena perché vengono ripagati più volte.

Economia circolare

L'economia circolare fa parte di un'economia che conserva le risorse. L'economia che conserva le risorse contribuisce in particolare a uno sviluppo ecologicamente sostenibile.

L'economia circolare è caratterizzata dall'uso efficiente delle materie prime il più a lungo possibile. Se i cicli dei materiali e dei prodotti possono essere chiusi, le materie prime possono essere riutilizzate più volte. Invece di buttare via i prodotti dopo il consumo, si creano cicli di condivisione, riutilizzo, riparazione, ristrutturazione e riciclaggio: Dalla società dell'usa e getta all'economia circolare.

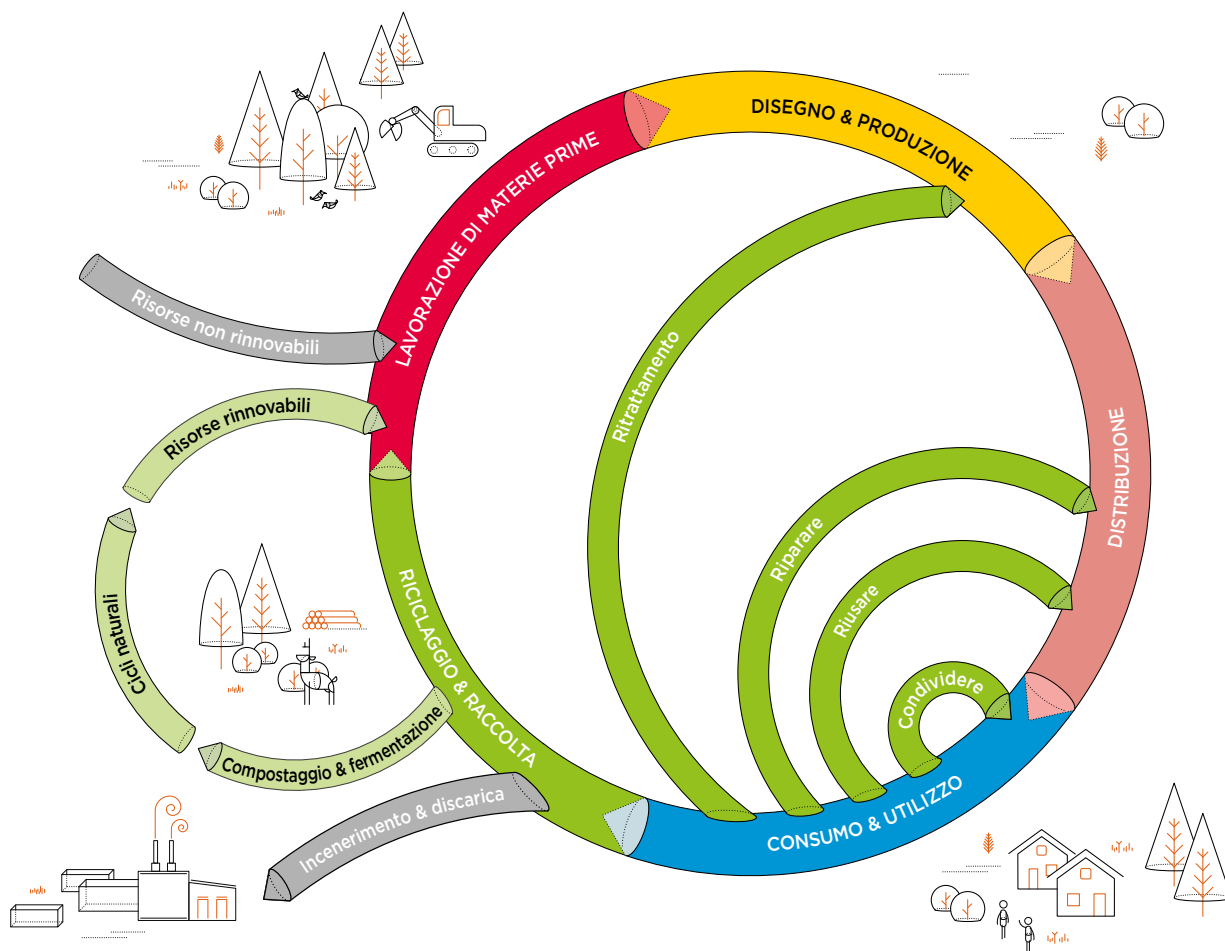


Immagine 10: Illustrazione schematica dell'economia circolare - ©BAFU

Economia circolare nell'edilizia

Costruire in modo circolare significa innanzitutto progettare gli edifici in modo che possano essere utilizzati il più a lungo possibile, ad esempio consentendo di adattarli facilmente alle mutate esigenze. Anche il riutilizzo dei componenti e dei materiali da costruzione è una priorità assoluta dell'economia circolare, in quanto prolunga la vita dei prodotti edilizi funzionali riutilizzandoli nella loro funzione originaria.

Anche la Società Svizzera degli Ingegneri e degli Architetti (SIA) è favorevole all'uso economico delle risorse e all'espansione dell'economia circolare:



Immagine 11: Principi e priorità dell'economia circolare. Grafica: Jörg Dietrich, SIA

I prodotti Isover danno un importante contributo al riutilizzo, alla riduzione e al riuso, che sono essenziali per l'economia circolare nel settore delle costruzioni.

Questo perché la lana di vetro Isover è composta per il 98% da aria e quindi è realizzata con poche materie prime, di cui circa l'80% è vetro riciclato che ha già avuto una prima vita. La densità dei nostri prodotti viene costantemente ottimizzata per utilizzare un minimo di materie prime senza compromettere la qualità e la conformità agli standard.

Inoltre, la lana minerale non invecchia e mantiene le sue proprietà fisiche e meccaniche in modo permanente. Pertanto, non limita la vita utile delle strutture edili in cui è installata. Questa favorevole proprietà specifica del materiale fa sì che la lana di vetro Isover possa essere rimossa dalla maggior parte delle applicazioni e delle costruzioni, come ad esempio:

- le facciate ventilate
- l'isolamento dei vani nella costruzione in legno
- l'isolamento termico e anticalpestio delle costruzioni a soffitto
- l'isolamento interno
- l'isolamento acustico
- la costruzione a secco

e possa essere riutilizzata: in linea con l'economia circolare.

In una certa misura è possibile anche il riciclaggio o l'estrazione di materie prime secondarie.



Contributo della lana di vetro Isover ai marchi di sostenibilità

