



**POR Calabria**  
2014-2020  
Fesr-Fse  
*il futuro è un lavoro quotidiano*



Green HoMe

# GREEN HoMe

POLO DI INNOVAZIONE PER L'EDILIZIA  
SOSTENIBILE IN CALABRIA





## INDICE

<b>CHI SIAMO .....</b>	<b>2</b>
<b>Filiera per la produzione di pannelli e di materiali da costruzione con la canapa.....</b>	<b>3</b>
<b>Filiera per il recupero e la riqualificazione di edifici esistenti mediante l'impiego di sistemi di facciata multifunzione eco-compatibile innovativi .....</b>	<b>5</b>
<b>Filiera per il recupero degli scarti da demolizione e ristrutturazione .....</b>	<b>8</b>
<b>Filiera per lo sviluppo di tecniche e impiego del legno calabrese certificato ai fini strutturali .....</b>	<b>11</b>
<b>Filiera per la diffusione di soluzioni di smart building e building automation per il comfort abitativo, la sostenibilità, il risparmio energetico e la sicurezza strutturale .....</b>	<b>13</b>
<b>SERVIZI DEL POLO GREEN HoMe .....</b>	<b>17</b>
<b>STRUTTURA ORGANIZZATIVA .....</b>	<b>21</b>
<b>AZIENDE AGGREGATE E ACCORDI DI COLLABORAZIONE .....</b>	<b>22</b>

# CHI SIAMO

*Il Polo di innovazione dell'Edilizia Sostenibile "Green HoMe" nasce grazie al sostegno della Regione Calabria attraverso il POR Calabria 2014-2020 Asse I – Promozione della Ricerca e dell'innovazione – Obiettivo specifico 1.1 – Azione 1.1.4 con l'obiettivo di sviluppare concretamente le opportunità di cooperazione per la ricerca e l'innovazione tra operatori e reti nazionali ed europei.*

## VISION

La visione del Polo Green HoMe immagina l'affermazione di un modo di progettare, costruire e fruire la casa che sia eco-sostenibile e adatto al clima Mediterraneo e un'opportunità di valorizzazione e proiezione extraregionale delle risorse naturali, imprenditoriali e di ricerca disponibili a livello regionale.

## MISSION

La *mission* specifica del Polo è orientata alla messa in rete delle competenze per lo sviluppo di progetti di **innovazione di filiera e di servizi specialistici** per l'edilizia sostenibile capaci di coinvolgere e proiettare su mercati extraregionali le imprese regionali delle costruzioni, dei componenti e dei servizi, con l'obiettivo di sfociare nell'ideazione di un **marchio di casa mediterranea**.

## STRATEGIA

Il programma di lavoro del Polo Green HoMe è organizzato intorno alle seguenti priorità strategiche:

1. **Facilitare l'accesso all'innovazione per aumentare la competitività delle micro e piccole imprese**
2. **Messa in rete e innovazione di filiera per un modello di edilizia sostenibile mediterranea**
3. **Qualificare e valorizzare le attività di ricerca e innovazione in chiave europea.**
4. **Rafforzare i collegamenti delle PMI regionali con il sistema nazionale ed europeo di innovazione.**
5. **Consolidare il ruolo del Polo Green HoMe nel sistema regionale e la sua presenza nelle reti extra-regionali**

## LE FILIERE

Il concetto di "filiera", che rappresenta il cuore pulsante del Polo di Innovazione Green HoME, intende promuovere un nuovo aspetto relativo alla gestione dello sviluppo regionale che fa leva sulle potenzialità del territorio calabrese. L'attivazione e lo sviluppo del meccanismo delle filiere è finalizzato a sviluppare e promuovere un servizio completo e integrato, che valorizza in modo integrato:

- **le peculiarità dell'ambiente naturale** (ad esempio, la vocazione forestale del territorio calabrese; le condizioni climatiche favorevoli per la coltivazione della canapa e/o la disponibilità di altre fibre naturali),
- **le sfide poste dalle trasformazioni urbane e del territorio** (ad esempio, in un contesto urbanistico caratterizzato da infrastrutture storiche e/o vetuste, la possibilità di fare mercato sull'uso dei rifiuti edili ovvero la necessità di innovare la gestione degli edifici esistenti con soluzioni smart);
- **le competenze tecnologie e di mercato messe in rete nel Polo di Innovazione**, a partire dalle eccellenze produttive regionali nei componenti e materiali (es. alluminio, polveri per edilizia, sistemi domotici, ecc.), dai collegamenti già attivati con reti imprenditoriali extra-regionali (es. canapa, legno, ecc.) e ovviamente dalle dotazioni tecnologiche degli atenei.

Nella fase di elaborazione del Programma di Lavoro del Polo, con il contributo decisivo delle imprese proponenti del Soggetto Gestore e delle imprese aggregate, sono state individuate alcune **"filiera"** centrate intorno a tematiche e soluzioni specifiche che [riconducono in modo concreto al contesto calabrese](#).

Nel seguito, vengono presentate **cinque filiere specifiche**, caratterizzate da importanti elementi di innovazione, evidenziando le opportunità di mercato che il Polo si propone di abilitare attraverso la propria offerta di servizi (Servizi di Filiera e Laboratori Tecnologici) per aggregare competenze, produttori, fornitori di servizi, sbocchi di mercato e sostenerne le esigenze di innovazione (in termini di tecnologie, certificazioni, soluzioni integrate, innovazioni organizzative).

# Filiera per la produzione di pannelli e di materiali da costruzione con la canapa

(S3 Calabria – Area Edilizia Sostenibile traiettoria 1 - Edilizia sostenibile nei nuovi edifici)

## CONTESTO DI RIFERIMENTO

La canapa è un materiale ecosostenibile, biocompatibile, riciclabile, rinnovabile, compostabile, da cui è possibile produrre feltri, materassini, pannellature, mattoni, vernici, smalti, colle, biocompositi e tessuti per il rinforzo strutturale. Ha caratteristiche quali leggerezza, traspirabilità, resistenza a muffe ed insetti, resistenza al fuoco, alto potere isolante (sia termico che acustico), igroscopicità (è un regolatore di umidità, cioè la accumula quando è in eccesso e la rilascia quando l'aria è troppo secca).

La canapa rappresenta, anche, un valido sostituto del polistirolo e di altri derivati del petrolio, per la produzione di isolamenti termici in edilizia e di imballaggi. Grazie, infatti, alle sue ottime capacità di isolante termico e acustico, si producono pannelli da inserire nelle murature, nei sottotetti, nei pavimenti, nei controsoffitti, nei divisori interni, sia in edifici ex-novo che nelle ristrutturazioni.

La diffusione delle coltivazioni di canapa è un fenomeno abbastanza recente: la quasi totalità delle coltivazioni (92,7%) è iniziata negli ultimi cinque anni e più della metà negli ultimi due (il 29,3% nel 2014 e il 24,4% nel 2015). In Italia in particolare la produzione è in continuo aumento con buone prospettive di sviluppo futuro, soprattutto in ambito edilizio in cui si sta diffondendo il suo impiego per la produzione di cere, vernici, materiali di rivestimento, coibentanti e permeabili al vapore acqueo. Ciò è legato agli innegabili vantaggi ambientali legati alla coltivazione della canapa: è poco esigente in materia di terreno, tollera maggiormente la salinità nell'acqua, non richiede diserbo in quanto cresce più velocemente delle erbacce, impedendone lo sviluppo e contribuisce, grazie alle sue radici molto profonde, la ritenzione idrica del terreno e la sua testura. Con l'industrializzazione della canapa è possibile inoltre ricavare numerosi prodotti; la sua biomassa ad esempio contiene la più elevata percentuale di cellulosa fra tutte le piante da fibra. In campo edilizio, ed in particolar modo nel mercato mondiale la canapa è già largamente impiegata per la fabbricazione di mattone e cemento isolanti, per la sostituzione della fibra di vetro nei plastici rinforzati, per la produzione di biocarbone (come ammendante del terreno e fissatore della CO2 atmosferica), per la produzione di carta ecologica, per la fitodepurazione, per i biocarburanti.

## ESIGENZE DI INNOVAZIONE DELLA FILIERA

Dall'analisi di quelli che sono gli andamenti della domanda e del mercato, emerge la necessità di supportare lo sviluppo di una filiera volta a nuovi mercati e alla diffusione di soluzioni innovative tecnologiche sostenibili e ad alte prestazioni da impiegare nell'edilizia. L'impiego della canapa in edilizia, infatti, non solo favorisce la diffusione su larga scala di soluzioni progettuali e costruttive ad elevato grado di compatibilità ambientale, ma rappresenta anche un prodotto industriale flessibile e personalizzabile in termini estetico-formali, superando i concetti di omologazione che hanno segnato negativamente l'impiego dei componenti industrializzati nell'edilizia.

Tale materiale infatti, può contribuire significativamente allo sviluppo di modelli abitativi adatti al clima mediterraneo, tipico delle regioni del Sud Italia, in cui la domanda di energia per il raffrescamento risulta spesso superiore a quella per il riscaldamento. I pannelli in canapa, infatti, sono caratterizzati da elevata inerzia termica e da buona capacità di sfasamento dell'onda termica, elementi essenziali per evitare un surriscaldamento degli ambienti interni in estate e minimizzare di conseguenza l'impiego dei sistemi impiantistici. L'impiego della canapa, inoltre, favorisce un adeguato comfort indoor grazie alla capacità di assorbire umidità ed evitare quindi la formazione di muffe. Le proprietà fisiche di alcuni estratti della canapa, rendono questo materiale adatto ad essere impiegato anche per le costruzioni in zona ad elevata sismicità. Lo sviluppo di una filiera della canapa può quindi favorire la produzione di pannelli da impiegare come elementi di chiusura dell'involucro edilizio e come elementi di partizione degli ambienti interni, ampliando l'attuale catalogo di componenti (pannelli sandwich in lamiera, pannelli in calcestruzzo) utilizzati nel mercato odierno.

Diversi studi mostrano tuttavia la difficoltà di produzione della canapa in differenti contesti climatici. Sebbene la canapa si configura come una pianta molto resistente e capace di svilupparsi in qualsiasi contesto, è stato dimostrato che la sua produzione è maggiormente favorevole in climi temperato-freddi-umidi piuttosto che nei climi tipicamente mediterranei, a meno di specifici accorgimenti e procedure da impiegare.

Per tali motivazioni la filiera intende supportare le aziende del settore a:

- soddisfare la crescente richiesta di materiali nuovi ed ecocompatibili con l'ambiente da impiegare in edilizia;
- migliorare le tecniche di coltivazione della canapa per il clima mediterraneo al fine di garantire una produzione costante e sufficiente all'industrializzazione dei suoi prodotti finali.

