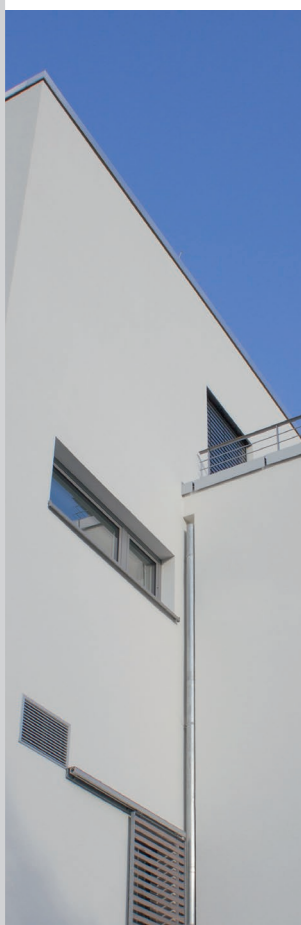


## Linee guida di interpretazione

# Il Poliuretano Espanso rigido e lo standard LEED® v4



Associazione  
Nazionale  
Poliuretano  
Espanso rigido



ANPE contribuisce alla diffusione di informazioni tecniche, prestazionali e applicative, relative ai prodotti isolanti in poliuretano con lo scopo di favorirne il corretto impiego. Particolarmente intensa è l'attività di studio e comunicazione dedicata ai temi dell'efficienza energetica e della valutazione e riduzione degli impatti ambientali svolta anche in condivisione con gli scopi dell'Associazione Green Building Council Italia a cui ANPE aderisce. In quest'ambito ANPE, in collaborazione con Habitech, ha pubblicato, nel 2010, le Linee Guida di interpretazione per la valutazione dei contributi previsti dallo standard LEED® 2009.



La nuova edizione delle Linee Guida, anche questa redatta in collaborazione con Habitech, aggiorna l'analisi di contribuzione ai crediti della nuova versione LEED® v4.

Le Linee Guida sono proposte come strumento, rivolto essenzialmente alla progettazione, per la valorizzazione e condivisione delle possibili interazioni tra l'utilizzo del singolo materiale e la valutazione degli impatti ambientali dell'intero sistema edificio in cui è inserito. Un approccio complesso e stimolante a cui anche il settore italiano delle costruzioni ha aderito prontamente: sono infatti già oggi numerosi gli edifici italiani dotati di certificazione LEED® e in molti casi anche l'impiego del poliuretano espanso rigido ha contribuito al raggiungimento del livello di sostenibilità atteso.

### Poliuretano in edifici certificati LEED



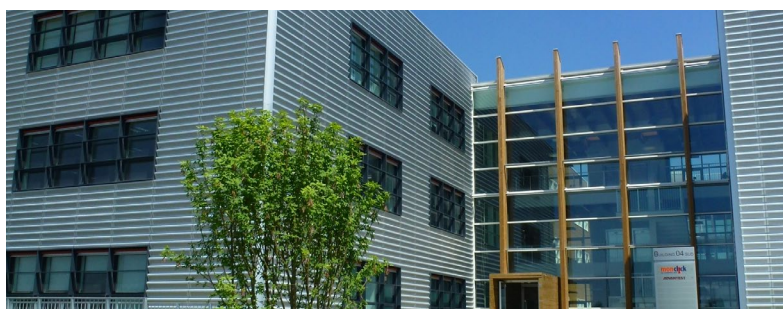
*Torre Intesa San Paolo  
Torino*



*Vodafone Village  
Milano*



*Palazzo Ricordi  
Milano*



*Energy Park  
Building 4  
Vimercate - MI*



*Viale Certosa 144  
Milano*



*Torre UNIPOL  
Bologna*



*Sede BNL  
Roma Tiburtina*

## Premessa e obiettivi

Le Linee Guida di interpretazione intendono fornire sia un sintetico supporto conoscitivo del sistema di rating internazionale di sostenibilità di edifici e quartieri sostenibili LEED® sia una panoramica dei crediti ai quali è possibile contribuire, nel contesto multiparametrico di un progetto, attraverso l'utilizzo di isolanti termici in poliuretano espanso rigido.

**La certificazione LEED® riguarda l'edificio, non il prodotto. I prodotti coinvolti nel progetto possono contribuire al conseguimento dei crediti qualora rispondano o contribuiscano al raggiungimento delle prestazioni e dei requisiti richiesti.**

Non è quindi possibile attestare né certificare un prodotto da costruzione secondo il sistema LEED®, poiché i requisiti richiesti riguardano le caratteristiche e le prestazioni dell'insieme dell'edificio.

