

BUILDING MATTERS: Mitigating climate change transition risks of the construction sector through building capacity in sustainable building materials

Grant agreement no: 2022-1-R001-KA220-VET-000087398

Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili - Rapporto transnazionale



Gospodarska
zbornica
Slovenije
Zbornica gradbeništva in
industrije gradbenega materiala



BZB
Bildungszentren des
Baugewebes e.V.



Sommario

| | |
|---|----------|
| Sintesi | 6 |
| 1. Contenuto e scopo del rapporto | 7 |
| 2. Sfruttare approcci sostenibili per i materiali da costruzione | 8 |
| 2.1 Contenuto | 8 |
| 2.2 Principali aree di indagine nel contesto nazionale | 9 |
| 2.2.1 Materiali da costruzione convenzionali, loro carbonio, energia ed impronta ecologica... 9 | |
| Grecia | 9 |
| Romania | 10 |
| Slovenia | 11 |
| Repubblica di Macedonia del Nord | 12 |
| Germania..... | 13 |
| 2.2.2 Materiali da costruzione sostenibili (con particolare attenzione alle materie prime riciclate e seconde); compresi gli sviluppi tecnologici e le tendenze imminenti | 19 |
| Grecia..... | 19 |
| Romania | 19 |
| Slovenia..... | 20 |
| Repubblica di Macedonia del Nord | 21 |
| Germania..... | 21 |
| Italia | 22 |
| 2.2.3 Lo stato del passaggio del paese a materiali e approcci sostenibili, legislazione orientata, in termini di armonizzazione con le strategie e le politiche dell'UE (ad es. EPBD, EED, passaporti per la ristrutturazione degli edifici, certificati di prestazione energetica, registri degli edifici digitali, indicatori di prontezza intelligente) , per realizzare edifici a energia quasi zero..... | 24 |
| Grecia..... | 24 |
| Romania | 25 |
| Repubblica di Macedonia del Nord | 28 |
| Germania..... | 28 |
| Italia | 31 |
| 2.2.4 Attuazione di strumenti/strumenti dell'UE per l'edilizia sostenibile (vale a dire, Level(s), ECO-Labeling, Green Public Procurement (GPP), BIM)..... | 32 |
| Grecia..... | 32 |



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

| | |
|---|-----------|
| Romania | 33 |
| Slovenia..... | 34 |
| Repubblica di Macedonia del Nord | 35 |
| Germania..... | 36 |
| Italia | 37 |
| 2.2.5 Identificazione delle barriere e delle sfide istituzionali, tecniche e organizzative per l'evoluzione sostenibile e l'uso di materiali sostenibili nel settore delle costruzioni..... | 38 |
| Grecia..... | 38 |
| Romania | 39 |
| Slovenia..... | 39 |
| Repubblica di Macedonia del Nord | 40 |
| Germania..... | 40 |
| Italia | 41 |
| 2.2.6 Formazione esistente/programmi di rafforzamento delle capacità in materiali sostenibili e/o aree pertinenti | 42 |
| Grecia..... | 42 |
| Romania | 47 |
| Slovenia..... | 47 |
| Repubblica di Macedonia del Nord | 48 |
| Germania..... | 48 |
| Italia | 49 |
| 2.3 Risultati chiave transnazionali | 50 |
| 3. Collegamento con l'IFP, il settore dell'istruzione, il mondo accademico, l'industria per identificare il massimo potenziale dei materiali da costruzione sostenibili | 50 |
| 3.1 Contenuto/scopo | 50 |
| 3.2 Profilo dei partecipanti in termini di tipo di organizzazioni, servizi forniti e principale gruppo target | 51 |
| 3.3 Identificazione delle barriere istituzionali, tecniche, finanziarie e organizzative, dei bisogni, delle sfide e delle opportunità per un'evoluzione sostenibile e l'uso di materiali da costruzione sostenibili | 52 |
| Grecia..... | 52 |
| Romania | 53 |



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

| | |
|--|----|
| Slovenia..... | 53 |
| Repubblica di Macedonia del Nord | 54 |
| Germania..... | 55 |
| Italia | 55 |
| 3.4 Familiarizzazione con le strategie nazionali e dell'UE relative a materiali da costruzione sostenibili, efficienza energetica o argomenti pertinenti | 56 |
| Grecia..... | 56 |
| Romania | 57 |
| Slovenia..... | 57 |
| Repubblica di Macedonia del Nord | 58 |
| Germania..... | 58 |
| Italia | 58 |
| 3.5 Principali problemi, esigenze e sfide nell'uso di materiali da costruzione sostenibili rispetto a quelli convenzionali | 59 |
| Grecia..... | 59 |
| Romania | 59 |
| Slovenia..... | 59 |
| Repubblica di Macedonia del Nord | 60 |
| Germania..... | 60 |
| Italia | 60 |
| 3.6 Disposizioni di formazione esistenti/programmi di rafforzamento delle capacità relativi a materiali da costruzione sostenibili (riciclati/materie prime secondarie) o argomenti pertinenti | 61 |
| Grecia..... | 61 |
| Romania | 62 |
| Slovenia..... | 62 |
| Repubblica di Macedonia del Nord | 63 |
| Germania..... | 63 |
| Italia | 63 |
| 3.7 Livello attuale di consapevolezza e modalità di sensibilizzazione per la lotta al cambiamento climatico in generale e con particolare attenzione al settore delle costruzioni | 63 |
| Grecia..... | 64 |



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

| | |
|---|-----------|
| Romania | 64 |
| Slovenia..... | 64 |
| Repubblica di Macedonia del Nord | 65 |
| Germania..... | 66 |
| Italia | 66 |
| 3.7 Principali sfide nella progettazione di un curriculum di formazione per i professionisti dell'edilizia..... | 67 |
| Grecia..... | 67 |
| Romania | 68 |
| Slovenia..... | 68 |
| Repubblica di Macedonia del Nord | 68 |
| Germania..... | 69 |
| Italia | 69 |
| 3.9 Principali sfide nell'erogazione di un programma di formazione per i professionisti dell'edilizia..... | 70 |
| Grecia..... | 70 |
| Slovenia..... | 70 |
| Repubblica di Macedonia del Nord | 71 |
| Germania..... | 71 |
| Italia | 71 |
| 3.10 Principali conclusioni raggiunte a livello transnazionale..... | 72 |
| 4. Raccomandazioni transnazionali per l'inventario dei materiali da costruzione sostenibili..... | 74 |
| 5. Raccomandazioni transnazionali che dovrebbero essere collegate alla progettazione della formazione..... | 75 |
| Allegati..... | 78 |
| Allegato 1. Rapporti nazionali dei risultati della ricerca a tavolino | 78 |
| Allegato 2. Rapporti nazionali sui risultati della tavola rotonda sull'interazione | 78 |



Sintesi

L'attuale rapporto mira a fornire un toolkit transnazionale per la consapevolezza e competenza sui materiali da costruzione sostenibili che promuova una migliore comprensione dei materiali da costruzione sostenibili e affronti le sfide associate alla loro implementazione. Il pacchetto mira a sensibilizzare e costruire competenze per un processo decisionale sostenibile nella selezione dei materiali, consentendo alle parti interessate nel settore delle costruzioni di fare scelte responsabili dal punto di vista ambientale. Questa analisi può supportare un processo decisionale sostenibile nella selezione dei materiali nei progetti di costruzione, nonché consentire ai rappresentanti dell'IFP del settore delle costruzioni di scambiarsi in modo creativo e raccogliere curricula sostenibili, oltre che aumentare la loro attrattiva per gli studenti e soddisfare le esigenze degli individui.

La presente relazione prevede una combinazione equilibrata di attività di apprendimento innovative e azioni congiunte che consentano la condivisione di conoscenze, competenze e la creazione di reti a livello nazionale e transnazionale. I risultati di questo toolkit costituiranno la base per lo sviluppo di programmi di formazione e campagne di sensibilizzazione previste nelle prossime fasi del progetto. La filosofia di base del rapporto è quella di riflettere per aumentare la consapevolezza delle questioni ambientali e lo scambio di pratiche ecologiche. Infine, il rapporto fornisce le conclusioni chiave transnazionali raggiunte e le raccomandazioni per l'inventario dei materiali da costruzione sostenibili, nonché per la progettazione formativa dei curricula sui materiali da costruzione sostenibili.

Sebbene possano esserci variazioni nelle definizioni e nelle normative tra i paesi, emergono temi comuni. I materiali da costruzione sostenibili sono caratterizzati dal loro approvvigionamento locale, bassa energia incorporata, proprietà non tossiche e potenziale di riutilizzo. L'uso di scarti industriali o sottoprodotti, come materiali supplementari, è evidenziato come un modo per rendere sostenibile il calcestruzzo. Viene inoltre sottolineata la necessità di raccolta dati, creazione di database e attuazione delle politiche per guidare pratiche sostenibili e facilitare un processo decisionale informato nel settore delle costruzioni.