## SERVIZI DI FILIERA

Il Polo intende sostenere la messa a punto e la diffusione sul mercato calabrese di componenti tecnologici naturali, riciclabili ed ecocompatibili con l'ambiente da integrare nelle pratiche costruttive per la nuova realizzazione e/o per la riqualificazione degli edifici, ottimizzando il loro impiego per i contesti climatici tipicamente mediterranei, e coinvolgendo diversi attori, quali: aziende agricole per la coltivazione della canapa; centri di raccolta finalizzati alla realizzazione delle rotoballe; aziende per la prima trasformazione della canapa; produzione dei pannelli e del materiale da costruzione con la canapa; aziende edili per l'impiego del prodotto finale in edilizia.

L'obiettivo della filiera è quello di favorire la diffusione sul mercato di:

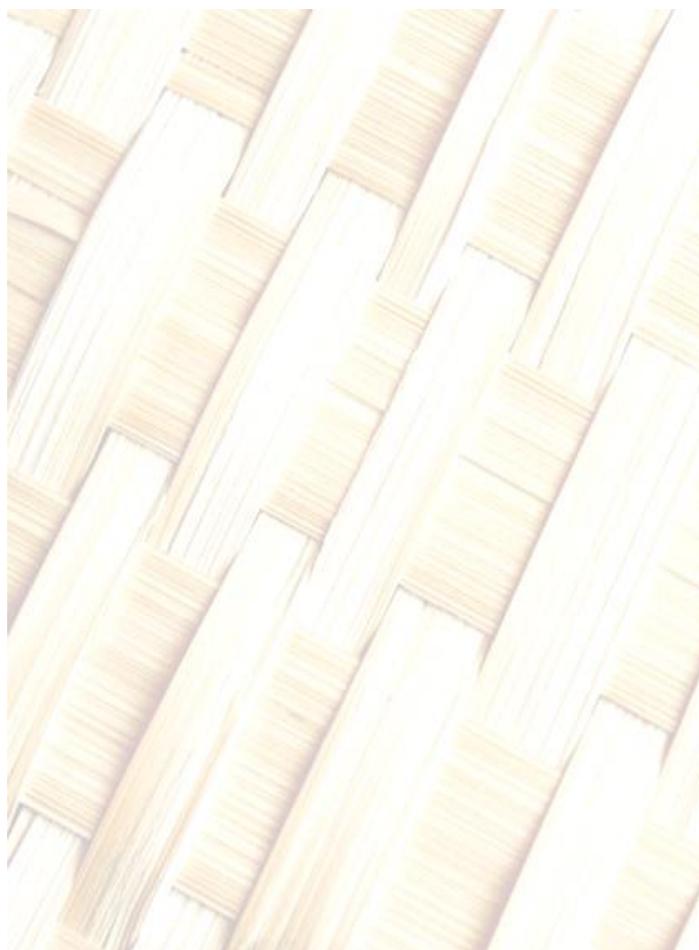
- materiali riciclabili ed ecocompatibili con l'ambiente nelle pratiche;
- componenti edilizi naturali dalle ottime proprietà isolanti e di capacità termica in sostituzione degli attuali materiali sintetici (EPS, ecc);
- componenti edilizi capaci di garantire la salubrità dell'aria interna degli ambienti, ostacolando umidità e formazione di muffe.

Al fine di garantire un'adeguata diffusione nel settore edilizio di tale materiale è inoltre necessario fornire un supporto specialistico alle aziende agricole del territorio per la sua coltivazione, così da massimizzarne la produzione nell'arco dell'anno nel contesto territoriale calabrese, offrendo studi strategici per:

- la preparazione ottimale del terreno;
- la scelta varietale in relazione alla destinazione del prodotto e del clima;
- l'epoca, la densità di semina, la fertilizzazione, l'irrigazione e la raccolta;
- la rotazione colturale.

Per quanto riguarda il componente edilizio finale in canapa, il Polo offrirà il suo supporto per la caratterizzazione del materiale dal punto di vista prestazionale e la valutazione della sua sostenibilità.

In questo ambito, il Polo intende dunque sviluppare un pacchetto di **Servizi di Filiera** che possono coinvolgere e/o interessare competenze imprenditoriali diversificate come ad esempio **Italcanapa Development** che supporta le aziende nella fase coltivazione della canapa fornendo anche macchinari di prima trasformazione per (forni di essiccazione, vagli, sfibratori, ecc); **M.G.Costruzioni** per la trasformazioni di alcune parti della canapa, **Italbicolor** leader nelle strutture in alluminio che possono contenere componenti edilizi in canapa per il rivestimento di facciate; gli organismi **Università della Calabria** e **Università Mediterranea di Reggio Calabria** per le attività di ricerca e ottimizzazione delle fasi di coltivazione della canapa in clima mediterraneo nonché per la caratterizzazione dei componenti edilizi in canapa.



# Filiera per il recupero e la riqualificazione di edifici esistenti mediante l'impiego di sistemi di facciata multifunzione eco-compatibile innovativi

(S3 Calabria – Area Edilizia Sostenibile traiettoria 2 – Riqualificazione dell'edilizia esistente e recupero dei rifiuti edili)

## CONTESTO DI RIFERIMENTO

Come emerso dall'ultimo Rapporto CRESME, il settore delle costruzioni, nazionale ed europeo, è uscito dalla recessione e sta avviando un nuovo ciclo di crescita ove protagonisti dell'evoluzione sono gli impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile integrati a interventi di riqualificazione edilizia nell'ottica di miglioramento delle performance energetiche.

Con "Riqualificazione edilizia" si intende l'insieme degli interventi finalizzati al recupero dei componenti e dei materiali dell'involucro soggetto ad invecchiamento, degrado e deterioramento naturale, nonché al rifacimento di tutti gli impianti tecnologici, quali riscaldamento/raffrescamento, elettrico, produzione di acqua calda sanitaria e degli annessi sistemi di distribuzione ed emissione, in quanto obsoleti, poco efficienti ed economicamente dispendiosi. Tali interventi non sono sempre di facile realizzazione a causa di costi elevati e tempi di realizzazione lunghi; inoltre l'invasività di alcune tipologie di intervento obbliga la sospensione dell'abitabilità e/o dello svolgimento delle attività lavorative degli ambienti interni fino alla conclusione dei lavori.

Occorre, poi, aggiungere che agire sull'involucro edilizio con soluzioni tecnologiche che si sovrappongono in modo permanente all'edificio esistente, come per esempio l'isolamento a cappotto esterno per il miglioramento della trasmittanza termica delle pareti e la riduzione delle perdite di calore, rende impossibile la manutenzione periodica degli elementi sottostanti, il controllo del loro naturale invecchiamento, la verifica di fenomeni di degrado (risalita capillare, umidità e muffa, ecc.) e soprattutto non rende ispezionabile lo stato fessurativo dei componenti dell'involucro e la compattezza dei materiali dopo la presenza di fenomeni sismici, compromettendo la verifica dello stato di sicurezza dell'edificio.

In particolare, l'impiego comune e diffuso di collanti, sigillanti e adesivi, rende gravoso il recupero ed il riuso dei materiali al termine del loro ciclo di vita in quanto rendono gli interventi di difficile reversibilità, e non consentono semplici sostituzioni.

Ulteriore difficoltà negli interventi di riqualificazione è anche quella di introdurre in facciata soluzioni innovative ed ecosostenibili, come le pareti vegetate, che

contribuiscono al miglioramento della qualità ambientale e alla riduzione delle isole di calore provocate dall'elevata densità edilizia nelle città; è proprio quest'ultima che a causa dell'impermeabilizzazione delle acque meteoriche, genera un intasamento dei bacini idrici cittadini. Dal punto di vista impiantistico gli interventi di efficientamento e retrofit energetico sono ormai numerosi e mirano alla sostituzione degli obsoleti impianti di climatizzazione con soluzioni ad alta efficienza integrati con sistemi di produzione di energia rinnovabile. Tuttavia, spesso tali interventi di rinnovo non sono compatibili con il valore estetico, culturale –artistico del patrimonio edilizio e si provoca un'alterazione sostanziale dell'aspetto dell'edificio, deturpando il suo carattere originario e generando un degrado qualitativo dell'ambiente urbano in cui esso si inserisce. Il negativo impatto a scala urbana, l'invasività degli interventi, la difficile compatibilità dei nuovi sistemi con l'edificio esistente dal punto di vista estetico-strutturale-dimensionale, la problematica interazione tra il percorso dei canali impiantistici con la struttura architettonica esistente, obbliga spesso gli utenti a rinunciare alla possibilità di effettuare azioni di retrofit energetico per risparmiare sulla bolletta e contribuire indirettamente alla riduzione di CO2 nell'ambiente; anche l'uso di sistemi di produzione di energia rinnovabile diventa talvolta difficoltosa per problematiche legate all'impossibilità di integrare tali soluzioni con il sistema tecnologico dell'edificio esistente. Recentemente, il mercato edilizio occidentale sta focalizzando l'attenzione sull'impiego di modello di facciata a doppia pelle, sia nella nuova edificazione sia nel costruito esistente, mediante sistemi di involucro rimodulati sulla necessità di garantire prestazioni variabili nell'arco dell'anno. Gran parte di tali sistemi, caratterizzati perlopiù da elementi vetrati, migliorano le prestazioni dell'involucro senza risolvere le problematiche legate al sistema impiantistico.

## ESIGENZE DI INNOVAZIONE DELLA FILIERA

Dall'analisi di quelli che sono gli andamenti della domanda e del mercato, emerge la necessità di supportare lo sviluppo di una filiera volta alla diffusione di soluzioni tecnologiche per la riqualificazione edilizia industrializzabili, in quanto economicamente più vantaggiose, temporalmente più rapide ed energeticamente più efficienti.

Numerosi summit nazionali ed internazionali hanno evidenziato l'impellente esigenza di trovare soluzioni facilmente perseguibili che possano riconvertire vecchi edifici energivori in edifici con caratteristiche innovative ed a basso consumo energetico.

Solo l'industrializzazione del processo di riqualificazione dell'involucro edilizio che fa uso di una tecnologia di costruzione sostenibile e innovativa in quanto permette un maggior uso di sistemi energetici efficienti nell'ambito della riqualificazione del patrimonio edilizio esistente, con costi accessibili e tempi realizzativi contenuti, permetterà di raggiungere obiettivi significativi in termini di edifici riqualificati.

