

Ricerca di Sistema elettrico



Soluzioni commerciali per l'isolamento esterno degli edifici: caratterizzazione dei principali processi produttivi, analisi della filiera italiana e mappatura degli stakeholder (LA2.7)

M. Benedetti, C. Herce, M. Sforzini, T. Susca, C. Toro

RdS_PTR 22-24_PR 1.6_LA2.7_057

SOLUZIONI COMMERCIALI PER L'ISOLAMENTO ESTERNO DEGLI EDIFICI: CARATTERIZZAZIONE DEI PRINCIPALI PROCESSI PRODUTTIVI, ANALISI DELLA FILIERA ITALIANA E MAPPATURA DEGLI STAKEHOLDER (LA2.7)

M. Benedetti, C. Herce, M. Sforzini, T. Susca, C. Toro (ENEA)

Con il contributo di Ilaria Bertini, ENEA

Giugno 2023

Report Ricerca di Sistema Elettrico

Accordo di Programma Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica - ENEA
Piano Triennale di Realizzazione 2022-2024

Obiettivo: Decarbonizzazione

Progetto: Efficienza energetica dei prodotti e dei processi industriali

Linea di attività: 2.7

Responsabile del Progetto: Miriam Benedetti, ENEA

Responsabile del Work Package: Miriam Benedetti, ENEA

Responsabile Linea di Attività: ENEA

Mese inizio previsto: 1

Mese inizio effettivo: 1

Mese fine previsto: 18

Mese fine effettivo: 18

Indice

1	RISULTATI ATTESI	3
2	RISULTATI OTTENUTI.....	4
3	PRODOTTI ATTESI.....	7
4	PRODOTTI SVILUPPATI	8
5	ANALISI DEGLI SCOSTAMENTI SU ATTIVITÀ E RISULTATI	9
6	SINTESI DELLE ATTIVITÀ SVOLTE	10
7	DETTAGLIO DELLE ATTIVITÀ SVOLTE.....	11
8	CONTRIBUTO DELLE EVENTUALI CONSULENZE ALLE ATTIVITÀ SOPRA DESCRITTE.....	21
9	PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE.....	22
10	EVENTI DI DISSEMINAZIONE	23

1 Risultati attesi

Di seguito si riporta per punti il testo del capitolato relativo ai risultati attesi per la LA2.7.

- I risultati di questa linea di attività si concentreranno sulla caratterizzazione della filiera produttiva relativa alle principali soluzioni d'isolamento termico degli edifici. Questa indagine si svilupperà tramite la mappatura degli stakeholder che costituiscono la filiera di produzione delle soluzioni per l'isolamento esterno degli edifici (aziende, associazioni di categorie e consorzi).
- Un risultato chiave di questa linea di attività sarà un'analisi di letteratura e un'analisi preliminare delle diagnosi energetiche pervenute a ENEA che consentirà di arrivare anche ad una prima definizione di indicatori di benchmarking dei singoli processi e di filiera. Questi indicatori forniranno informazioni relative ad aspetti energetici, economici, ambientali, etc. Durante questa linea di attività si procederà a mettere le basi per un'ulteriore analisi quantitativa nella successiva LA. Inoltre, si definiranno indicatori specifici per analizzare il grado d'integrazione delle filiere.
- Sarà istituito un tavolo tecnico dove saranno rappresentati i principali stakeholder della filiera. Le prime attività del tavolo tecnico saranno concentrate nell'analisi critica delle filiere produttive di soluzioni modulari e OSC attualmente presenti sul mercato. Anche tramite interviste semi-strutturate con i partecipanti al tavolo si procederà a identificare possibili nuove filiere con alto potenziale di diffusione (che verranno studiate nella successiva LA).
- Il risultato di questa sotto attività consisterà inoltre nella creazione di un questionario, da inviare successivamente alle imprese del settore, per caratterizzare la filiera delle soluzioni modulari e OSC e valutare le principali barriere e driver per la loro diffusione.
- Infine, verranno individuati i materiali termoisolanti "innovativi" e "non convenzionali" per il potenziale sviluppo di pannelli modulari termoisolanti OSC.

2 Risultati ottenuti

Di seguito si riportano i risultati ottenuti seguendo l'ordine del punto elenco del capitolo precedente ("Risultati attesi").

- È stata realizzata una prima caratterizzazione della filiera produttiva relativa alle principali soluzioni d'isolamento termico degli edifici. In particolare, si è proceduto, tramite l'analisi di fonti bibliografiche e soprattutto la consultazione di database di imprese, ad una mappatura delle aziende operanti sul territorio italiano. L'attenzione in questa prima fase del progetto è stata rivolta ai sistemi per l'isolamento esterno degli edifici (detto "a cappotto" o ETICS - External Thermal Insulation Composite System). Queste soluzioni commerciali, con un ottimo livello di diffusione sul mercato nazionale, sono composte da una serie di elementi e sono presenti sul mercato con diversi livelli di prefabbricazione e integrazione. Gli ETICS possono dunque essere considerati una soluzione di efficientamento con caratteristiche ibride tra l'edilizia tradizionale e l'OSC, con il quale condividono anche buona parte della filiera produttiva. Per questo motivo, l'analisi del mercato ETICS rappresenta un ottimo punto di partenza per valutare lo stato attuale delle tecnologie di ristrutturazione edilizia, e le prospettive di diffusione di soluzioni OSC all'avanguardia. Un'analisi preliminare del settore e alcuni incontri iniziali con diversi stakeholder (principalmente associazioni di categoria e imprese fabbricanti di isolanti) hanno portato a identificare il livello di integrazione dei vari componenti del cappotto nel prodotto commercializzato come una variabile fondamentale per impostare correttamente l'analisi della filiera, nonché come una prima approssimazione del grado di prefabbricazione del prodotto e quindi di integrazione della filiera stessa (variabili più complesse da valutare). Infatti, mentre sul mercato sono attualmente disponibili pochissime soluzioni OSC (intese come sistemi completi fatti su misura per grandi superfici, bi o tri dimensionali), vengono offerte molto più frequentemente soluzioni solo parzialmente integrate, ma che condividono con quelle OSC buona parte della filiera, oltre che dei vantaggi applicativi. Si sono quindi identificati tre livelli d'integrazione di soluzioni e componenti di Sistemi di Isolamento Termico a Cappotto (ETICS) per procedere ad identificare le aziende già o potenzialmente parte delle filiere oggetto di studio: (i) soluzioni OSC o Semi-OSC, caratterizzate dal maggiore grado di prefabbricazione; (ii) Kit ETICS, per i quali il fornitore offre tutti i diversi componenti del cappotto contemporaneamente, nella misura specifica per montare i cappotti termici e con guide di montaggio; (iii) componenti: singoli componenti del cappotto, con grado di prefabbricazione minimo o nullo. Nelle attività successive del progetto verranno approfondite le categorie di soluzioni, cercando di proporre una formalizzazione delle definizioni dei diversi gradi di industrializzazione e di integrazione della filiera. La successiva mappatura della filiera, realizzata attraverso l'analisi di letteratura e soprattutto la consultazione di database di imprese, ha quindi consentito di identificare 112 aziende operanti sul territorio italiano coinvolte nella produzione e commercializzazione di prodotti e soluzioni per ETICS, per lo più associate ad ANIT, AIPE, ANPE, FIVRA e Cortexa. Un risultato interessante dell'attività di mappatura è sicuramente l'evidenza di come l'attività economica originaria delle imprese si rifletta su un diverso posizionamento nella filiera ETICS. Infatti, circa il 58% delle imprese appartenenti all'ATECO 22 si occupa solo della produzione di pannelli isolanti (prevalentemente in materiali plastici ma anche minerali) mentre circa il 23% ha ampliato la sua attività commercializzando anche altri componenti o kit ETICS. Le rimanenti aziende dell'ATECO 22 si occupano di ancoraggi o di sistemi prefabbricati. Al contrario, per quanto riguarda le aziende appartenenti all'ATECO 23 solo il 18% di esse si occupa esclusivamente della produzione di pannelli mentre le rimanenti aziende hanno esteso la loro attività alla produzione di sistemi ETICS includendo anche diverse tipologie di materiali isolanti (pre-assemblati o kit). Le aziende appartenenti all'ATECO 20 appartengono quasi totalmente (ad eccezione di una azienda) all'ATECO 20.3 - Fabbricazione di pitture, vernici e smalti, inchiostri da stampa e adesivi sintetici e sono aziende sistemiche che commercializzano sistemi ETICS (Kit o componenti) con utilizzo di isolanti plastici, minerali e naturali. Questo risultato conferma

sicuramente l'idea di partenza secondo cui l'evoluzione del mercato, soprattutto negli ultimi anni, sia stata rapida e caotica, e abbia generato un sistema complesso da analizzare. Queste indicazioni saranno certamente utili come punto di partenza per l'approfondimento dei modelli di business e della struttura della filiera nelle LA successive. Ulteriore risultato dell'attività di mappatura è l'evidenza di come all'interno della filiera ETICS i prodotti commercializzati come "sistemi cappotto" presentano diversi livelli di integrazione e circa il 53% di essi è costituito da kit cappotto certificati ETA mentre il 13% da Kit non certificati ETA (si tratta quindi di un insieme di componenti rivenduti dalla stessa azienda) e il rimanente 34% da soluzioni semi o completamente preassemblate in fabbrica. Il 34% di soluzioni OSC o semi-OSC sono rappresentate dalle soluzioni commercializzate da sole 17 aziende della filiera. Si è inoltre realizzata una preliminare analisi degli stakeholder, al termine della quale è stato possibile identificare 18 stakeholder principali, suddivisi tra stakeholder "chiave" e "operativi", con i quali sono stati avviati immediatamente dei canali di comunicazione.