All'interno di questo terreno, i paesi partner hanno evidenziato diverse barriere e sfide tecniche/istituzionali/organizzative affrontate nell'uso di materiali da costruzione sostenibili, le più significative sono:



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

- Mancanza di informazioni, conoscenza e istruzione tra costruttori, progettisti, clienti e proprietari di edifici su concetti di costruzione sostenibili e durevoli
- Costi più elevati per processi e materiali di costruzione sostenibili correlati ai materiali da costruzione convenzionali che rendono più difficile la costruzione sostenibile
- L'attuale quadro giuridico europeo pertinente relativo all'etichettatura di sostenibilità, ai requisiti minimi di sostenibilità per gli appalti pubblici di prodotti, alle misure sulle materie prime e ai prodotti ha un'attuazione limitata
- Mancanza di coordinamento tra le autorità e le organizzazioni che promuovono l'edilizia duratura e sostenibile
- Preoccupazioni di responsabilità relative a materiali da costruzione sostenibili, inclusi i loro test limitati, potenziali problemi di salute e sicurezza per gli occupanti (problemi operativi di salute e sicurezza) e mancato rispetto degli standard e dei regolamenti richiesti
- Mancanza di disposizioni legali in materia di appalti pubblici, che potrebbero anche stimolare gli appalti verdi. Ciò è fortemente connesso al concetto di economia sostenibile e circolare

1. Contenuto e scopo del rapporto

Il presente rapporto mira a fornire un toolkit transnazionale completo di consapevolezza e competenza sui materiali da costruzione sostenibili, con l'intento di migliorare la comprensione e affrontare le sfide associate all'implementazione di materiali da costruzione sostenibili a livello nazionale e internazionale.

Il rapporto include una revisione del quadro legislativo esistente, delle pratiche attuali, del livello di consapevolezza, dei problemi, delle esigenze e delle preoccupazioni relative ai materiali da costruzione sostenibili. Inoltre, il rapporto esamina i requisiti di formazione e la necessità di un processo decisionale sostenibile nella selezione dei materiali per il settore edile. Discute inoltre delle esperienze e dei risultati ottenuti attraverso iniziative precedenti e in corso all'interno dell'Unione europea (UE), con particolare attenzione all'esplorazione di progressi, fattori trainanti, barriere e risultati in ciascun paese partecipante.

Infine, il rapporto offre conclusioni e raccomandazioni chiave per la creazione di un inventario dei materiali da costruzione sostenibili e lo sviluppo di programmi di formazione sui materiali da costruzione sostenibili. Queste raccomandazioni si basano sulle attività di ricerca condotte da ciascun paese partner (Romania, Grecia, Slovenia, Repubblica di Macedonia del Nord, Germania e Italia) nelle seguenti aree:

- Sfruttamento di approcci sostenibili per i materiali da costruzione: studio di vari approcci sostenibili che possono essere adottati per i materiali da costruzione, considerando fattori quali l'impatto ambientale, l'efficienza delle risorse e l'analisi del ciclo di vita.



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

- Collaborazione con l'IFP, le istituzioni educative, il mondo accademico e l'industria: coinvolgere i fornitori di istruzione e formazione professionale (IFP), le istituzioni educative, il mondo accademico e le parti interessate del settore per identificare il massimo potenziale dei materiali da costruzione sostenibili. Questa collaborazione può aiutare ad allineare le esigenze dell'istruzione e dell'industria, promuovere la condivisione delle conoscenze e promuovere l'innovazione nel settore.

Affrontando queste aree di ricerca, il rapporto mira a fornire un kit di strumenti coerente e completo che aumenti la consapevolezza e la competenza nei materiali da costruzione sostenibili, promuovendo al contempo la loro adozione nei progetti di costruzione.

2. Sfruttare approcci sostenibili per i materiali da costruzione

2.1 Contenuto

Nell'ambito di questa attività, ai partner è stato chiesto di eseguire una revisione della ricerca desk, un'analisi degli studi, una revisione della letteratura per la situazione attuale nei paesi partecipanti (Grecia, Romania, Slovenia, Repubblica di Macedonia del Nord, Germania, Italia) e offrire una comprensione più approfondita nei seguenti ambiti indicativi di indagine:

- Materiali da costruzione convenzionali, la loro impronta di carbonio, energetica ed ecologica e l'impatto ambientale
- Strumenti chiave dell'UE che stimolano l'uso sostenibile dei materiali da costruzione (ad es. Level(s), ECO-Labeling).
- Approcci e strumenti di Life Cycle Assessment (LCA) e Life Cycle Costing (LCC) per un processo decisionale sostenibile nei materiali da costruzione
- Sviluppi tecnologici, innovazioni e tendenze imminenti che introducono materiali da costruzione sostenibili, con particolare attenzione alle materie prime riciclate/secondarie.
- Lo stato del passaggio del paese a materiali e approcci sostenibili, legislazione orientata, in termini di armonizzazione con le strategie e le politiche dell'UE per realizzare edifici a energia quasi zero.
- Attuazione di strumenti/strumenti UE per l'edilizia sostenibile
- Formazione esistente/programmi di rafforzamento delle capacità in materiali sostenibili e/o aree pertinenti.

Per raggiungere questi risultati, ciascun partner del progetto ha svolto la propria ricerca basata sull'analisi delle risorse disponibili prodotte da istituzioni transnazionali, nazionali e governative, organizzazioni professionali, uffici statistici e fornitori di formazione, quali: Fonti nazionali fornite



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

da osservatori del settore delle costruzioni, federazioni professionali e istituti di ricerca (revisione della letteratura di rapporti e documenti politici) e selezione delle fonti dell'UE (nuovo Bauhaus europeo, ondata di rinnovamento, direttiva sul rendimento energetico nell'edilizia (EPBD), direttiva sull'efficienza energetica (EED))

La ricerca ha trovato risposte concrete e fornisce le principali conclusioni raggiunte, nonché raccomandazioni per la progettazione dell'attività formativa alle seguenti domande:

- Uso di materiali da costruzione convenzionali, il loro carbonio, energia ed impronta ecologica
- Definizione di materiali da costruzione sostenibili (con particolare attenzione alle materie prime secondarie e riciclate); compresi gli sviluppi tecnologici e le tendenze imminenti
- Lo stato del passaggio del paese a materiali e approcci sostenibili, legislazione orientata, in termini di armonizzazione con le strategie e le politiche dell'UE (ad es. EPBD, EED, passaporti per la ristrutturazione degli edifici, certificati di prestazione energetica, registri digitali degli edifici, indicatori di prontezza intelligente), per raggiungere edifici a energia quasi zero
- Attuazione di strumenti/strumenti dell'UE per l'edilizia sostenibile (vale a dire Level(s), ECO-Labeling, Green Public Procurement (GPP), BIM)
- Identificazione delle barriere e delle sfide istituzionali, tecniche e organizzative per l'evoluzione sostenibile e l'uso di materiali sostenibili nel settore delle costruzioni
- Formazione esistente/programmi di rafforzamento delle capacità in materiali sostenibili e/o aree pertinenti

9

Tutti i risultati sono stati convalidati e arricchiti con 6 tavole rotonde nazionali e 1 internazionale. Anche i loro pareri e le loro conclusioni sono inclusi nella presente relazione. Questi esperti, che erano più di 40 in totale, erano rappresentanti del settore dell'IFP, dell'industria delle costruzioni e del mondo accademico. Ulteriori informazioni sui risultati di ciascun paese dalla ricerca a tavolino e dalle tavole rotonde nazionali si trovano nell'allegato 1 e nell'allegato 2.

2.2 Principali aree di indagine nel contesto nazionale

2.2.1 Materiali da costruzione convenzionali, loro carbonio, energia ed impronta ecologica

Grecia

La Grecia ha 3.821.175 edifici di tutti gli usi (inventario 1990 - Ufficio nazionale di statistica). L'edilizia residenziale rappresenta il 73,3 per cento del patrimonio edilizio esistente. L'età del



**Co-funded by
the European Union**

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni e le opinioni espresse sono tuttavia quelle degli autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione europea o dell'Agenzia esecutiva europea per l'istruzione e la cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono esserne ritenute responsabili.

Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

patrimonio edilizio esistente in cui l'89,4% è stato costruito prima del 1981 e solo il 6,7% è stato costruito dopo.

La produzione di materiali da costruzione in Grecia utilizza principalmente materie prime locali, che possono essere trovate all'interno dei confini del paese (mercati locali). Ciò si traduce in un basso consumo di energia per il trasporto (20-30 km per la distribuzione). I processi produttivi si basano sulla combustione di combustibili fossili e sull'energia elettrica. Il settore genera un'enorme quantità di rifiuti da costruzione e materiali da demolizione e solo una piccola parte viene riciclata.

I rifiuti del settore delle costruzioni in Grecia (come rottami metallici, cemento usato o prodotti in legno) ammontavano a 213 kg pro capite o 2,3 tonnellate nel 2018 e rappresentavano il 5% dei rifiuti totali, la quarta percentuale più bassa nell'UE-27 (36%).

I materiali da costruzione comunemente usati in Grecia per gli edifici residenziali e per uffici sono il cemento armato per l'ossatura strutturale e mattoni e malta per le pareti interne ed esterne.

A seconda della tipologia e degli usi della struttura, il consumo energetico annuo dell'edificio varia da 60 a 500 kWh/m². La quantità di energia utilizzata annualmente per ogni scopo è stata calcolata tra 30 e 170 kWh/m² per il riscaldamento, tra 15 e 90 kWh/m² per il raffrescamento, tra 10 e 50 kWh/m² per l'illuminazione e tra 10 e 80 kWh/m² per il funzionamento di vari apparecchi e attrezzature. A seconda del tipo di struttura, il consumo energetico annuo di Salonicco (nella regione settentrionale della Grecia) varia da 375 a 156 kWh/m² (un kWh/m² equivale a circa un litro di petrolio/m²/anno).