La finalità della filiera è quindi quella di supportare le aziende del settore a:

- soddisfare la crescente domanda proveniente dal segmento del recladding, ossia la richiesta di interventi di sostituzione di facciate, rivestimenti e serramenti in genere con nuovi sistemi esteticamente moderni, funzionali e prestazionali;
- riuscire ad essere presenti commercialmente, logisticamente e, in alcuni casi, anche con una sede produttiva sui mercati esteri di interesse.

## SERVIZI DI FILIERA

Il Polo intende sostenere la messa a punto e la diffusione di sistemi tecnologici innovativi capaci di attuare un efficientamento energetico integrato sia sulle prestazioni di involucro sia sul sistema impiantistico, risolvendo le problematiche tipiche dell'odierno mercato edilizio, al fine di

- Conferire nuova qualità estetica agli edifici e al contesto urbano circostante, risolvendo le problematiche di deturpazione estetica causate dall'inserimento dei moderni sistemi di climatizzazione;
- Migliorare la sostenibilità ambientale e ridurre le isole di calore urbano;
- Risolvere gli inevitabili problemi di degrado dei materiali costituenti l'involucro;
- Attuare interventi non invasivi per gli occupanti dell'edificio, i quali potranno, continuare a usufruire

degli ambienti interni anche durante le opere di riqualificazione.

Per soluzioni efficaci è necessario superare i limiti e le problematiche delle attuali tecniche di riqualificazione adattandosi alle condizioni tipiche dei vari contesti climatici, con personalizzazioni dinamiche in base alle varie tipologie edilizie presenti sul territorio e nel rispetto delle caratteristiche costruttive, materiche, cromatiche e tipologiche dell'edificio oggetto di intervento.

E' dunque necessario aggregare competenze diverse per accompagnare la diffusione di soluzioni innovative in questo ambito. Il Polo dispone di un importante know-how derivante da progetti di ricerca (es. I-BEST, origAmi, Res Novae, PON01\_02543) e competenze imprenditoriali che possono essere valorizzate e accompagnate sul mercato con un approccio di filiera.

In particolare, I-BEST si compone di un sistema di pannelli scorrevoli, modulari e multi-funzionali, sostenuti da una struttura portante metallica e leggera che si ancora all'edificio esistente in modo da non gravare strutturalmente su di esso e si distanzia dallo stesso in modo da generare una intercapedine capace di contenere e nascondere i canali impiantistici e rimanere fisicamente indipendente dall'involucro esistente.

La struttura metallica principale, avente la funzione di sostenere e scaricare a terra il peso dei pannelli multifunzionali, può avere una configurazione flessibile, così da essere replicabile e scalabile sulle diverse tipologie di edificio in funzione delle loro caratteristiche morfologiche e architettoniche.

I pannelli, oltre ad essere "modulari" con dimensioni standardizzate in funzione dei caratteri formali che si ripetono nelle facciate delle varie tipologie edilizie, possono essere multifunzionali per assolvere funzioni diversificate e combinabili fra loro in base alle esigenze dell'edificio, all'intorno urbano e al contesto climatico di riferimento, quali: migliorare qualità estetica dell'edificio (personalizzazioni cromatiche, serigrafiche, ecc.); migliorare trasmittanza termica in funzione contesto climatico; migliorare isolamento acustico; migliorare microclima urbano con elementi vegetati; regolare flussi luminosi e carichi termici con elementi schermanti regolabili; rendere attivo l'involucro edilizio con pannelli fotovoltaici/solari termici.

In sintesi, il sistema tecnologico I – BEST rappresenta una soluzione integrata di riqualificazione edilizia, energetica e ambientale con le seguenti caratteristiche e prestazioni:

- Replicabile nei vari contesti climatici;
- Adattabile e scalabile alle varie tipologie edilizie;
- Flessibile, da un punto di vista formale e prestazionale, in funzione delle caratteristiche tecnologiche e costruttive dell'edificio oggetto di intervento;
- Non grava strutturalmente sull'edificio esistente;
- Esteticamente qualificante per l'edificio ed il suo intorno urbano;
- Economico nella produzione industriale;
- Non invasivo per gli occupanti dell'edificio oggetto di intervento;
- Realizzabile in tempi brevi;
- Di Facile manutenzione e ispezione;
- Dinamico e modificabile nel tempo;
- Monitorabile nel tempo;
- Integra sistemi di produzione di energia da fonte rinnovabile e sistemi per il miglioramento della sostenibilità ambientale.

La diffusione sul territorio di sistemi tecnologici per la riqualificazione del patrimonio edilizio esistente mette quindi necessariamente in sinergia aziende diversificate, ad esempio per l'impiego di pannelli multifunzionali caratterizzati da materiali diversi come la canapa, il sughero, il verde verticale, l'alluminio e così via, in funzione del contesto climatico di riferimento, dell'orientamento e delle esigenze estetiche dell'utente finale.

In questo ambito, il Polo intende dunque sviluppare un pacchetto di **Servizi di Filiera** che coinvolgono competenze imprenditoriali diversificate, distribuite tra le aziende del SG e quelle aggregate (ad esempio **Italbicolor** leader nelle strutture in alluminio, **Personal Factory** leader nei materiali innovativi per l'edilizia, **LASER Srl** e **Impresa Artigiana de Paola** per la realizzazione di pannelli di rivestimento in paglia, **XELLA srl** inventore del mattone YTONG, **Vega Energia srl** e **Solaretika Group** per la realizzazione di sistemi energetici e di domotica integrati al sistema tecnologico di involucro, ecc) per accompagnare la

diffusione di soluzioni innovative con un pacchetto integrato di servizi tecnologici, di consulenza e formazione che permettano alle aziende di costruzioni, di componenti e di servizi di adottare e personalizzare le soluzioni esistenti.



# Filiera per il recupero degli scarti da demolizione e ristrutturazione

(S3 Calabria – Area Edilizia Sostenibile traiettoria 2 – Riqualificazione dell’edilizia esistente e recupero dei rifiuti edili)

## CONTESTO DI RIFERIMENTO

La corretta gestione dei rifiuti ha da sempre contraddistinto la realtà nazionale rispetto agli altri Paesi europei fortemente competitivi. In Calabria, in particolar modo, il “problema rifiuti” è da sempre considerato sensibile, anche davanti alle stringenti normative che obbligano a una rinnovata gestione. I risultati, anche se a passi lenti, evidenziano la maturazione di una coscienza ecologica: i dati mostrano una quota del 18 % di rifiuti riciclati nel 2014%, cresciuta nel 2015 fino al 25 %, 35 % nel 2016 e 40% nel 2017. La cultura del “riuso”, così come è noto, ha notevoli impatti sull’economia, in particolar modo se si tratta di rifiuti speciali, la cui gestione è da sempre problematica. In un contesto in cui prolifera l’attività edificatoria come quello calabrese, l’esigenza di razionalizzare la produzione e il trattamento dei rifiuti provenienti dall’attività di costruzione e ristrutturazione appare prioritario. L’attività edile, infatti, comprende un vasto numero di lavorazioni che si diversificano tra loro per mezzi, materiali e tecniche utilizzati e per i contesti in cui si collocano. Ne deriva una varietà considerevole di rifiuti prodotti e – all’interno delle stesse tipologie – caratteristiche chimico fisiche diverse. L’analisi dei sistemi di gestione dei rifiuti inerti, ed in particolare dei rifiuti da costruzione, demolizione e scavo, nei diversi Paesi dell’Unione Europea mette anche in evidenza che, dove la gerarchia comunitaria è largamente attuata, si sono raggiunti ottimi risultati con una politica fortemente integrata, basata su un elevato numero di strumenti implementati contemporaneamente: solo in tal modo si è infatti riusciti a raggiungere il duplice obiettivo della incentivazione del riutilizzo di materie prime secondarie derivate dai rifiuti e della contemporanea diminuzione dello sfruttamento delle risorse primarie corrispondenti. In particolare per i rifiuti da costruzione e demolizione è risultato abbastanza evidente che l’imposizione di tasse sullo smaltimento in discarica introdotte insieme a divieti e/o prescrizioni restrittive per lo smaltimento dei rifiuti potenzialmente recuperabili ha determinato effetti positivi in diversi Paesi dell’Unione (in particolare Danimarca, Olanda, Belgio e Regno Unito).

Nel Rapporto Rifiuti Speciali elaborato dall’ISPRA, tra i dati relativi alla gestione dei rifiuti speciali, è dedicata una particolare attenzione ai rifiuti provenienti da demolizione e ristrutturazione. Tale documentazione individua le tecnologie di “recupero di materia” tra le maggiormente diffuse nell’ambito del riuso di rifiuti edili. Tra queste quelle più significative sono:

- riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche (es: rifiuti della fusione di materiali ferrosi, rifiuti della lavorazione della pietra mediante trattamenti chimico-fisici; residui della fabbricazione di materiali compositi a base di cemento)
- recupero/riciclo delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (es: rifiuti dalla lavorazione del legno; imballaggi in plastica, legno e carta/cartone)
- riciclo/recupero dei metalli o dei composti metallici (es: rifiuti costituiti da limature, particolati e polveri prodotti dalla lavorazione e dal trattamento superficiale dei metalli)

E’ importante notare che il decreto legislativo 205 del 2010 all’Articolo 4 modifica l’articolo 179 del D.Lgs. 152/2006, ed al comma 6 specifica che le misure dirette al recupero dei rifiuti mediante la preparazione per il riutilizzo, il riciclo o ogni altra operazione di recupero di materia, sono adottate con priorità rispetto all’uso dei rifiuti come fonte di energia.

## ESIGENZE DI INNOVAZIONE DELLA FILIERA

Disciplinare l’uso dei rifiuti edili è un’esigenza ormai ampiamente condivisa su scala internazionale. Il riciclo dei rifiuti inerti presenta una serie di indubbi vantaggi:

- per le pubbliche amministrazioni e gli enti locali, che possono salvaguardare il territorio, incrementando le attività di recupero e limitando il ricorso allo smaltimento in discarica e l’apertura di nuove cave di inerti naturali;
- per le imprese del settore delle costruzioni, che possono conferire i rifiuti presso gli impianti di riciclaggio a costi inferiori rispetto al ricorso alla discarica e, allo stesso tempo, rifornirsi di materiali che, a parità di prestazioni, hanno prezzi più vantaggiosi rispetto ai materiali naturali;

- per la tutela dell'ambiente e la salvaguardia della salute umana.

