Approfondimento n. 5 – marzo 2015

COPERTURE A VERDE CON SUGHERO CORKPAN

Le coperture a verde rappresentano una alternativa sempre più diffusa rispetto alle soluzioni tradizionali. Anche a livello normativo, l'importanza di queste soluzioni è sempre più evidente e futuribile

A cura dell'Ing. Elena Stagni

INTRODUZIONE

Le coperture a verde costituiscono una valida alternativa alle coperture tradizionali in quanto offrono apprezzabili miglioramenti sulle condizioni di comfort all'interno dell'edificio e sul contesto ambientale esterno all'edificio.

L'efficacia delle coperture a verde non è legata al miglioramento delle prestazioni termiche invernali della stratigrafia, ma al **miglioramento delle prestazioni acustiche ed estive del pacchetto**, grazie alla sua capacità di **assorbire i rumori** e di proteggere gli ambienti interni da fenomeni di surriscaldamento, grazie alla presenza di acqua all'interno della stratigrafia.

Sempre per via alla capacità delle coperture a verde di accumulare acqua, si può **migliorare il microclima esterno** e ridurne la temperatura grazie all'**evaporazione dell'acqua contenuta nel pacchetto e la sua restituzione** all'ambiente circostante.

Infine, il pacchetto verde costituisce anche un elemento di **protezione delle strutture edilizie** in quanto evita l'esposizione diretta agli agenti atmosferici**.**

RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI

A livello nazionale è il DPR 59/2009 che evidenzia l'importanza delle coperture a verde come utile strumento per **migliorare le prestazioni energetiche dell'edificio** in particolare nel periodo estivo affermando che *"gli effetti positivi che si ottengono con il rispetto dei valori di massa superficiale o trasmittanza termica periodica Y_{IE} delle pareti opache possono essere raggiunti, in alternativa, con l'utilizzo di tecniche e materiali, anche innovativi, ovvero coperture a verde, che permettano di contenere le oscillazioni della temperatura degli ambienti in funzione dell'andamento dell'irraggiamento solare. In tale caso deve essere prodotta una adeguata documentazione e certificazione delle tecnologie e dei materiali che ne attesti l'equivalenza con le predette disposizioni"*.

La norma di riferimento per le coperture a verde è la UNI 11235 "Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde" che le distingue in due categorie principali:

- Coperture a verde estensivo - caratterizzate da vegetazione a sviluppo ridotto, con un'elevata capacità insediativa e "in grado di adattarsi e svilupparsi nelle condizioni ambientali in cui sono poste", richiedono una manutenzione contenuta (2-3 volte l'anno) e, generalmente, non hanno necessità d'irrigazione.
- Coperture a verde intensivo - caratterizzate da specie vegetali in tutto simili a quella dei giardini veri e propri, richiedono l'ausilio di manutenzione e irrigazione costante per il proprio sviluppo.

Le coperture a verde sono composte da molteplici elementi. Gli strati primari sono:

1. Strato di vegetazione	5. Strato di protezione meccanica
2. Strato di coltura (substrato)	6. Strato di protezione antiradice
3. Strato filtrante	7. Elemento di tenuta (impermeabilizzazione)
4. Elemento di accumulo idrico ed elemento drenante	8. Struttura portante

La norma UNI 11235 specifica che lo strato termoisolante deve essere progettato tenendo conto di alcuni fattori tra cui:

- i carichi permanenti dovuti agli elementi che costituiscono il sistema e agiscono sullo strato di coibentazione;
- la necessità di proteggere la coibentazione dall'eventuale presenza di microrganismi e dall'azione delle radici.

La norma prescrive che tra lo strato di coibentazione e il pacchetto verde siano utilizzati strati di separazione costituiti da **membrane traspiranti** e sia **evitato l'utilizzo di barriere al vapore** nonché di materiali con capacità di accumulo idrico.

LA SCELTA DELL'ISOLANTE

Le caratteristiche richieste ad un pannello termoisolante per l'applicazione in una copertura a verde sono:

- alta densità;
- elevata resistenza meccanica e stabilità dimensionale;
- durabilità e resistenza all'eventuale azione di microrganismi;
- buona resistenza all'umidità e all'acqua.

E' evidente che non tutti i materiali sono adatti ad un'applicazione di questo tipo e che i pannelli in sughero auto-espanso auto-collato Corkpan risultano un'ottima scelta, in quanto garantiscono:

- **ottime prestazioni coibenti** sia in estate che in inverno;
- **prestazioni inalterate nel tempo**;
- **imputrescibilità**, insensibilità all'acqua inattaccabilità da parte degli agenti atmosferici;
- elevata **stabilità dimensionale**, anche a contatto con acqua e umidità.

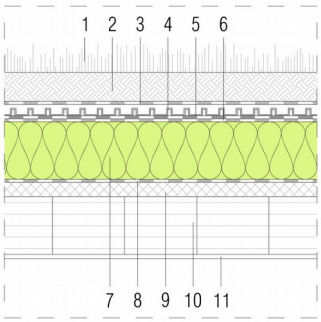
La ridotta conducibilità termica, l'elevato calore specifico e le ottime e meno note caratteristiche di resistenza alla compressione e di ridotto assorbimento d'acqua rendono i pannelli in sughero Corkpan un prodotto adatto alla coibentazione di coperture a verde.