La classifica dei prodotti da costruzione più venduti sul mercato interno in Grecia è cambiata nel periodo 2010-2020. "Cemento Portland, cemento alluminoso, ecc.", che si è classificato al primo posto nel 2010, è passato al secondo posto nel 2020 e "Calcestruzzo preconfezionato" (236310), al secondo posto nel 2010, è passato al primo posto nel 2020. "Edifici prefabbricati di metallo", che nel 2010 era terzo, è passato al quarto posto nel 2020 e "Lavori di cemento, ecc.", quarto posto nel 2010, è passato al sesto posto nel 2020. Infine, "Marmo, travertino, alabastro, ecc.", classifica quinto nel 2010, passato al 14° posto nel 2020.

Romania

In Romania viene utilizzata un'ampia varietà di materiali da costruzione, di cui i più utilizzati sono i seguenti: calcestruzzo (normale, armato, precompresso); mattoni (refrattari, ceramici, antiacido); l'acciaio; rivestire di legno; polistirolo; lana minerale; calcare; piastrelle di ceramica; lastre di metallo; OSB; pavimento di legno; PVC; fibra di vetro; l'asfalto; viti ed elementi di collegamento; tubi e raccordi; adesivi e vernici; COV; schiuma poliuretana; silicio; gomma; pannelli in cartongesso, ecc.

Secondo l'Ordine degli Architetti (OAR), gli edifici residenziali rumeni contengono numerosi materiali da costruzione, come:

Calcestruzzo – rappresenta oltre il 40% del totale dei materiali da costruzione;



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

Calcestruzzo cellulare autoclavato - rappresenta oltre il 25% del totale dei materiali da costruzione e compete con i mattoni;

Mattoni – 15-20% del totale del materiale utilizzato nelle costruzioni;

La struttura in legno utilizzata per meno del 10% degli edifici rumeni, in particolare per le case vacanza nelle case rurali ;

Polistirolo, materiale sintetico comunemente utilizzato come isolante per gli edifici;

Il cartongesso è il materiale principale utilizzato per le finiture interne;

Tegole in ceramica e tegole metalliche: le tegole metalliche hanno guadagnato una quota di mercato maggiore negli ultimi 10 anni grazie al loro costo più accessibile e alla facilità di installazione.

Nel caso degli edifici commerciali, il principale materiale utilizzato è *il metallo* con oltre il 60% del volume totale dei materiali da costruzione utilizzati e il cartongesso per gli interni.

Slovenia

Sulla base dei risultati del progetto nazionale pluriennale LIFE+ IP CARE4CLIMATE (2021-2026), ecco una sintesi:

L'analisi si basa su una revisione dei diversi prodotti da costruzione e interviste approfondite con le parti interessate del settore. Si è riscontrato che, dei prodotti da costruzione esaminati, attualmente poco più del 4% ha etichette ambientali di tipo I o di tipo III. La maggior parte dei prodotti con marchio di qualità ecologica esaminati provengono dalle gamme di grandi aziende internazionali e sono commercializzati in mercati in cui i marchi di qualità ecologica sono diventati un obbligo di mercato. La consapevolezza che l'introduzione di appalti pubblici verdi non ha avuto un impatto sull'aumento delle vendite di prodotti con marchio di qualità ecologica a causa dei criteri specifici per l'edilizia sostenibile. La domanda di prodotti da costruzione è dettata dal loro prezzo, che è influenzato anche dai costi aggiuntivi dell'etichettatura ecologica. Pertanto, alcune aziende (principalmente PMI o microproduttori) non applicano etichette di qualità ecologica a tutti i loro prodotti o non hanno interesse ad applicare un sistema di etichettatura ecologica anche se i loro prodotti potrebbero soddisfare i criteri. Le conclusioni raccomandano una serie di misure diverse per promuovere la vendita di prodotti con marchi di qualità ecologica ed evidenziano i vantaggi e gli svantaggi delle diverse soluzioni.

I prodotti per l'edilizia che utilizziamo oggi ci arrivano ben imballati in scatole o su pallet e contengono solo le informazioni sulle prestazioni che devi conoscere - non abbiamo bisogno di parlarti dell'impatto ambientale della produzione. È impossibile guardare due travi in acciaio e sapere quale contiene acciaio riciclato e quale è realizzata interamente con materiale nuovo estratto ad alto costo energetico. È anche difficile dire quale sia stato prodotto in un altoforno a carbone e quale provenga da un forno elettrico ad arco alimentato da energia rinnovabile. La



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

differenza che questo tipo di dettaglio fa nelle emissioni di gas serra è enorme eppure rimane invisibile. Se avessi queste informazioni, potresti prendere una decisione più informata e questo influenza i mercati. Ancora oggi in Slovenia non sono molti gli investitori che chiedono a produttori e fornitori una Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD) da installare nei loro nuovi edifici o a scopo di ristrutturazione. Sarebbe utile se almeno alcuni dei dati delle EPD fossero stampati sulla confezione (per gli acquirenti fisici) per consentire una scelta informata. EPD, documenti prodotti conducendo un'analisi del ciclo di vita di un prodotto. La produzione di una EPD non è obbligatoria, ma poche aziende ¹scelgono di farlo per dimostrare il proprio impegno nei confronti dell'agenda verde e per differenziarsi sul mercato.

Gli edifici che utilizzano materiali con EPD hanno punti extra in schemi di certificazione come LEED, BREEAM e l'Irish Home Performance Index.

Sfortunatamente, fino ad ora non è stato ancora istituito un database di materiali/prodotti da costruzione né di prodotti da costruzione sostenibili/verdi in Slovenia. Tuttavia, sarà istituito all'interno di IPCARE4CLIMATE e progettato secondo i principi dell'organizzazione EOTA e un altro catalogo limitato sui prodotti da costruzione tradizionali prodotti dall'industria slovena dei materiali da costruzione istituito dalla Camera di commercio e industria per i suoi membri e il loro supporto all'estero, preparato nell'ambito del progetto Horizon SEETHESKILLS ². Esiste un catalogo di base delle dichiarazioni ambientali di prodotto (Tipo III - Dichiarazione ambientale (ISO 14025) presso ZAG) ³che è uno strumento utile per investitori, progettisti e appaltatori.

12

Repubblica di Macedonia del Nord

Per quanto riguarda le banche dati locali dei materiali da costruzione, non sono noti registri di materiali né Catalogo dei materiali EE con un uso diffuso nel settore delle costruzioni.

Ci sono prove evidenti dell'esistenza di database di molte aziende in cui si riflettono le informazioni sui materiali da costruzione.

Uno dei più ufficiali è il database interno delle aziende produttrici di materiali da costruzione e prodotti finiti per l'edilizia, ospitato dall'Associazione dell'edilizia civile, dei materiali da costruzione e delle industrie non metalliche all'interno della Camera economica della Macedonia del Nord. Questo database di aziende è chiuso alla ricerca pubblica ed è gestito dal Gruppo Materiali da Costruzione, nell'ambito della suddetta Associazione.

Questa entità condivide informazioni sull'industria nazionale dei materiali da costruzione, che si basa su materie prime nazionali come gesso, marna, argille ceramiche, calce e altri minerali non

¹ <https://www.zag.si/certifikati-in-soglasja/izdane-okoljske-deklaracije/>

² <https://seetheskills.eu/why-use-seetheskills-materials-database/>

³ <https://www.zag.si/certifikati-in-soglasja/seznam-tehnicnih-soglasij/>



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

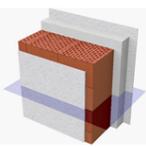
metallici, poiché secondo i depositi di ricerca di queste materie prime non minerali saranno disponibili nei prossimi cinquanta o cento anni. L'importazione di materie prime primarie per la produzione è quasi trascurabile dalla maggior parte dei produttori di materiali da costruzione. La produzione di prodotti in gesso ha subito grandi cambiamenti con l'introduzione di nuove linee di produzione moderne e la produzione di diverse gamme di prodotti in gesso, consentendo una costruzione facile e veloce. I prodotti in gesso sono generalmente immessi sul mercato interno, ma anche sui mercati esteri delle costruzioni (Albania, Serbia e Bulgaria).

Germania

L'impronta ecologica copre l'intero ciclo di vita dell'edificio dall'estrazione, lavorazione e trasporto dei materiali da costruzione, la loro installazione e utilizzo fino alla demolizione o conversione.

Il **Ministero dell'economia, dell'energia, della protezione del clima e dell'ambiente della Sassonia-Anhalt** ha utilizzato la "Casa modello LENA" per studiare l'impronta ecologica degli edifici costruiti in modo convenzionale ed ecologico.