Per i rifiuti da costruzione, demolizione e scavo il recupero di materia dalla frazione inerte necessita, dal punto di vista gestionale, della disponibilità di un'adeguata rete di raccolta e di impianti di stoccaggio, diffusa sul territorio in funzione delle strutture e dello sviluppo demografico. Tradizionalmente le attività di demolizione in Italia non sempre prevedono un particolare impegno nelle attività di selezione alla fonte delle diverse tipologie di rifiuto. Nei cantieri di maggiori dimensioni si tende a separare la frazione pericolosa dei rifiuti (in particolare materiali contenenti amianto e fibre artificiali vetrose), la frazione ferrosa e, talvolta, anche quella legnosa, mentre poco viene fatto sul restante rifiuto. Di fatto inesistente è la pratica della demolizione selettiva, che prevede la progettazione della demolizione con un'importante fase iniziale di smontaggio e separazione delle principali componenti edilizie, che dovrebbero essere indirizzate soprattutto al riuso. Questo comporta che i rifiuti in uscita dai cantieri siano particolarmente eterogenei e che gli aggregati riciclati prodotti dal loro trattamento, nonostante la tecnologia impiegata sia all'avanguardia, possano contenere materiali indesiderati in quantità eccessiva rispetto a quanto consentito dalle norme tecniche di settore.

Dal punto di vista tecnico, se è facile prevedere il reimpiego della frazione inerte dai rifiuti per usi che non richiedono particolari prerogative tecniche (rilevati, sottofondi, tombamenti, riempimenti), sembra attualmente meno praticabile la sua utilizzazione per la preparazione di calcestruzzi, malte e intonaci, per i quali sono richieste specifiche prestazioni tecniche: la possibilità di riutilizzare l'inerte riciclato al posto dell'analogo naturale dipenderebbe infatti dalla qualità del materiale di partenza, che dovrebbe essere curata attentamente e che andrebbe, per quanto possibile, verificata già sul luogo di produzione del rifiuto. La forma di riciclaggio fondamentale, dal punto di vista delle dimensioni del problema dei rifiuti inerti da demolizioni edilizie, consiste nel reimmettere i materiali di scarto in un nuovo processo di produzione, possibilmente all'interno dello stesso ciclo che li ha generati. Infatti, poiché l'ambiente fisico e chimico che circonda l'uomo è un sistema chiuso in cui tutte le parti sono reciprocamente interconnesse, per contrastare il degrado ambientale

dovuto al depauperamento delle materie prime, l'unica strada possibile è quella di imporre idealmente una direzione di circolarità ai processi di trasformazione delle risorse, mantenendo le materie prime riciclate, divenute quindi materie prime seconde, all'interno dello stesso ciclo di produzione. Allungare la vita dei materiali e dei prodotti, imparando a ragionare sul loro intero ciclo di vita può diventare una chiave di sviluppo per il settore edilizio. E' necessario, tuttavia, per diffonderne buone pratiche in materia di gestionale, promuovere interventi di tecnologizzazione che consentano di incrementare ancora di più i notevoli vantaggi, migliorando sempre più la qualità dei materiali riciclati, affinché il loro impiego diventi un'alternativa reale all'utilizzo di nuove materie prime. Nel dettaglio, una forma alternativa di recupero e riciclo degli scarti da demolizione riguarda il **ripascimento di arenili**, di ampia diffusione negli ultimi anni. Alla luce della situazione attuale delle coste italiane, infatti, tale utilizzo sarebbe da ritenersi prioritario rispetto ad altre possibilità di recupero, in quanto i sedimenti in questione possono costituire una risorsa primaria nel quadro del bilancio sedimentario costiero. In alcune Regioni italiane è stato previsto infatti il reimpiego dei sedimenti in questione in progetti di ripascimento di arenili in erosione, con specifiche modalità autorizzative e previo esito positivo delle analisi sulle caratteristiche fisico-chimico-batteriologiche e granulometrico-sedimentologiche del materiale di dragaggio.

## SERVIZI DI FILIERA

Il Polo intende sostenere la messa a punto e la diffusione di un sistema di filiera dei rifiuti edili, contraddistinto da un elevato grado di innovazione scientifico-industriale. Tra le attività

principali che la filiera intende perseguire, è rilevante citare le seguenti:

- incentivare la conoscenza organica e completa del reale flusso dei rifiuti da costruzione demolizione,
- favorire la riduzione delle quantità di rifiuti prodotti e della loro pericolosità,

- favorire il riutilizzo, riciclo e recupero della massima quantità possibile di rifiuti,
- favorire la riduzione della quantità dei rifiuti avviati in discarica e corretto smaltimento della frazione residua non altrimenti valorizzabile,
- migliorare la qualità dei materiali inerti riciclati e la creazione delle condizioni di mercato favorevoli al loro utilizzo.

In tale ambito il concetto di filiera deve essere avviato tenendo in considerazione tutti i soggetti pubblici e privati interessati, ossia quelli necessari per il recupero degli scarti, per le analisi chimico-fisiche-batterologiche, per la trasformazione stessa e la sua distribuzione finale. La filiera così composta permetterà la creazione di ricadute positive in termini di risparmio economico dovuto al mancato conferimento in discarica e all'impiego di materiale inerte riciclato invece di materiali di cava dedicati.

In questo ambito, il Polo intende dunque sviluppare un pacchetto di **Servizi di Filiera** che coinvolgono competenze imprenditoriali diversificate, distribuite tra le aziende del SG e quelle aggregate (ad esempio **Calabra Maceri e Servizi, Abitare srl, Servizi ecologici di Marchese Giosè, Geo Lab srl**), ecc., oltre alle competenze dell'**Università della Calabria** e dell'**Università Mediterranea di Reggio Calabria**.



# Filiera per lo sviluppo di tecniche e impiego del legno calabrese certificato ai fini strutturali

(S3 Calabria – Area Edilizia Sostenibile traiettoria 3 – Nuove tecniche e nuovi materiali)

## CONTESTO DI RIFERIMENTO

Per la sua struttura cellulare il legno è un corpo poroso e ha ottime qualità fisiche per l'impiego nel campo edile, infatti possiede una buona capacità di accumulatore termico, è difficile che si carichi elettrostaticamente se la superficie non è trattata e la sua resistenza alla pressione esterna nella direzione delle fibre è alta come nel cemento armato. L'impiego del legno in edilizia sta raccogliendo grande interesse sia nel settore pubblico sia nel settore privato con funzione strutturale e non strutturale. Questa crescita, a dispetto della congiuntura economica negativa, è stata resa possibile anche grazie alla disponibilità sul mercato di una vasta gamma di prodotti in legno (massiccio, lamellare incollato, pannello di tavole, etc.), che di fatto però sono realizzati molto spesso con legname di origine non nazionale: pertanto l'incremento dell'impiego del legno non ha riguardato la materia prima di origine locale, che ancora oggi risulta fortemente sottoutilizzata.

In particolare, per tutte le regioni italiane si osserva un aumento della superficie delle Aree boscate, ma nelle regioni dell'Italia centrale e meridionale (Lazio, Molise, Campania, Basilicata, Calabria, Sicilia) l'aumento è sensibilmente superiore rispetto al valore medio nazionale. Nella Regione Calabria, secondo quanto riportato nell'ultimo Inventario Nazionale delle Foreste e del Carbonio pubblicato dal Corpo Forestale dello Stato, (INFC 2005), a fronte di una estensione territoriale di 1.508.055 ettari, la superficie forestale è stimata in 612.934 ettari, per un indice di boscosità (sup. forestale/sup. territoriale) pari al 40,6%, il più alto del meridione e quinto posto a livello nazionale. Tutto ciò evidenzia la particolare vocazione silvana della nostra Regione. Il settore delle costruzioni in Calabria rappresenta il 20% del fatturato complessivo delle imprese regionali ed ha un forte slancio occupazionale anche se oggi è coinvolto in una crisi dell'industria immobiliare che ha portato la Regione ad avere uno scarso numero di nuovi permessi a costruire rispetto all'andamento nazionale dovuto all'accumulo di immobili invenduti. La crisi del "nuovo" ha però creato un trend positivo nel campo dei recuperi e delle ristrutturazioni edilizie. A livello regionale, il settore delle costruzioni propriamente detto include oltre 13000 imprese, per il 40% imprese di costruzione di edifici, per il 3% imprese

impegnate nell'ingegneria civile e per il 57% imprese di lavori di costruzione specializzati. Prevalgono con oltre il 64% le imprese individuali e i liberi professionisti mentre il 22% sono società di capitali (società per azioni). 260 imprese, circa un quarto delle imprese nel comparto sud, sono nel settore della produzione di cemento, calce e gesso e della fabbricazione di prodotti in calcestruzzo e cemento e 779 imprese nel settore dei prodotti in legno quali parquet, carpenteria in legno e falegnameria per l'edilizia. La maggior parte delle imprese dei comparti legnosi hanno vocazione tradizionale.

## ESIGENZE DI INNOVAZIONE DELLA FILIERA

L'analisi del contesto fa emergere la necessità di supportare lo sviluppo di una filiera, sensibilizzando gli attori locali sulle potenzialità della risorsa nel singolo ambito territoriale, e favorire l'integrazione di soluzioni innovative tecnologiche sostenibili e ad alte prestazioni da impiegare nel settore edilizio. Le risorse forestali della Calabria, infatti, non vengono adeguatamente utilizzate e, in particolare, non esiste sul mercato una domanda della tipologia di legno Pino Laricio in quanto non è mai stato sviluppato un know how sulla sua classificazione ed utilizzazione industriale. Attualmente è marginalmente destinato ad impieghi minori quali imballaggi, tavolame di scarso pregio ed anche legna da ardere. Purtroppo, questa specie, sta vivendo una serie di criticità legate alle tecniche di gestione selvicolturale, alla non razionale filiera produttiva, alla necessità di implementare quelle utilizzazioni da sempre conosciute ma che al momento necessitano di una standardizzazione e certificazione dei processi produttivi.

Gli attori della filiera bosco-legno sono le imprese: di utilizzazione boschiva, di prima e seconda lavorazione. Nella Calabria operano circa 2.500 imprese boschive e di prima trasformazione dislocate sul territorio regionale in modo eterogeneo: il 37% delle ditte ricade nella provincia di Cosenza, il 26% nella provincia di Reggio Calabria ed il restante 37% si divide tra le province di Catanzaro, Vibo Valentia e Crotone. Tuttavia, in ogni provincia poi le imprese boschive dedite all'utilizzo delle aree forestali sono nettamente inferiori alle imprese di prima lavorazione (segazione e semifiniti) che di conseguenza devono

acquistare e lavorare legname proveniente da fuori, addirittura, in alcuni casi dall'Est Europa. Gran parte del materiale attualmente utilizzato dalle aziende di seconda trasformazione, che realizzano prodotti a maggior valore aggiunto (es. travi lamellari) viene da fuori Regione, spesso anche dall'estero. Tale aspetto evidenzia, dunque la necessità di tradurre la dotazione in valorizzazione, anche alla luce degli innumerevoli vantaggi trasversali che ne possono derivare.