- Sono stati analizzati da un punto di vista energetico sia la produzione dei singoli componenti che la realizzazione delle soluzioni isolanti. Il lavoro di questa linea di attività è stato concentrato sui processi di produzione dei materiali isolanti più diffusi e più utilizzati per le soluzioni OSC o semi-OSC presenti sul mercato italiano e prodotti sul territorio italiano anche mediante lo studio delle diagnosi energetiche pervenute a ENEA ai sensi del D.Lgs. 102/2014 con l'obiettivo di porre la base per la successiva caratterizzazione energetica delle fasi della filiera che verrà realizzata nella linea di attività LA2.8. In particolare, sono state individuate e preliminarmente analizzate 526 diagnosi appartenenti ai settori di interesse, da cui è poi stato estratto un campione di 73 diagnosi sulla base dei processi effettivamente descritti all'interno dei documenti. In questa fase sono state ottenute delle descrizioni di dettaglio dei processi dal punto di vista energetico, confrontando e integrando i dati presenti nelle diagnosi energetiche con dati raccolti da altre fonti (principalmente letteratura ed EPD) per quanto riguarda i seguenti materiali: EPS, XPS, Poliuretano rigido, lana di vetro, lana di roccia, malte, fibra di vetro, sistemi di ancoraggio meccanico. Questa fase di studio preliminare e limitata a poche componenti del prodotto finito è servita anche a mettere in evidenza le difficoltà legate all'analisi energetica dei relativi processi produttivi, che dovranno essere tenute in conto nelle successive fasi di progetto, ovvero: aziende appartenenti ad ATECO molto diversi e spesso con processi non propriamente rappresentativi dell'ATECO in questione; aziende spesso non soggette ad obbligo di diagnosi energetica; EPD non sempre comparabili e comunque con un livello di dettaglio dei dati non sempre utile per un'analisi energetica di processo. Inoltre, sono stati preliminarmente definiti dei KPI che verranno nel seguito del progetto raffinati e utilizzati per caratterizzare la filiera e il posizionamento delle aziende all'interno di essa: (1) dimensione aziendale; (2) posizionamento sul mercato; (3) livello di integrazione delle soluzioni; (4) certificazione delle soluzioni; (5) materiali commercializzati; (6) livello di maturità energetica aziendale.
- In particolare, è stato organizzato e condotto il primo tavolo di lavoro sui materiali isolanti, cui hanno preso parte tutte le principali associazioni di categoria del settore (ANIT, AIPE, ANPE e FIVRA) oltre ad alcune aziende associate, e nel quale sono state gettate le basi per la collaborazione, nel proseguo del progetto, su alcune specifiche attività (es. interviste, partecipazione a sondaggio, ecc.). Nel corso del tavolo e delle interviste con gli stakeholder chiave che ne hanno preceduto l'organizzazione sono state discusse con i partecipanti possibili nuove filiere con alto potenziale di diffusione (che verranno studiate nella successiva LA).
- Allo scopo di integrare l'analisi della filiera e le informazioni fin qui raccolte, è stato sviluppato un questionario (Questionario Percezione OSC) che verrà distribuito nelle LA successive alle aziende e che servirà principalmente a raccogliere informazioni relative alla loro percezione della filiera OSC (nonché del loro posizionamento all'interno della filiera stessa), al loro grado di efficientamento energetico, alla loro percezione di opportunità offerte dall'OSC e delle barriere alla sua diffusione.

- Si è proceduto ad un'analisi della letteratura scientifica internazionale pubblicata tra il 2017 e il 2022 che ha portato all'individuazione di 1357 record rilevanti e quindi di 466 casi di studio. Tali casi di studio hanno consentito di realizzare la prima versione dell'abaco di materiali "innovativi" o "non convenzionali", completo delle relative principali caratteristiche. Risultato interessante dell'analisi dei dati riportati nell'abaco è sicuramente l'evidenza del fatto che i valori più bassi di conducibilità termica sono stati rilevati in casi di studio circa i materiali sciolti derivanti dagli scarti agricoli e animali, in particolare dalla lana grezza di pecora. I materiali strutturali con caratteristiche termoisolanti presentano tutti, invece, valori di conducibilità termica decisamente superiori rispetto a quelle dei materiali termoisolanti tout court. Tale risultato è comunque aspettato e coerente con la natura stessa del materiale, tuttavia, ci fornisce importanti informazioni su come i materiali strutturali possano sia fornire prestazioni termiche migliorate sia essere maggiormente sostenibili. Molto buone sono risultate anche le performance termiche di pannelli isolanti realizzati con rifiuti inorganici e con rifiuti agricoli o forestali e di origine animale. Altrettanto promettenti sono le performance termiche di alcuni materiali per finitura come gli intonaci, materiali in gesso, calce e stucco che presentano una conducibilità termica pari a $0,04 \text{ W/m}\cdot\text{K}$. In sintesi, la revisione della letteratura e le analisi condotte a valle della stessa hanno mostrato che tra i materiali "innovativi" e con un potenziale impatto ambientale basso, ci sono, allo stato attuale, materiali che presentano caratteristiche termiche del tutto simili ai materiali coibenti convenzionali più diffusi sul mercato e che pertanto potrebbero essere considerati del tutto competitivi. Altre informazioni circa tali materiali "innovativi", come ad esempio, la durabilità, sono molto spesso mancanti pertanto analisi circa la loro convenienza ambientale dovranno essere basate su scenari piuttosto che su dati di letteratura. I dati raccolti e riportati nell'abaco verranno utilizzati dall'Università di Bologna durante la LA2.12 per la mappatura sul territorio italiano dei materiali selezionati. Inoltre, durante la LA2.8, a valle della mappatura, i materiali risultano presenti sul territorio italiano verranno analizzati per verificare il loro potenziale utilizzo per la realizzazione di coibenti termici per l'OSC.

3 Prodotti attesi

- Rapporto tecnico.

4 Prodotti sviluppati

- Rapporto tecnico. Viene allegato al presente rapporto sintetico un rapporto tecnico di dettaglio sulla caratterizzazione dei principali processi produttivi, soluzioni modulari e OSC e analisi della filiera italiana e contenente un abaco dei materiali termoisolanti “innovativi” e “non convenzionali” derivanti dall’analisi della letteratura scientifica internazionale pubblicata. All’interno del rapporto tecnico di dettaglio è contenuto anche un capitolo dedicato alla descrizione delle attività di coordinamento nel WP, in particolar modo con i cobeneficiari coinvolti nel gruppo di LA 2.7-2.12. Sono state valutate in totale 526 diagnosi. L’evento in presenza previsto da capitolato è stato organizzato e ha visto la partecipazione di 4 associazioni di categoria. Sono stati identificati e analizzati 466 casi studio relativi a materiali “innovativi” o “non convenzionali” da letteratura.
- Ulteriori prodotti sviluppati non inizialmente previsti nel capitolato sono una versione online già fruibile del questionario ([Questionario Percezione OSC](#)) e il materiale per la disseminazione descritto nel rapporto tecnico di dettaglio allegato.

5 Analisi degli scostamenti su attività e risultati

Dal punto di vista tecnico, la LA2.7 non presenta nessuno scostamento, avendo svolto le attività e raggiunto i risultati previsti da capitolato.

Il rischio previsto da capitolato per questa LA non si è verificato, avendo avuto ottimi riscontri e manifestazioni di interesse da parte delle associazioni di categoria coinvolte e delle aziende associate (aspetto maggiormente approfondito con evidenza del coinvolgimento degli stakeholder e delle manifestazioni di interesse nel report di dettaglio allegato).

Lo scostamento registrato per la voce B è legato al mancato acquisto delle licenze SimaPro. Tale acquisto è stato solo posticipato nel tempo, in quanto le licenze verranno acquistate nel corso della LA 2.8. Lo scostamento non ha avuto nessuna ripercussione su attività e risultati in quanto nella LA 2.7 era prevista solo una fase di apprendimento assolutamente riprogrammabile nei primi mesi della LA 2.8. Lo scostamento registrato per la voce C è legato per lo più a mancate spese C2 di organizzazione eventi e tavoli di lavoro e in piccola parte alla voce C3; in entrambi i casi lo scostamento non ha avuto nessuna ripercussione su attività e risultati in quanto ENEA ha usufruito di strutture proprie o gratuitamente messe a disposizione dai cobeneficiari per l'organizzazione di tali eventi e tavoli.

6 Sintesi delle attività svolte

Le attività di progetto mirano ad analizzare le filiere produttive dell'OSC, che consente di ridurre l'intensità delle lavorazioni in cantiere per localizzarla principalmente in fabbrica, ambiente controllato in cui è possibile raggiungere standard di efficienza, qualità, sicurezza più elevati. L'attenzione in questa prima fase del progetto è stata rivolta ai sistemi ETICS. LA LA2.7 è stata suddivisa nei sotto-obiettivi: (1) mappatura della filiera, in cui sono state identificate e classificate più di 100 aziende sul territorio nazionale, definito un set di KPI per la loro caratterizzazione e sviluppato un questionario per integrare le informazioni raccolte; (2) studio energetico dei processi produttivi coinvolti nella filiera attraverso diagnosi energetiche integrate da documentazione pubblica e letteratura; (3) creazione di un tavolo di lavoro con le principali associazioni di categoria; (4) identificazione dei materiali "innovativi" o "non convenzionali" e realizzazione di un abaco.