Le Linee Guida evidenziano i crediti dello standard LEED® principalmente applicabili al settore degli isolanti termici in poliuretano espanso rigido, altri crediti possono essere presi in considerazione in funzione di caratteristiche e prestazioni specifiche di singoli prodotti e produttori.

## Lo standard certificazione LEED®

Lo standard di certificazione LEED® (Leadership in Energy Environmental Design) è uno standard a base volontaria per la gestione, la progettazione e la costruzione di edifici sostenibili dal punto di vista sociale, ambientale, economico e del benessere per gli utilizzatori. Lo standard è nato negli Stati Uniti nel 1993 per opera di U.S. Green Building Council – USGBC.

### La versione LEED® v4

La versione v4 è progettata per consentire una maggiore flessibilità che valorizzi l'esperienza acquisita, a livello mondiale, dagli utilizzatori dello standard.

La certificazione LEED v4 è supportata da una checklist, suddivisa tra PREREQUISITI (px), obbligatori per il conseguimento della certificazione, e CREDITI (cx), opzionali e a scelta del team di progettazione, suddivisi in aree tematiche; lo schema si struttura in nove aree tematiche. L'edificio in fase di certificazione deve soddisfare tutti i prerequisiti richiesti, in quanto obbligatori, mentre i crediti vengono attribuiti in base al livello raggiunto dai requisiti considerati, valutati secondo criteri stabiliti. Il punteggio finale si ottiene sommando quelli conseguiti all'interno di ogni area tematica e determina il diverso livello di certificazione ottenuta:

			
Certificato 40 - 49 punti	Argento 50 - 59 punti	Oro 60-79 punti	Platino ≥ 80 punti

Il sistema di riferimento rispetto a cui si è svolto l'approfondimento è:











 Building Design & Construction  
valido per: New Construction & Major Renovation, Core & Shell, Schools, Retail, Hospitality, Data Centers, Healthcare.

Tabella 1. LEED® v4 BD + C		
evidenziate in verde le aree pertinenti agli isolanti termici in poliuretano		
	IP	INTEGRATIVE PROCESS Processo integrato
	LT	LOCATION & TRANSPORTATION Localizzazione e trasporti
	SS	SUSTAINABLE SITES Sostenibilità del sito
	WE	WATER EFFICIENCY Gestione efficiente delle acque
	EA	ENERGY AND ATMOSPHERE Energia e atmosfera
	MR	MATERIALS AND RESOURCES Materiali e risorse
	EQ	INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY Qualità ambientale interna
	IN	INNOVATION Innovazione
	RP	REGIONAL PRIORITY Priorità regionale





## PROCESSO INTEGRATO (IP)

- **IPp1 - Pianificazione e progettazione integrate**
- **IPc1 - Processo Integrativo**

ANPE partecipa a tavoli istituzionali, normativi e associativi che sviluppino il tema della progettazione integrata offrendo le competenze specifiche del proprio settore.

All'interno del sito [www.poliuretano.it](http://www.poliuretano.it) e della rivista Poliuretano sono disponibili studi e articoli che illustrano sia le possibili interazioni tra isolanti poliuretanici ed altri materiali edili (con particolare attenzione ai manti impermeabili per le coperture ed ai materiali di finitura delle facciate) e sia le possibili ricadute delle scelte progettuali in termini di durabilità delle strutture e comfort degli occupanti.



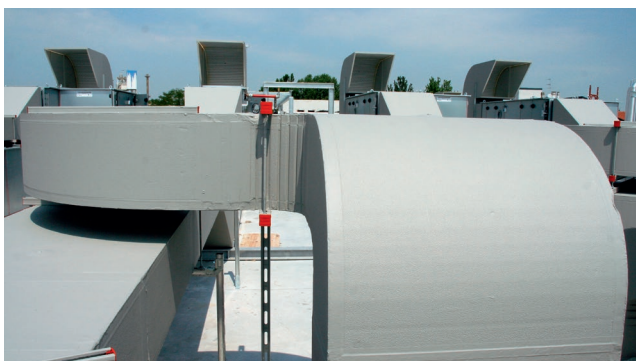
## SOSTENIBILITÀ DEL SITO (SS)

- **SSp1 - Prevenzione dell'inquinamento da attività di cantiere**

Con riferimento alla necessità di evitare l'inquinamento dell'aria, per gli isolanti in poliuretano, si evidenzia:

- nel caso di applicazioni a spruzzo la necessità di confinare l'area di intervento allo scopo di evitare dispersioni del prodotto
- per l'utilizzo di pannelli o lastre, qualora fossero necessari dei tagli, si consiglia l'impiego di lame (ad esempio cutter con lama rigida) per pannelli di spessore limitato; per spessori elevati si prevede l'utilizzo di utensili elettrici muniti di aspiratore.