## SERVIZI DI FILIERA

La linea d'intervento proposta nell'integrazione della filiera si lega a obiettivi di sicurezza, comfort e efficienza industriale. L'integrazione di tale struttura di filiera nel contesto calabrese porta con sé notevoli vantaggi da differenti punti di vista, esplicabili mediante la definizione della macro area che sintetizzano i servizi che la filiera intende mettere a disposizione delle realtà imprenditoriali regionali. Tra gli obiettivi principale ha certamente un ruolo strategico la **valorizzazione del materiale locale ligneo** per la produzione di prodotti da usare in edilizia quali strutture lamellari in legno o miste tra legno e altri sottoprodotti e/o scarti. Attualmente, infatti, l'uso del legname locale a questi fini risulta limitato e il miglioramento tecnologico potrà determinare nuovi sbocchi di mercato, valorizzazione del materiale locale, riduzione dei costi e migliore sostenibilità. Tale aspetto intende **incentivare la realizzazione di strutture in legno** in virtù del fatto che si riducono notevolmente i tempi di cantiere (la lavorazione e il trattamento degli elementi è completata già nello stabilimento) e che, nell'ambito delle ristrutturazioni, la struttura una volta installata è immediatamente in grado di sostenere il carico di esercizio, senza tempi di maturazione. I prodotti derivati dal legno, inoltre, sono quelli che meglio rispondono ai dettami della bioedilizia, in quanto riducono il consumo energetico durante la vita della struttura, riducono il consumo di risorse non rinnovabili e limitano drasticamente l'inquinamento dell'ambiente abitato e i possibili danni alla salute degli occupanti. Un altro aspetto fondamentale che verrà sviluppato è la **certificazione forestale delle risorse lignee calabresi**. La sotto-utilizzazione delle risorse calabresi, Pino Laricio in primis, ha come immediata conseguenza la non coltivazione dei

boschi. Valorizzare tali risorse, oltre all'incremento di manodopera del personale addetto alla produzione, avrebbe anche un'enorme ricaduta in termini occupazionali della manodopera necessaria per le operazioni in bosco di raccolta trasporto ed assortimento del legname. Valorizzare il materiale ligneo locale tramite certificazione forestale è la soluzione ottimale. La "certificazione" è una dichiarazione con la quale una terza parte indipendente verifica e attesta che un sistema produttivo, un prodotto o un servizio sia conforme ai requisiti di una norma o una regola tecnica. Prevede il rilascio di un logo (marchio o etichetta) sul prodotto e/o sui documenti ad esso relativi per facilitarne l'identificazione sul mercato e promuoverne la commercializzazione.

In questo ambito, il Polo intende dunque sviluppare un pacchetto di **Servizi di Filiera** che coinvolgono competenze imprenditoriali diversificate, distribuite tra le aziende del SG e quelle aggregate (ad esempio **IWT- Iavarone Wood Technology, Cesario Legno Edilizia, Società Agricola Forestale, Di Legno Studio A., ecc**), oltre alle competenze dell'**Università della Calabria** e dell'**Università Mediterranea di Reggio Calabria**.



# Filiera per la diffusione di soluzioni di smart building e building automation per il comfort abitativo, sostenibilità, risparmio energetico e sicurezza strutturale

(S3 Calabria – Area Edilizia Sostenibile traiettoria 4 – Smart Systems)

## CONTESTO DI RIFERIMENTO

Smart building è il mercato strategico per l'innovazione in termini di rilancio dell'industria delle costruzioni, per il benessere e il comfort abitativo, l'efficienza energetica, la sostenibilità ambientale e, quindi, la competitività per le aziende.

Attualmente, l'integrazione di diverse tecnologie come Building Information Modeling, Smart Systems Integration, Internet of Things, Advanced Cloud Infrastructures & Services, Web server-client-application, Open Data and Big Data, Geographic Information System, stanno aumentando notevolmente la semplicità e soprattutto il livello di conoscenza comportamentale degli ambienti di vita, nozioni fondamentali nel processo decisionale e verso lo sviluppo delle Smart Cities e Smart building.

Gli attuali sistemi HBES/BACS (Home and Building Electronic Systems con particolare riferimento agli impianti elettrici e di illuminazione, Building Automation Control System per gli impianti meccanici di riscaldamento, raffrescamento e ventilazione) consistono, quindi, in un sistema fisico distribuito di apparati elettronici programmabili attraverso tool di programmazione più o meno complessi e, nonostante gli sforzi normativi di standardizzazione ed armonizzazione, non esiste attualmente un linguaggio unico di progettazione e programmazione dei sistemi.

Le prime applicazioni analitiche dei dati dei sensori risalgono ormai a più di un decennio fa e il loro studio può indicarci molto sulle sfide e le opportunità relative alla prossima generazione di applicazioni dei dati dei sensori. Le applicazioni su motori aeronautici, treni e reti di distribuzione di energia elettrica sono sistemi costosi e spesso critici per la sicurezza. La loro evoluzione ha portato a macchine e prodotti con chip, sensori e tag RFID, in grado di interagire tra loro e con la realtà circostante: l'obiettivo è la rappresentazione digitale del mondo fisico con un "digital twin" con cui interagire e su cui operare in anticipo per la valutazione di rischi e opportunità. Il prerequisito è l'estensione di Internet al mondo degli oggetti e dei luoghi. Come già avvenuto in passato per tecnologie non pensate in origine per uno specifico uso, le caratteristiche studiate per un classico ambito industriale si stanno diffondendo in tutti gli ambiti di vita: gli oggetti interconnessi tra loro sono

dotati di un'intelligenza che consentirà il monitoraggio e il controllo in tempo reale dei vari aspetti.

L'ambiente costruito nelle città è nel mezzo di una profonda trasformazione. Al centro di questa trasformazione è il concetto di Smart Building, che si riferisce essenzialmente all'automazione degli edifici avanzata, all'analisi dei dati e agli strumenti software basati su cloud.

Un edificio non è più un edificio, ma piuttosto una rete di informazioni che potrebbero essere meglio utilizzate per ottenere una maggiore efficienza energetica. Sicurezza, HVAC, sistemi antincendio ecc., hanno tutti ora la capacità di collegare dispositivi, ottimizzare i dati e tracciare il consumo di energia.

Per quanto riguarda gli nZEB e la produzione in loco di energia da fonti rinnovabili, i Building Control possono svolgere un ruolo chiave nel bilanciamento della produzione, della rete e dello stoccaggio locali.

**I BEMS** (Building energy management system) sono sistemi di comunicazione, a rete e in tempo reale, per la gestione e monitoraggio, in uno o più edifici, della qualità e quantità dei servizi erogati dagli impianti HBES/BACS che garantisce anche il controllo di eventuali guasti e/o disservizi. Un sistema standard è costituito in genere da una postazione di comando, ubicata anche lontano dagli edifici, connessa a rete (ad esempio a mezzo fibre ottiche, via radio ecc.) con postazioni remote, dislocate nei singoli edifici e denominate outsourcing, le quali operano sia autonomamente per garantire il controllo locale degli impianti con i quali "dialogano" sia per raccogliere e fornire risposte alle informazioni richieste dalla stazione centrale. Secondo lo European Building Automation and Controls Association (eu.bac), circa il 20% dell'energia consumata dagli edifici è sprecato e nei 27 paesi dell'Unione Europea solo uno su cinque edifici ha il BEMS, e un gran numero di edifici non residenziali non ne ha nessuno. Per la domanda di tecnologie di automazione dell'edificio è previsto l'aumento di nuovi vincoli di regolazione perché è più energeticamente efficiente, in confronto con altre soluzioni aggiornate (ad esempio aumentando l'isolamento, la sostituzione delle finestre, ecc). Infatti i BEMS sono misure efficaci, che richiedono bassi costi e con un rapido ritorno sull'investimento. Grandi benefici, sia in termini di risparmio energetico che economico, possono essere

raggiunti attraverso una gestione ottimale dell'energia dell'edificio.

Il sistema deve essere:

- progettato in funzione della tipologia dell'edificio;
- definito in base alla destinazione d'uso e al contesto di riferimento;
- programmato in base alle specifiche richieste manifestate.

Solo in tal modo si riesce a rispondere alle esigenze di garantire la riduzione dei consumi energetici, ma allo stesso tempo ad offrire una maggiore sicurezza e comfort agli utenti, dal momento che è in grado di fornire risposte immediate, automatiche e flessibili alle molteplici variabili che influenzano i consumi.

Il **BIM** (Building Information Modeling) si riferisce all'uso di una rappresentazione digitale condivisa di oggetti da costruzione per facilitare i processi di costruzione e uso, relativi a edifici e infrastrutture. La tecnologia BIM semplifica la progettazione, la costruzione e la gestione dei processi in modo da formare una base più affidabile per le decisioni. Un modello BIM contiene informazioni riguardanti l'edificio o le sue parti come la localizzazione geografica, la geometria, le proprietà dei materiali e degli elementi tecnici, le fasi di realizzazione, le operazioni di manutenzione. Il BIM consente di integrare in un modello le informazioni utili in ogni fase della progettazione, da quella architettonica a quella esecutiva, (strutture, impianti, sicurezza, manutenzione, prestazioni energetiche, ecc.) e gestionale (computi metrici, distinte fornitori, ecc.). Il BIM è un metodo di progettazione collaborativo e basato sull'integrazione.

La rappresentazione dell'edificio diviene una banca dati in grado di supportare la costruzione durante tutto il suo ciclo di vita. Il modello digitale è anche il sistema informativo su cui dialogano tutti gli stakeholders impegnati nel costruire (committenti, progettisti, imprese esecutrici, imprese di manutenzione, ecc.) che possono quindi trasferire informazioni e scambiare dati in diversi contesti.

Una progettazione "BIM oriented" offre straordinari vantaggi competitivi: più efficienza e produttività, meno errori, meno tempi morti, meno costi, maggiore interoperabilità, massima condivisione delle informazioni, un controllo più puntuale e coerente del progetto.

Dal punto di vista legislativo, la UNI 11337-1 interessa gli aspetti generali della gestione digitale del processo informativo nel settore delle costruzioni, quali la struttura dei veicoli informativi, la struttura informativa del processo e la struttura informativa del prodotto. La norma è applicabile a qualsiasi tipologia di prodotto (risultante) di settore, sia esso un edificio od una infrastruttura, ed a qualsiasi tipologia di processo di ideazione, produzione o esercizio, rivolti alla nuova costruzione come alla conservazione e/o riqualificazione dell'ambiente o del patrimonio costruito.