La tabella seguente riassume i diversi possibili contributi della lana di vetro Isover per ottenere i marchi più diffusi in Svizzera.

Marchio	N° criteri	Settore	Requisiti	Prova	Indicazioni e misure per lana di vetro Isover	Criterio di esclusione	Valutazione / punti
Minergie/ -P/ -A 2023	-	A	Emissioni di gas serra, energia grigia	Informazioni nel modulo di verifica Minergie (strumento online), calcolo tramite ecobilancio	KBOB dati dell'ecobilancio nel settore edile	-	soddisfa
Minergie-ECO, 2023	120.02	S	Formaldeide: Emissioni dei materiali da costruzione isolanti utilizzati negli ambienti riscaldati: Prodotti privi di formaldeide nel legante o con un basso livello di emissioni di formaldeide.	Schede tecniche dei prodotti, di sicurezza o certificati di prova attuali http://www.lignum.ch/holz_a_z/raumluftqualitaet/ o conferma da parte del fabbricante che l'intero sistema utilizzato non emette formaldeide	"si" nel certificato eco-bau in caso di "Applicazione dello strato della tenuta all'aria sul lato stanza"; o certificato eurofins-Gold	X	soddisfa
	120.06	A	Materiali isolanti privi di componenti dannosi per la salute e l'ambiente	Indicazioni dei prodotti dei materiali isolanti utilizzati, prodotti con etichetta natureplus, eco1, eco2 o con certificazione equivalente	www.ecobau.ch , www.isover.ch	-	1-2 punti
	120.09	A	Materiali di installazione privi di alogeni (isolamento dei tubi)	Indicazione prodotto, schede tecniche, prodotti con valutazione ecoProducts, eco1, eco2 o con certificazione equivalente	non rilevante per la lana di vetro	-	1 punto
	210.01	A	Produzione di energia grigia	Calcolo basato sull'ecobilancio	KBOB dati dell'ecobilancio nel settore edile	X	1-2 punti
	210.02	A	Emissioni di gas a effetto serra	Calcolo basato sull'ecobilancio	KBOB dati dell'ecobilancio nel settore edile	X	1-2 punti
	210.08	A	Utilizzo di risorse locali	Informazioni sul materiale (p.e. bolla di consegna, autodichiarazione del fornitore) e origine della risorsa (località, CAP, distanza di trasporto).	sales@isover.ch	-	1-2 punti
	220.04	A	Circularità (mantenere in circolazione i materiali da costruzione)	Calcolo dei volumi di smantellamento, piani di costruzione con componenti riutilizzati etichettati	Nota: per la lana di vetro, a seconda della costruzione, nella maggior parte dei casi possibile	-	1-2 punti
	220.06	A	Possibilità di smantellamento (dell'involucro edilizio e della struttura secondaria)	Su richiesta dell'organismo di certificazione (CA) deve essere fornita la prova di smontaggio per i componenti selezionati.	Nota: per la lana di vetro, a seconda della costruzione, nella maggior parte dei casi possibile	-	1-2 pts
	220.08	Env	Materiali compositi organo minerali	Schede tecniche dei prodotti, prodotti con marchio eco1	Non rilevante per la lana di vetro se richiesto www.ecobau.ch , www.isover.ch	-	1 punto