7 Dettaglio delle attività svolte

La Direttiva Europea “Case Green” pone l’obiettivo di riduzione del 55% entro il 2030 delle emissioni rispetto al 1990 ed il raggiungimento di “emissioni zero” entro il 2050 attraverso la riqualificazione del parco immobiliare europeo. Tale riqualificazione dovrà avvenire con una rapidità insostenibile considerando le attuali risorse e organizzazione delle filiere produttive coinvolte. Per sostenere le aziende e raggiungere tali obiettivi, le attività di progetto mirano ad analizzare il potenziale di sviluppo delle filiere produttive dell’OSC (Off-Site Construction), un nuovo approccio ai processi di produzione e gestione dell’ambiente costruito che consente di ridurre l’intensità delle lavorazioni in cantiere per localizzarla principalmente in fabbrica, ambiente controllato in cui è possibile raggiungere standard di efficienza, qualità e sicurezza più elevati.

L’attenzione in questa prima fase del progetto è stata rivolta ai sistemi per l’isolamento esterno degli edifici (sistemi “a cappotto” o ETICS - External Thermal Insulation Composite System). Queste soluzioni commerciali, già diffuse sul mercato nazionale, sono caratterizzate da diversi livelli di prefabbricazione e integrazione, e hanno caratteristiche ibride tra l’edilizia tradizionale e l’OSC, con il quale condividono anche buona parte della filiera produttiva. Per questo motivo, l’analisi del mercato di tali soluzioni rappresenta un ottimo punto di partenza per valutare lo stato attuale delle tecnologie di ristrutturazione edilizia, e le prospettive di diffusione di soluzioni OSC all’avanguardia.

7.1 Mappatura della filiera nazionale di produzione di sistemi ETICS

Un’analisi preliminare del settore e alcuni incontri iniziali con gli stakeholder hanno portato a identificare il livello di integrazione dei vari componenti del cappotto nel prodotto commercializzato come una variabile fondamentale per impostare correttamente l’analisi della filiera, nonché come una prima approssimazione del grado di prefabbricazione del prodotto e quindi di integrazione della filiera stessa (variabili più complesse da valutare). Si sono quindi identificati tre livelli d’integrazione di soluzioni ETICS per procedere ad identificare le aziende già o potenzialmente parte delle filiere oggetto di studio: (i) soluzioni OSC o Semi-OSC, caratterizzate dal maggiore grado di prefabbricazione; (ii) Kit ETICS, per i quali il fornitore offre tutti i diversi componenti del cappotto contemporaneamente, nella misura specifica per montare i cappotti termici e con guide di montaggio; (iii) componenti: singoli componenti del cappotto, con grado di prefabbricazione minimo o nullo.

È stata quindi realizzata un’analisi strutturata del mercato con l’obiettivo di identificare e classificare gli attori coinvolti nella filiera, le soluzioni commercializzate e il loro livello di integrazione, le certificazioni esistenti, le *best practice* e le tecnologie emergenti con un focus sulle soluzioni pre-assemblate e il loro potenziale nel mercato dell’OSC. La mappatura della filiera è stata realizzata secondo la metodologia riassunta in **Figura 1**.

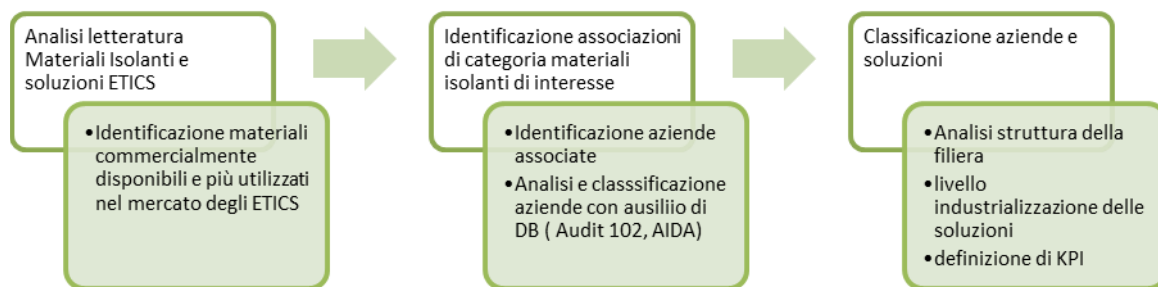


Figura 1. Metodologia di sviluppo della mappatura della filiera ETICS

Sono state identificate 112 aziende operanti sul territorio italiano, la cui relazione con le principali associazioni di categoria è rappresentata in **Figura 2** e la distribuzione territoriale in **Figura 3**. La **Figura 4** riporta invece la distribuzione delle aziende nei settori ATECO. Un risultato interessante dell'attività di mappatura è sicuramente l'evidenza di come l'attività economica originaria delle imprese si rifletta su un diverso posizionamento nella filiera ETICS. Ad esempio, circa il 58% delle imprese appartenenti all'ATECO 22 si occupa solo della produzione di pannelli isolanti (prevalentemente in materiali plastici ma anche minerali) mentre circa il 23% ha ampliato la sua attività commercializzando anche altri componenti o kit ETICS. Al contrario, per quanto riguarda le aziende appartenenti all'ATECO 23 solo il 18% di esse si occupa esclusivamente della produzione di pannelli mentre le rimanenti aziende hanno esteso la loro attività alla produzione di sistemi ETICS includendo anche diverse tipologie di materiali isolanti (pre-assemblati o kit). Questo risultato conferma sicuramente come l'evoluzione del mercato, soprattutto negli ultimi anni, sia stata rapida e caotica, e abbia generato un sistema complesso da analizzare.

Filiera produzione e commercializzazione ETICS

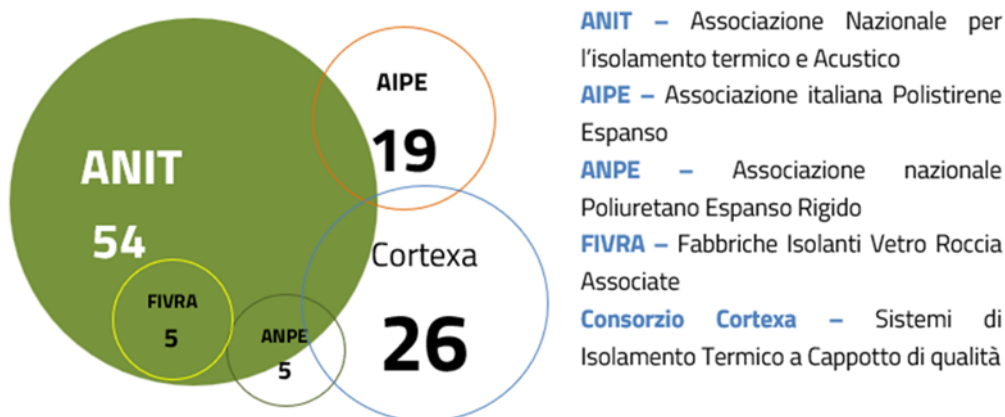


Figura 2. Filiera produzione e commercializzazione ETICS: le aziende e le associazioni di categoria

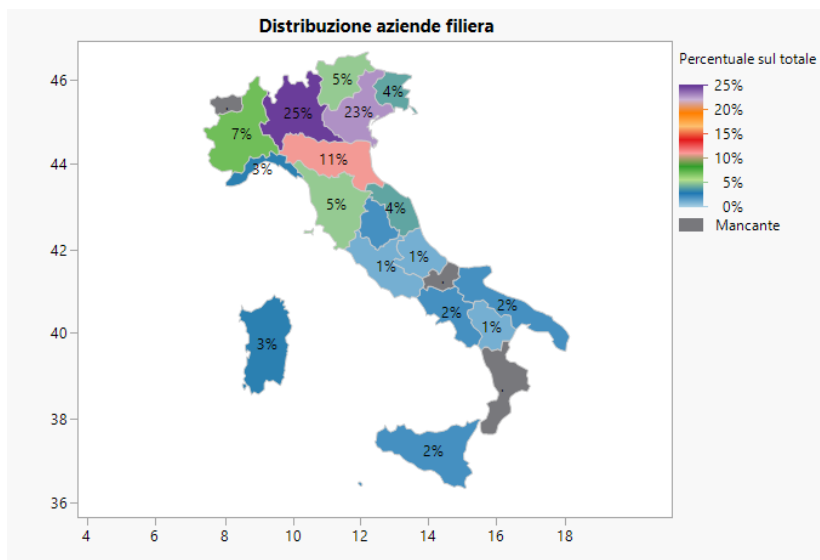


Figura 3. Distribuzione geografica aziende coinvolte nella filiera ETICS

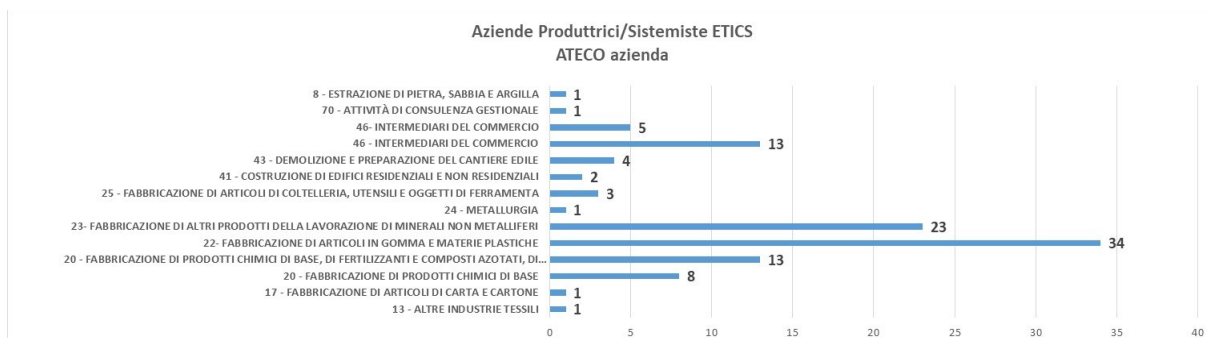


Figura 4. Attività economica aziende coinvolte nella filiera ETICS

La Figura 5 mostra la suddivisione percentuale delle aziende in base alla tipologia di prodotti commercializzati. I sistemi cappotto includono ai fini di questa analisi pre-assemblati o kit (per il 53% certificati ETA - European Technical Assessment).