- **SSc5 - Riduzione dell'effetto isola di calore**



La scelta della copertura può massimizzare i risparmi energetici e minimizzare l'effetto isola di calore. Il credito può essere raggiunto tramite l'utilizzo di superfici alto riflettive, tetti verdi o una combinazione delle due strategie.

Per le applicazioni di poliuretano a spruzzo va verificato che l'indice di riflettanza solare della vernice protettiva (sempre necessaria nel caso di applicazioni a vista) sia conforme ai valori previsti dal credito.

Nel caso dei pannelli con rivestimenti flessibili (fibre minerali, alluminio, carte, ecc.) il loro impiego in copertura prevede che essi siano applicati al di sotto di altri materiali (guaine impermeabili, tegole o coppi in laterizio, lamiera, ecc.). Non essendo quindi a diretto contatto con l'esterno non è necessario verificare il loro valore di SRI; i pannelli in poliuretano sono compatibili con l'impiego di prodotti cool roof.

Nel caso di pannelli sandwich in lamiera e di condotte preisolate installate in copertura è necessario produrre i dati di SRI.

Nella versione v4 il credito prende in considerazione il valore di SRI iniziale e quello valutato a tre anni dall'installazione.



## ENERGIA E ATMOSFERA (EA)

### ■ EA p1 - Commissioning e verifiche di base

#### ■ EA c1 - Commissioning avanzato

I prodotti in poliuretano sono direttamente coinvolti da questo prerequisito in quanto componenti dell'involucro. Il sito web ANPE ([www.poliuretano.it](http://www.poliuretano.it)) fornisce informazioni utili sulle principali caratteristiche e prestazioni dei prodotti in poliuretano. Per analisi più approfondite su specifiche caratteristiche si consiglia la consultazione della rivista POLIURETANO (arretrati disponibili on line) e dei libri "Il Poliuretano Espanso rigido per l'isolamento termico" e "Poliuretano Espanso rigido e prevenzione incendi".

All'interno del sito [www.poliuretano.it](http://www.poliuretano.it) sono disponibili i link ai siti web delle aziende associate ([http://www.poliuretano.it/soci\\_anpe.htm](http://www.poliuretano.it/soci_anpe.htm)) dove reperire schede illustrative delle specifiche tecniche dei singoli prodotti, dei corretti sistemi di messa in opera e delle modalità di gestione in cantiere.

### ■ EA p2 - Prestazioni energetiche minime

#### ■ EA c2 - Ottimizzazione delle prestazioni energetiche

	$\lambda_D$ , 10°C W/mK	
Pannelli in poliuretano espanso rigido con rivestimenti impermeabili	0,022 – 0,024	
Pannelli in poliuretano espanso rigido con rivestimenti permeabili	0,025 – 0,028	
Schiuma poliuretanicca applicata in situ a spruzzo celle chiuse > 90%	30-50 kg/m <sup>3</sup>	0,028
	> 50 kg/m <sup>3</sup>	0,029
Schiuma poliuretanicca applicata in situ per colata celle chiuse < 90%, densità < 30 kg/m <sup>3</sup>	0,035	

L'isolante contribuisce alle performance energetiche, le sue caratteristiche tecniche, insieme a quelle di tutti i materiali e degli impianti utilizzati nell'edificio, determinano le prestazioni energetiche dell'intero edificio.

I valori della conducibilità termica dichiarata ( $\lambda_D$ ) dei prodotti in poliuretano sono estremamente bassi e consentono di ottenere elevati livelli di isolamento termico.

### ■ EA c5 - Produzione energetica da fonti rinnovabili



Alcune prestazioni e caratteristiche tipiche degli isolanti termici in poliuretano espanso rigido contribuiscono ad agevolare e a rendere più durevoli le installazioni di sistemi che sfruttano le energie rinnovabili.

Tra queste si segnalano:

- la resistenza alle temperature di esercizio elevate previste dagli impianti fotovoltaici integrati nelle coperture e nelle facciate. Gli isolanti in poliuretano prevedono temperature di esercizio comprese tra -40 e +110° C;
- la disponibilità di prodotti che rispondono ai requisiti di sicurezza agli incendi fissati dalla "Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici" emanata dal Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile - Direzione Centrale per la Prevenzione e la Sicurezza Tecnica
- la stabilità dimensionale anche in condizioni gravose di temperatura ed umidità relativa che assicura la planarità delle superfici;
- la durabilità dei prodotti che limita gli interventi di manutenzione.

