AIPE Associazione Italiana Polistirene Espanso

La qualità ambientale dell'EPS

Abstract:

AIPE (Associazione Italiana Polistirene Espanso) è l'associazione che raggruppa le aziende più dinamiche ed interessanti per realizzare un edificio con caratteristiche avanzate. Stimolare è l'obiettivo primario, il passo successivo è la sicurezza dell'utente.

Un nuovo e differente approccio, affrontato da non molto tempo, ma sempre più considerato, è rivolto al rapporto componente ed ambiente. Le valenze ambientali di un materiale, di un prodotto o di un sistema, vengono oggi gestite da diverse normative e direttive applicate a livello europeo.

Per questo sono fondamentali le prestazioni tecnico-ambientali del prodotto: aspetto e struttura, conduttività termica, massa volumica, temperatura, calore specifico, resistenza alla diffusione del vapore, assorbimento d'acqua, stabilità dimensionale, resistenza meccanica, comportamento all'invecchiamento, comportamento agli agenti chimici, comportamento al fuoco.

Infatti esistono regolamenti regionali e comunali che sottolineano e puntualizzano una richiesta ambientalista da parte dei materiali che si andranno a impiegare.

Il prodotto per rispondere a questa richiesta dovrà sottolineare i propri benefici sia per l'ambiente sia per l'utilizzatore.

Le prestazioni finali di un prodotto non vengono verificate sul mercato se non a seguito di uno specifico esposto agli enti preposti. Ciò può comportare una forte tentazione per chi magari ritiene di poter risparmiare sui conti di produzione a scapito del progettista, delle imprese edili e dell'utente finale.

L'obiettivo per rilanciare il mercato dell'isolamento termico è attestare la veridicità delle caratteristiche del prodotto attraverso l'introduzione di un marchio volontario di garanzia della qualità che AIPE ha introdotto.

Lo strumento fondamentale per l'attuazione di una politica integrata dei prodotti è il Life Cycle Assessment (Valutazione del Ciclo di Vita). La LCA è un metodo oggettivo di valutazione e quantificazione dei carichi energetici ed ambientali e degli impatti potenziali associati ad un prodotto/processo/attività lungo l'intero ciclo di vita, dall'acquisizione materie prime fino al fine vita, ovvero "dalla culla alla tomba".

L'EPS risponde in modo esauriente a tutte le domande poste nei programmi costruttivi sia a livello ambientale che tecnico come si può rilevare dallo schema riportato nelle conclusioni.

INDICE:

1) Premesse operative e normative

2) Le prestazioni tecnico-ambientali dell'EPS

3) Programmi costruttivi regionali e comunali

4) Qualità garantita

5) Il ciclo di vita dell'EPS: LCA

6) Conclusioni: le richieste e le risposte

7) Riferimenti bibliografici

1) PREMESSE OPERATIVE E NORMATIVE

Aipe è l'associazione che raggruppa le aziende più dinamiche ed interessanti per realizzare un edificio con caratteristiche avanzate. Stimolare il progettista è l'obiettivo primario per poter iniziare il percorso della casa intelligente, risparmiosa, interattiva e assemblando componenti molto differenti fra loro. Il passo successivo è riferito alla sicurezza dell'utente per mezzo di un comportamento verificato e comprovabile con prove, certificati e verifiche di funzionalità. Tale procedura è definibile con il termine " certificazione". Certificare un componente permette di evidenziare come questo si comporterà in condizioni reali nel caso in cui possano essere assimilabili a quelle della verifica di laboratorio ma questo non assicura che nella vita reale verranno soddisfatte tutte le aspettative. Un nuovo e differente approccio, affrontato da non molto tempo ma sempre più considerato, è rivolto al rapporto componente ed ambiente. Gli aspetti legati all'ecologia diventano sempre più impegnativi ed imperativi per chi opera e per chi deve compiere delle scelte. Il processo di qualificazione è quindi rivolto anche alla verifica che i materiali utilizzati siano rispettosi dell'ambiente esterno e dell'ambiente interno. La garanzia della qualità deve investire anche gli aspetti igienici e di sicurezza non solo quelli puramente tecnico – prestazionali.
Le valenze ambientali di un materiale, di un prodotto o di un sistema, vengono oggi gestite da diverse normative e direttive applicate a livello europeo.

<u>La normativa tecnica volontaria sul " costruire sostenibile"</u>

- **ISO 15392:2008** La norma ISO 15392:2008 applica il concetto di sviluppo sostenibile al settore delle costruzioni e a tutte le attività a esso correlate. In tutto il loro ciclo di vita, gli edifici, ben lungi dall'essere oggetti inerti, assorbono infatti considerevoli risorse e contribuiscono in maniera notevole alle trasformazioni dell'ambiente circostante.
  I principi elaborati nel documento normativo formano la base per una famiglia di norme dedicate a specifici aspetti della sostenibilità applicabili agli edifici, ai lavori edilizi, ai materiali da costruzione, nonché ai prodotti, ai servizi e ai processi ad essi collegati.

- **ISO/TS 21929-1: 2006** Sostenibilità in edilizia – indicatori di sostenibilità – quadro di riferimento per lo sviluppo di indicatori per gli edifici

- **ISO 21930: 2007** La ISO 21930 espone i principi e descrive il quadro di riferimento per le dichiarazioni ambientali dei prodotti da costruzione, tenendo in considerazione l'intero ciclo di vita di un edificio. Essa costituirà - per tali prodotti - la base dei programmi di dichiarazione ambientale di Tipo III, come descritto nella norma UNI ISO 14025:2006 *"Etichette e dichiarazioni ambientali - Dichiarazioni ambientali di Tipo III - Principi e procedure"*.