Società: corrisponde a Salute in Minergie-ECO 2023
 Economia: Minergie-ECO non ha il criterio economia
 Ambiente

Marchio	N° criteri	Settore	Requisiti	Prova	Indicazioni e misure per lana di vetro Isover	Criterio di esclusione	Valutazione / punti
SNBS-Edificio 2023.1	213.4/1	E	Smantellamento non distruttivo dell'involucro dell'edificio e della struttura secondaria (Minergie-Eco 220.06)	Piani dettagliati della facciata (finiture delle finestre, del tetto e zoccolo)	Nota: per la lana di vetro, a seconda della costruzione, nella maggior parte dei casi possibile	-	0.5 punti
	213.5	E	Riutilizzo di gruppi di componenti	Progetti edili, dichiarazione di intenti	Nota: per la lana di vetro, a seconda della costruzione, nella maggior parte dei casi possibile	-	0.5 punti
	331.1	A	Smantellamento di edifici esistenti	Piano di situazione, foto digitali dello stato attuale, della fase di smantellamento, smaltimento	Nota: per la lana di vetro, a seconda della costruzione, nella maggior parte dei casi possibile	-	1.2 punti
	311.1	A	Produzione di emissioni di gas serra (Minergie-ECO 210.02)	Calcolo grazie all'ecobilancio, strumento ausiliario SNBS 311/312/313/321/322 «Energia ed emissioni di gas serra derivanti da produzione, esercizio e mobilità»	KBOB dati dell'ecobilancio nel settore edile	-	1-5.5 punti
	321.1	A	Produzione del fabbisogno energetico (Minergie- ECO 210.01)	Calcolo grazie all'ecobilancio, strumento ausiliario SNBS 311/312/313/321/322 «Energia ed emissioni di gas serra derivanti da produzione, esercizio e mobilità»	KBOB dati dell'ecobilancio nel settore edile	-	1-5.5 punti
	142.3	Soc	Emissioni di formaldeide dei materiali da costruzione (Minergie-ECO 120.02)	Schede tecniche dei prodotti, di sicurezza o certificati di prova attuali http://www.lignum.ch/holz_a_z/raum-luftqualitaet/	"si" nel certificato eco-bau in caso di "Applicazione dello strato della tenuta all'aria sul lato stanza"; o certificato eurofins-Gold	-	1 pt
	332.4	Env	Materiali isolanti con proprietà ecologiche sfavorevoli (Minergie-ECO 120.06)	Indicazioni di prodotti dei materiali isolanti utilizzati, prodotti con etichetta natureplus, eco1, eco2	non rilevante per la lana di vetro se richiesto www.ecobau.ch , www.isoover.ch	-	0.5-1 pt
	145.1	Soc	Protezione termica invernale / fabbisogno di calore	Calcolo del fabbisogno di calore	Conduktivität termica schede tecniche del prodotto, SIA 279-Registro caratteristiche dei materiali da costruzione	-	1-4.5 pts
DGNB 2018	ENV1.1 Ecobilancio dell'edificio	A	Ecobilancio dell'edificio	Calcolo basato sull'ecobilancio, EPD se necessario	EPD SGI_ EPD_2020_01 secondo EN 15804	-	dipend e da ecobilan cio generale
	ENV1.2 Rischi per l'ambiente locale	A	a seconda del livello di qualità (QS1 - QS4)			-	QS1 - QS4
		A	Formaldeide (nell'edificio)	Fiche technique du produit, éventuellement certificat ecobau ou confirmation du fabricant	Certificato eurofins Gold	-	soddisfa