Nell'ambito degli Obiettivi per lo sviluppo sostenibile dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite, uno degli assi prioritari consiste nel garantire un universale, equo, economico e sicuro uso dell'acqua potabile.

Per fare questo è necessario limitare le perdite idriche e rinnovare le infrastrutture. La realizzazione di tali obiettivi è perseguibile mediante l'integrazione di nuove tecnologie che abilitino il controllo real-time, per favorire una gestione smart e sostenibile della risorsa idrica a scala di edificio (contatori smart, moderne reti di sensori e attuatori georeferenziati).

Lo scenario tecnologico a supporto dei sistemi di gestione delle risorse idriche è in continua evoluzione e negli ultimi anni si è assistito a una lenta ma incessante sequela di sperimentazioni mirate tra l'altro a ridurre al minimo l'intervento umano: è stata registrata una transizione, passando dalla lettura manuale dei contatori, da parte di un operatore che si reca nei pressi del contatore e legge il consumo trascrivendolo su carta (sistemi "walk-by"), fino a sistemi "driven-by", in cui l'operatore si reca nei pressi del contatore a bordo di una vettura e riesce a recuperare al passaggio in prossimità il dato dal contatore con l'ausilio di un dispositivo elettronico. Entrambi i due ultimi sistemi rientrano nella tecnologia Automatic Meter Reading (AMR). Gli esiti insoddisfacenti di simili tentativi, a causa di uno scarso rendimento tecnico-gestionale, hanno evidenziato come senza l'evoluzione dell'architettura a rete fissa di tipo AMR non si può avere un incremento delle prestazioni sufficiente a giustificare investimenti in tal senso. D'altro canto le architetture AMR presentano notevoli difficoltà d'implementazione (richiedono reti di telecomunicazione ad hoc) e richiedono consistenti investimenti iniziali. I gestori dunque, sebbene consci delle

opportunità e delle specifiche esigenze non più rimandabili, peraltro supportate da importanti iniziative legislative che spingono verso l'adozione di sistemi di teleacquisizione, di tipo Advanced Metering Infrastructure (AMI) stentano nell'adottare soluzioni innovative che permetterebbero in un colpo solo di automatizzare il monitoraggio e il controllo di sistemi idrici, dal serbatoio alle utenze finali, offrendo strumenti tecnici e gestionali per progettisti, amministratori di rete ed utenti finali. I sistemi AMI rendono possibile una concreta integrazione tra i sistemi di acquisizione dati e i sistemi di analisi ed elaborazione mediante modelli idraulico matematici. Inoltre, la disponibilità in continuo delle informazioni provenienti dalle simulazioni rende concreta l'applicazione di prodotti dell'intelligenza artificiale. La principale ragione di questo ritardo è la non completa maturità delle tecnologie di comunicazione e, di conseguenza, la difficoltà nell'individuare la soluzione più adatta e di migliore prospettiva. In questo contesto, un ruolo importante è costituito dall'introduzione del paradigma dell'Internet of Things (IoT) per facilitare le operazioni di controllo, monitoraggio, condivisione e gestione.

## ESIGENZE DI INNOVAZIONE DELLA FILIERA

Dall'analisi del contesto di riferimento, della normativa vigente e dei trend di mercato, emerge l'esigenza di integrare la modellazione di architettura e impianti, avere una visione d'insieme del sistema edificio-impianti, valutando la coerenza spaziale delle reti impiantistiche ed evitando che gli impianti interferiscano con la funzionalità o l'estetica degli ambienti, lavorando in modo coordinato con altri progettisti e programmi software grazie all'import/export di formati standard IFC.

Considerando le problematiche intrinseche del territorio regionale, ossia l'elevato rischio sismico dal punto di vista strutturale, gli elevati fabbisogni di energia primaria, soprattutto per raffrescamento, legati al clima tipicamente mediterraneo, l'elevato rischio idrogeologico per la presenza di frane e alluvioni e ancor più in generale la grave vetustà strutturale e impiantistica del patrimonio edilizio esistente, risulta preponderante diffondere il

concetto di progettazione integrata e l'ausilio di tecnologie smart per il monitoraggio in real-time delle strutture.

L'obiettivo generale è quindi quello di recepire e interpretare le esigenze tecnologiche delle imprese, con lo scopo di favorire la condivisione della conoscenza e la convergenza degli investimenti su nuove traiettorie di sviluppo di prodotti o servizi innovativi e mettere a disposizione servizi specialistici ad alto valore aggiunto atti a promuovere e favorire l'appropriazione del valore dell'innovazione da parte delle imprese. In particolare:

- gestire gli impianti integrati di un edificio;
- consentire di monitorare il proprio consumo energetico;
- sviluppare un nuovo modello del settore costruzioni;
- salvaguardare il patrimonio architettonico e culturale;
- migliorare la sostenibilità ambientale e incrementare il risparmio energetico;
- migliorare l'efficienza con la precisione del controllo;
- aumentare il livello di sicurezza e salute;
- aumentare il comfort visivo e ambientale;
- personalizzazione, flessibilità e Assistenza da remoto.

## SERVIZI DI FILIERA

Le prestazioni dell'edificio possono essere controllate e monitorate in modo tale da responsabilizzare il proprietario o l'occupante a prendere le giuste decisioni sul funzionamento a lungo termine e sulle prestazioni dell'edificio stesso.

Facendo ampio uso delle informazioni disponibili provenienti dai sensori utilizzati ad ampio spettro sul funzionamento dell'edificio e del suo ambiente, è possibile offrire agli occupanti una visione senza precedenti delle prestazioni dell'edificio, l'ottimizzazione computerizzata dei suoi sistemi durante le ore di occupazione, la gestione dell'edificio e le future strategie di ristrutturazione, tutto realizzato sulla base di dati in tempo reale, prestando anche attenzione ai diritti alla privacy dei proprietari degli edifici e degli occupanti.

Quindi, è fondamentale l'introduzione di un sistema di automazione e controllo degli edifici al fine di aumentare la consapevolezza sul loro utilizzo e potenziale. La combinazione di apparecchiature e sistemi di controllo è, infatti, fondamentale per colmare il divario tra la prestazione energetica progettata e quella effettivamente realizzata. È da sottolineare che in molti casi le attrezzature possono essere perfette, ma se il sistema di automazione e controllo degli edifici non esiste o è inadeguato ad attivare i dispositivi e adattarli alle esigenze degli utilizzatori, il potenziale di efficienza energetica, sicurezza e sostenibilità diminuisce e i miglioramenti non possono essere identificati.

Sistemi devono essere quindi pensati per leggere in modo univoco i dati e/o comandare i dispositivi, lasciando alle case produttrici il compito di realizzare gli script, secondo standard proprietario, per la comunicazione a basso livello e consentendo al programmatore di astrarsi dal problema di capire come comunicare con il dispositivo, concentrandosi di più sullo sviluppo delle applicazioni.

In tale ottica, il Polo intende sostenere lo sviluppo e la diffusione sul territorio di tali tecnologie offrendo il supporto per:

- il controllo e il monitoraggio smart dei sistemi e degli impianti e nello specifico delle prestazioni di utilizzo, della sicurezza dalle intrusioni nelle abitazioni e negli spazi comuni, dell'accessibilità e assistenza a distanza, della gestione delle emergenze;
- lo sviluppo di sistemi di supervisione e controllo BEMS e diagnostica di anomalie su impianti;
- lo sviluppo di sistemi per il controllo dell'Efficienza energetica e in particolare per la valutazione del consumo e della produzione di energia, l'ottimizzazione dell'impiego di energia tra processi o sistemi all'interno di un impianto, il monitoraggio e la protezione della condizione ottimizzata del consumo energetico;
- l'implementazione e gestione di progetti di impianti utilizzando la norma UNI 11337-1:2017, in accordo alla metodologia BIM-MEP per impianti meccanici, elettrici ed idraulici.

In questo ambito, il Polo intende dunque sviluppare un pacchetto di **Servizi di Filiera** che coinvolgono competenze

imprenditoriali diversificate, distribuite tra le aziende del SG e quelle aggregate (ad esempio **Leganet srl, Consorzio Creta, Alma srl, SPINTEL**, ecc), oltre alle competenze dell'**Università della Calabria** e dell'**Università Mediterranea di Reggio Calabria**.



# SERVIZI DEL POLO GREEN HoMe

Il Polo è in grado di offrire una gamma diversificata di servizi specialistici, di servizi per le filiere di riferimento e di servizi trasversali.

## SERVIZI TRASVERSALI

I servizi trasversali sono relativi a:

- supporto per la Gestione di progetti, relativo all'attività Project Management, definizione di Business Plan, analisi di fattibilità tecnico ed economiche, assistenza tecnica per l'accesso ai finanziamenti, predisposizione progetti di R&S e innovazione tecnologica, ricerca di investitori e partnership, monitoraggio e rendicontazione progetti;
- supporto per attività di marketing strategico e comunicazione, relativo a piano di marketing, promozione e sensibilizzazione, realizzazione e gestione di piattaforme digitali (sito web, blog, social, app), organizzazione e partecipazione a manifestazioni fieristiche, eventi, convegni scientifici;
- proprietà intellettuale, relativo a ricerca di anteriorità Marchi e brevetti, analisi scenario brevettuale, status legale della proprietà intellettuale, brevettazione;
- attività di formazione specialistica;
- attività di informazione e orientamento delle aziende nel contesto territoriale locale e nazionale.

## SERVIZI SPECIALISTICI PER AMBITO TEMATICO

I **servizi specialistici** offerti dal polo Green HoMe nell'ambito dell'Edilizia Sostenibile focalizzano l'attenzione su 8 ambiti tematici, quali:

1. Involucri edilizi ad alte prestazioni (rispondente alla traiettoria tecnologica 1);
2. Sistemi impiantistici ad alta efficienza (rispondente alla traiettoria tecnologica 1 e 2);
3. Nuovi materiali per l'edilizia (rispondente alla traiettoria tecnologica 3);
4. Certificazioni (rispondente alla traiettoria tecnologica 3);

5. Sicurezza strutturale (rispondente alla traiettoria tecnologica 3);
6. Patrimonio edilizio storico e rurale (rispondente alla traiettoria tecnologica 2);
7. Recupero e riuso di scarti (rispondente alla traiettoria tecnologica 2);
8. Smart system e sistemi di monitoraggio (rispondente alla traiettoria tecnologica 4).

Ogni ambito tematico è a sua volta caratterizzato da una serie di **servizi specialistici** per come illustrati di seguito.