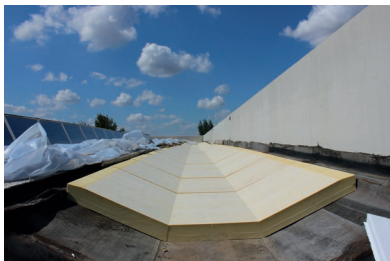
Si ricorda inoltre che il poliuretano espanso rigido, grazie alle sue eccellenti proprietà isolanti, è normalmente utilizzato per la coibentazione dei serbatoi di accumulo degli impianti solari termici.



## MATERIALI E RISORSE (MR)

### ■ MRp2 - Pianificazione della gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione

### ■ MRc5 - Gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione



Gli isolanti termici in poliuretano contribuiscono al conseguimento del prerequisito e del credito con modalità diverse in funzione della tipologia di prodotto considerata:

- applicazioni in situ realizzate direttamente in cantiere: non si prevede alcuna produzione di rifiuti o scarti;
- pannelli con rivestimenti flessibili o rigidi: possono essere prodotti con misure modulari in funzione dello specifico cantiere, contribuendo così a limitare la produzione di scarti. Eventuali sfridi possono essere recuperati e riutilizzati in altri cantieri;
- canali preisolati in poliuretano: vengono prodotti normalmente su misura dello specifico impianto da realizzare e non si prevede quindi la generazione di scarti.

In linea generale va inoltre ricordato che l'efficienza isolante tipica dei prodotti in poliuretano consente, a parità di prestazioni, di ridurre lo spessore di isolante impiegato riducendo di conseguenza il volume, e nella maggior parte dei casi anche il peso, dei possibili scarti.

I prodotti in poliuretano che prevedono la presenza di imballaggi utilizzano normalmente imballi in polietilene, gestibili e riciclabili.

Anche i bancali, che in alcuni casi possono essere utilizzati per il trasporto, sono riutilizzabili e riciclabili.

L'utilizzo dei pallet può essere sostituito da supporti ricavati da scarti di pannelli in poliuretano.

### ■ MR c1 - Riduzione dell'impatto del ciclo di vita dell'edificio

### ■ MRc2 - Dichiarazione e ottimizzazione dei prodotti da costruzione - Dichiarazioni EPD



ANPE, l'associazione europea PU Europe e singole aziende produttrici di isolanti termici in poliuretano hanno sviluppato numerosi studi sugli impatti ambientali del poliuretano durante il suo ciclo di vita (LCA).

Sugli studi LCA si basano le Dichiarazioni Ambientali di Prodotto (EPD) di livello III (certificate da organismi riconosciuti) pubblicate da singole aziende e, nella forma di EPD di settore, dall'associazione europea PU Europe.

Dal 2014 ANPE ha istituito il marchio collettivo volontario SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE POLIURETANO ESPANSO RIGIDO. Le Aziende socie ANPE che aderiscono al marchio, hanno sottoscritto un documento comune di politica ambientale e di trasparenza e correttezza delle informazioni rese disponibili.

Tutte le informazioni e i documenti relativi all'attività ANPE sul tema degli studi LCA e delle Dichiarazioni Ambientali di Prodotto - EPD - sono disponibili all'interno del sito [www.poliuretano.it](http://www.poliuretano.it), nell'apposita sezione "Sostenibilità Ambientale".

### ■ MR c3 - Dichiarazione e ottimizzazione dei prodotti da costruzione - Provenienza delle materie prime

Per le schiume poliuretatiche attualmente è possibile ipotizzare la presenza di materiale riciclato in percentuali comprese tra l'1 e il 10% (tra componenti pre e post consumo).

A livello associativo si raccomanda di evitare che un'eccessiva presenza di materiale riciclato determini una diminuzione rilevante delle prestazioni termoisolanti dei prodotti che sono, per l'intera vita utile degli edifici, componente essenziale della sostenibilità ambientale del costruito.

## ■ MR c4 - Dichiarazione e ottimizzazione dei prodotti da costruzione - Componenti



Opzione 2: Nelle formulazioni di normale utilizzo le schiume poliuretatiche espansive rigide non contengono sostanze presenti negli elenchi REACH SVCH (sostanze estremamente preoccupanti). Una dichiarazione esplicita che escluda l'impiego di sostanze presenti nelle liste REACH SVCH deve essere richiesta ai singoli produttori associati ad ANPE.