- **ISO /TS 21931-1: 2006** sostenibilità in edilizia – quadro di riferimento per i metodi di valutazione delle prestazioni ambientali delle opere

- **UNI 11277:2008** sostenibilità in edilizia – esigenze e requisiti di ecocompatibilità dei progetti di edifici residenziali e assimilabili, uffici e assimilabili, di nuova edificazione e ristrutturazione

- **UNI ISO 14000:** Lo strumento normativo che le aziende hanno a disposizione per migliorare la gestione ambientale delle proprie attività, dei prodotti e dei servizi è rappresentato dalle norme internazionali della **serie ISO 14000** elaborate con lo scopo di fornire:
  - una guida pratica per l'attuazione e il miglioramento di un sistema di gestione ambientale;
  - gli strumenti di valutazione degli aspetti specifici della propria gestione ambientale;
  - i principi e le indicazioni pratiche per dare informazioni sugli aspetti ambientali di prodotti e servizi.

  Tali norme sono elaborate da uno specifico Comitato Tecnico ISO, il TC 207, e sono adottate dal CEN a livello europeo. La partecipazione italiana a queste attività è garantita dagli esperti della Commissione Ambiente dell'UNI, ed in particolare del *GL1 "Sistemi di gestione ambientale"* per tutte le tematiche relative a sistemi di gestione, audit, prestazioni e comunicazione ambientale e del *GL10 "Gestione ambientale di prodotto"* per ciò che concerne valutazione del ciclo di vita, etichettatura e progettazione ambientale dei prodotti.

La scelta dei materiali, in edilizia, non può più trascurare le ricadute ambientali legate al loro impiego. Le soluzioni " massive" risolvono le esigenze di comfort estivo ed invernale tipiche del nostro territorio.
Il D.Lgs. 192/05 è stato corretto e integrato dal decreto legislativo 311/06 introduce significative modifiche nella disciplina delle prestazioni energetiche degli edifici e degli impianti termici del settore civile. Non viene modificato l'approccio generale introdotto col D.Lgs. 192/05, ma il 311/06 ne intensifica influenza ed incisività, anticipando e ampliando l'applicabilità delle prescrizioni maggiormente rilevanti. L'impostazione rimane prevalentemente incentrata sul miglioramento delle prestazioni energetiche dell'involucro edilizio, considerando gli edifici come "contenitori" caratterizzati da una lunga vita, i quali influiscono considerevolmente sul consumo di energia primaria nel lungo termine. L'obiettivo è quello di conciliare le mutevoli e crescenti esigenze di benessere ambientale attese da chi vive negli edifici con la consapevolezza di dover avviare un processo di sostenibilità dello sviluppo, che passa attraverso la necessità di ridurre consumi energetici e impatto ambientale delle emissioni nocive, il che si traduce in un miglioramento dell'efficienza energetica. Il DPR 2/4/09 n°59 affronta nuove tematiche e consolida le tradizionali:

a. i criteri di calcolo e requisiti minimi per gli impianti
b. i criteri generali di prestazione energetica per edilizia convenzionata, pubblica e privata
c. i requisiti professionali e di accreditamento per la certificazione

- Trasmittanza termica periodica Yie [W/m²K]:
  parametro che valuta la capacità di una parete opaca di sfasare e attenuare il flusso termico che la attraversa nell'arco delle 24 ore, definita e determinata secondo UNI EN ISO 13786:2008

- Coperture a verde:
  coperture continue con sistema che utilizza specie vegetali in grado di adattarsi alle condizioni ambientali della copertura di un edificio. Realizzate tramite un sistema strutturale che prevede uno strato colturale opportuno sul quale ratificano specie vegetali, con minimi interventi di manutenzione, coperture a verde estensivo, o con interventi di manutenzione media e alta, coperture a verde intensivo.

- Sistemi filtranti, pellicole polimeriche autoadesive:
  applicabili su vetri, sul lato interno o esterno, in grado di modificare una o più delle seguenti caratteristiche della superficie vetrata: trasmissione dell'energia solare, trasmissione ultravioletti, infrarossi, luce visibile.

- valutazione puntuale e documentazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superficie vetrate

- per le località nelle quali il valore medio mensile dell'irradianza sul piano orizzontale è >= 290 W/m² : (ad esclusione della zona F e ad eccezione categorie E5, E6, E7, E8)

➔ per pareti verticali opache, tranne quelle nel quadrante nord-ovest / nord / nord-est almeno una delle seguenti verifiche:
  1. valore di massa superficiale Ms > 230 kg/m²
  2. modulo della trasmittanza termica periodica Yie < 0,12 [W/m²K]

➔ per tutte le pareti opache orizzontali e inclinate: modulo Yie< 0,20 [W/m²]

2) LE PRESTAZIONI TECNICO-AMBIENTALI DELL'EPS

Caratteristiche dell'EPS

ASPETTO E STRUTTURA

Le lastre e gli altri manufatti di EPS sono oggetti leggeri, la cui massa volumica è compresa generalmente fra 10 e 40 Kg/m^3; quindi presentano una grande capacità di galleggiamento che non viene perduta nemmeno dopo prolungata immersione totale in acqua; ciò dimostra che le celle di cui L'EPS è formato, sono essenzialmente chiuse e impermeabili.

CONDUTTIVITÀ TERMICA

Il polistirene espanso sinterizzato è dotato di una elevatissima capacità di isolamento termico. La conduttività termica utile di calcolo λD varia a seconda dei tipi da 0,031 a 0,039 W/mK. Questa caratteristica deriva direttamente dal fatto che l'EPS è costituito per il 96-99% di aria intrappolata in cellette chiuse di dimensioni tali da impedirne moti convettivi, cosicché la trasmissione del calore può avvenire soltanto per conduzione, che è molto bassa nell'aria. Questa struttura cellulare inoltre, fa si che l'aria interna sia in equilibrio con l'aria esterna, permettendo all'EPS di mantenere stabile nel tempo la sua conduttività termica. Oggi sono stati messi a punto prodotti che contengono materiali in grado di migliorarne la conducibilità ottenendo cosi un beneficio sullo spessore utile.