### 1. Involucri edilizi ad alte prestazioni

Tale ambito tematico include attività specialistiche relative a:

- supporto alla progettazione di sistemi di involucro ad alte prestazioni energetiche, in ottica NZeb, capaci di minimizzare i fabbisogni di energia termica annuale, con particolare riferimento al contesto climatico mediterraneo;
- caratterizzazione termica di piccoli componenti di involucro, finestrati e/o opachi e di pareti complesse;
- caratterizzazione di componenti edilizi ecocompatibili e bio-sostenibili ad alte prestazioni da integrare nell'involucro edilizio;
- progettazione di sistemi costruttivi in legno, prefabbricati, di facile realizzazione e costi contenuti;
- analisi stratigrafica e progettazione, mediante simulazione dinamica e relativa analisi costo-benefici, di pareti vegetate e coperture a verde pensile;
- definizione dei profili di temperatura e dell'andamento termografico degli elementi dell'involucro edilizio;
- caratterizzazione e sperimentazione su materiali innovativi da impiegare nell'involucro edilizio, come i materiali a cambiamento di fase (PCM);
- building information Model per la programmazione, progettazione e gestione delle opere edilizie.

Tali attività saranno sviluppate con il supporto di camera climatica compatta e calibrata, termocamera, strumentazione specialistica per vari tipi di spettroscopie, Z-SIZER e sonificatore, software di calcolo dedicati.

## 2. Sistemi impiantistici ad alta efficienza

Tale ambito tematico include attività specialistiche relative a:

- sviluppo di modelli predittivi per il calcolo della producibilità termica ed elettrica di impianti a fonte rinnovabile, per il calcolo della domanda di acqua potabile, per la simulazione di sistemi micro-cogenerativi/trigenerativi in assetto ibrido dotati di sistemi di accumulo termico e adatti all'integrazione in ambito smart-grid;
- cogenerazione e tri-generazione diffusa, di sistemi FPSE-mCHP, di soluzioni Nanogrid for Home application (nGfHA);
- supporto alla progettazione di sistemi avanzati di accumulo e stoccaggio di energie rinnovabili sotto forma di idrogeno per la generazione distribuita di energia elettrica e per la mobilità sostenibile;
- valutazioni tecniche per il miglioramento delle performance di impianti fotovoltaici esistenti e l'efficientamento di impianti esistenti;
- realizzazione, manutenzione e monitoraggio di impianti;
- modellazione e progettazione di impianti di riuso delle acque nere e grigie a scala di edificio, analisi e ottimizzazione di impianti irrigui a diversa destinazione di utilizzo;
- building information model per la programmazione, progettazione e gestione degli apparati impiantistici;
- supporto alla definizione di un modello logico architettonico stratificato per abilitare una gestione e un monitoraggio smart degli impianti idrici a scala di edificio.

Tali attività saranno sviluppate con il supporto di software di calcolo.

## 3. Nuovi materiali per l'edilizia

Tale ambito tematico include attività specialistiche relative a:

- realizzazione di componenti edilizi bio-sostenibili ed ecocompatibili con l'ambiente come i pannelli di rivestimento in canapa;
- realizzazione di materiali compositi a base di fibre lignino-cellulosiche funzionalizzate, fibre minerali, resine organiche;
- caratterizzazione di materiali compositi attraverso metodologie spettrometriche, spettroscopiche, microscopiche e analisi chimiche tradizionali;
- sviluppo di materiali a base di biomateriali provenienti da residui colturali o di lavorazioni e da specie vegetali ad elevato contenuto lignocellulosico;
- sviluppo di materiali strutturali innovativi come malte autodiagnosticanti;
- caratterizzazione dei materiali lignei con prove ultrasoniche;
- caratterizzazione meccanica dei materiali.

Tali attività saranno sviluppate con il supporto di software di calcolo dedicati e attrezzature specifiche per prove sperimentali di laboratorio.

## 4. Certificazioni

Tale ambito tematico include attività specialistiche relative a:

- supporto per il conseguimento di Certificazioni di Sostenibilità Ambientale volontarie (LEED, ITACA, LCA, LCC);
- supporto per la redazione di certificazioni e relazioni specialistiche necessarie nell'ambito dei piani e programmi urbanistici complessi;
- supporto per la procedura di certificazione del legno calabrese, ai fini strutturali e non, mediante prove statiche e dinamiche di campioni e/o provini;
- supporto alla qualificazione strutturale del legno prima e/o dopo il taglio, mediante prove ultrasoniche.

## 5. Sicurezza strutturale

Tale ambito tematico include attività specialistiche relative a:

- modellazione del comportamento e della sicurezza da eventi sismici di strutture in legno e legno/muratura;
- caratterizzazione di nuovi materiali strutturali e modellazione del comportamento sotto diversi scenari di simulazione;

- prove sperimentali in laboratorio o in-situ sul legno e su componenti e strutture in legno e legno/muratura;
- studio e modellazione di innovativi sistemi di dissipazione dell'energia sismica;
- valutazioni sperimentali e analisi del comportamento meccanico di sistemi costruttivi realizzati con nuovi materiali strutturali e strutture strategiche;
- valutazione della vulnerabilità sismica di strutture, realizzata con il monitoraggio dinamico in situ.

Tali attività saranno sviluppate con il supporto di software di calcolo dedicati e attrezzature specifiche per prove sperimentali di laboratorio.

## 6. Patrimonio edilizio storico e rurale

Tale ambito tematico include attività specialistiche relative a:

- supporto alla lettura storica dei manufatti e individuazione di interventi sostenibili per il recupero/restauro del patrimonio edilizio storico;
- analisi delle patologie di degrado sul patrimonio storico e delle metodologie d'intervento;
- modellazione 2D e 3D di edifici esistenti;
- sviluppo di immagini e/o fotopiani di opere e manufatti architettonici;
- rilievo degli edifici mediante termocamera, laser scanner Tof, fotogrammetria digitale;
- realizzazione di immagini panoramiche o sferiche per la documentazione fotografica digitale e realizzazione di Virtual Tour;
- supporto per il recupero edilizio, la valorizzazione e la tecnologizzazione del patrimonio architettonico rurale.

Tali attività saranno sviluppate con il supporto di software di calcolo dedicati, laser scanner Tof, termocamera, strumenti digitale per il rilievo, strumentazione topografica.

## 7. Recupero e riuso di scarti

Tale ambito tematico include attività specialistiche relative a:

- caratterizzazione delle acque di scarto e valutazione delle tecniche più idonee per il loro riuso, studio di fattibilità tecnico-economica;
- caratterizzazione di rifiuti edili in funzione del loro riutilizzo mediante analisi chimico-fisico-batteriologiche specifiche;

- supporto alla procedura di recupero e trasformazione degli scarti edili ai fini del ripascimento.

Tali attività saranno sviluppate con il supporto di software di calcolo dedicati e strumentazione specialistica per la caratterizzazione delle proprietà chimico-fisico-batteriologiche.

## 8. Smart system e sistemi di monitoraggio

Tale ambito tematico include attività specialistiche relative a:

- progettazione e sviluppo di sistemi per la valutazione di parametri termo-igrometrici all'interno e all'esterno degli edifici, valutazione IAQ, quantificazione dei contaminanti negli ambienti confinati;
- progettazione e sviluppo di sistemi per il monitoraggio in real-time dei consumi, della qualità dell'aria indoor con supporto alle decisioni per l'utente;
- progettazione e sviluppo di sistemi di monitoraggio in-situ e on-line di strutture nuove o esistenti ai fini della sicurezza strutturale;
- progettazione e sviluppo di tecnologie avanzate per il controllo e monitoraggio dei sistemi fognari e dei sistemi idrici;
- progettazione e sviluppo di tecnologie per la localizzazione degli utenti all'interno degli edifici.

Tali attività saranno sviluppate con il supporto di software di calcolo dedicati e strumentazione specialistica.

## SERVIZI SPECIALISTICI PER FILIERA

Si propone di seguito l'individuazione dei servizi specialistici a supporto delle filiere individuate ad oggi, di cui il Polo di Innovazione è promotore.

La **“produzione di pannelli e di materiale da costruzione con la canapa”** – *traiettoria 1 - edilizia sostenibile nei nuovi edifici, è supportato dai seguenti servizi specialistici:*

- supporto alle imprese agricole per lo sviluppo della coltivazione della canapa;
- caratterizzazione termica di sistemi complessi di pareti/finestrature degli edifici;
- caratterizzazione termica di campioni di elementi opachi e trasparenti degli edifici;

- caratterizzazione di nuovi materiali strutturali e modellazione del comportamento sotto diversi scenari di simulazione;
- sviluppo di nuovi materiali compositi per l'edilizia;
- analisi e caratterizzazione di materiali per la bioedilizia;
- sperimentazione di strutture innovative;
- supporto allo sviluppo di soluzioni costruttive con tecnologie e materiali innovativi.

Il **“recupero e riqualificazione di edifici esistenti mediante impiego di sistemi di facciata multifunzione eco-compatibile innovativi”** - *traiettoria 2 - riqualificazione dell'edilizia esistente e recupero dei rifiuti edili*, è supportato dai seguenti servizi specialistici:

- progettazione di involucri edilizi ad alta efficienza energetica;
- caratterizzazione termica di sistemi complessi di pareti/finestrature degli edifici;
- caratterizzazione termica di campioni di elementi opachi e trasparenti degli edifici.;
- caratterizzazione di nuovi materiali strutturali e modellazione del comportamento sotto diversi scenari di simulazione;
- sviluppo di nuovi materiali compositi per l'edilizia;
- analisi e caratterizzazione di materiali per la bioedilizia;
- lavorazione e trasformazione di alluminio;
- sperimentazione di strutture innovative;
- supporto allo sviluppo di soluzioni costruttive con tecnologie e materiali innovativi.

Il **“recupero degli scarti edili”** - *traiettoria 2 - riqualificazione dell'edilizia esistente e recupero dei rifiuti edili*, è supportato dai seguenti servizi specialistici:

- caratterizzazione di rifiuti edili in funzione del loro riutilizzo;
- recupero degli scarti edili per il ripascimento degli arenili;
- supporto allo sviluppo di soluzioni costruttive con tecnologie e materiali innovativi.

La **“valorizzazione e l'impiego del legno calabrese certificato ai fini strutturali”** - *traiettoria 3 - nuove tecniche e nuovi materiali*, è supportato dai seguenti servizi specialistici:

- progettazione di involucri edilizi ad alta efficienza energetica;

- caratterizzazione termica di campioni di elementi opachi e trasparenti degli edifici;
- modellazione del comportamento e della sicurezza da eventi sismici di strutture in legno;
- caratterizzazione di nuovi materiali strutturali e modellazione del comportamento sotto diversi scenari di simulazione;
- prove statiche e dinamiche per la certificazione del legno strutturale in edilizia;
- sviluppo di nuovi materiali compositi per l'edilizia;
- analisi e caratterizzazione di materiali per la bioedilizia;
- sperimentazione di strutture innovative;
- sperimentazione di componenti strutturali in legno;
- modellazione prove sperimentali di modelli strutturali combinati.