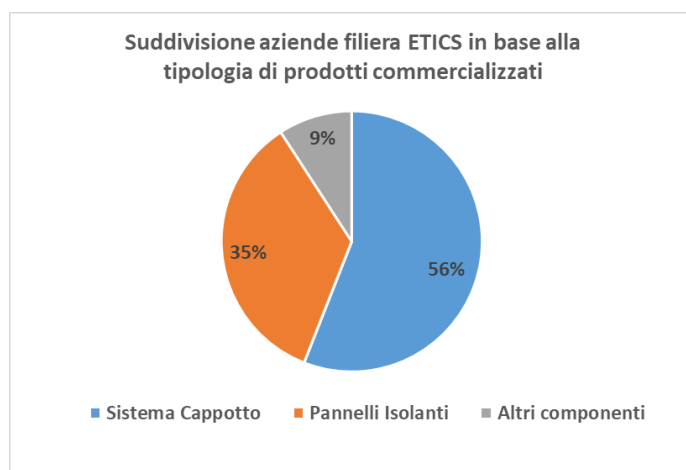


Figura 5. Filiera ETICS italiana: suddivisione aziende in base alla tipologia di prodotti commercializzati

Il 34% di soluzioni OSC o semi-OSC sono rappresentate dalle soluzioni commercializzate da 17 aziende della filiera. Solo due aziende producono soluzioni OSC complete per l'isolamento dell'involucro edilizio. Molte aziende realizzano soluzioni prefabbricate che richiedono comunque operazioni di cantiere più o meno complesse. Alcune aziende, pur essendo specializzate in soluzioni OSC, si concentrano maggiormente sulle nuove costruzioni piuttosto che sul retrofit di edifici esistenti. I materiali utilizzati per le soluzioni di isolamento prefabbricate o OSC sono principalmente plastici o minerali.

7.2 Definizione preliminare di indicatori per la caratterizzazione della filiera ETICS

Per meglio caratterizzare la filiera e il posizionamento delle aziende all'interno di essa, sono stati definiti 6 indicatori che forniscono informazioni relative ad aspetti economici, energetici ed ambientali e consentono di porre le basi per un'analisi del grado d'integrazione della filiera (Tabella 1). Questo elenco preliminare verrà approfondito e aggiornato sulla base delle interazioni con gli stakeholder e della caratterizzazione energetica dei processi produttivi nella LA2.8.

Tabella 1. Definizione dei KPI per la caratterizzazione delle filiere ETICS

KPI	Livello 1	Livello 2	Livello 3
1. Dimensione aziendale	Piccola - Micro	Media	Grande
2. Posizionamento sul mercato	---	B2B (Azienda)	B2C (Edificio)

3. Livello di integrazione delle soluzioni	Componente	Kit ETICS	OSC / Semi-OSC
4. Certificazione delle soluzioni	Componenti	ETA	Marcatura CE
5. Materiali commercializzati	Plastici	Minerali	Naturali
6. Livello di maturità energetica aziendale	Bassa	Media	Alta

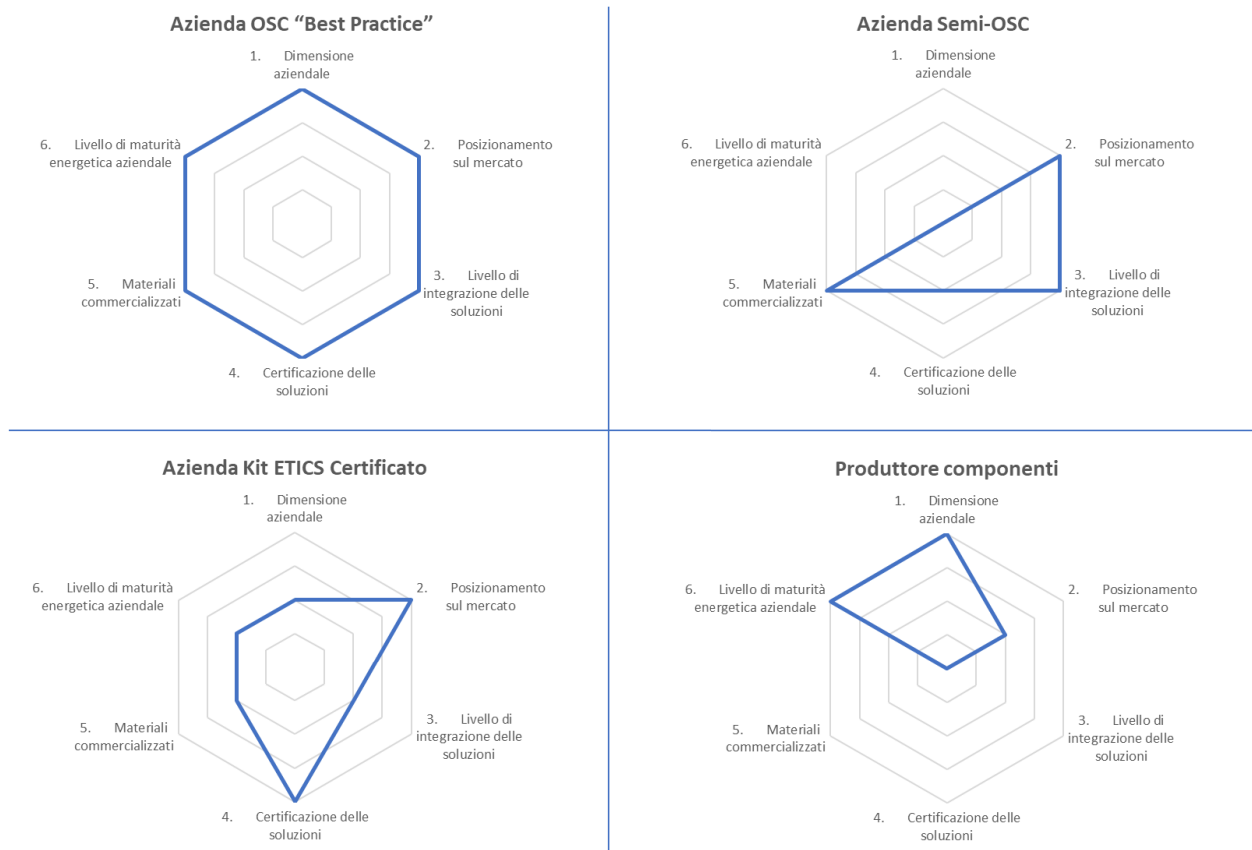


Figura 6. Esempi di quantificazione dei KPI proposti per quattro tipologie di aziende

Come mostrato in **Figura 6**, in cui si riportano alcuni esempi di possibili categorie d'impresa, l'analisi strutturata delle aziende tramite questo approccio consentirà di identificarne facilmente le caratteristiche prevalenti arrivando a definire un livello medio per ogni KPI; sarà inoltre possibile approfondire le relazioni esistenti tra i diversi KPI, identificando le specifiche aziendali che caratterizzano i diversi livelli d'integrazione delle soluzioni OSC.

7.3 Prime attività per il coinvolgimento degli stakeholder: il questionario sulla percezione dell'OSC

Per poter meglio caratterizzare la realtà industriale e analizzare la percezione delle barriere e vantaggi delle soluzioni OSC, è stato sviluppato un questionario da somministrare alle aziende del settore tramite le associazioni di categoria. Questo questionario si rivolge a tutti gli stakeholder della filiera di riqualificazione energetica degli edifici potenzialmente interessati o già attivi nel mercato dell'OSC. Il questionario prevede sei sezioni:

1. Dati professionali.

2. Attività economica.
3. Aspetti Energetici Aziendali.
4. Percezione OSC.
5. Vantaggi dei sistemi OSC.
6. Barriere delle soluzioni OSC.

Il questionario è stato integrato nella piattaforma per sondaggi della Commissione Europea ([Questionario Percezione OSC](#)) ed è in fase finale di consultazione con le associazioni ed università prima della sua diffusione alle aziende nella LA2.8.