MASSA VOLUMICA

Il valore minimo di λ si trova fra 20 e 40 Kg/mc, cioè al limite superiore della massa volumica dei prodotti commerciali; il limite inferiore di questa non dovrebbe scendere sotto i 12 Kg/mc per non penalizzare troppo il potere isolante.

TEMPERATURA

La conduttività aumenta con la temperatura, seguendo l'andamento della conduttività dell'aria contenuta. Non si evidenziano le singolarità negative a bassa temperatura mostrate da altri espansi, dovute al cambiamento di fase del gas contenuto nelle celle. Si evidenzia invece il bassissimo valore λ alle temperature più basse, che permette interessanti applicazioni(es: celle frigorifere)

CALORE SPECIFICO

Si definisce calore specifico di un materiale, la quantità di calore necessaria per aumentare di 1 grado kelvin (K) la temperatura di un'unità di massa (generalmente 1kg) e viene espressa in J/ kgK. Per l'EPS il valore è pari a 1450, così come riportato nella UNI EN ISO 10456. Questo valore permette di calcolare il comportamento estivo di una struttura (riduzione dell'ampiezza della curva di temperatura e sfasamento temporale fra la temperatura di picco esterna e superficiale interna).Non dobbiamo però dimenticare che l'apporto dell'isolante termico non è l'unico aspetto che si deve valutare in questi calcoli. Pensiamo solo a quanto cambia l'inerzia termica e di conseguenza la prestazione estiva di una struttura se lo stesso isolante, con uguali prestazioni e caratteristiche, lo posizioniamo all'interno o all'esterno della struttura stessa. Nel primo caso avremo una prestazione scarsa, nel secondo ottima (si frutta meglio la prestazione della massa che non dipende dall'isolante, ma dalla struttura portante). Senza contare poi l'incidenza dei sistemi di ventilazione, ombreggiamento ecc. Il calore specifico dell'EPS è pressoché indipendente dalla massa volumica e varia quasi linearmente da 1,2 Kj / kgK a 20°C a 20,8 Kj / kgK a -60 °C.

RESISTENZA ALLA DIFFUSIONE DEL VAPORE

Uno degli aspetti più delicati che si devono affrontare, quando si va a realizzare un corretto isolamento termico, è evitare la formazione di condense. Queste condense possono essere sia superficiali, quindi facilmente identificabili, sia interstiziali, quindi, per alcuni aspetti, ancora più pericolose. L'isolante al riguardo svolge un compito importantissimo. Salvo applicazioni particolari, non deve essere troppo resistente al passaggio del vapore, in quanto impedirebbe la corretta trasmigrazione del vapore prodotto all'interno, con possibili formazioni di condensa sulla parte interna per effetto di saturazione. Ma al tempo stesso non deve esser neppure troppo permeabile al vapore, altrimenti il rischio è che si innesti questo fenomeno: è attraverso l'isolante la temperatura si abbassa bruscamente e, se viene attraversato da una quantità troppo elevata di vapore, quest'ultimo trova degli strati freddi in rapida successione, quindi si presenta elevato il rischio di condensa all'interno dello spessore di isolante. Questo comporta un peggioramento delle prestazioni termiche, ed un progressivo aumento dei fenomeni di condensa negli anni successivi. La conoscenza della caratteristica di diffusione del vapore è importante per poter controllare gli eventuali fenomeni di condensazione nelle pareti. I tecnici esprimono questa caratteristica come rapporto μ (dimensionale) fra lo spessore d'aria che offre la stessa resistenza al passaggio del vapore e lo spessore di materiale in questione (es. μ= 30 il materiale resiste 30 volte più dell'aria al passaggio del vapore). Per i motivi sopra esposti si deve ponderare con molta attenzione l'utilizzo di materiali isolanti con un μ inferiore a 12-15 o superiore a 120-150. L'EPS ha un μ a seconda dei tipi, compreso fra 20 e 100. questo è un grandissimo vantaggio per moltissime applicazioni, soprattutto se, come in questo caso, questa caratteristica viene affiancata da un assorbimento d'acqua per capillarità nullo. Per l'EPS il valore di μ è compreso entro i limiti che vanno crescendo con la massa volumica, come mostra la tabella seguente:

Valori tabulati dell'indice di resistenza alla diffusione del vapore d'acqua e la permeabilità del vapore

Tipo	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore μ	Permeabilità la vapore Mg/(pa.h.m)
EPS 30	20 a 40	0,018 a 0,036
EPS 70	20 a 40	0,018 a 0,036
EPS 100	30 a 70	0,010 a 0,024
EPS 150	30 a 70	0,010 a 0,024
EPS 200	40 a 100	0,007 a 0,018
EPS 250	40 a 100	0,007 a 0,018
EPS 300	40 a 100	0,007 a 0,018
EPS T	20 a 40	0,018 a 0,036

ASSORBIMENTO D'ACQUA

Il comportamento dell'EPS all'acqua non determina limitazioni per gli impieghi edilizi e per l'isolamento termico in particolare. L'acqua non scioglie l'EPS né attraversa le pareti delle celle chiuse e non può quindi venire assorbita. L'assorbimento per immersione, eseguito generalmente su cubetti di 50 mm di lato, ritagliati da blocchi o lastre di EPS rappresenta, più che un comportamento in una situazione che non si verifica in pratica, un indice della buona saldatura fra le perle espanse; esso ammonta ad un massimo del 5 % in volume per la densità 15 e a un minimo di 0,8 % per densità 40, dopo un anno d'immersione (questi valori vengono raggiunti in alcune settimane e restano costanti). Più interessante per l'impiego in edilizia è l'assorbimento per capillarità, che è praticamente nullo, e soprattutto l'assorbimento dall'aria umida. Una densità 20,a contatto con l'aria con 95% di U.R. per 90 giorni , ha mostrato un assorbimento dello 0,7% in peso.