Società
 Economia
 Ambiente

Marchio	N° criteri	Settore	Requisiti	Prova	Indicazioni e misure per lana di vetro Isover	Criterio di esclusione	Valutazione / punti
DGNB 2018		A	Tutti i materiali isolanti in schiuma sintetica non contengono propellenti né ritardanti di fiamma alogenati	Scheda tecnica del prodotto, certificato eco1 oder eco2	Non rilevante per la lana di vetro se richiesto www.ecobau.ch , www.isover.ch	-	soddisfa
		A	Dichiarazione ambientale del prodotto EPD Tipo III	Scheda tecnica del prodotto, EPD	EPD SGI_EP_D_2020_01 secondo EN 15804	-	soddisfa
		A	Non consentita etichetta "pericoloso per l'ambiente" ai sensi della legge	Scheda tecnica del prodotto e scheda dati di sicurezza	Non rilevante per la lana di vetro	-	soddisfa
		A	In genere non sono consentite le sostanze biocide	Scheda tecnica del prodotto e scheda dati di sicurezza	Non rilevante per la lana di vetro	-	soddisfa
	TEC1.6 Facile da smantellare e riciclare	E	Materiali orientati al riciclaggio	Prova di riutilizzo o riciclaggio	www.isover.ch/it/prodotti/attrezzatura/sacco-il-riciclaggio	-	soddisfa
		E	Costruzioni edilizie riciclabili	Piano dettagliato o foto di costruzioni che dimostrano la possibilità di smantellamento del componente standard	Nota: per la lana di vetro, a seconda della costruzione, nella maggior parte dei casi possibile	-	soddisfa
LEED v4.1	Materiali e risorse	A	Riduzione dell'impatto del ciclo di vita dell'edificio (il criterio non esiste per ID+C Interior Design e O+M Operation and Maintenance)	Calcolo basato sull'ecobilancio, EPD se necessario	EPD SGI_EP_D_2020_01 secondo EN 15804	-	1-5 punti
		A	Informativa e ottimizzazione dei prodotti di costruzione - dichiarazione ambientale sui prodotti	Dati dell'ecobilancio con EDP	EPD SGI_EP_D_2020_01 secondo EN 15804	-	1-2 punti
		A	Informativa e ottimizzazione dei prodotti di costruzione - approvvigionamento delle materie prime	Indicazione della percentuale di riciclaggio pre- e post-consumo nonché del luogo di produzione (per l'adempimento: distanza massima di 160 km dal luogo del progetto, ovvero estratto, prodotto, acquistato)	EPD SGI_EP_D_2020_01 secondo EN 15804 e "Informazioni sul prodotto e istruzioni per l'uso" www.isover.ch/de/sicherheitdatenblaetter	-	1-2 punti
		A	Informativa e ottimizzazione dei prodotti di costruzione - ingredienti dei materiali	Dichiarazione REACH, certificato Cradle to Cradle	"Informazioni sul prodotto e istruzioni per l'uso" www.isover.ch/de/sicherheitdatenblaetter	-	1-2 punti
	Qualità dell'ambiente interno	Soc	Materiali a bassa emissione	Scheda tecnica del prodotto e scheda dati di sicurezza, certificato di emissione (p.e. Eurofins Indoor Air Comfort, A+)	Certificato eurofins Gold	-	1-3 pts

	Società
	Economia
	Ambiente

Immagine 12: Criteri di certificazione dei materiali isolanti nell'ambito della sostenibilità Panoramica elaborata da CSD INGENIEURE AG, Berna



La lana di vetro Isover è stata utilizzata nella costruzione dell'edificio ErgHolz-Park, certificato Minergie-P, a Gelterkinden (Basilea Campagna).