7.4 Studio energetico dei processi produttivi coinvolti nella filiera

È stata condotta un'analisi preliminare dei processi di produzione dei componenti principali di un sistema ETICS. In particolare, sono stati analizzati da un punto di vista energetico sia la produzione dei singoli componenti che la realizzazione delle soluzioni isolanti, caratterizzando l'utilizzo dei vettori energetici nelle varie fasi produttive per poter successivamente quantificare i consumi specifici del processo e, dove possibile, delle diverse sottofasi. Il lavoro di questa linea di attività è stato concentrato sui processi di produzione dei materiali isolanti più diffusi e più utilizzati per le soluzioni OSC o semi-OSC presenti sul mercato italiano e prodotti sul territorio italiano anche mediante lo studio delle diagnosi energetiche pervenute a ENEA ai sensi del D.Lgs. 102/2014 con l'obiettivo di porre la base per la caratterizzazione energetica delle fasi della filiera che verrà realizzata nella linea di attività LA 2.8. Come mostrato nella [Figura 7](#) l'attività oggetto di questa fase si inserisce nella più ampia macro-attività che verrà poi conclusa nella LA 2.8 e che ha l'obiettivo di definire e testare una metodologia per l'elaborazione di indicatori di prestazione energetica relativi alla filiera ETICS.

Un sistema ETICS è composto da numerosi sottocomponenti (materiale isolante, armatura, tasselli, ecc.) per cui il primo passo per l'elaborazione degli IPE (Indicatori di Prestazione Energetica) della filiera consiste nell'analizzare i processi produttivi e i relativi consumi energetici dei singoli componenti che compongono il sistema stesso.

Sono state individuate ed analizzate 526 diagnosi relative ai settori di interesse. Dopo una prima analisi, si è pervenuti ad un campione di 73 diagnosi in quanto i settori e sottosettori in cui sono divise le aziende riguardano la loro attività principale nella filiera e quindi non necessariamente le attività riportate nelle diagnosi trovano corrispondenza nella relativa classificazione settoriale.

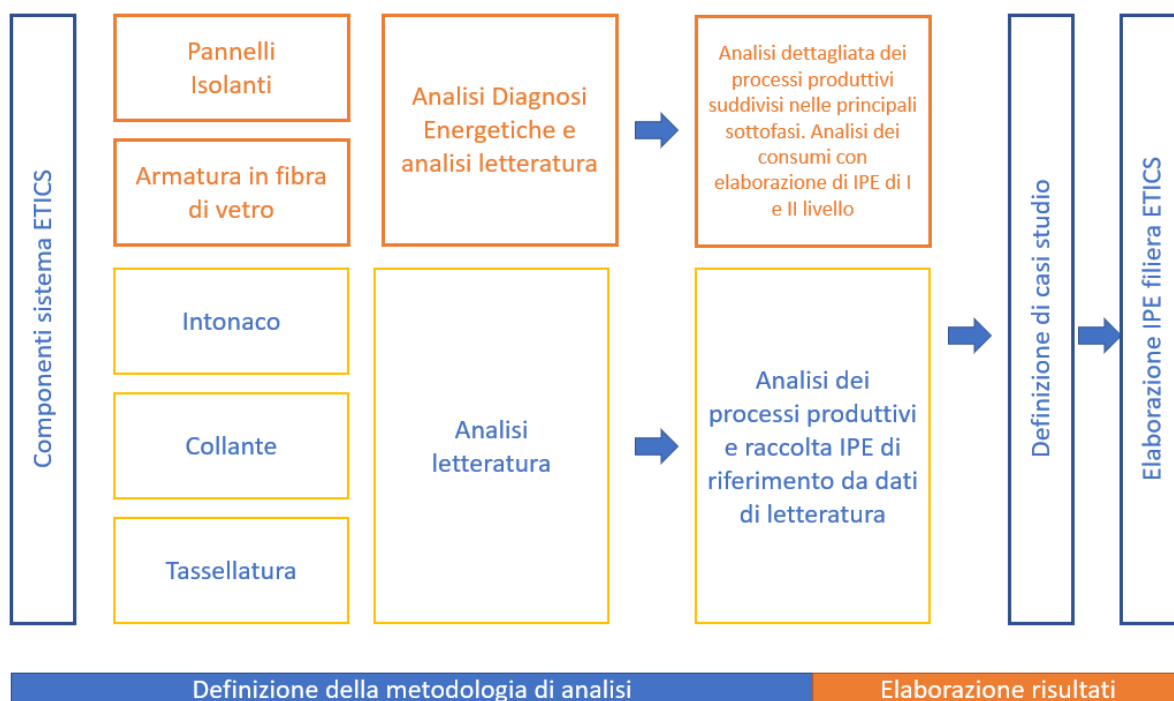


Figura 7. Definizione della metodologia di analisi per l'elaborazione degli IPE della filiera ETICS

Sulla base delle disponibilità dei dati contenuti nelle diagnosi energetiche è stato possibile analizzare con maggiore dettaglio la struttura energetica relativa alla produzione di pannelli isolanti in EPS e della fibra di vetro utilizzata per le armature. Per quanto riguarda altre tipologie di pannelli in questa fase ci si è concentrati, oltre che su quelli in EPS, sui pannelli in XPS, PUR, lana di roccia e lana di vetro. Tuttavia, per questi materiali isolanti e per gli altri componenti tipici dei sistemi ETICS, ovvero intonaco, collante e tassellature, non avendo a disposizione un campione di diagnosi significativo, sono stati utilizzati dati di letteratura per l'analisi dei processi produttivi e la caratterizzazione dei consumi energetici.

L'analisi del consumo di energia nella fabbricazione dei componenti presenta un alto grado di complessità dovuto a diversi fattori. Da un lato, il campione di siti produttivi che hanno presentato una diagnosi energetica ad ENEA per ogni tipologia di prodotto disponibile per l'analisi è limitato; quindi, la rappresentatività statistica dei diversi processi produttivi può essere bassa. Dall'altro, la disponibilità di dati pubblici deve essere analizzata con attenzione. Molte aziende includono la Dichiarazione Ambientale del Prodotto EPD (Environmental Product Declaration) con informazioni approfondite relative all'analisi di ciclo di vita dei suoi prodotti, includendo l'impatto ambientale delle diverse fasi della vita del prodotto: produzione, costruzione, uso e fine vita (smaltimento).

7.5 Creazione di un tavolo di lavoro

Partendo dalle attività di mappatura, sono stati identificati i principali stakeholder da coinvolgere nelle attività di questa prima fase del progetto. Sono state individuate 14 associazioni di categoria e 4 centri di competenza nazionali e internazionali, di cui 10 focalizzati sulla sezione della filiera relativa agli isolanti e classificati nella griglia influenza – interesse come illustrato in [Figura 8](#).

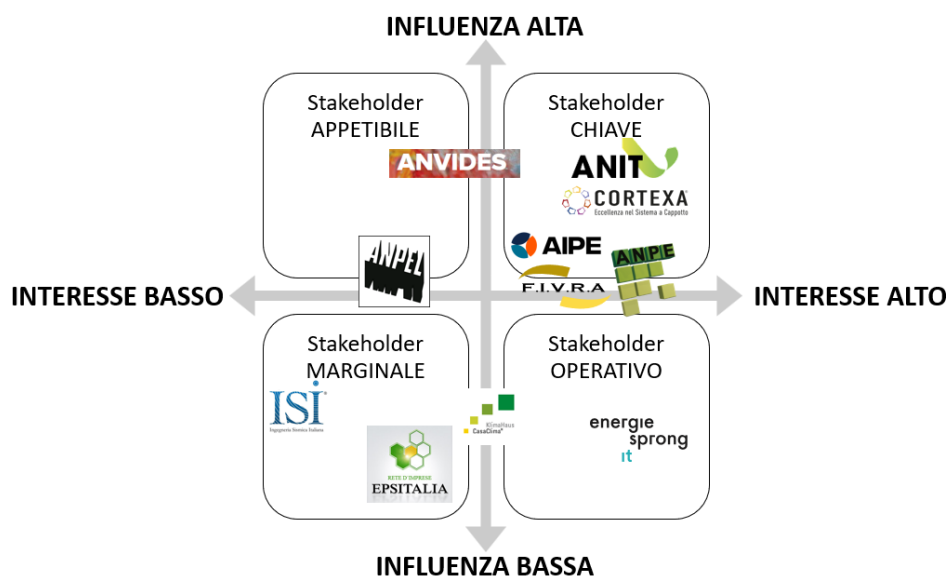


Figura 8. Classificazione degli stakeholder nella matrice di rilevanza

Si è quindi deciso di procedere con il coinvolgimento degli stakeholder nei due riquadri a destra nella matrice, ovvero quelli caratterizzati da interesse più elevato. Il coinvolgimento degli altri sarà oggetto di valutazione nelle fasi successive del progetto. Inoltre, si è deciso per il momento di concentrarsi sul coinvolgimento di ANIT, AIPE, ANPE e FIVRA come principali stakeholder chiave visto il loro focus sulla produzione di isolanti termici e la fitta rete di relazioni già esistente tra di loro (mentre Cortexa, dal momento che include soci legati a diversi segmenti della filiera, potrebbe essere lo stakeholder chiave per i tavoli di lavoro che saranno organizzati nelle fasi successive di progetto, nell'ambito della LA2.8).

Dopo alcuni contatti preliminari (anche con gli stakeholder operativi), si è strutturato un tavolo di lavoro sugli isolanti termici, con diversi obiettivi: favorire la raccolta di feedback e informazioni da parte delle aziende, creare una rete di aziende interessate a ricevere e condividere informazioni sui risultati di progetto, porre le basi per la collaborazione su specifiche attività di progetto, raccogliere istanze e criticità espresse da associazioni e aziende relativamente alla costituzione di efficaci ed efficienti filiere OSC. I dettagli del primo incontro del tavolo di lavoro sono riportati in [Figura 9](#) e [Figura 10](#).