STABILITÀ DIMENSIONALE

L'EPS è un materiale caratterizzato da un'ottima stabilità dimensionale che ne fa l'isolante più adatto ad applicazioni come il cappotto termico, dove l'isolante è applicato direttamente sotto l'incarico esterno. Il coefficiente di dilatazione termica lineare, è pari a mm/mk 0,05. Questa eccezionale performance è possibile in quanto le celle dell'EPS, durante l'espansione e la sinterizzazione, subiscono un rigonfiamento regolare in tutte le direzioni senza stiramenti o deformazioni, in modo da ottenere un manufatto isotropo, senza tensioni e quindi dotato di un equilibrio fisico-meccanico stabile nel tempo.

RESISTENZA MECCANICA

L'EPS è dotato di un'ottima resistenza meccanica sia come compressione (fino a 300 kPa), sia agli urti. È dunque un materiale adatto ad applicazioni sotto carico (pavimenti,coperture) dotato di buona elasticità, non fragile e anche una volta raggiunti i propri limiti, non ha collassamento improvvisi. Nella versione elasticizzato "AcousticT" ha inoltre evidenziato caratteristiche e prestazioni molto interessanti come isolante termico ed acustico per pavimenti, coperture e pareti.

COMPORTAMENTO ALL'INVECCHIAMENTO

Per invecchiamento di un materiale si intende la variazione (generalmente in peggio) delle sue caratteristiche nel corso del tempo, dovuta a cause interne (tensioni, transizioni strutturali, ecc) o esterne, sia legate alle sollecitazioni imposte, sia alle condizioni ambientali di impiego. L'analisi delle influenze che i fattori ambientali, come temperatura e umidità, e le sollecitazioni di lavoro hanno sulle caratteristiche dell'EPS mostra che può garantire per un periodo illimitato le prestazioni che gli vengono richieste. Ciò è dimostrato da quarant'anni di esperienza applicativa su scala vastissima e, in particolare, da numerose verifiche delle caratteristiche effettuate su EPS in opera. Sono quindi da confutare decisamente le voci di scarsa stabilita nel tempo, che si sono spinte fino ad affermare l'esistenza di una "sublimazione", affermazione fisicamente senza senso se riferita all'EPS. Naturalmente la migliore assicurazione del permanere nel tempo delle prestazioni dell'EPS è data dall'impiego di un materiale a norma, di qualità e con marcaturaCE.

COMPORTAMENTO AGLI AGENTI CHIMICI

L'EPS non è intaccato dai materiali da costruzione correnti, la tabella fornisce un quadro del comportamento dell'EPS a contatto di molti gruppi di sostanze. Particolare attenzione dev'essere posta al contatto con vernici, collanti, impermeabilizzanti, che possono contenere solventi del Polistirene.

Sostanze inerti per l'EPS:
- acqua, acqua di mare, soluzioni saline
- materiali da costruzione (calce, cemento, gesso…)
- Sali (es: efflorescenze di salnitro), concimi
- Soluzioni alcaline (idrato, sodico e potassico, soluzioni ammoniacali,acqua concimi liquidi)
- Saponi e detersivi sintetici
- Acidi diluiti e acidi deboli (es: citrico,carbonico, acidi urici…)
- Acidi concentrati (cloridrico 35%, nitrico 50% solforico 95%)
- Alcoli (metilico, etilico…)
- Glicoli, glicerina
- Bitumi, adesivi e masse bituminose a base acquosa.

Sostanze che attaccano o distruggono l'EPS:
- esteri (acetati,ftalati, diluenti per vernici)
- eteri (etilico, gli colico, diossano)
- chetoni organici alogenati (trielina, tetracloruro di carbonio, fluorocarburi)
- Composti organici alogenati (trielina, tetracloruro di carbonio, fluorocarburi)
- ammine, ammidi, nitrili
- idrocarburi aromatici (benzolo, stirolo, toluolo..), cicloesano
- benzina e vapori di benzina
- gasolio, olio combustibile, olio di paraffina, vaselina (sostanze con azione più limitata)
- ragia minerale, trementina
- bitumi e masse bituminose con solventi
- derivati del catrame

COMPORTAMENTO AL FUOCO

L'EPS quale composto di carbonio e idrogeno, è di sua natura un materiale combustibile. Esso inizia la sua decomposizione circa a 230-260°C, con emissione di vapori infiammabili, ma soltanto a 450-500°C si ha un'accensione. Le normative distinguono il comportamento dei materiali combustibili con una opportuna classifica. L'EPS nudo si colloca generalmente nelle classi E oppure D e superiori se rivestito (secondo EN 13501-1). Alcune considerazioni generali sul comportamento al fuoco dell'EPS:

1) l'EPS richiede una certa energia per la sua accensione; anche per il tipo normale una scintilla o una sigaretta accesa non sono sufficienti: la loro energia viene asportata come calore di fusione dell'EPS. Il materiale, fondendo, tende poi a ritirarsi dalla sorgente di innesco, anche di una certa intensità; quindi, in particolare l'EPS/RF brucia soltanto in un incendio generalizzato.

2) Il contributo dell'EPS in termini di bilancio energetico di un incendio è modesto, in relazione alla sua massa volumica: 1 dmc di EPS in termini di bilancio energetico di un incendio è modesto, in relazione alla sua massa volumica:1 dmc di EPS da 15 kg/mc ha un potere calorifico di 590 J contro 9200 J dello stesso volume di legno di abete.

3) L'EPS si trova generalmente protetto da altri materiali e non ha immediata disponibilità dell'aria necessaria alla sua combustione (circa 130 volte il suo volume).

4) La combustione può sviluppare, come gas tossici, essenzialmente ossido di carbonio non diversamente da materiali lignei presenti nella costruzione o nell'arredamento, ma in proporzione più ridotta.