5 Importanza ambientale dell'isolamento

Se si considera l'impatto ambientale di un edificio nel suo intero ciclo di vita, l'impatto ambientale dei materiali da costruzione e quindi dell'isolamento è relativo, anche nel caso di un edificio altamente isolato.

In questo caso vengono presi in considerazione fattori come la posizione o lo scavo necessario.

Impatto ambientale di un edificio

L'impatto ambientale di un edificio comprende almeno la fase di costruzione (realizzazione e smantellamento) e la fase operativa. La visione diventa ancora più olistica se si include anche la mobilità indotta dall'edificio. Utilizzando l'esempio di una casa unifamiliare costruita in legno e conforme allo standard di casa passiva⁴, l'EMPA ha calcolato l'impatto ambientale della costruzione, dell'esercizio e della mobilità per tre località.

Il calcolo relativizza notevolmente l'impatto ambientale dei materiali da costruzione. Il seminterrato, le opere circostanti, l'esercizio e la mobilità hanno un impatto sull'ambiente almeno pari o molte volte superiore a quello della costruzione dell'edificio vero e proprio.

- **L'impatto ambientale dell'esercizio è circa due volte e mezzo superiore a quello della costruzione e dello smantellamento dell'edificio.**
- Circa un terzo dell'impatto ambientale della costruzione dell'edificio è causato dal seminterrato e dalle opere circostanti (scavi, sviluppo, giardinaggio).
- A seconda dell'ubicazione dell'edificio, l'impatto ambientale della mobilità indotta dall'edificio può essere uguale a quello della costruzione e dello smantellamento.

I materiali isolanti sono considerati parte della costruzione grezza. **Il loro contributo all'impatto ambientale complessivo dell'edificio è trascurabile.** Questo è anche il risultato del sondaggio EMPA: la maggior parte degli studi analizzati non menziona nemmeno l'impatto ambientale dell'isolamento sull'edificio

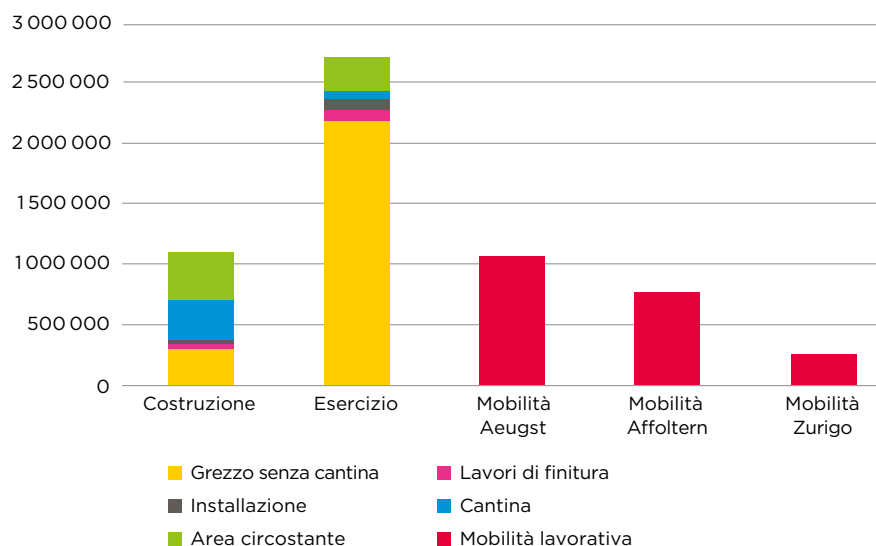


Immagine 13: Impatto ambientale della costruzione, dell'esercizio e della mobilità in PIA

⁴ Hans-Jürg Althaus: LCA per la valutazione della sostenibilità di «Costruire - abitare - stili di vita», URL: http://www.lcaforum.ch/Portals/0/DF_Archive/DF28/Althaus_nachhaltigkeit-bewerten.pdf (10.5.2013)