Ottimizzazione Filiera off-site per la riqualificazione dell'ambiente costruito

Programma del primo tavolo di lavoro nazionale – produzione di isolanti termici

19 giugno 2023

Dipartimento di Ingegneria Gestionale, Politecnico di Milano – Sala 1.25
Via Lambruschini 4/b, 20156 Milano

14:00: Saluti istituzionali – Ing. Ilaria Bertini, ENEA

14:10: Il progetto OFFICIO: obiettivi e piano di attività – Ing. Miriam Benedetti, ENEA

14:20: Presentazione delle attività di progetto e piano di interazione con gli stakeholder

Analisi della filiera italiana delle soluzioni commerciali per l'isolamento termico degli edifici – Ing. Carlos Herce, Ing. Tiziana Susca, Ing. Claudia Toro, ENEA

Caratterizzazione di Business Models della filiera – Prof. Enrico Cagno, Politecnico di Milano

Strumenti di trasferimento delle conoscenze, competenze e best practices – Prof. Graziano Salvalai, Politecnico di Milano

Analisi energetica dei processi ed energy value mapping della filiera – Ing. Marta Rossi, Università Politecnica delle Marche

Mappatura di materiali "non convenzionali" e "innovativi" disponibili sul territorio italiano – Prof. Ernesto Antonini, Alma Mater Studiorum Università di Bologna

15:00: Presentazione associazioni coinvolte nel tavolo (Composizione, tipologie di aziende associate, attività svolte, iniziative e interazioni esistenti relativamente alla tematica dell'Off-Site) e raccolta primi feedback su OFFICIO.

ANIT – Ing. Valeria Erba

AIPE – Ing. Marco Piana

ANPE – Dott.ssa Rita Anni

FIVRA – Dott. Stefano Cera

15:50: Wrap-up e prossimi passi – Ing. Miriam Benedetti, ENEA



Come raggiungere

Da Cadorna (Stazione Metropolitana Linea Rossa M1 e Linea Verde M2, interscambio con linee treno regionali e suburbani). Prendi un treno che ferma a Bovisio-Politecnico a scelta tra: S3 (direzione Saronno); S4 (direzione Carnago/Lentate); XP1 (direzione Milano/Malpensa); R16; R17; R27

Da Porta Garibaldi (Stazione Metropolitana Linea Lilla M5 e Linea Verde M2, interscambio con linee treno regionali e suburbani). Prendi un treno che ferma a Bovisio-Politecnico a scelta tra: S13 (direzione Bovisio); S1 (direzione Saronno); MPX (direzione Milano/Malpensa) oppure prendi un treno che ferma a Milano Villapizzone a scelta tra: S5 (direzione Varese) o S6 (direzione Novara)

Dalla Stazione Centrale (Stazione Metropolitana Linea Gialla M3 e Linea Verde M2). Prendi il Malpensa Express in direzione Malpensa. Scendi a Milano Bovisio

Dall'aeroporto di Linate. Prendere il bus 73 (direzione Duomo); Scendere a Duomo e prendere la metro rossa (M1) in direzione Rho/Fiera/Bicoglia; Scendere a Cadorna

Dall'aeroporto di Malpensa. Prendere il Malpensa Express e scendere a Milano Bovisio

La sala 1.25 si trova al primo piano del Dipartimento di Ingegneria Gestionale.

Utilizzare l'ascensore a sinistra della reception per raggiungere il primo piano, proseguire poi diritto seguendo le indicazioni per la sala.

Figura 9. Programma del primo incontro del tavolo di lavoro sugli isolanti termici del 19 giugno 2023

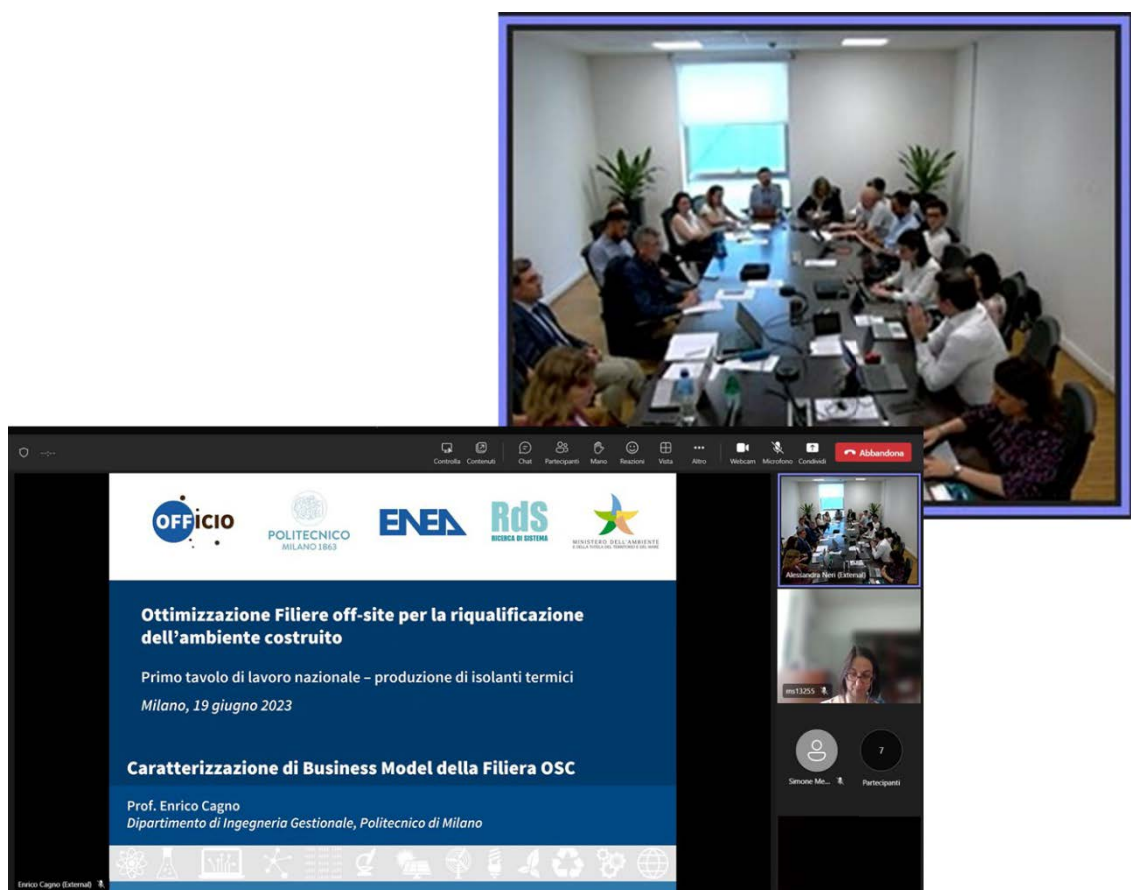


Figura 10. Immagini del primo incontro del tavolo di lavoro sugli isolanti termici del 19 giugno 2023

7.6 Identificazione dei materiali “innovativi” o “non convenzionali”, ovvero a ridotto impatto ambientale per la potenziale realizzazione di soluzioni OSC

È stata condotta una revisione della letteratura (Figura 11) a valle della quale sono state analizzate le caratteristiche dei materiali termoisolanti realizzati per gli edifici con materiali di scarto o co-prodotti di altri materiali.

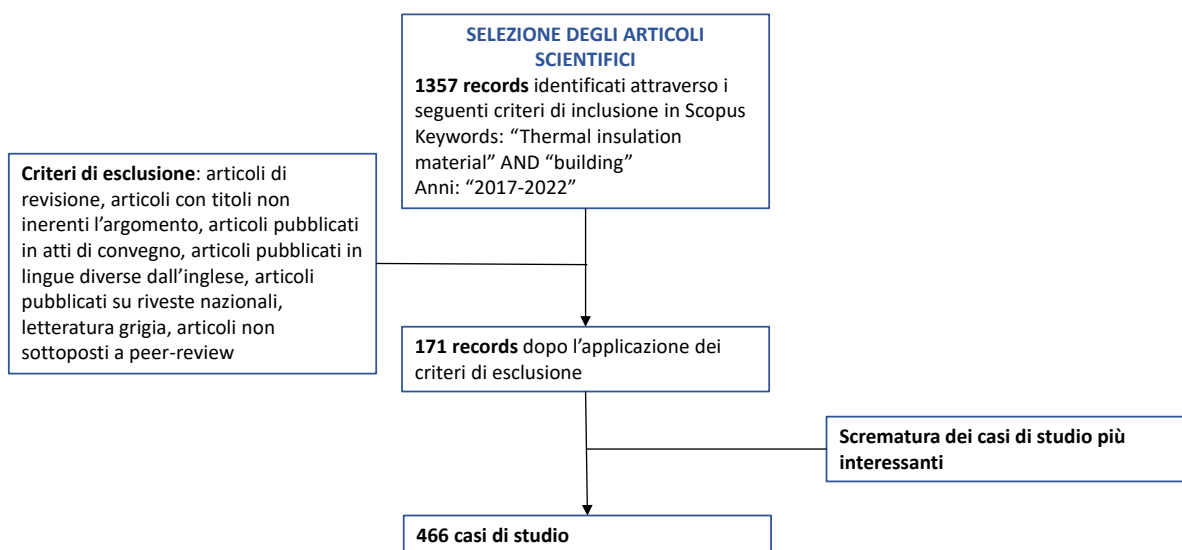


Figura 11. Passi affrontati per la revisione della letteratura

Sono state estratte le informazioni circa le caratteristiche termiche, la resistenza, la durabilità e la produzione di 466 casi di studio. Le informazioni ottenute sono state organizzate in un abaco. In futuro, tali informazioni verranno utilizzate per verificare se, tra i materiali riportati nell'abaco, ve ne sono alcuni le cui caratteristiche sono tali da poter essere considerati materiali competitivi per la realizzazione, sul territorio italiano, di pannelli coibenti termici OSC da utilizzare in Italia.