Materiale	**Emissione CO in combustione (P.p.m.)**	**Contributo energetico in caso di incendio**
PSE/RF	1.000	590 J/dm^3
Legno di abete	15.000	9.200 J/dm^3
Pannello truciolare	69.000	n.d.
Sughero espanso	29.000	n.d.

3) PROGRAMMI COSTRUTTIVI REGIONALI E COMUNALI

Si riportano a titolo di esempio 3 casi di regolamenti in modo da poter rispondere puntualmente ed in maniera esaustiva alle richieste ambientaliste:

1) Esempio di articolo riportato nei programmi costruttivi per la realizzazione di alloggi di edilizia economica e popolare nel quartiere di bellocci FANO (ex. art. 51 legge 865/71)
"Materiali bioecologici ed ecocompatibili:
Nella scelta dei materiali sono da preferire in generale quelli bioecologici e/o ecocompatibili, ovvero a basso consumo energetico in fase di produzione, di utilizzo e di dismissione, preferibilmente prodotti in loco, con materie prime rinnovabili di origine naturale, e che siano recuperabili o riciclabili".

2) Esempio di articolo riportato nei programmi costruttivi per la realizzazione di alloggi di edilizia economica e popolare norma in materia di sostenibilità ambientale degli interventi urbanistici ed edilizi (regione Umbria):
Al fine di garantire lo sviluppo sostenibile dell'edificato gli interventi edilizi privilegiano l'uso dei materiali naturali riconducibili alle tipologie di costruzione tradizionali con particolare riferimento a quelli provenienti dalle produzioni locali. – al fine di ridurre il carico ambientale prodotto dall'attività edilizia è privilegiato l'utilizzo di materiali e componenti edilizi con caratteristiche di ridotto impatto ambientale, naturali e non trattati con sostanze tossiche, nonché materiali capaci di garantire traspirabilità, igroscopicità, ridotta conducibilità elettrica, antistaticità, assenza di emissioni nocive, assenza di esalazioni nocive e polveri, stabilità nel tempo, inattaccabilità da muffe, elevata inerzia termica, biodegradabilità o riciclabilità , attestate dalla presenza di marchi o etichette di qualità ecologica – negli interventi di recupero degli edifici esistenti, la presenza di elementi e soluzioni costruttive che trovano piena rispondenza nei principi dell'architettura ecologica, deve essere mantenuta attraverso la conservazione e il ripristino degli elementi stessi o la sostituzione con materiali che ne mantengano inalterate le caratteristiche originali di qualità edilizia e biocompatibilità.

3) Esempio di articolo riportato sul manuale Tecnico sulla Bio-Edilizia dell'assessorato regione Piemonte ambiente:
i requisiti essenziali che i prodotti da costruzione dovranno avere seguendo un approccio bio-ecologico sono:
- risparmio energetico e ritenzione di calore;
- igiene, salute, ambiente;
- pulizia e manutenzione;
- assenza di sostanze pericolose nella composizione che possono comportare il rilascio di natura chimica (gas, composti organici volatili VOC) o di natura microbiologica (putrescibilità, formazione di muffe, funghi, virus, batteri) ed il rilascio di polveri, fibre o particelle radioattive;

- bassa emissività ed inquinamento ambientale nelle diverse fasi del ciclo di vita del prodotto;
- uso di materie prime abbondantemente disponibili;
- riciclabilità e la smaltibilità delle materie prime impiegate limitando i rischi ambientali;
- sicurezza per i lavoratori nella fase di produzione e per gli utenti nella fase di esercizio;
- sicurezza in caso di incendio;
- resistenza meccanica;
- protezione contro il rumore.

I 3 esempi sopra riportati permettono di avere una sintesi dei differenti approcci oggi utilizzati dai regolamenti in attuazione con dichiarazioni e richieste basate generalmente non su basi normate e riconoscibili come valide a livello internazionale. L'EPS invece è dotato di tutto quanto necessario, ad oggi, per essere riconosciuto come materiale a sostegno dell'ambiente, mediante analisi, prove e verifiche fondate su dati certi e riproducibili da molti decenni.
I componenti impiegati in edilizia, e tra questi i sistemi isolanti, devono riportare ben visibile in etichetta la marcatura CE che attesta la rispondenza del prodotto alle caratteristiche tecniche dichiarate dal produttore.
Caratteristiche che attestano le qualità dell'isolamento in EPS, che si possono interpretare in benefici per l'ambiente:

- Limitato uso di materia prima (l'EPS è costituito per il 98% da aria e pertanto l'utilizzo di materia prima per la sua produzione è minimo rispetto al volume ottenuto. Non c'è sfruttamento intensivo di materia prima;

- Sicurezza (l'EPS non è tossico ed è totalmente inerte. Non contiene CFC (clorofluorocarburi) o HCFC e non vengono neppure utilizzati durante la produzione. Non contiene alcun elemento nutritivo e quindi non permette l'annidarsi di microrganismi).

- Produzione non inquinante (l'EPS viene prodotto mediante il solo utilizzo di vapore acqueo, aria e vuoto che si alternano nei circuiti delle macchine stampatrici.

- Distribuzione leggera con distanze di consegna limitate (l'EPS per la sua leggerezza, rende più agevole il trasporto rispetto ad altri materiali che a parità di volume sono più pesanti) .

- Inquinamento (l'utilizzo di 10 kg di EPS per l'isolamento termico di un edificio permette di risparmiare per il riscaldamento di quest'ultimo 4000 litri di gasolio in 50 anni di vita)

- Salute (l'EPS non provoca danni alla salute di chi lo utilizza o lo installa).

- Riciclabile (l'EPS può essere riciclato in molti modi : all'interno di nuovi prodotti, incenerito per recuperare energia, oppure riutilizzato per fini secondari).

Benefici per l'utilizzatore:

- isolante termico (l'EPS è costituito dal 98% di aria e quindi è un elemento materiale isolante).