Impronte ecologiche: Solida parete esterna

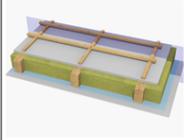
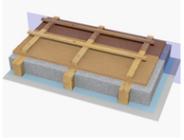
| Solid exterior wall (U=0,20 W/m ² K) | | | | |
|--|---|---|--|--|
| Conventional building materials (e.g. bricks, metals, glass) are characterised by high temperatures and energy consumption during production and should therefore achieve the longest possible lifetime. | | | | |
| Construction method | Conventional | | Ecological | |
| Building materials | Concrete, brick, lime, plastics, foamed plastic, rock and mineral wool | | Natural building materials, wood, clay, cork, hemp, sheep's wool, reed, straw | |
| Examples |  | External thermal insulation composite system, synthetic resin plaster, 14 cm polystyrene board, 36 cm vertically perforated brick, 15 mm lime plaster |  | External thermal insulation composite system, adhesive mortar, 18 cm wood fibre board, 36 cm clay blocks, wooden pillars, clay plaster |
| Reference value | Component 1 m ² | Model house 100 m ² | Component 1 m ² | Model house 100 m ² |
| Primary energy | 474 kWh/m ² | 47.400 kWh | 334 kWh/m ² | 33.400 kWh |
| Global warming potential | 147 kg CO ₂ -Äqv./m ² | 14.700 kg CO ₂ -Äqv. | 6 kg CO ₂ -Äqv./m ² | 600 kg CO ₂ -Äqv. |
| Heat loss / year | 16 kWh/m ² | 1.600 kWh | 16 kWh/m ² | 1.600 kWh |
| Recycling | Recyclable through industrial reprocessing | | Reusable, recyclable through industrial processes, thermally recyclable (incineration) | |

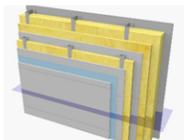
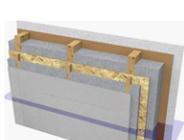


Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

Impronte ecologiche: parete esterna, costruzione leggera

Impronte ecologiche: tetto spiovente

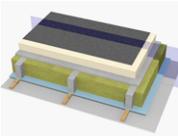
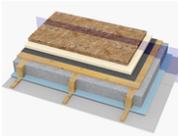
| Pitched roof ($U=0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$) | | | | |
|---|--|--|---|---|
| The production of roof tiles is energy-intensive and generates many greenhouse gases. Alternatives are green roofs or integrated solar roofs. | | | | |
| Construction method | Conventional | | Ecological | |
| Building materials | Concrete or clay roof tiles, wooden rafters with mineral wool, aluminium foil, gypsum plaster boards | | Clay tiles, wooden rafters with wood fibre or cellulose insulation, gypsum plaster boards | |
| Examples |  | Roof tiles, battens, aluminium foil, Wood rafters, 22 cm mineral wool 035, vapour barrier, Gypsum plasterboard |  | Roof tiles, battens, wood fibre insulation board, Wood rafters, 20 cm cellulose 040 vapour barrier, gypsum plasterboard |
| Reference value | Component 1 m ² | Model house 80 m ² | Component 1 m ² | Model house 80 m ² |
| Primary energy | 3.850 kWh/m ² | 308.000 kWh | 120 kWh/m ² | 9.600 kWh |
| Global warming potential | 1.075 kg CO ₂ -Äqv./m ² | 86.000 kg CO ₂ -Äqv. | -27 kg CO ₂ -Äqv./m ² | -2.160 kg CO ₂ -Äqv. |
| Heat loss / year | 16 kWh/m ² | 1.280 kWh | 16 kWh/m ² | 1.280 kWh |
| | | Raw material recycling through industrial processes: | Raw material recycling through industrial processes: thermal | |

| Exterior wall, lightweight construction ($U=0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$) | | | | |
|---|---|--|--|--|
| Metal stud structures with synthetic petroleum-based insulating materials (polystyrene, polyurethane) versus wooden stud structures with mineral and natural insulating materials | | | | |
| Construction method | Conventional | | Ecological | |
| Building materials | Metal framework, mineral fibre mats, plasterboard, plastics | | Natural building materials, wood, clay, cork, hemp, sheep's wool, reed, straw | |
| Examples |  | External board fibre cement, 24 cm rock wool, metal framework, vapour barrier, gypsum plasterboard |  | Exterior plaster, wood fibre board, 20 cm timber frame, 8 cm cellulose, 6 cm wood fibre board, gypsum fibreboard |
| Reference value | Component 1 m ² | Model house 100 m ² | Component 1 m ² | Model house 100 m ² |
| Primary energy | 157 kWh/m ² | 15.700 kWh | 79 kWh | 7.900 kWh |
| Global warming potential | 40 kg CO ₂ -Äqv./m ² | 4.000 kg CO ₂ -Äqv. | -34 kg CO ₂ -Äqv./m ² | -3.400 kg CO ₂ -Äqv. |
| Heat loss / year | 16 kWh/m ² | 1.600 kWh/Jahr | 16 kWh/m ² | 1.600 kWh/Jahr |
| Recycling | Raw material recycling, thermal recovery (combustion) | | Recyclable, thermal recovery (incineration), landfillable | |



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

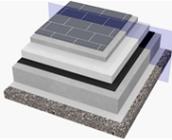
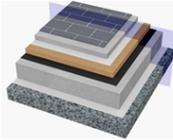
Impronte ecologiche: Tetto piano

| Flat roof (U=0,20 W/m²K) | | | | |
|---------------------------------|--|---|--|--|
| Construction method | Conventional | | Ecological | |
| Building materials | Reinforced concrete, rigid foam panels, mineral wool, roof sealing (bituminous, polymer) | | Wooden construction, natural insulating materials, vegetation on roof | |
| Examples |  | Bitumen waterproofing membrane, 10 cm rigid foam panels, reinforced concrete beams, 20 cm mineral wool, wooden battens, gypsum plasterboard |  | Humus soil with vegetation, Bitumen waterproofing membranes, 10 cm rigid foam panels, wooden beams & boarding, 16 cm cellulose, vapour barrier, wooden battens, OSB boards |
| Reference value | Component 1 m² | Model house 60 m² | Component 1 m² | Model house 60 m² |
| Primary energy | 165 kWh/m² | 9.900 kWh | 125 kWh/m² | 7.500 kWh |
| Global warming potential | 36 kg CO ₂ Äqv./m² | 2.160 kg CO ₂ Äqv. | -30 kg CO ₂ Äqv./m² | -1.800 kg CO ₂ Äqv. |
| Heat loss / year | 16 kWh/m² | 960 kWh | 16 kWh/m² | 960 kWh |
| Recycling | Raw material recycling, thermal recovery (combustion) | | Recyclable, thermal recovery (incineration), landfillable | |



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

Impronte ecologiche: pavimento contro terra

| Floor against ground (U=0,35 W/m ² K) | | | | |
|---|---|---|---|--|
| High energy input in concrete production; new energy-efficient technologies are under development (certification) | | | | |
| Construction method | Conventional | | Ecological | |
| Building materials | Concrete, reinforced concrete, foam polymers, bitumen, ceramic tiles | | Foam glass, concrete, reinforced concrete, natural insulating materials, bitumen, ceramic tiles | |
| Examples |  | Tiles, cement screed, PE foil, hard foam boards, bitumen sheeting, reinforced concrete, gravel fill |  | Tiles, cement screed, PE foil, wood fibre boards, bitumen sheeting, reinforced concrete, foam glass gravel |
| Reference value | Component 1 m² | Model house 60 m² | Component 1 m² | Model house 60 m² |
| Primary energy | 305 kWh/m ² | 18.300 kWh | 302 kWh/m ² | 18.120 kWh |
| Global warming potential | 85 kg CO ₂ -Äqv./m ² | 5.100 kg CO ₂ -Äqv. | 70 kg CO ₂ -Äqv./m ² | 4.200 kg CO ₂ -Äqv. |
| Heat loss / year | < 25 kWh/m ² | < 1.500 kWh | < 25 kWh | < 1.500 kWh |
| Recycling | Raw material recycling, thermal recovery (combustion) | | Recyclable, thermal recovery (incineration), landfillable | |

16

Impronte ecologiche: infissi

| Window frames (U=0,95 W/m ² K) | | | | |
|--|---|---|--|---|
| Glass production is energy- and CO ₂ -intensive. Triple glazing significantly reduces heat loss. Wooden frame windows have better eco-balances than PVC or aluminium windows. | | | | |
| Construction method | Conventional | | Ecological | |
| Building materials | Double or multiple glazed windows with frames made of wood, PVC, aluminium or other metals | | Double or multiple glazed windows with frames made of local woods | |
| Examples |  | Aluminium profiles, polymer profiles, multi-chamber hollow profiles made of polymer, steel profiles |  | Domestic woods from sustainable cultivation (pine, spruce, larch) |
| Reference value | Window 1,6 x 1,3 m | Model house 14 pieces (30 m²) | Window 1,6 x 1,3 m | Model house 14 pieces (30 m²) |
| Global warming potential | 520 kg CO ₂ -Äqv./m ² | 15.600 kg CO ₂ -Äqv. | 440 kg CO ₂ -Äqv./m ² | 13.200 kg CO ₂ -Äqv. |
| Heat loss / year | 80 kWh/m ² | 2.300 kWh | 80 kWh/m ² | 2.300 kWh |
| Recycling | Household waste, partly hazardous waste; thermal recovery (combustion), partly re-usable (used glass) | | Material separation, partially re-usable, thermal recovery | |



Co-funded by
the European Union

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni e le opinioni espresse sono tuttavia quelle degli autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione europea o dell'Agenzia esecutiva europea per l'istruzione e la cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono esserne ritenute responsabili.

Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

Fonte: <https://www.sachsen-anhalt-energie.de/de/modellhaus-baustoffe-bauteile.html>



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

Italia

Negli ultimi anni l'attenzione verso l'architettura sostenibile è aumentata continuamente: l'obiettivo è ridurre sia l'inquinamento legato alla costruzione degli edifici sia quello relativo al loro successivo utilizzo. Il primo passo fondamentale è utilizzare materiali sostenibili per la costruzione: il materiale perfetto è quello che non viene prodotto attraverso un processo inquinante, che non comporta deforestazione, che non rilascia sostanze nocive durante l'uso, che può essere riutilizzato e riciclato.