Dall'analisi dei dati raccolti circa i materiali termoisolanti "alternativi" è risultato che gli stessi presentano, in alcuni casi, buone performance termiche del tutto paragonabili a quelle dei materiali termoisolanti convenzionali caratterizzati da un impatto ambientale presumibilmente molto più elevato (Figura 12). Si specifica che ovviamente tali performance non sono al momento certificate.

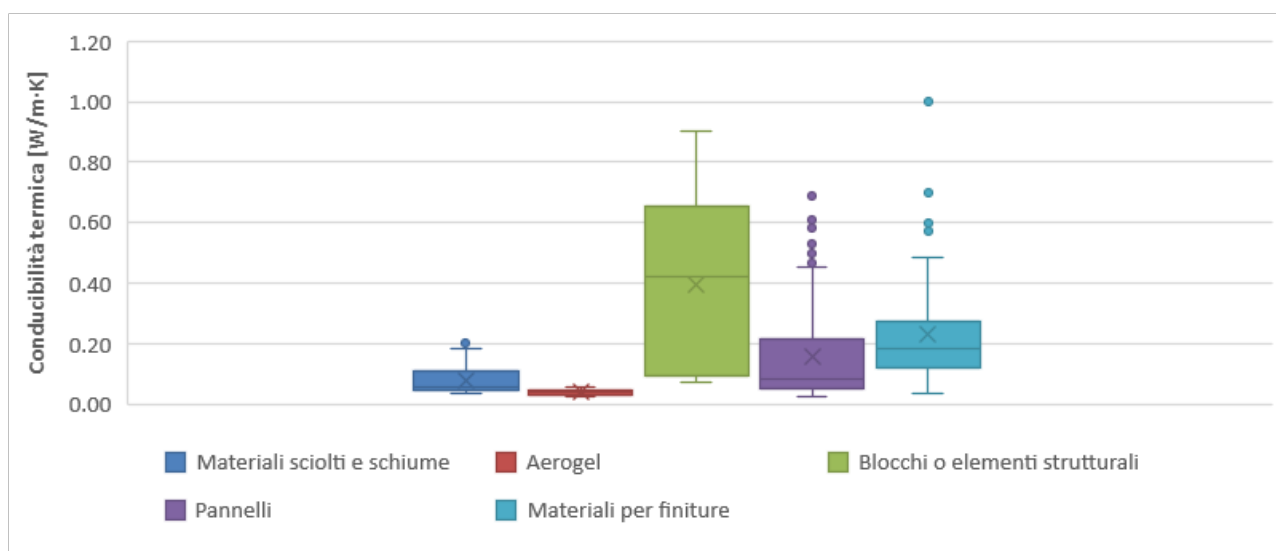


Figura 12. Conducibilità termica dei casi di studio revisionati

Nello specifico, è risultato che i valori medi più bassi di conducibilità termica sono stati rilevati in casi di studio circa i materiali sciolti derivanti dagli scarti agricoli e animali, in particolare dalla lana grezza di pecora. I materiali strutturali con caratteristiche termoisolanti presentano tutti, invece, valori di conducibilità termica decisamente superiori rispetto a quelle dei materiali termoisolanti tout court. Tale risultato è comunque atteso e coerente con la natura stessa del materiale, e fornisce importanti informazioni su come i materiali strutturali possano sia fornire prestazioni termiche migliorate sia essere maggiormente sostenibili. Molto buone sono risultate anche le performance termiche di pannelli isolanti realizzati con rifiuti inorganici e con rifiuti agricoli o forestali e di origine animale. Altrettanto promettenti sono le performance termiche di alcuni materiali per finitura come gli intonaci, materiali in gesso, calce e stucco che presentano una conducibilità termica pari a 0,04 W/m·K.

Altre informazioni circa tali materiali "innovativi", come ad esempio la durabilità, sono molto spesso mancanti pertanto analisi circa la loro convenienza ambientale dovranno essere basate su scenari piuttosto che su dati di letteratura.

I dati raccolti e riportati nell'abaco verranno utilizzati dall'Università di Bologna durante la LA2.12 per la mappatura sul territorio italiano dei materiali selezionati. Inoltre, durante la LA2.8, i materiali che risultano presenti sul territorio italiano verranno analizzati per verificare il loro potenziale utilizzo in OSC.

8 Contributo delle eventuali consulenze alle attività sopra descritte

Nessuna consulenza utilizzata all'interno della LA, come previsto da capitolato.

9 Pubblicazioni scientifiche

Si riportano inoltre di seguito i riferimenti agli articoli predisposti nel periodo di rendicontazione considerato nel presente rapporto tecnico:

- M. Benedetti, 2022. “Il ruolo dell’Off-Site Construction nell’incremento della sostenibilità economica, ambientale e sociale dei processi di riqualificazione energetica degli edifici”. Articolo pubblicato nel RAEE (Rapporto Annuale sull’Efficienza Energetica dell’ENEA) 2022 reperibile al seguente [link](#).
- M. Benedetti, C. Herce, T. Susca, T. Toro, 2023. “The supply chain for Off-Site building envelope insulation solutions: analysis of the Italian landscape and a proposed methodology to investigate opportunities”. Articolo accettato per la conferenza SDEWES 2023, 25-29 September 2023, Dubrovnik, Croatia; [qui](#) disponibile il link al sito della conferenza.

10 Eventi di disseminazione

Di seguito un elenco delle attività di disseminazione svolte, in termini di presentazioni effettuate, con dettaglio relativo al contesto e ai principali contenuti presentati:

- 19 ottobre 2022: presentazione di obiettivi e principali attività di progetto presso il SAIE Bologna (“La Fiera delle Costruzioni. Progettazione, edilizia, impianti.”); programma dell’evento organizzato da ENEA riportato in Figura 13.

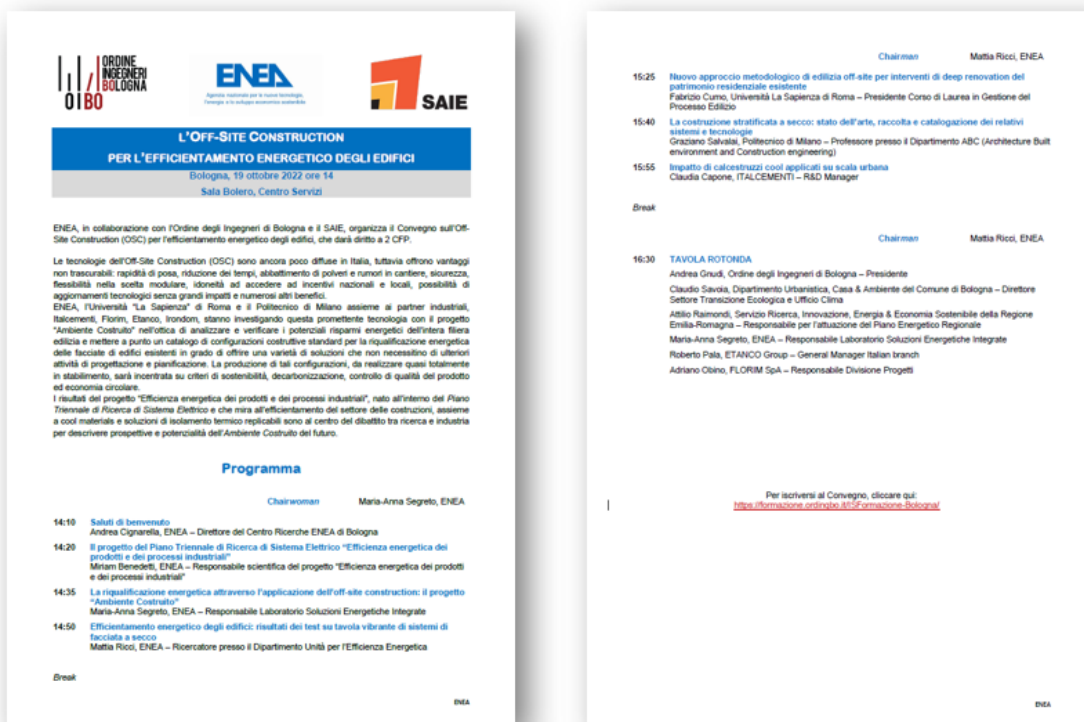


Figura 13. Programma dell’evento organizzato da ENEA il 19 ottobre 2022 nell’ambito del SAIE Bologna

- 24 ottobre 2022: presentazione di obiettivi e principali attività di progetto presso l’Ambasciata di Danimarca in Italia. L’Energy Expert della Reale Ambasciata di Danimarca ha organizzato un incontro ristretto con ENEA, in cui sono state presentate sia le attività che l’Ambasciata di Danimarca svolge per favorire l’ingresso nel mercato italiano di aziende danesi che propongono prodotti e servizi per l’efficientamento energetico, sia le attività di ENEA nell’ambito efficienza energetica. In particolare, è stato presentato il progetto OFFICIO raccogliendo feedback positivi da aziende danesi del settore come SorptionShade.
- 25 gennaio 2023: presentazione di obiettivi e principali attività di progetto nel corso della tavola rotonda organizzata da Manni Group a Verona dal titolo “Green Deal Europeo, un approfondimento sull’efficienza energetica nella filiera delle costruzioni”; programma dell’evento riportato in Figura 14.