- Resistente alla umidità (l'EPS non si decompone e resiste alla maggior parte degli acidi in uso corrente).

- Durabilità (l'EPS non si decompone e resiste alla maggior parte degli acidi in uso corrente).

- Proprietà meccaniche (prove sperimentali effettuate da oltre 20 anni provano le reali proprietà meccaniche dell'EPS anche con carichi gravosi).

- Versatilità (l'EPS può essere stampato e tagliato nelle forme più varie ed è compatibile con la maggioranza dei materiali).

- Costo (l'EPS offre il miglior rapporto prezzo/caratteristiche comparato con altri materiali isolanti).

- Installazione (l'EPS è leggero, pratico, sicuro per l'installatore che corre alcun pericolo durante l'utilizzo nelle fasi di posa in opera in cantiere).

- Comportamento chimico (resistente agli alcali, agli acidi diluiti, alle soluzioni saline e alla maggior parte dei composti organici).

- Fuoco (l'EPS può essere di tipo normale o ritardante la fiamma. Quest'ultimo viene anche definito autoestinguente in quanto il materiale ritraendosi produce lo spegnimento della fiamma ed è quello da noi utilizzato).

4) QUALITA' GARANTITA

Le prestazioni finali non vengono verificate sul mercato se non a seguito di uno specifico esposto agli enti preposti. Una forte tentazione per chi ritiene magari di poter risparmiare sui costi di produzione a scapito del progettista, delle imprese edili e dell'utente finale. Proprio per garantire trasparenza al mercato, AIPE ha introdotto il marchio volontario HQI.

L'iniziativa nasce per attestare la veridicità delle caratteristiche dell'EPS presente sul mercato come isolante termico. Tra queste particolare attenzione è data alla conducibilità termica, alla resistenza a compressione e al comportamento al fuoco, dichiarati in etichetta con la marcatura CE. Il marchio garantisce inoltre la sostenibilità ambientale del prodotto su cui viene apposto secondo le EPD (dichiarazione ambientale di prodotto) ed è concesso ai soli soci AIPE e a titolo gratuito. Per poterlo apporre ai propri prodotti, le aziende dichiarano i tipi a norma , sistemi attivati per il controllo del processo produttivo e le qualificazioni ottenute per il prodotto.

L'aspetto sicuramente più originale di questa iniziativa, anche perché proviene da un'associazione di categoria, è l'attività di sorveglianza che interessa i prodotti commerciali da aziende associate, non associate, dotate o meno di marchio HQI. Il campionamento e le prove vengono effettuati da un ente terzo indipendente. Tutti gli esiti sono gestiti dal consiglio direttivo di AIPE con la procedura che prevede richiami, sanzioni pecuniarie e il rispetto di quanto previsto dal DPR 246.

Il compito del progettista, alle prese con tutte le norme sul risparmio energetico e con le prestazioni termiche dell'edificio, è già abbastanza complesso senza dover mettere in conto anche le incognite sul comportamento dei materiali isolanti una volta posti in esercizio. La stessa considerazione vale anche per le imprese edili cui è affidato il delicato compito della posa in opera. Sapere con certezza cosa si sta prescrivendo e utilizzando rappresenta sicuramente un elemento di sicurezza per tutti, utente finale compreso, garantiti sulla veridicità delle performance dichiarate in etichetta.

5) CICLO DI VITA DELL' EPS: LCA

Il Life Cycle Assessment (Valutazione del Ciclo di Vita) rappresenta uno degli strumenti fondamentali per l'attuazione di una politica integrata dei prodotti, nonché il principale strumento operativo dei "Life Cycle Thinking": si tratta di un metodo oggettivo di valutazione e quantificazione dei carichi energetici ed ambientali e degli impatti potenziali associati ad un prodotto/processo/attività lungo l'intero ciclo di vita, dall'acquisizione delle materie prime al fine vita (" dalla culla alla tomba").
La rilevanza di tale tecnica risiede principalmente nel suo approccio innovativo che consiste nel valutare tutte le fasi di un processo produttivo come correlate e dipendenti. Tra gli strumenti nati per l'analisi di sistemi industriali l'LCA ha assunto un ruolo preminente ed è in forte espansione a livello nazionale ed internazionale. A livello internazionale la metodologia LCA è regolamentata dalle norme ISO della serie 14040's in base alle quali uno studio di valutazione del ciclo di vita prevede: la definizione dell'obiettivo e del campo di applicazione dell'analisi (ISO 14041), la compilazione di un inventario degli input e degli output di un determinato sistema (ISO 14041), la valutazione del potenziale impatto ambientale correlato a tali input ed output (ISO 14042) e infine l'interpretazione dei risultati (ISO 14043). A livello europeo l'importanza strategica dell'adozione della metodologia LCA come strumento di base e scientificamente adatto all'identificazione di aspetti ambientali significativi è espressa chiaramente all'interno del libro verde COM 2001/68/CE e della COM 2003/302/CE sulla politica integrata dei prodotti, ed è suggerita, almeno in maniera indiretta, anche all'interno dei regolamenti europei: EMAS (761/2001/CE) ed Ecolabel1980/2000/CE. LCA del resto rappresenta un supporto fondamentale allo sviluppo di schemi di etichettatura Ambientale: nella definizione dei criteri ambientali di riferimento per un dato gruppo di prodotti (etichette ecologiche di tipo I: Ecolabel), o come principale strumento atto ad ottenere una dichiarazione ambientale di prodotto: DAP (etichetta ecologica di tipo III).
Potenzialmente quindi le sue applicazioni sono innumerevoli:

- sviluppo e miglioramento di prodotti/processi;
- marketing ambientale;
- pianificazione strategica;
- attuazione di una politica pubblica

tuttavia poiché uno studio dettagliato di LCA può risultare a volte costoso (in termini economici e di tempo) e complesso da eseguirsi (si deve acquisire una notevole quantità di dati ambientali durante ogni fase del ciclo di vita, e si devono conoscere in modo approfondito sia gli aspetti metodologici standardizzati della metodologia che gli strumenti di supporto quali software e banche dati), si stanno sempre più sviluppando strumenti di "LCA semplificata" che consentano una verifica immediata del ciclo di vita dei prodotti anche a coloro che non possiedono tutte le competenze e le risorse necessarie per realizzare uno studio dettagliato.
Inoltre poiché di fondamentale importanza per la buona riuscita di uno studio di LCA è la disponibilità di dati attendibili, in campo internazionale ed europeo si sta cercando di

favorire l'accessibilità, la disponibilità e lo scambio gratuito e libero di dati LCA attraverso lo sviluppo di Banche Dati pubbliche, protette, compatibili, trasparenti ed accreditate.