Di seguito alcuni dei materiali da costruzione convenzionali più utilizzati nel settore delle costruzioni in Italia:

Il cemento è uno dei materiali più utilizzati in edilizia ed è anche tra i più inquinanti. Oltre a non essere riciclabile, per produrlo sono necessarie grandi quantità di energia, che provoca altrettante emissioni inquinanti. Il cemento si crea partendo da calcare o gesso, e quindi da materie prime a base di carbonato di calcio, e da argilla, oppure da un materiale che contiene silicati di alluminio. Questi materiali di partenza vengono prima polverizzati e poi cotti a temperature molto elevate, fino a 1.500 gradi. Il risultato è un amalgama chiamato clinker, a sua volta macinato e mescolato con gesso. Abbiamo così il cemento, che, una volta unito all'acqua, innesca la reazione chimica che tutti conosciamo, almeno superficialmente: i granelli di cemento infatti si legano tra loro, creando un reticolo estremamente resistente. Combinato con sabbia e acqua, il cemento crea cemento. Il trattamento termico necessario per produrre il cemento comporta notevoli emissioni di anidride carbonica. Come spiega la Global Cement and Concrete Association (Gcca), che rappresenta circa la metà della capacità produttiva mondiale di cemento, «dagli anni '90 le emissioni di CO2 per la produzione dei materiali sono state ridotte del 20-30%».

Il calcestruzzo è il materiale da costruzione artificiale più prodotto e utilizzato al mondo. Il calcestruzzo non è esattamente un materiale ecologico, perché vari aspetti - legati al suo ciclo di vita - hanno un impatto negativo sull'ambiente.

I polimeri rinforzati con fibra di carbonio hanno un impatto ambientale negativo a causa del processo di produzione delle fibre di carbonio a base fossile e dell'inefficiente recupero dei rifiuti nella fase di fine vita.

L'acciaio era, ed è tuttora, uno dei materiali più utilizzati nelle costruzioni. Le ottime proprietà di resistenza meccanica lo hanno eletto negli anni come il miglior prodotto per la realizzazione di strutture portanti e telai. L'acciaio è, fra l'altro, uno dei materiali più riciclati. L'Italia è il 1° Paese europeo per il riciclo di rottami ferrosi con una media di circa 20 milioni di tonnellate di materiale all'anno che viene rifiuto nelle acciaierie nazionali. L'Italia ha il più alto tasso di riciclaggio dell'acciaio all'interno dell'Unione Europea con l'80% di acciaio riciclato.



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

2.2.2 Materiali da costruzione sostenibili (con particolare attenzione alle materie prime riciclate e seconde); compresi gli sviluppi tecnologici e le tendenze imminenti

Grecia

In Grecia, ai sensi della Legge 2939/01 - Articolo 2: Materiale secondario: materiale che è il prodotto della lavorazione di materie prime che hanno lo status di rifiuto.

I materiali da costruzione sostenibili sono considerati materiali locali, materiali a bassa energia incorporata, materiali non tossici e materiali riutilizzati. Ci sono vari termini che descrivono questi materiali e il modo in cui sono costruiti come: "materiali puliti" e "tecnologie di costruzione pulite", "materiali naturali" e "costruzioni naturali" o "verde", ma non esiste una definizione ufficiale in Grecia per materiali da costruzione sostenibili.

I materiali da costruzione generalmente considerati "verdi" includono legname proveniente da foreste certificate secondo standard forestali appropriati, materiali vegetali rapidamente rinnovabili come bambù e paglia, pietra e i suoi prodotti riciclati, terra, metallo riciclato e altri materiali non tossici, riutilizzabili, rinnovabili e/o prodotti riciclabili.

La legislazione principale in materia di materiali da costruzione sostenibili in Grecia è il regolamento 305/2011. In base a ciò, le costruzioni dovrebbero essere progettate, costruite e demolite in modo tale da consentire un uso sostenibile delle risorse naturali e in particolare garantire quanto segue: il riutilizzo o la riciclabilità delle opere di costruzione, dei materiali e delle parti, l'uso o il riciclaggio di materiali da costruzione e loro parti e componenti, la durabilità delle opere di costruzione e l'uso di materie prime e materie secondarie compatibili con l'ambiente nelle opere di costruzione.

Romania

Un modo per rendere sostenibile il calcestruzzo è utilizzare scarti industriali o sottoprodotti per sostituire le materie prime utilizzate per produrre calcestruzzo, come cemento e inerti. I sottoprodotti industriali utilizzati per sostituire il cemento sono generalmente indicati come materiali cementizi supplementari (SCM). Attualmente, le scorie d'altoforno, le ceneri volanti, le polveri di calcare e i fumi di silice sono gli SCM più comunemente usati.

Questi SCM possono essere ottenuti in quantità grandi e regolari con una composizione relativamente consistente. Possono essere aggiunti al cemento durante il processo di macinazione finale della produzione di cemento per ridurre la quantità di clinker utilizzato, che è stato applicato in Europa. Possono anche essere aggiunti alla miscela di calcestruzzo durante la produzione del calcestruzzo per ridurre la quantità di cemento.

Il vetro si sta dimostrando un materiale da costruzione molto attraente, offrendo opportunità per lo sviluppo di involucri edilizi innovativi ed efficienti dal punto di vista energetico. Notiamo anche che il vetro ha un uso inestimabile nelle tecnologie di energia solare rinnovabile come i sistemi fotovoltaici e i collettori solari termici. Una combinazione unica di affascinanti proprietà fisiche,



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

ottiche, chimiche e termiche rende il vetro il materiale da costruzione preferito per gli edifici moderni. L'uso corretto di finestre, porte, tetti, scale, pareti divisorie, ecc. in vetro rende gli edifici leggeri, ariosi, efficienti dal punto di vista energetico e migliora anche il comfort degli occupanti/utenti. La caratteristica più evidente che contribuisce all'uso diffuso del vetro negli edifici è la sua trasparenza alla luce visibile. A causa dell'assenza di suddivisioni interne come i bordi di grano nella microstruttura, il vetro non disperde la luce ed è quindi trasparente.

Gli eco-mattoni realizzati con bottiglie di polietilene tereftalato (PET) riempite con rifiuti inorganici misti sono diventati un materiale da costruzione a basso costo e un valido metodo di riciclaggio. Questo processo di produzione potrebbe essere ampiamente utilizzato per ridurre o eliminare i rifiuti nelle regioni in cui il riciclaggio industriale non è ancora disponibile. Ma questi mattoni, riempiti con materiali misti di recupero, presentano un alto recinto di difficoltà se pensiamo al loro riciclaggio a fine vita. Tuttavia, se questi contenitori in PET sono riempiti con un unico materiale di scarto inorganico, hanno un alto potenziale di recupero del materiale di riempimento.

BCA - cemento cellulare autoclavato è un materiale da costruzione molto amico dell'uomo e della sua salute, perché nella sua produzione non vengono utilizzati materiali nocivi per la salute e non rilasciano gas tossici in condizioni di umidità o alte temperature. Inoltre, BCA può essere realizzato con materiali riciclabili al 100%, il che significa che non ha alcun impatto negativo sull'ambiente.

Il poliuretano è un tipo di adesivo che è diventato popolare negli ultimi anni, soprattutto per la sua capacità di essere rispettoso dell'ambiente e di fornire un legame forte e duraturo.

Adesivi da materiali rinnovabili - sul mercato è disponibile un'ampia gamma di adesivi per l'edilizia, realizzati con vari materiali rinnovabili. Si tratta di prodotti ecologici realizzati da fonti rinnovabili e sostenibili, in modo da ridurre l'impatto sull'ambiente e fornire un'alternativa più sicura e sostenibile agli adesivi convenzionali.

Slovenia

I materiali da costruzione sostenibili sono quelli che hanno un minore impatto sull'ambiente e sulla salute umana durante tutto il loro ciclo di vita. Le materie prime riciclate e secondarie sono considerate materiali da costruzione sostenibili perché riducono la quantità di rifiuti che finiscono nelle discariche.

Gli sviluppi tecnologici nei materiali da costruzione sostenibili includono l'uso di rifiuti di plastica riciclata come materiale da costruzione. Questo perché le materie plastiche sono resistenti, durevoli, impermeabili, leggere, facili da modellare e riciclabili: tutte proprietà importanti per i materiali da costruzione.

Le prossime tendenze nei materiali da costruzione sostenibili includono l'uso di materiali biodegradabili come il bambù e la canapa. Questi materiali sono rinnovabili e hanno un'impronta di carbonio inferiore rispetto ai materiali da costruzione tradizionali.



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

In Slovenia dovrebbe essere istituito un database nazionale per i materiali e i prodotti da costruzione e dovrebbero essere raccolti dati dai produttori o certificati sul consumo di combustibili fossili per unità di prodotto nel processo di produzione, consumo di energia rinnovabile per unità di prodotto nel processo di produzione, emissioni di CO2 per unità di prodotto nel processo di produzione, ecc. Senza database non saremo in grado di produrre passaporti digitali, l'implementazione sarà molto difficile. Diversi progetti di ricerca e applicazione dell'Unione Europea hanno già prodotto database di prodotti da costruzione che sono stati verificati e sono già disponibili linee guida di buone pratiche sui passaporti digitali. Sarà inoltre necessario fornire anche dati sugli impatti ambientali dell'estrazione delle materie prime, della lavorazione dei materiali e dei prodotti da costruzione e altre banche dati di supporto, come i siti identificativi univoci, e garantire la compatibilità delle strutture di dati con altri sistemi pertinenti per l'industria delle costruzioni ⁴.

Repubblica di Macedonia del Nord

In MK c'è una distinzione esplicita dei materiali sostenibili dai materiali convenzionali nell'offerta di mercato, e gli utenti non comprendono chiaramente la differenza tra loro, tranne che per identificare l'efficienza energetica come marchio di sostenibilità.