La **“diffusione di soluzioni di smart building e building automation per il comfort abitativo, la sostenibilità, il risparmio energetico e la sicurezza strutturale”** - *traiettoria 4 - Smart System*, è supportato dai seguenti servizi specialistici:

- monitoraggio ambientale indoor/outdoor;
- progettazione di sistemi per il monitoraggio in real-time dei consumi, della qualità dell'aria indoor e supporto alle decisioni;
- monitoraggio struttura degli edifici mediante tecnologie di controllo avanzate;
- integrazione di tecnologie avanzate per il di controllo e monitoraggio dei sistemi fognari;
- integrazione di tecnologie avanzate per il controllo da remoto di sistemi idrici;
- sviluppo per la localizzazione degli utenti all'interno degli edifici;
- progettazione per la localizzazione degli utenti all'interno degli edifici.

# STRUTTURA ORGANIZZATIVA

**Il Soggetto Gestore del Polo Green HoMe** è costituito da medie aziende che operano su mercati nazionali in diversi settori, compatibili alla attività di filiera individuate e dunque capaci di sostenere l'alto grado di innovazione che caratterizza la proposta di Polo. La formazione di un SG dal know-how tecnico-industriale così variegato, consente di promuovere una visione transfrontaliera e sinergia: caratteristiche essenziali per una corretta e funzionale definizione del concetti di filiera. Il SG, inoltre, integra tutte le competenze e dotazioni infrastrutturali del sistema pubblico di ricerca calabrese, coinvolgendo l'Università della Calabria di Rende e l'Università Mediterranea di Reggio Calabria.

**ITALBACOLOR S.r.l.** è un'azienda calabrese leader nella lavorazione dell'alluminio ed in particolare nei trattamenti superficiali di ossidazione anodica, elettrocolorazione verniciatura su profili in alluminio, trasformando e commercializzando sistemi in alluminio per l'architettura e l'edilizia.

**IWT-lavarone Wood Technology S.r.l.** è una start up innovative attiva nell'ambito della bioeconomia, Intesa come economia che utilizza risorse naturali rinnovabili per la produzione di beni e servizi.

**ITALCANAPA DEVELOPMENT S.r.l.s.** è un'azienda nata nell'Agosto del 2017 dall'esperienza dei suoi fondatori nel campo della produzione e della commercializzazione della canapa con il fine di promuovere la filiera della canapa nel contesto territoriale regionale e nazionale.

**VEGA ENERGIA S.r.l.** è una realtà giovane e dinamica, nasce per mettere a frutto l'esperienza e la professionalità dei suoi componenti, atta a soddisfare le esigenze di ogni tipologia di cliente, opera nel settore delle energie rinnovabili, dell'impiantistica elettrica e dell'impiantistica termotecnica.

**SOLARETIKA GROUP S.r.l.** nasce nel 2012, dalla fusione di due aziende operanti nel settore impiantistico e delle energie alternative, con lo scopo di favorire lo sviluppo di soluzioni innovative, nel settore civile ed impiantistico, con la finalità di ottimizzare le prestazioni energetiche e conseguentemente ridurre i costi di esercizio degli utenti.

**Università della Calabria,** da sempre attiva a livello regionale, nazionale e internazionale nella realizzazione di progetti di ricerca d'alta competitività. Gli ambiti tematici riguardano prevalentemente la sicurezza strutturale, tecnologie per il risparmio energetico, individuazione di

tecniche infrastrutturali a basso impatto, studio di nuovi materiali competitivi dal punto di vista della sostenibilità, studio per interventi di riqualificazione del patrimonio edilizio già esistente.

**Università Mediterranea di Reggio Calabria.** In una città dal respiro metropolitano, coinvolgente per le sue bellezze e l'offerta di iniziative culturali, l'Università Mediterranea di Reggio Calabria coniuga il proprio impegno nella ricerca e nella didattica con corsi di studio orientati al territorio danno vita ad un politecnico dell'ambiente con spiccata propensione ai temi del paesaggio, dell'urbanistica e della green economy.

Complessivamente, **sono 65 le aziende che partecipano e sostengono il Polo Green HoMe:** oltre alle 5 aziende costituenti il Soggetto Gestore, vi sono attualmente 65 "aziende aggregate", di cui 4 sono grande impresa, 6 media impresa, 2 micro impresa, le rimanenti piccola impresa.

Gran parte delle aziende partecipanti sono distribuite in tutto il territorio calabrese, nell'ambito della provincia di Cosenza, Catanzaro, Vibo Valentia e Reggio Calabria.

Tra le aziende aderenti, hanno manifestato interesse alla partecipazione delle attività del polo anche 14 aziende extraregionali; in particolare, tali realtà imprenditoriali sono distribuite prevalentemente nel territorio della provincia di Roma, ma anche di Milano, Bolzano, Bergamo, Avellino, Trento, Bergamo, Napoli. Un'azienda ha sede legale negli Stati Uniti, con sede operativa già attiva in provincia di Cosenza.



# AZIENDE AGGREGATE E ACCORDI DI COLLABORAZIONE

## PMI E UNIVERSITÀ AGGREGATE

1. ABIES ALBA S.R.L.S (Serra San Bruno)
2. ABITARE S.R.L. (Belvedere)
3. ALMA S.R.L. (Rende)
4. C.L.O.R. S.R.L.S. (San Marco Argentano)
5. CARLO MAZZEI ARCHITETTO (Roma)
6. CESARIO LEGNO EDILIZIA S.R.L.U. (Zumpano)
7. CLIMANET S.R.L.U. (Zumpano)
8. COGES S.R.L. (Acri)
9. CONCOLINO COSTRUZIONI S.R.L. (Catanzaro)
10. CONSORZIO C.R.E.T.A. (Rende)
11. COSTRUZIONI ZINZI S.R.L. (Catanzaro)
12. CRETA ENERGIE SPECIALI S.R.L. (Rende)
13. DE NISI S.R.L. (Roma – Filadelfia)
14. DE PAOLA MARCELLO (Lamezia Terme)
15. DELTA S.R.L. (Cosenza)
16. DESIGN&MULTIMEDIA S.A.S. (Cosenza)
17. DILEGNO STUDIO TECNICO ASSOCIATO (Trento)
18. DITTA MOLINARO ANTONIO (Figline Vegliaturo)
19. EDIL FABIANO Ditta individuale (Castiglione Cosentino)
20. EDIL PARRILLA & C. SNC (Rossano)
21. F. & G. COSTRUZIONI S.R.L. (Catanzaro)
22. FALEGNAMERIA BOVA (Reggio Calabria)
23. FEDIL COSTRUZIONI DI FERLAINO FORTUNATO (S.Mango d’Aquino)
24. FOTOVOLTAICA S.R.L. (Rossano)
25. GATTI LIBERO DI GIOVANNI GATTI (Copanello)
26. GEO LAB S.R.L. (Rende)
27. I.S.E S.R.L. (Rossano)
28. IDRIA DI ING. RENATO CIULLO (Rossano)
29. ITALBACOLOR S.R.L. (Fuscaldo) \*
30. ITALCANAPA DEVELOPMENT (Bracciano, Roma) \*
31. IWT – IAVARONE WOOD TECHNOLOGY (Napoli) \*
32. KOMEDIA S.R.L. (Amantea)
33. LANZINO COSTRUZIONI S.R.L. (San Marco Argentano)
34. LASER S.R.L.S. (Spezzano Piccolo)
35. LEGANET S.R.L. (Milano)
36. M.G. COSTRUZIONI SOC. COOP. (Rombiolo)
37. MAJONE & PARTNERS S.R.L. (Milano)
38. ORMUS CONSULTING S.R.L. (Catanzaro)
39. PARISI S.A.S. di GIUSEPPE PARISI (Filadelfia)
40. PERRI VINCENZO Ditta individuale (Cosenza)
41. PERSONAL FACTORY S.P.A. (Simbario)
42. PRANTNER HANSPETER E CO. S.A.S. (Bressanone)
43. RC Engineering & Consulting (Acri)

44. RC Engineering & Consulting LLC (Acri, Philadelphia USA)
45. SCUTIERI COSTRUZIONI S.R.L. (Catanzaro)
46. SERVIZI ECOLOGICI DI MARCHESE GIOSE’ (Tarsia)
47. SIGMAWATER S.R.L. (Rende)
48. SMART CITY INSTRUMENTS S.R.L. (Rende)
49. SO.CO.SA. S.R.L. (Cosenza)
50. SOCIETÀ AGRICOLA FORESTALE IERACE DOMENICO S.A.S. (Guardavalle)
51. SOLARETIKA GROUP S.R.L. (Rende) \*
52. SPIN – RICERCA INNOVAZIONE E TRASFERIMENTO TECNOLOGICO S.R.L. (Rende)
53. SPINTEL S.R.L. (Rende)
54. SPRING RESEARCH S.R.L. (Rende)
55. TEA S.A.S. di Elena Console & C. (Catanzaro)
56. TEGECO S.R.L. (Tarsia)
57. UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA (Rende) \*
58. UNIVERSITÀ MEDITERRANEA (Reggio Calabria) \*
59. VEGA ENERGIA S.R.L. (Rende) \*
60. WISH S.R.L.S. (Rende)
61. XELLA ITALIA S.R.L. (Bergamo)

(\*) soci Green HoMe scarl

## GRANDI IMPRESE AGGREGATE

62. ALFAGOMMA HYDRAULIC S.P.A. (Figline Vegliaturo)
63. CALABRA MACERI E SERVIZI (Rende)
64. SCAI LAB S.R.L. (Rende)
65. XYLEM WATER SOLUTIONS ITALIA S.R.L. (Milano)

## ACCORDI DI COLLABORAZIONE

1. ENTERPRISE EUROPE NETWORK – Rete Europea di Sostegno alle PMI (SPIN - Rende)
2. GBC Italia - Associazione di impresa (Rovereto)
3. S.A.S.U.S. - Servizio Associato per lo Sviluppo Urbano Sostenibile (Rende)
4. UNINDUSTRIA CALABRIA - Unione degli Industriali e delle Imprese (Cosenza)

## CONTATTI

*Green HoMe scarl,*  
*c/o DIATIC - Università della Calabria,*  
*Via P. Bucci, 87036 Rende CS*  
*info@greenhomescarl.it*