Secondo un'indagine realizzata nel 2004 da federabitazione e confcooperative, su un campione di 250 comuni, risulta che ben 135 municipalità hanno introdotto agevolazioni o sconti per abitazioni realizzate con i criteri della bioedilizia.

Nell'aprile 2008 la regione Lombardia ha sottoscritto, insieme agli operatori del settore, un Protocollo d'intesa per lo sviluppo della bioedilizia e per la promozione dell'uso razionale dell'energia e della certificazione energetico-ambientale degli edifici.

Il metadistretto veneto della bioedilizia è stato deliberato dalla giunta regionale l'8 agosto 2006, consiste in una consociazione che conta circa 470 aziende con più di 7000 addetti. Ha lo scopo di sensibilizzare, formare e promuovere lo sviluppo dell'edilizia sostenibile in ambito provinciale presso le Amministrazioni pubbliche, le imprese e i cittadini.

Oltre al vero e proprio " costruire sostenibile", uno dei mercati oggetto della lead market iniziative è quello dei "prodotti di natura biologica", ovvero i prodotti realizzati da materie prime biologiche, che sono materie prime rinnovabili. La commissione ha dato mandato di normazione al CEN, M429, per l'elaborazione di un Programma di normazione sui prodotti di natura biologica. Il riesame della strategia EU di sviluppo sostenibile adottata dal consiglio nel 2006 ha posto l'obiettivo di raggiungere entro il 2010 un livello medio di Appalti pubblici "verdi" pari a quello raggiunto in quel momento dagli Stati Membri con prestazioni migliori.
Il consiglio europeo ha approvato definitivamente il cosiddetto "Piano 20-20-20" o "Pacchetto clima-energia", relativo ai provvedimenti finalizzati alla riduzione delle emissioni di gas serra del 20% nel 2020, rispetto ai valori del '90, al raggiungimento della quota del 20% di energia prodotta dalle fonti rinnovabili nei consumi finali e alla diminuzione del consumo di energia del 20% rispetto ai livelli previsti per il 2020, grazie a una migliore efficienza energetica.

- La direttiva sulla promozione dell'uso di energia da fonti rinnovabili
- La direttiva che modifica la 2003 /87/EC, per il periodo post-2012, con lo scopo di migliorare ed estendere l'EU-ETS
- La decisione relativa alla riduzione delle emissioni di gas serra nei settori non compresi nell'ETS, in particolare: trasporti, agricoltura, settore civile
- Il regolamento che stabilisce nuovi limiti di emissione di CO2 (120 g/km al 2012) da parte delle auto
- La direttiva sulla qualità dei carburanti
- La direttiva sulla cattura e il sconfinamento geologico della CO2

In Italia la bozza di decreto legge per il Piano Casa, " misure urgenti per il rilancio dell'economia attraverso la ripresa delle attività imprenditoriali edili", prevede che siano consentiti interventi consistenti nell'integrale demolizione e ricostruzione di edifici, con aumento fino al 35% del volume esistente per gli edifici residenziali o della superficie coperta per quelli adibiti ad uso diverso, a condizione che siano utilizzate tecniche costruttive di bioedilizia o di fonti di energia rinnovabile o di risparmio delle risorse idriche e potabili. Stesso criterio si applica per l'ottenimento dello sconto del 50% sulla tassa comunale per la costruzione per chi decide di ampliare la prima casa.

Con il termine bioedilizia, ci si riferisce a particolari metodi costruttivi e/o materiali provenienti dalla natura e non nocivi all'uomo. La bioedilizia risponde alle esigenze di tutela dell'ambiente, tutela della salute, di risparmio energetico.
Costruire in bioedilizia significa limitare il consumo di risorse non rinnovabili, e, utilizzando materiali non nocivi ed ecologici, ridurre al minimo l'impatto sulla salute e sull'ambiente. La bioedilizia sfrutta prodotti naturali prodotti dalla natura per la realizzazione di strutture, opere edifici realizzati in materiali ecocompatibili.

Molti costruttori utilizzano la parola sostenibile come sinonimo di verde. Si sente parlare di sviluppo sostenibile, casa sostenibile, edilizia sostenibile e prodotti sostenibili. Ora che la parola sostenibile è diventata onnipresente, è interessante fare un passo indietro e considerare le sue origini .
Sostenere cioè tenere alto, può essere definito come mantenere o prolungare, resistere, sostenere la validità. La sostenibilità è probabilmente uno degli aspetti più importanti di qualsiasi progetto, ma è spesso fonte di confusione, e non riceve la piena attenzione fino a quando è imminente la conclusione del lavoro.