Potenziale di influenza sul processo di pianificazione e costruzione

Le decisioni che hanno il maggiore impatto sull'ambiente vengono prese all'inizio del processo di pianificazione. Di conseguenza, il potenziale di ottimizzazione dell'impatto ecologico di un progetto di costruzione è massimo all'inizio del processo di pianificazione. Diminuisce con il progredire del processo di pianificazione e costruzione. Il committente e il progettista hanno la massima responsabilità per quanto riguarda l'aspetto ecologico della costruzione. L'influenza della scelta dei materiali sull'impatto ambientale è spesso sopravvalutata.

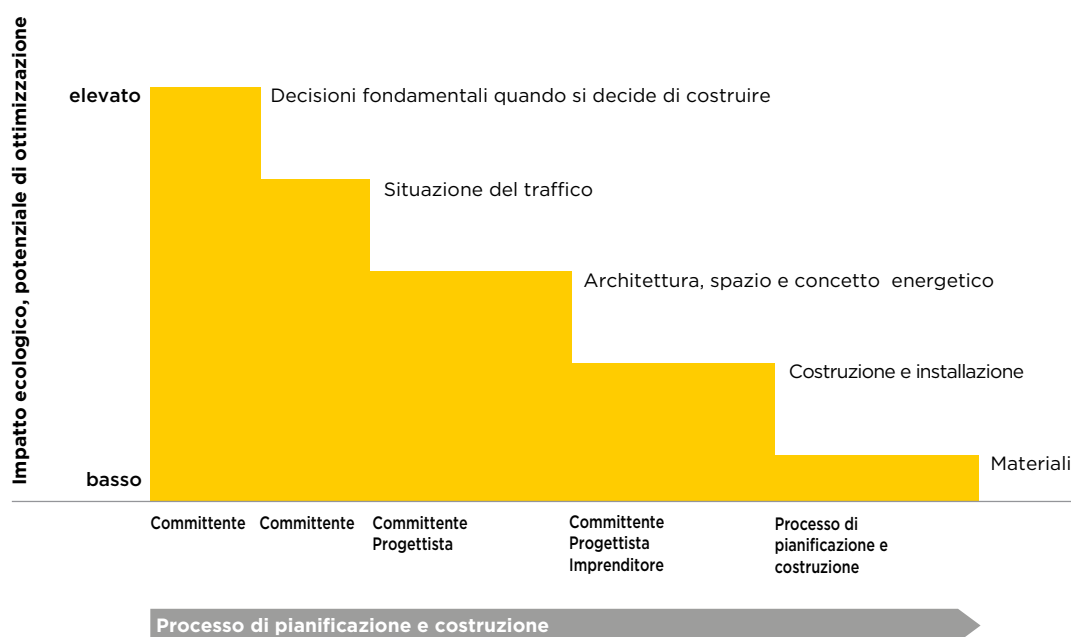


Immagine 14: Potenziale di ottimizzazione nel processo di pianificazione e costruzione

Decisioni fondamentali quando si decide di costruire (committente)

- Casa multifamiliare o unifamiliare: Il fabbisogno di superficie per persona è nettamente inferiore nel caso degli edifici multifamiliari rispetto a quello delle case unifamiliari. Anche il fabbisogno di calore per il riscaldamento è inferiore nell'edificio multifamiliare grazie al rapporto più favorevole tra superficie esterna e volume degli edifici.
- Nuova costruzione, costruzione sostitutiva o ristrutturazione: Una nuova costruzione richiede un'area abitativa supplementare, che è disponibile solo in misura limitata e deve essere sviluppata. Gli effetti ecologici di una nuova costruzione o di un risanamento devono essere analizzati caso per caso. Le condizioni dell'edificio esistente e il suo potenziale sono fondamentali. Questa ristrutturazione ha il vantaggio ecologico che l'energia primaria dell'edificio esistente è già stata ammortizzata e non provoca alcun inquinamento ambientale.