La definizione di materiali da costruzione sostenibili non è nel complesso molto chiara e in generale non c'è familiarità con l'ambito dei materiali da costruzione sostenibili.

Le definizioni più comuni hanno identificato i materiali sostenibili come materiali che: hanno un ciclo di vita e una durata lunghi, incorporano meno energia nella loro produzione, sono materiali naturali carbon neutral o prodotti da materiale riciclato.

Parlando della definizione di materiali sostenibili, un altro problema sono i parametri che devono essere specificati e certificati sul materiale sostenibile. Secondo i risultati del sondaggio di risposta, i seguenti parametri determinano i materiali sostenibili: livello di efficienza energetica, possibilità di riciclaggio, durata, costo, emissioni di CO2 e gestione dei rifiuti, energia incorporata per la produzione e competenze per l'installazione.

Germania

I materiali da costruzione sostenibili sono quelli che consumano poche risorse fossili (es. petrolio), richiedono poca energia durante la lavorazione, hanno una lunga durata e possono essere riciclati o riutilizzati durante la demolizione. Sono particolarmente adatti per una piccola impronta ecologica degli edifici. Altri fattori che influenzano il risultato dell'impronta ecologica sono ad esempio l'ubicazione, la cubatura, l'orientamento e la tenuta dell'edificio, gli impianti tecnici e

⁴Fonte: <https://topgradbenistvo.finance.si/9012678/Vstop-v-gradbeni-ekosistem-prihodnosti-EU-bo-mogoc-le-z-digitalnimi-potnimi-listi-proizvodov>



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

l'energia utilizzata per il riscaldamento, la ventilazione e la produzione di acqua calda. I valori misurati comparabili sono l'energia in ingresso (energia primaria) e le emissioni di gas serra nei processi del ciclo di vita.

L'uso di materiali da costruzione usati o riciclati non è del tutto privo di problemi in Germania. Motivo: i materiali e i componenti da costruzione perdono la cosiddetta approvazione dell'autorità edilizia dopo la rimozione e di norma non possono essere riutilizzati. Un esempio di ciò sono i pannelli di cartongesso rimossi, a cui viene negata l'idoneità alla protezione antincendio e all'isolamento acustico. Possono essere utilizzati solo dove non ci sono requisiti di protezione antincendio.

Un altro aspetto dell'utilizzo di componenti usati è che sono privi di sostanze nocive. A seconda dell'età e del materiale dei componenti, potrebbe essere necessario un test di laboratorio. Potrebbe essere necessario fornire qui una prova adeguata.

In generale, gli edifici in costruzione solida, così come vengono costruiti oggi, possono essere riciclati solo grazie alle loro connessioni non separabili, cioè i componenti e i materiali da costruzione non possono essere riutilizzati direttamente. In caso di demolizione e nuova costruzione, è quindi abbastanza comune che gli appaltatori di demolizione allestiscano impianti di triturazione sul sito per lavorare calcestruzzo e mattoni per la preparazione del sottosuolo (la cosiddetta ghiaia riciclata), ad esempio. Questo "downcycling" è un modo per risparmiare sabbia e ghiaia.

Con le costruzioni in legno massiccio, la situazione è un po' diversa, poiché i componenti e i collegamenti sono staccabili e spesso possono essere riutilizzati direttamente. Tuttavia, anche in questo caso devono essere rispettate le norme statiche e/o di fisica delle costruzioni.

Tuttavia, è difficile riutilizzare componenti di telai in legno incollati tra loro o ad altri materiali. Se possibile, vengono riutilizzati come un componente completo ⁵.

Italia

Poiché non esiste una definizione universalmente accettata di materiale da costruzione sostenibile, condividiamo l'affermazione di Esin (2007) e Franzoni (2011): i materiali da costruzione sostenibili sono materiali legati all'efficienza delle risorse e dell'energia nel processo produttivo e questi materiali dovrebbero inquinare meno e avere nessun impatto negativo sulla salute umana. Diventa evidente che i materiali da costruzione sostenibili sono legati ai seguenti criteri: efficienza delle risorse, efficienza energetica (compresa l'energia incorporata iniziale e ricorrente e le emissioni di gas serra), prevenzione dell'inquinamento (compresa la qualità dell'aria interna).

⁵Fonte: <https://www.dabonline.de/2022/01/05/gebrauchte-bauteile-recycle-recyclingfaehige-baumaterialien-cradle-urban-mining/>



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

Negli ultimi anni l'Italia ha compiuto progressi significativi nella promozione dell'uso di materie prime riciclate e seconde nel settore delle costruzioni. Il governo ha implementato diverse politiche e regolamenti per incoraggiare l'uso di materiali sostenibili e ridurre gli sprechi.

Una delle iniziative chiave in Italia è il programma Green Public Procurement (GPP), che richiede alle istituzioni pubbliche di dare la priorità all'uso di prodotti e servizi sostenibili, comprese le materie prime secondarie e riciclate nei progetti di costruzione. Questo programma ha contribuito ad aumentare la domanda di materiali sostenibili e ha incoraggiato lo sviluppo di nuove tecnologie di riciclaggio.

Il settore pubblico, infatti, è chiamato a risolvere i limiti che frenano lo sviluppo del mercato degli inerti riciclati, attraverso incentivi e semplificazioni delle procedure, cercando di sensibilizzare/formare le stazioni appaltanti sugli obblighi di legge. CAM e GPP sono strumenti che svolgono un importante ruolo di incentivazione.

Per quanto riguarda l'edilizia privata, la situazione italiana è, allo stato attuale, piuttosto variegata. Convivono, infatti, diversi modelli di certificazione ambientale. Tuttavia, gli obblighi di legge sono limitati esclusivamente alle certificazioni relative all'energia.

Un'altra politica importante in Italia è il Piano Nazionale di Gestione dei Rifiuti, che stabilisce obiettivi per il riciclaggio e il recupero dei rifiuti da costruzione e demolizione. Il piano mira ad aumentare il tasso di recupero dei materiali di scarto al 70% entro il 2025, con particolare attenzione all'uso di inerti riciclati nella produzione di calcestruzzo e asfalto.

Diverse aziende italiane sono state inoltre all'avanguardia nello sviluppo di tecnologie innovative per il riciclo e il riutilizzo dei materiali di scarto in edilizia. Ad esempio, Italcementi, uno dei maggiori produttori di cemento in Italia, ha sviluppato un nuovo tipo di calcestruzzo chiamato Biodinamico attivo, che incorpora materiali riciclati e ha un'impronta di carbonio inferiore rispetto al calcestruzzo tradizionale.

L'industria del riciclo in Italia ha avuto una crescita costante e significativa nel corso dei decenni, che ha portato questo Paese ad essere un'eccellenza europea.

Secondo le statistiche ufficiali, il tasso di recupero dei rifiuti da costruzione e demolizione, inteso come preparazione al riutilizzo, riciclaggio e altre forme di recupero di materia, si attesta al 78% dei rifiuti prodotti. Ma spesso, materiali da costruzione lasciati nei magazzini o comunque non utilizzati nei cantieri per mancanza di mercati concorrenziali. A complicare ulteriormente la situazione vi sono criticità normative. I rifiuti C&D sono stati oggetto di un quadro normativo molto ingombrante e talvolta contraddittorio.

Nel complesso, l'uso di materie prime riciclate e secondarie nelle costruzioni sta diventando sempre più importante in Italia mentre il Paese cerca di ridurre il proprio impatto ambientale e di passare a un'economia più sostenibile.



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

L'industria del riciclo in Italia ha avuto una crescita costante e significativa nel corso dei decenni, che ha portato questo Paese ad essere un'eccellenza europea.

Oltre a generare valore, il settore del riciclo in Italia produce enormi quantità di materie prime seconde, di grande importanza nel processo di transizione ecologica. Ci sono 12 milioni e 287mila tonnellate di metalli, per lo più acciaio; 5 milioni e 213mila tonnellate di carta e cartone; 2 milioni e 287 mila tonnellate di pannelli truciolari; 2 milioni e 229 mila tonnellate di vetro riciclato; 1 milione e 734mila tonnellate di compost e 972mila tonnellate di plastica riciclata. Complessivamente la produzione di materiale riciclato è aumentata del 13,3% tra il 2014 e il 2020 (ISPRA, Rapporto Rifiuti Speciali 2021 e Rapporto Rifiuti Urbani 2021).

2.2.3 Lo stato del passaggio del paese a materiali e approcci sostenibili, legislazione orientata, in termini di armonizzazione con le strategie e le politiche dell'UE (ad es. EPBD, EED, passaporti per la ristrutturazione degli edifici, certificati di prestazione energetica, registri degli edifici digitali, indicatori di prontezza intelligente) , per realizzare edifici a energia quasi zero

Grecia

In conformità alla Direttiva UE 2010/31/UE, la valutazione della prestazione energetica è obbligatoria in Grecia per i nuovi edifici e per la vendita o la nuova locazione di edifici esistenti.

La legge 4342/2015 ha recepito la direttiva EED nella legislazione nazionale e richiede che ogni anno il 3% della superficie totale degli edifici pubblici riscaldati e/o raffrescati venga ristrutturato per soddisfare i requisiti minimi di prestazione energetica.

Il piano nazionale per l'aumento del numero di edifici a energia quasi zero è stato emanato nell'agosto 2018 e ha definito, tra l'altro, che un nuovo edificio può essere caratterizzato come edificio a energia quasi zero se rientra almeno nella classe energetica A, mentre un edificio esistente quando rientra almeno nella classe energetica B+.