- Ambiente a livello locale e globale
- Risorsa acqua e consumo di energia
- Qualità dell'ambiente di lavoro , impatto sugli occupanti
- Impatto finanziario , rapporto costi-benefici a lungo termine
- Efficienza energetica a lungo termine in riferimento alla vita dell'edificio

In riferimento alla ristrutturazione degli edifici

- L'uso efficiente delle risorse – sempre di più con meno
- La minimizzazione dei rifiuti
- Una particolare attenzione al consumo di energia e di acqua
- La scelta accurata di materiali e prodotti che non siano dannosi per l'ambiente o la salute degli occupanti

Ad un livello di maggiore dettaglio, nel campo delle costruzioni, per sostenibilità energetica degli edifici si può intendere il complesso delle modalità di produzione ed uso dell'energia che permettono uno sviluppo sostenibile.
In questo contesto si possono individuare due aspetti fondamentali, uno legato alla produzione ed un altro al suo utilizzo, e quindi all'efficienza e al risparmio energetico.

6) CONCLUSIONI: LE RICHIESTE E LE RISPOSTE

A queste specifiche richieste , di cui qui sopra sono riportate solo alcune come esempio, si può rispondere mostrando i relativi dati tecnici del prodotto EPS per dimostrare che è un ottimo prodotto e con valenze per l'utilizzo in bioedilizia.

Qualità richieste per i programmi costruttivi:

1. Basso consumo energetico	isolante termico costituito al 98% di aria
2. Materie prime rinnovabili	limitato uso di materia prima per la produzione di EPS
3. Recuperabili	può essere incenerito o riutilizzato per fini secondari
4. Riciclabili	riciclato al 100% in nuovi prodotti, incenerito per recuperare energia
5. Ridotto impatto ambientale	Bassissime emissioni di CO_2 nell'intero ciclo di vita dei prodotto
6. Non trattati con sostanze tossiche	EPS non è tossico ed è totalmente inerte. Non contiene CFC (clorofluorocarburi) o HCFC e non vengono neppure utilizzati durante la produzione.
7. Traspirabilità	Presenta un valore di permeabilità al vapore pari ai materiali tradizionali di costruzione, è permeabile al vapore
8. Igroscopicità	Assorbe al massimo il 2/3 % d'acqua
9. Ridotta conducibilità elettrica	È un buon isolante elettrico
10. Assenza di emissioni nocive	EPS non è tossico ed è totalmente inerte. Non contiene CFC (clorofluorocarburi) o HCFC e non vengono neppure utilizzati durante la produzione.
11. Assenza di esalazioni nocive e polveri	EPS non è tossico ed è totalmente inerte. Non contiene CFC (clorofluorocarburi) o HCFC e non vengono neppure utilizzati durante la produzione.
12. Stabilità nel tempo	Esiste una norma europea che permette di dichiarare che EPS può mantenere le proprie prestazioni almeno 50 anni
13. Inattaccabilità da muffe	non contiene alcun elemento nutritivo e quindi non permette l'annidarsi di microorganismi
14. Elevata inerzia termica	Se abbinato con opportuni materiali è in grado di creare una elevatissima attenuazione dell'onda termica
15. Biodegradabilità	Fortunatamente non è biodegradabile e quindi può mantenere inalterate le proprie caratteristiche nel tempo

16. Riciclabilità	EPS può essere riciclato in molti modi : all'interno di nuovi prodotti, incenrito per recuperare energia, oppure riutilizzato per fini secondari
17. Presenza di marchi o etichette di qualità ecologica	Possiede un marchio di qualità e studi sul ciclo di vita LCA
18. Risparmio energetico e ritenzione di calore	l'utilizzo di 10kg di EPS per l'isolamento termico di un edificio permette di risparmiare per il riscaldamento di quest'ultimo 4000 litri di gasolio in 50 anni di vita
19. Igiene, salute, ambiente	EPS non provoca danni alla salute di chi lo utilizza o lo installa
20. Assenza di sostanza pericolose	EPS non è tossico ed è totalmente inerte. Non contiene CFC (clorofluorocarburi) o HCFC e non vengono neppure utilizzati durante la produzione.
21. Natura chimica	Viene prodotto dalla polimerizzazione dello stirene
22. Putrescibilità	Non è putrescibile
23. Polveri, fibre o particelle radioattive	Non produce ne polveri ne fibre ne particelle
24. Uso di materie prime abbondantemente disponibili	EPS è prodotto da stirene di derivazione dal petrolio, ma sono in atto studi per averlo da altri prodotti
25. Sicurezza per i lavoratori nella fase di produzione	Gli addetti alla produzione dell'EPS non sono soggetti a particolari verifiche sanitarie
26. Utenti nella fase di esercizio	È un prodotto sicuro perché non rilascia sostanze tossiche
27. Sicurezza in caso di incendio	EPS può essere di tipo normale o ritardante la fiamma. Quest'ultimo viene anche definito autoestinguente in quanto il materiale ritraendosi produce lo spegnimento della fiamma ed è quello da noi utilizzato
28. Resistenza meccanica	prove sperimentali effettuate da oltre 20 anni provano le reali proprietà meccaniche dell'EPS anche con carichi dei materiali
29. Protezione contro il rumore	EPS elasticizzato è considerato un ottimo materiale per attenuare i rumori impattivi

7) RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Tutto quanto riportato è tratto dalla documentazione prodotta da AIPE: (visibile sul sito web www.aipe.biz e disponibile gratuitamente su richiesta)

- **Le condense interne e superficiali**
- **Costruire rilevamenti stradali e fondazioni con EPS**
- **Sistemi innovativi in EPS**
- **Il polistirene e l'impatto ambientale**
- **Rispettare l'ambiente EPS e Bioedilizia**
- **Isolamento esterno a cappotto**
- **Costruire con EPS edifici silenziosi**
- **Il Bioprogetto**
- **Prontuario dei materiali isolanti e del risparmio energetico**
- **Isolare vol. 1**
- **Costruire vol. 2**
- **Le Passive House**
- **High Quality Insulation il marchio a garanzia della idoneità tecnica**

AIPE Associazione Italiana Polistirene Espanso
Via MA. Colonna, 46
20149 Milano
tel. ++ 39 02 33 60 65 29
fax ++ 39 02 33 60 66 04

Sito web: **www.aipe.biz**

e-mail: aipe@epsass.it