

Regione del Veneto - POR FESR 2014-2020 **Bando per il sostegno a progetti sviluppati da aggregazioni di imprese ASSE 1 "RICERCA, SVILUPPO TECNOLOGICO E INNOVAZIONE"**

**OBIETTIVO SPECIFICO "Incremento dell'attività di innovazione delle imprese"**

**AZIONE 1.1.4 "Sostegno alle attività collaborative di R&S per lo sviluppo di nuove tecnologie sostenibili, di nuovi prodotti e servizi"** DGR n. 711 del 28 maggio 2019

Progetto "NEOCLASS+" ID 10230265 – CUP B71B20000180009

### **"NEOCLASS+"**

#### **RIGENERAZIONE ENERGETICA ED AMBIENTALE DEGLI EDIFICI PRODUTTIVI e DEL TERZIARIO**

Il progetto "Neo-Class+" ha previsto lo sviluppo di un nuovo "Sistema di intervento integrato" semplificato per la rigenerazione ambientale, la riqualificazione energetica e l'adeguamento sismico degli edifici produttivi artigianali, industriali, terziari e commerciali, attraverso le tecniche della bio-edilizia e dell'architettura sostenibile.

Tale progetto si inserisce nell'ambito del bando regionale per il sostegno a progetti sviluppati da aggregazioni di imprese – POR FESR 2014-2020 del Veneto approvato con decisione della Commissione Europea (CE) C(2015) 5903 modificato con decisione CE C(2018) 4873 finale del 19/07/2018, di cui alla DGR Veneto n° 711 del 28/05/2019 -Azione 1.1.4 "Sostegno alle attività collaborative di R&S per lo sviluppo di nuove tecnologie sostenibili, di nuovi prodotti e servizi".

Il supporto di Galileo si è sviluppato attraverso una serie di attività legate alla ricerca di Materiali e Tecnologie bio-compatibili ed ecosostenibili finalizzati al comfort e al benessere delle persone all'interno degli ambienti. Obiettivo dell'attività è stato quello di approfondire le scelte possibili e individuare le innovazioni tecnologiche più recenti e idonee per un intervento corretto ed efficace in funzione degli edifici selezionati per la riqualificazione. Nello specifico è stata sviluppata la ricerca tenendo conto di alcune linee guida fondamentali, come un alto livello di isolamento dell'involucro, un'adeguata efficienza energetica degli impianti e del sistema edificio, il livello di eco-sostenibilità (certificazione regionale ITACA), la bio-compatibilità dei materiali utilizzati, un elevato grado di comfort indoor che tiene conto della qualità dell'aria (IAQ) e della salubrità degli ambienti, dell'isolamento acustico e della qualità dell'illuminazione artificiale.

Tra le soluzioni approfondite e messe in opera, meritano di essere citate in questa sede, dato il loro elevato livello di innovazione, le soluzioni a base di "geopolimeri".

Con "geopolimeri" si intende una famiglia di materiali costituiti da catene di molecole minerale legate con legami covalente: a livello pratico si potrebbe dire che sono delle rocce di sintesi che emulano la chimica delle rocce naturali. Nello specifico, il materiale geopolimerico prevede una reazione chimica a temperatura ambiente, tra una polvere reattiva ed un liquido salino. Le polveri reattive, osservate tramite diffrattometria ai raggi X risultano amorfe e sono costituite da minerali silico-alluminosi. Attraverso il reagente avviene la dissoluzione iniziale dei minerali silico-alluminosi e la successiva condensazione fino al raggiungimento dell'indurimento e all'ottenimento, appunto, del legante geopolimerico. La reazione è fortemente esotermica e può essere accelerata e ottimizzata maturando i materiali geopolimerici a temperature anche maggiori di 60°C per tempi di 24 – 48 h, a seconda del tipo di legante utilizzato.

I prodotti che si ottengono sono materiali inorganici, con caratteristiche fisico-meccaniche ed ambientali molto interessanti.

Per quanto riguarda la resistenza meccanica, nello specifico a compressione, essa è paragonabile se non superiore a quella dei sistemi cementizi; a flessione è decisamente migliore dei sistemi tradizionali, fin dalle brevi stagionature, con evidenti benefici dal punto di vista dello studio sismico delle strutture edilizie.

Per quanto riguarda invece la resistenza chimica, i prodotti geopolimerici sono resistenti ad un'ampia scala di PH, da 1 a 14, e ben sopportano attacchi acidi e il contatto con soluzioni solfatiche. Proprio per questi motivi sono ottimi passivanti per i ferri di armatura ed i metalli in genere e possono essere utilizzati in ambienti a contatto con l'acqua salata, ad esempio in zone costiere, piattaforme ecc.