Inoltre è bene rilevare che la scelta di coibentare le coperture a verde con pannelli in sughero è ottimale per valorizzarne e potenziarne maggiormente le **prestazioni estive**, aumentando lo **sfasamento e lo smorzamento dell'onda termica**: scegliere un materiale con ridotta conducibilità, ma con ridotto calore specifico significherebbe, infatti, fare una scelta controproducente rispetto ai benefici che le coperture a verde possono apportare agli edifici.

TETTO VERDE, SUGHERO E IMPATTO AMBIENTALE

La scelta di realizzare una copertura a verde risponde anche a obiettivi di **compensazione ambientale** oltre a quelli di abbattimento di polveri ed emissioni e di regimazione delle acque: tutti obiettivi rivolti a ridurre l'impatto ambientale degli edifici e, come riporta la stessa norma UNI 11235, a *"restituire integralmente o parzialmente le valenze che il sistema ambientale originario conferiva al contesto"*. Materiali che, come i pannelli in sughero Corkpan, hanno un **ottimo LCA**, contribuiscono a ridurre l'impatto ambientale dell'edificio e quindi a perseguire gli obiettivi di compensazione ambientale.

ESEMPI DI STRATIGRAFIA



Per valutare quanto la scelta della coibentazione possa influire sulle prestazioni di una copertura a verde si riporta, di seguito, un esempio di stratigrafia per una copertura a verde su solaio piano in latero-cemento con due differenti spessori di sughero Corkpan, per poter rispondere sia alle esigenze delle zone climatiche più fredde che di quelle più calde (*).

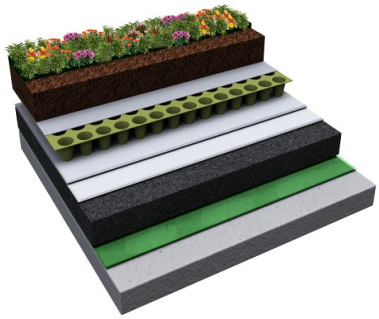
		spessore [m]	densità [kg/m^3]	conducibilità termica [W/mK]	calore specifico [J/kgK]	resistenza. alla diffusione del vapore [-]
1	Strato di vegetazione	-	-	-	-	-
2	Strato di coltura (substrato)	0,100	1800	2,100	1000	1
3	Strato filtrante	-	-	-	-	s_d=0,010
4	Elemento di accumulo idrico e drenante	0,040	1000	0,600	4200	1
5	Strato di protezione meccanica	-	-	-	-	s_d=50
6	Protezione antiradice e impermeabilizzazione	-	-	-	-	s_d=150
7A	**Strato termoisolante in pannelli Corkpan**	**0,220**	**120**	**0,040**	**1900**	**15**
7B	**Strato termoisolante in pannelli Corkpan**	**0,120**	**120**	**0,040**	**1900**	**15**
8	Strato di separazione	-	-	-	-	s_d=20
9	Soletta collaborante in c.c.a.	0,050	2400	2,500	1000	80
10	Solaio in laterocemento (pignatte e travetti in c.c.a.)	0,200	1330	0,580	840	15
11	Intonaco	0,015	1400	0,700	837	10

Caso A	CORKPAN 22 cm
U [W/m^{2}K]	0,16
Y_{IE} [W/m^{2}K]	0,002
Φ [h]	> 24 h

Caso B	CORKPAN 12 cm
U [W/m^{2}K]	0,27
Y_{IE} [W/m^{2}K]	0,007
Φ [h]	20 h

CONCLUSIONI

La simulazione conferma come, utilizzando i pannelli in sughero Corkpan per la coibentazione della copertura a verde, **le prestazioni estive** dell'elemento costruttivo siano **eccellenti**. Utilizzare un materiale coibente con **alta densità** ed **elevato calore specifico** massimizza le **prestazioni energetiche estive** della copertura a verde.



CASO APPLICATIVO

Di seguito si riporta un esempio di applicazione dei pannelli in sughero per la coibentazione di una copertura a verde realizzata in Portogallo con il sistema a verde estensivo **Effisus Ecoroof Roofyard.** Come si vedrà dalle foto, in questo caso è stato utilizzato uno spessore di sughero molto ridotto per le diverse condizioni climatiche, ma è stato riportato comunque per mostrare l'idoneità del supporto in questa specifica applicazione.

Le operazioni di posa sono cominciate dalla posa dello strato di separazione, con funzione di freno a vapore, tra la struttura portante e la coibentazione in sughero.

In seguito è stato posato lo strato di separazione meccanica e di protezione antiradice.

Sono stati poi posati lo strato filtrante e il substrato.

Infine è stato posato lo strato di vegetazione.

Note

(*) Si riportano per completezza i valori limite di trasmittanza termica e trasmittanza termica periodica stabiliti dalla normativa vigente per le coperture.

ZONA CLIMATICA	GRADI GIORNO	TRASMITTANZA TERMICA (DPR 59/2009)	ZONA CLIMATICA	GRADI GIORNO	TRASMITTANZA TERMICA (DPR 59/2009)
A	<600	0,38	**D**	1400÷2100	0,32
B	600÷900	0,38	**E**	2100÷3000	0,30
C	900÷1400	0,38	**F**	>3000	0,29

Per quanto riguarda le prestazioni estive delle coperture, il progettista deve verificare che (ad esclusione della zona F) per le località nelle quali il valore medio mensile dell'irradianza sul piano orizzontale, nel mese di massima insolazione estiva Im,s sia maggiore o uguale a 290 W/m2, la trasmittanza termica periodica sia inferiore di 0,20 W/m²K.

Bibliografia

UNI 11235 Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde

AA.VV. Coperture a verde, Bolzano Univesity Press, Bolzano, 2012