Situazione del traffico (committente)

- Città, agglomerato o campagna: Gli edifici situati nelle aree urbane o negli agglomerati urbani sono generalmente meglio collegati ai trasporti pubblici. Gli spostamenti medi per andare al lavoro e a fare la spesa sono più brevi e possono essere percorsi con la mobilità dolce (traffico lento). L'impatto ambientale della mobilità legata al luogo è meno favorevole nelle aree rurali.

Architettura, spazio e concetto energetico (committente + progettista)

- Superficie di riferimento per l'energia (spazio abitativo) per persona: Le superfici più piccole comportano un minor consumo di risorse per persona e sono quindi più ecologiche.
- Compattanza dell'edificio: Una geometria compatta dell'edificio associata a un fattore ridotto dell'involucro (rapporto tra l'involucro termico dell'edificio e la superficie di riferimento energetico, Ath/AE) è la misura più efficace per ottimizzare il fabbisogno di riscaldamento.
- Volume di costruzione sotterraneo: I seminterrati e i garage sotterranei hanno un impatto molto forte sul bilancio ambientale a causa dei movimenti di terra necessari e del grande fabbisogno di materiali da costruzione (calcestruzzo).
- Struttura portante: Il fabbisogno di materiali da costruzione può essere ridotto al minimo grazie a una progettazione della planimetria basata su una statica ottimizzata, ad esempio la disposizione delle pareti portanti l'una sull'altra.
- Flessibilità di utilizzo: La scelta del sistema di pareti leggere, ad esempio, consente un riutilizzo con un carico aggiuntivo ridotto.
- Uso passivo dell'energia solare: L'ottimizzazione dell'orientamento dell'edificio migliora l'uso passivo dell'energia solare e riduce il fabbisogno di riscaldamento.
- Separazione dei sistemi: Garantendo l'accessibilità e la sostituibilità di componenti con durata di vita diversa, le riparazioni e installazioni di dispositivi sostitutivi possono essere eseguite con un intervento minimo.
- Standard di isolamento: Un elevato standard di isolamento riduce l'impatto ambientale dell'esercizio riducendo il fabbisogno termico.
- Produzione di calore per riscaldamento e acqua calda: Il bilancio ambientale delle fonti energetiche rinnovabili è molto più basso

Costruzione (committente, progettista + imprenditore)

- Costruzione massiccia o leggera: Di norma, la costruzione leggera e in particolare la costruzione in legno presenta vantaggi rispetto alla costruzione massiccia. Il legno come materiale da costruzione del posto e rinnovabile ha un ecobilancio favorevole. È possibile ottenere lo stesso livello di prestazioni con meno materiale, ad esempio con gli stessi valori U.

Materiali da costruzione (committente, progettista, imprenditore + produttore)

- I materiali da costruzione a base di materie prime facilmente reperibili o con un'elevata percentuale di materia prima riciclata rispettano l'ambiente.
- I materiali da costruzione sono ecologici se causano un impatto ambientale ridotto durante l'intero ciclo di vita (produzione, esercizio, smantellamento). I punti di impatto ambientale consentono una valutazione complessiva.
- I materiali da costruzione a basse emissioni e a basso inquinamento non compromettono la qualità dell'aria interna.
- Le costruzioni e i sistemi che possono essere separati nei loro componenti originali sono più facili da riciclare.
- I materiali da costruzione regionali comportano minori distanze di trasporto.



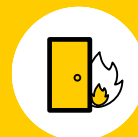
Termica, acustica, protezione antincendio.
Suggerimenti professionali.



Isolamento termico



Isolamento fonico



Protezione antincendio



Tetti

Tetti a falda e tetti piani



Soffitti, solette, pavimenti

Pavimenti di solai, betoncini, solette a travi di legno, solette di cantine, controsoffitti acustici



Pareti

Facciate, pareti interne, costruzioni leggere, costruzioni in legno



Isolanti speciali

Elementi prefabbricati, condotte, contenitori, canali



SAINT-GOBAIN
ISOVER SA
Route de Payerne 1
1522 Lucens
Tel. +41 21 906 01 11
admin@isover.ch

Servizio vendita interno
Tel. +41 21 906 05 70
07:30 - 11:45
13:30 - 17:00
Venerdì fino alle 16:00
sales@isover.ch

Helpdesk / Tecnica
Tel. 0848 890 601



www.isover.ch

stampato in
svizzera