Un'attuazione di grande successo della direttiva EPBD in Grecia è il programma per le misure di rinnovamento energetico nel settore residenziale "Risparmio energetico nelle famiglie". È un programma nazionale che offre sostegno finanziario, proveniente da fondi strutturali e nazionali, per interventi sull'involucro edilizio, sugli impianti di riscaldamento/raffrescamento e sull'installazione di FER per la produzione di ACS. Quando è stato lanciato per la prima volta nel 2011, il programma ha fornito sovvenzioni che vanno dal 15% al 70%, mentre l'investimento rimanente è stato fornito sotto forma di prestiti a tasso zero. A causa del suo elevato tasso di accettazione, il programma è durato fino alla fine del 2016. Il programma include edifici, che hanno un permesso di costruzione e che sono: situati in aree con un prezzo medio di zona inferiore o uguale a 2.100 €/m², sono per ad uso abitativo e i loro proprietari soddisfano specifici criteri di reddito.

Legge 4067/2012 "Nuovo regolamento edilizio", in cui l'articolo 17 stabilisce che per la costruzione di qualsiasi edificio e l'abbellimento del paesaggio circostante l'edificio, dovrebbero



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

essere applicate le disposizioni della legislazione pertinente per la gestione alternativa dei rifiuti da scavo, costruzione e demolizione. sono classificati come edifici a bassa efficienza energetica.

Dal 1° gennaio 2023 il Piano di prestazione energetica degli edifici di cui al par. 12 dell'articolo 7 della Legge 4342/2015 (A' 143), prevede il calcolo dell'impronta di carbonio degli edifici, secondo la norma "ISO 14064-1:2018".

Secondo la nuova legge greca 4685/2020 (articolo 89), mediante la procedura di autorizzazione per una nuova attività di costruzione o ristrutturazione di edifici, le parti obbligate devono fornire un piano di gestione CDW e un contratto con un sistema di gestione alternativo approvato (AMS) per la gestione di CDW al fine di ottenere la necessaria concessione edilizia.

L'utilizzo di combustibili secondari dall'industria del cemento, nel contesto della simbiosi industriale e dell'economia circolare tra l'Unione delle industrie del cemento della Grecia e YPEN. Il quadro dell'accordo volontario definisce le responsabilità dello Stato greco e dell'industria greca, dell'industria del cemento e le specifiche per aumentare la sostituzione dei combustibili fossili tradizionali. Durata dell'accordo 7/2019 - 12/2023.

Secondo il National Recovery Plan Greece 2.0, nell'ambito del programma Smart Readiness, sono previsti sussidi per lavori di installazione di infrastrutture che faciliteranno la trasformazione di un edificio in un edificio "intelligente" fornendo voucher per coprire parte del costo dei lavori .

In particolare, le opere agevolate comprendono: l'installazione di reti in fibra ottica all'interno dell'edificio per facilitare la fornitura di servizi a banda larga ad alta velocità a tutte le aree dell'edificio (appartamenti, uffici, negozi, ecc.), l'installazione di infrastrutture per la futura interconnessione di nuovi contatori di utenze "intelligenti" (elettricità, gas) con il nodo centrale dell'infrastruttura di comunicazione elettronica dell'edificio, l'installazione dell'infrastruttura per la futura interconnessione del locale caldaia del riscaldamento centralizzato e della sala macchine dell'ascensore con il punto centrale di aggregazione del infrastruttura di comunicazione elettronica.

Il valore nominale dei Voucher è determinato in funzione della tipologia dei lavori da eseguire e delle caratteristiche specifiche degli immobili.

Anche la Grecia partecipa al progetto Horizon *iBRoad* . Il progetto ha lavorato sul concetto di Building Renovation Passports, sviluppando e testando una Roadmap per la ristrutturazione di un singolo edificio e fornendo un piano di ristrutturazione di 5-30 anni, adattato alle esigenze specifiche. La tabella di marcia è ulteriormente supportata da un archivio di informazioni sugli edifici (diario di bordo).

Romania

In Romania, la legislazione relativa all'approccio sostenibile ai materiali da costruzione si basa sulle direttive e sui regolamenti dell'Unione Europea in questo campo. Innanzitutto, la Direttiva Europea sul rendimento energetico nell'edilizia (EPBD) è stata recepita nell'ordinamento rumeno con la Legge n. 372/2005. Tale legge prevede obblighi sia per gli edifici nuovi che ristrutturati o riqualificati dal punto di vista dell'efficienza energetica, finalizzati, tra l'altro, all'utilizzo di materiali da costruzione sostenibili.



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

Inoltre, la Romania ha adottato la legge n. 184/2020 sulle costruzioni, che contiene disposizioni sull'uso di materiali da costruzione sostenibili. Questa legge stabilisce regole severe sulla qualità e la sicurezza dei materiali utilizzati nella costruzione e promuove l'uso di materiali riciclati e materiali da costruzione sostenibili nel processo di costruzione. Inoltre, ci sono altri regolamenti volti all'uso di materiali da costruzione sostenibili, come il Codice di condotta per l'efficienza energetica degli edifici in Romania, che include raccomandazioni per l'uso di materiali ecologici e sostenibili nelle costruzioni.

La legislazione rumena mira a un approccio sostenibile ai materiali da costruzione attraverso regolamenti che incoraggiano l'uso di materiali sostenibili ed efficienti dal punto di vista energetico. Tuttavia, l'attuazione di questi regolamenti può ancora essere migliorata promuovendo e sostenendo l'uso di materiali da costruzione sostenibili in tutto il settore edile.

Slovenia

Passaporto digitale per prodotti da costruzione

I produttori dovranno riflettere sui materiali che utilizzano e su come ottimizzare la selezione dei materiali, le catene di approvvigionamento e la produzione per ridurre al minimo l'impatto ambientale. Per raggiungere zero emissioni di carbonio e ridurre gli impatti ambientali entro il 2050, sarà necessario modificare il modello di consumo lineare del "prendi-fai-usa-smaltisci" e spostarsi verso un'economia circolare. La Commissione europea ha definito un'azione per affrontare questo problema nel contesto del "Green Deal". I passaporti digitali per i prodotti da costruzione, o passaporti dei materiali, fungono da inventario di tutti i materiali, i componenti e le materie prime utilizzati nel processo di realizzazione di un prodotto da costruzione o di un edificio. Insieme alle informazioni sulla loro ubicazione o origine e sul flusso di materiali fino al prodotto da costruzione finale, possiamo anche stimare l'energia consumata, le emissioni e i rifiuti. I passaporti digitali conferiscono ai materiali un'identità documentata e un'impronta di valore aggiunto che consente loro di rimanere visibili nella catena di approvvigionamento per tutto il loro ciclo di vita.

Il passaporto digitale per i prodotti da costruzione sarà la porta d'accesso al mercato dell'Unione europea e un passo verso la digitalizzazione del futuro ecosistema delle costruzioni dell'Unione europea. Designer, contractor e investitori li useranno per prendere decisioni sulla scelta dei materiali, promuovendo progetti di investimento più sostenibili.

Il passaporto digitale del prodotto sarà anche referenziato nella legislazione settoriale, in quanto i dati registrati in modo permanente possono essere utilizzati per calcoli come l'efficienza energetica, le valutazioni del ciclo di vita (LCA) e i dati possono essere trasferiti ad altri sistemi di costruzione come il Registro di costruzione digitale, librerie BIM o gemelli digitali della costruzione.

I produttori sloveni dovranno accelerare il loro pensiero sistemico su quali materiali installano, sul loro impatto sull'ambiente e sulle persone, su come ottimizzare la selezione dei materiali, le



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

catene di approvvigionamento e la produzione per ridurre al minimo l'impatto ambientale. Soprattutto, dovranno considerare l'intero ciclo di vita dei loro prodotti, anche dopo che la loro vita utile è giunta al termine. Il Passaporto Digitale introduce una proposta di Regolamento sulla progettazione ecocompatibile dei prodotti sostenibili, che abroga la Direttiva dell'Unione Europea 2009/125/CE e stabilisce il concetto di "prodotto sostenibile come regola", come affermato in una Comunicazione dell'Unione Europea Commissione. Con questa proposta, la Commissione adotta anche un piano di lavoro per la progettazione ecocompatibile e l'etichettatura energetica per il periodo 2022-2024.

Proponendo un regolamento rivisto che stabilisce condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione, che modifica il regolamento (UE) 2019/1020 e abroga il regolamento (UE) 305/2011, nonché il comunicato stampa di cui sopra, la Commissione europea fa diversi punti. Tra le altre cose, la revisione del regolamento sui prodotti da costruzione, insieme al passaporto digitale, offrirà soluzioni digitali per ridurre gli oneri amministrativi, in particolare per le PMI. Ciò includerà database di prodotti da costruzione, offrendo un quadro armonizzato per la valutazione e la rendicontazione delle prestazioni ambientali e climatiche dei prodotti da costruzione dell'Unione europea. È difficile stimare dagli annunci pubblici quando entreranno in vigore il Passaporto dei prodotti da costruzione e il Regolamento sui prodotti da costruzione rivisto.

Un approccio armonizzato a livello di Unione europea porterà a una riduzione dei costi di conformità e, tra l'altro, semplificherà il monitoraggio. Nella proposta, la Commissione Europea ha anche indicato che un'ulteriore riduzione degli oneri amministrativi per i produttori sarà ottenuta eliminando la sovrapposizione tra la marcatura CE e la dichiarazione di prestazione e che sono previste esenzioni per le microimprese che operano esclusivamente a livello locale.