Inoltre, non essendo materiali idratati, i cicli di gelo/disgelo non arrecano danni alla struttura perché, non contenendo acqua, non ci sono espansioni né superficiali né interne; in più sono materiali mesoporosi, per cui c'è aria a sufficienza per "assorbire" gli eventuali movimenti creati dagli shock termici. Proprio in virtù della loro struttura mesoporosa, i materiali geopolimerici hanno conducibilità termiche  $\lambda$  generalmente molto basse, anche se variabili a seconda del legante geopolimerico utilizzato e della densità del tipo di aggregati coinvolti. Altra proprietà legata alla struttura mesoporosa è la permeabilità al vapore, mentre è completamente impedito il passaggio dell'acqua: presentano dunque proprietà "waterproofing".

I geopolimeri, essendo inorganici, sono ignifughi e a seconda del tipo di legante geopolimerico utilizzato, esibiscono resistenza al calore fino a temperature di 1300°C - 1700°C.

Infine, aspetto fondamentale nell'ottica della bioedilizia, i geopolimeri sono "carbon-negative" ovvero assorbono anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) dall'aria, condensando, e quindi possiamo dire che "puliscono" l'aria da gas serra. Non essendo presenti sostanze organiche, il contenuto di VOC (Volatile Organic Compound) è pari a 0 e ciò significa che la qualità dell'aria per chi vive all'interno di una struttura realizzata con tali materiali è decisamente più salubre.

Nel progetto svolto sono soprattutto le proprietà di isolamento termico, protezione e salubrità quelle ritenute significative, e le applicazioni che sono state valutate le più idonee per questa tipologia di materiale sono state quelle di:

- Rasante termico
- Pittura termoriflettente
- Protettivo via spray

L'utilizzo dei geopolimeri è naturalmente efficace solo negli interventi sui perimetri dell'edificio. Per quanto riguarda vetrate e finestre, dove non è possibile ricorrere ai geopolimeri, è necessario intervenire con schermature per il controllo solare passivo, anche detto "Passive shielding", al fine di mantenere un'adeguata efficienza energetica dell'edificio.

Da marzo a ottobre, l'incidenza dei raggi solari attraverso le vetrate delle abitazioni rende sgradevole il microclima ambientale a causa dell'effetto serra: l'onda elettromagnetica proiettata dal sole attraversa per irraggiamento le superfici trasparenti delle vetrate trasformandosi in infrarosso e quindi in calore. Tale energia produce un veloce e sensibile incremento della temperatura all'interno dell'edificio che difficilmente viene dispersa. La temperatura in un locale irraggiato direttamente dal sole attraverso le vetrate aumenta di

parecchi gradi in poco tempo; diviene spesso indispensabile l'utilizzo di un impianto di raffrescamento, che non sempre costituisce una soluzione economica ed ecologica.

Grazie all'applicazione sulle vetrate di pellicole basso emissive, è pratico ed economico favorire il controllo del calore nelle diverse situazioni climatiche come, ad esempio, isolare i vetri dal freddo e creare una barriera termica che impedisca la fuoriuscita del caldo interno verso l'esterno. In questo modo in inverno viene trattenuto il calore e, viceversa, durante i mesi estivi, si ottiene una riduzione del calore solare.

Grazie a queste pellicole, si registra un incremento del 40% delle prestazioni isolanti delle vetrate, che possono così essere definite vetrate Low-E (basso emissive).

Esistono diverse tipologie di queste pellicole. Si va dalle pellicole di ultima generazione, cosiddette "sputtered", dove, attraverso un processo di sputtering, viene depositato su un film uno strato denso di metalli nobili con ridotto effetto specchio ed elevata trasmissione luminosa con temperatura della luce calda, a quelle neutre il cui funzionamento è demandato a strati sovrapposti sottilissimi di film di poliestere trasparenti in soli 60 micron di spessore, e infine a quelle denominate "silver", pellicole metallizzate ad effetto specchio con elevata efficienza energetica, molto efficaci contro l'abbaglio e i riflessi e che generano una trasmissione luminosa con temperatura della luce fredda.

Le soluzioni presentate, i geopolimeri e le pellicole solari, costituiscono sistemi innovativi che possono influire in modo significativo sulla efficienza energetica e sulla salubrità degli ambienti garantendo dunque un contributo importante al benessere delle persone che abitano l'edificio. Sono inoltre soluzioni che pur essendo state sviluppate ed ottimizzate solo recentemente, sono oggi disponibili sul mercato e sono dunque a tutti gli effetti applicabili anche su larga scala, specialmente in tutti quei casi dove i criteri ambientali della bioedilizia siano considerati di primo piano nel progetto.

21 giugno 2021

Galileo PST – Visionary District  
Dott.ssa Eva Tenan