Opzione 3: La maggior parte delle aziende associate ad ANPE adotta politiche di sorveglianza e miglioramento continuo in ambito HS&E ed è in possesso di certificazioni di parte terza. I principali fornitori di materie prime sono primarie industrie chimiche multinazionali che attuano puntuali programmi di product stewardship. I documenti relativi sono disponibili nei siti delle aziende associate e in quelli dei principali fornitori.



## QUALITÀ AMBIENTALE INTERNA (EQ)

### ■ EQ c2 – Materiali basso emissivi

Le schiume poliuretatiche ottengono, con i diversi test in uso, le migliori classificazioni previste per la valutazione delle emissioni di VOC. In linea generale i prodotti in poliuretano espanso rigido risultano conformi allo schema tedesco AgBB ed ottengono classi comprese tra A e A+ in base al regolamento francese.

L'associazione PU Europe, a cui ANPE aderisce, ha svolto studi sulle emissioni utilizzando diverse metodologie. Lo studio è pubblicato, nella sua traduzione italiana, all'interno della rivista POLIURETANO - Luglio 2014, disponibile on line ([www.poliuretano.it](http://www.poliuretano.it)).

Le applicazioni in opera di poliuretano espanso con la tecnologia a spruzzo devono essere eseguite da operatori adeguatamente formati secondo i criteri del documento "Health and Safety Product Stewardship Workbook for Spray Foam", pubblicato da PU Europe nel 2012 e reso disponibile da ANPE nella sua traduzione italiana. Nella sola fase di polimerizzazione, della durata compresa tra 20 e 60 secondi, possono infatti essere raggiunti i limiti di concentrazione previsti per i lavoratori che devono quindi essere dotati di appositi dispositivi di protezione individuale. A polimerizzazione avvenuta le emissioni di VOC e SVOC delle schiume applicate a spruzzo sono analoghe a quelle dei pannelli realizzati in stabilimento.

## AREE DI POSSIBILI CONTRIBUTIONI DEI PRODOTTI IN POLIURETANO

Lo standard LEED prevede la **certificazione dell'intero edificio e non dei singoli materiali** che lo compongono. Nella tabella si riassumono le aree e i crediti per le quali i prodotti in poliuretano, qualora adeguati agli specifici requisiti, possono offrire un contributo.

Le aree e i crediti elencati sono quelli riferibili alla generalità dei prodotti in poliuretano rappresentati all'interno dell'Associazione ANPE. Altre aree e altri crediti possono essere attribuiti a prodotti specifici realizzati da singole Aziende.

La variabilità dei valori dei crediti va riferita alle diverse opzioni e alla diversa tipologia e destinazione d'uso dell'edificio considerato.

AREA		Prerequisito (px) Credito (cx)	Valore del credito
IP	Processo integrato	IP p1 - Pianificazione e progettazione integrate	-
		IP c1 - Processo Integrativo	1-5
SS	Sostenibilità del sito	SS p1 - Prevenzione dell'inquinamento da attività di cantiere	-
		SS c5 - Riduzione dell'effetto isola di calore	1-2
EA	Energia e atmosfera	EA p1 - Commissioning e verifiche di base	-
		EA c1 - Commissioning avanzato	2-6
		EA p2 - Prestazioni energetiche minime	-
		EA c2 - Ottimizzazione delle prestazioni energetiche	1-20
MR	Materiali e risorse	EA c5 - Produzione energetica da fonti rinnovabili	1-3
		MR p2 - Pianificazione della gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione	-
		MR c5 - Gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione	1-2
		MR c1 - Riduzione dell'impatto del ciclo di vita dell'edificio	2-6
		MR c2 - Dichiarazione e ottimizzazione dei prodotti da costruzione - Dichiarazioni EPD	1-2
EQ	Qualità ambientale interna	MR c3 - Dichiarazione e ottimizzazione dei prodotti da costruzione - Provenienza delle materie prime	1-2
		MR c4 - Dichiarazione e ottimizzazione dei prodotti da costruzione - Componenti	1-2
		EQ c2 - Materiali basso emissivi	1-3



ANPE

Associazione Nazionale  
Poliuretano Espanso rigido  
Corso A. Palladio 155 – 36100 Vicenza  
Tel. +39 0444 327206  
Fax +39 0444 809819  
anpe@poliuretano.it  
www.poliuretano.it

© maggio 2017