Agenda - 25 gennaio h 14:30

Green Deal Europeo, un approfondimento sull'efficienza energetica nella filiera delle costruzioni

1. Introduzione; (moderatore dell'evento con insight su evoluzioni energetiche e di mercato Federico Testa, UNIVR)
2. Manni Group; breve company profile (Manni Group)
3. Attuale stato e outlook dell'intervento SACE su progetti Green Deal dell'Unione Europea, tassonomia dei progetti elegibili (Marco Martincich, Riccardo Vianello Simoli, SACE)
4. L'evoluzione della filiera della riqualificazione degli edifici attraverso la digitalizzazione e standardizzazione delle soluzioni tecnologiche e di processo: Prefabbricazione off site in termini di standardizzazione delle soluzioni di prodotto e dei relativi sistemi applicativi; Integrazione tra soluzioni di progettazione e gestione digitalizzata degli edifici (es. BIM) con i comparti di produzione e assemblamento tecnologico, Lean Construction e sostenibilità. (Ilaria Bertini, Miriam Benedetti ENEA)
5. Soluzioni Manni Group
 - a) Sistemi modulari 2D:
 - ADDMIRA 2D Exterior Wall e Upwall; (Bellutti, Manni Green Tech)
 - ADDMIRA 2D Recladding (Traini, Isopan)
 - b) Sistemi per facciata ADDMIRA; (Traini, Isopan)
 - c) IoT sistemi di monitoraggio e carbon management per la transizione energetica (Cattaneo, Manni Energy)




Figura 14. Programma della tavola rotonda organizzata il 25 gennaio 2023 da Manni Group a Verona dal titolo "Green Deal Europeo, un approfondimento sull'efficienza energetica nella filiera delle costruzioni"

- 22 marzo 2023: presentazione di obiettivi e principali attività di progetto nel corso dell'evento "EPBD: la riqualificazione su larga scala Energiesprong come via per una giusta transizione energetica" organizzato da Kyoto Club ed Energiesprong a Rimini, nell'ambito di KeyEnergy; foto e atti del convegno al seguente [link](#).
- 30 marzo 2023: presentazione di obiettivi e principali attività di progetto nell'ambito del tavolo di lavoro organizzato da EDERA per il movimento Energiesprong relativo alla domanda di riqualificazione profonda sul territorio italiano; programma dell'evento riportato in Figura 15.

- Presentazione finalità, attività e modalità operative
- Introduzione a Energiesprong
 - Condivisione filosofia e strategia di intervento
 - Esperienze e risultati internazionali della Global Energiesprong Alliance
- Raccolta aspettative e obiettivi dei partecipanti e dei soggetti promotori
- Formazione tecnica Energiesprong
 - Pilota italiano: analisi tecnica
 - Approcci e soluzioni emergenti in Italia
- Condivisione calendario attività / gruppi di lavoro

Figura 15. Agenda del tavolo di lavoro organizzato da EDERA per il movimento Energiesprong relativo alla domanda di riqualificazione profonda sul territorio italiano il 30 marzo 2023

- 3 maggio 2023: presentazione di obiettivi e principali attività di progetto nell'ambito del seminario "Metodi e Approcci per l'Efficienza Energetica dei Processi Produttivi Industriali" tenuto dall'Ing. Miriam Benedetti e dall'Ing. Claudia Toro per gli studenti del Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche dell'Università Politecnica delle Marche.
- 16 maggio 2023: presentazione di obiettivi e principali attività di progetto al Focus Group "Energy Transition strategic supply chains: industrial roadmap for Europe and Italy" organizzato via web da ENEL, ENEL Foundation e AMBROSETTI The European House; programma dell'evento ed elenco partecipanti riportato in Figura 16.

FOCUS GROUP ITALIA
ENERGY TRANSITION SUPPLY CHAINS: INDUSTRIAL ROADMAP FOR EUROPE AND ITALY

AGENDA
Videoconferenza
Martedì 16 maggio 2023 (11.00-13.00)

Il Focus Group Italia si inserisce nell'ambito del progetto di ricerca "Energy Transition Supply Chains: industrial roadmap for Europe and Italy" di The European House - Ambrosetti, Enel Foundation ed Enel.

Durante il Focus Group Italia saranno condivisi con i partecipanti il rationale e gli obiettivi dello studio strategico. Scopo primario dell'incontro sarà quello di raccogliere gli input e i suggerimenti dei partecipanti su tre macro-ambiti di indagine:

- Quali sono le criticità e i limiti per lo sviluppo di filiere integrate in Europa e in Italia con riferimento alle soluzioni chiave per la decarbonizzazione, in particolare fotovoltaico, batterie e pompe di calore?
- Quali sono le opportunità e le prospettive di sviluppo delle filiere di cui sopra in Europa e in Italia? Qual è il ruolo della Ricerca e Sviluppo in questo senso?
- Quali possono essere le principali azioni di policy a livello europeo ed italiano per sviluppo delle filiere industriali per la decarbonizzazione?

Moderata: Lorenzo Tavazzi, Partner e Responsabile Area Scenari e Intelligence
THE EUROPEAN HOUSE - AMBROSETTI




11.00 - 11.05 Saluti di benvenuto e introduzione ai lavori
Lorenzo Tavazzi, Partner e Responsabile Area Scenari e Intelligence
THE EUROPEAN HOUSE - AMBROSETTI

11.05 - 11.15 Perché uno studio sulle filiere strategiche per la decarbonizzazione
Carlo Napoli, Deputy Director
FONDAZIONE ENEL

11.15 - 11.25 Energy transition supply chains: obiettivi del lavoro e stimoli per la discussione
Lorenzo Tavazzi

11.25 - 12.55 Contributi del Tavolo
(Format: intervento dei partecipanti al Focus Group Italia, indicativamente 7-10 minuti per intervento)

11.55 - 13.00 Chiusura dei lavori
Lorenzo Tavazzi

Elenco partecipanti
FOCUS GROUP ITALIA
ENERGY TRANSITION SUPPLY CHAINS: INDUSTRIAL ROADMAP FOR EUROPE AND ITALY
Martedì 16 maggio 2023 (11.00-13.00) - videoconferenza

<p>Daniela Agostini Enel Head of Energy and Climate Policies</p> <p>Ricardo Arzoni VECO Group Executive Director</p> <p>Enrico Bonacci MINISTERO DELL'ENERGIA E DELLA SICUREZZA ENERGETICA Technical secretariat of the Energy Department FEDERAZIONE ITALIANA PER L'USO RAZIONALE DELL'ENERGIA (FIRE) Membro del consiglio direttivo</p> <p>Mariano Braschetti ENEL Ricercente del Dipartimento di Soluzioni Energetiche integrate</p> <p>Walter Da Riva Assessore Direttore</p> <p>Martina Micciano COVIEH PV Business Manager</p> <p>Francesco Orioli SOLTECH Amministratore Delegato</p> <p>Paolo Querchia Ministero delle Imprese e del Made in Italy Direttore Divisione Studi e Analisi</p>	<p>Carlo Napoli FONDAZIONE ENEL Deputy Director</p> <p>Lorenzo Tavazzi THE EUROPEAN HOUSE - AMBROSETTI Partner e Responsabile Area Scenari e Intelligence</p> <p>Giuseppe Vigna MINISTERO DELL'INDUSTRIA E DEL MADE IN ITALY Direttore Industrie made in Italy e industrie creative</p> <p>Tavolo Nazionale per la Materia: PAOLO CANTINI Coordinatore</p> <p>Paolo Ecco Vicecoordinatore ITALIA SOLARE President</p> <p>Massimo Marzari CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE (CNR) - ISTITUTO DEI MATERIALI PER L'ELETTRONICA E IL MAGNETISMO (IMEM) Dirigente di ricerca</p>
--	--

Gruppo di Lavoro Fondazione Enel e The European House - Ambrosetti:

Gianni Abramo - Analyst Area Scenari & Intelligence, The European House - Ambrosetti

Mirko Armentano - Senior Researcher, Fondazione ENEL

Filippo Barzaghi - Analyst Area Scenari & Intelligence, The European House - Ambrosetti

Giorgio Bernabei - European Affairs, Enel

Mariano Morazzo - Deputy Director, Fondazione ENEL

Niccolò Sartori - Senior Researcher, Fondazione ENEL

Niccolò Serraglia - Consultant Area Scenari & Intelligence and Project Coordinator, The European House - Ambrosetti

Giuseppe Tiraboschi - Analyst Area Scenari & Intelligence, The European House - Ambrosetti

Figura 16. Programma del Focus Group "Energy Transition strategic supply chains: industrial roadmap for Europe and Italy" organizzato via web da ENEL, ENEL Foundation e AMBROSETTI The European House il 16 maggio 2023

- 21 marzo 2023: presentazione obiettivi e principali attività di progetto nell'ambito del Kick off meeting del Tavolo di Lavoro Eco-Sismabonus organizzato da AGICI Finanza d'Impresa, in cui si è discussa la rilevanza dell'OSC per la riqualificazione del patrimonio edilizio italiano.