La produzione e la manutenzione necessarie di passaporti digitali possono creare un onere significativo e forse persino una barriera all'ingresso nel mercato dell'UE, in particolare per le PMI con risorse limitate. Sarà necessario sviluppare sistemi informativi dinamici robusti e flessibili per la gestione dei dati, cosa che non sarà possibile fare solo con Excel, ad esempio.

Lo sviluppo e la manutenzione dei passaporti digitali rappresenterà quindi un investimento significativo in termini di tempo e denaro, soprattutto per le PMI. Poiché le metodologie di calcolo richiederanno l'uso di standard ben definiti, si pone la questione della pagabilità degli standard, in quanto ciò costituirà un ostacolo significativo per le PMI nelle fasi iniziali di adeguamento ai nuovi requisiti.

Lo sviluppo e l'implementazione di passaporti digitali richiede la cooperazione e il coordinamento di più fornitori e parti interessate della catena di approvvigionamento, il che porterà a cambiamenti nelle dinamiche delle catene di approvvigionamento. Maggiori informazioni



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

porteranno a una maggiore responsabilità e fiducia tra parti interessate, fornitori, acquirenti, autorità pubbliche e altre parti interessate ⁶.

Attestati di prestazione energetica

Gli attestati di prestazione energetica esistono in Slovenia e sono in pieno uso. I proprietari di immobili sono tenuti ad ottenere l'Attestato di Prestazione Energetica se l'immobile (o l'appartamento) deve essere venduto o rilocato (per più di un anno), a meno che non vengano stipulati uno o più successivi contratti di locazione con lo stesso inquilino dopo la scadenza di un contratto di locazione inferiore a un anno, che avrebbe una durata continuativa superiore a un anno. Un'interruzione di tre mesi o meno non costituisce interruzione nella successiva conclusione dei contratti di locazione. I proprietari di edifici che non vendono o affittano la loro proprietà non hanno bisogno di un attestato di certificazione energetica. Per tutti gli edifici con una superficie totale utile superiore a 250 m² di proprietà o uso del settore pubblico deve essere rilasciato un attestato di prestazione energetica e l'attestato di prestazione energetica in corso di validità deve essere esposto in posizione ben visibile. Negli edifici di superficie utile complessiva superiore a 500 m², frequentati da pubblico e soggetti all'obbligo di rilascio dell'attestato di prestazione energetica, non di proprietà e di uso pubblico, l'attestato di prestazione energetica in corso di validità deve essere esposto in posizione ben visibile.

Registro Digitale Edilizia: non ancora implementato Gli attestati di certificazione energetica devono essere ottenuti anche per tutti i nuovi edifici.

Indicatori di preparazione intelligente: coperti dal documento di orientamento tecnico per la costruzione TSG-1-004:2022 richiesto dal regolamento sull'efficienza energetica nell'edilizia.

28

Repubblica di Macedonia del Nord

Per quanto riguarda la legislazione per SCM, NON esiste una legislazione esplicita sull'uso o il requisito per l'uso di materiali sostenibili. Esiste solo una regolamentazione parziale dell'uso di materiali sostenibili o che le aziende possono solo (per propria decisione) seguire le raccomandazioni dell'UE, in quanto non sono obbligatorie in MK.

Germania

Regolamento prodotti da costruzione

Il 1 luglio 2013, il nuovo regolamento sui prodotti da costruzione (CPD) ha sostituito la direttiva sui prodotti da costruzione (CPD), in vigore dal 1989, ed è quindi valido come regolamento europeo in tutti gli Stati membri. Il suo scopo è rimuovere gli ostacoli al commercio nel mercato interno. La CPD regola le condizioni per l'immissione dei prodotti da costruzione sul mercato

⁶Fonte: <https://www.e-gradbenik.si/vsebine/gradbeni%C5%A1tvo/aktualno/digitalni-potni-listi-proizvodov/>



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

europeo e stabilisce i requisiti generalmente applicabili per la dichiarazione di prestazione del produttore e la marcatura CE.

La base del regolamento sui prodotti da costruzione è la dichiarazione sull'idoneità all'uso dei prodotti da costruzione, suddivisa in sette aree principali: resistenza meccanica e stabilità, protezione antincendio, igiene, protezione della salute e dell'ambiente, sicurezza e accessibilità nell'uso, isolamento acustico, Risparmio energetico e isolamento termico e uso sostenibile delle risorse naturali. Come indicato:

- *L'edificio deve essere progettato e costruito in modo tale da mantenere basso il consumo di energia durante il suo utilizzo. L'edificio deve anche essere efficiente dal punto di vista energetico e consumare meno energia possibile durante la sua costruzione e demolizione.*
- *L'edificio deve essere progettato e demolito in modo tale che le risorse naturali siano utilizzate in modo sostenibile e in particolare sia garantito quanto segue:*
- *L'edificio, i suoi materiali e componenti devono essere riutilizzabili o riciclabili dopo la demolizione, l'edificio deve essere durevole, devono essere utilizzate materie prime ecocompatibili e materiali da costruzione secondari per l'edificio.*

Fonte: Baustoffkenntnis, 18. Aufl., S. 18.22 f; Bundesanzeiger Verlag

Elenco regolamenti edilizi

In Germania, i regolamenti edilizi degli stati federali (LBO) distinguono tra prodotti regolamentati, non regolamentati e altri prodotti da costruzione. La classificazione è effettuata secondo le liste A, B e C del regolamento edilizio; l'autore è il German Institute for Building Technology (DIBT).

A1: materiali da costruzione regolamentati con standardizzazione e dichiarazione di conformità,

A2: Materiali da costruzione non regolamentati con certificato di prova generale o approvazione in singoli casi,

B: materiali da costruzione non regolamentati con marcatura CE,

C. Materiali da costruzione con ruolo subordinato senza riserve tecniche.

Fonte: elenco regole edilizie A, elenco regole edilizie B e elenco C; Edizione 2015/2; Editore: Istituto tedesco per la tecnologia degli edifici (DIBT); Berlino

Legge sull'energia degli edifici GEG



Co-funded by
the European Union

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni e le opinioni espresse sono tuttavia quelle degli autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione europea o dell'Agenzia esecutiva europea per l'istruzione e la cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono esserne ritenute responsabili.

Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

La legge sull'energia degli edifici (Gebäudeenergiegesetz, GEG) è in vigore dal 1° novembre 2020. La legge federale tedesca sostituisce la legge sul risparmio energetico (EnEG), l'ordinanza sul risparmio energetico (EnEV) e la legge sul calore sulle energie rinnovabili (EEWärmeG) e introduce quindi riunire tutti i requisiti energetici in un'unica legge moderna. L'obiettivo del GEG è l'uso parsimonioso dell'energia negli edifici e un aumento delle energie rinnovabili nel funzionamento degli edifici. Dal 2021 in poi, tutti i nuovi edifici devono soddisfare lo standard energetico più basso, con il settore pubblico che funge da modello ⁷.

Legge sulla gestione del riciclaggio

La legge sulla gestione del riciclaggio è entrata in vigore il 1° giugno 2012. Lo scopo della legge è promuovere l'economia circolare per conservare le risorse naturali e garantire la protezione delle persone e dell'ambiente nella produzione e gestione dei rifiuti. Il già noto e collaudato sistema di responsabilità di prodotto è stato ampliato con l'obbligo di diligenza. Il dovere di diligenza richiede la conservazione dell'usabilità dei prodotti e ne consente lo smaltimento solo come ultima risorsa. Per migliorare il riciclaggio dei rifiuti, occorre rafforzare l'obbligo di differenziare i rifiuti. Inoltre, le agenzie e le istituzioni federali in Germania saranno in futuro obbligate a dare esplicitamente la preferenza a prodotti che conservano le risorse, a basso consumo di rifiuti, riparabili, poco inquinanti e riciclabili al momento dell'acquisto, a condizione che non siano sostenuti costi aggiuntivi irragionevoli ⁸.

30

Promozione di edifici nuovi ed esistenti da parte di Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)

KfW ⁹sostiene i cambiamenti nell'economia e nella società su incarico del governo federale e degli stati federali. Ciò avviene attraverso prestiti a tasso agevolato e sovvenzioni per le cosiddette case ad alta efficienza energetica 40. (Il numero di codice 40 indica che la casa ad alta efficienza energetica richiede solo il 40% di energia primaria rispetto a un edificio di riferimento (secondo la legge sull'energia degli edifici. Inoltre, la perdita di calore per trasmissione è solo del 55% rispetto all'edificio di riferimento (l'isolamento termico strutturale è quindi migliore del 45%).

Al momento non ci sono sussidi per la sostenibilità nel programma per gli edifici esistenti. Sono disponibili solo le sovvenzioni per la trasformazione senza barriere e la protezione antieffrazione.

L'uso di materiali da costruzione sostenibili non è promosso o lo è solo indirettamente.

⁷Fonte: <https://www.baunetzwissen.de/glossar/g/gebäudeenergiegesetz-geg-8143068>

⁸Fonte: <https://www.bmuv.de/gesetz/kreislaufwirtschaftsgesetz>

⁹ Fonte: <https://www.kfw.de/kfw.de.html>



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

Italia

L'evoluzione verso edifici ad alta efficienza energetica è oggi una delle sfide più importanti e affronta gli obiettivi della Strategia Energetica Nazionale e del Piano Nazionale Integrato Energia e Clima.

La sfida per un patrimonio edilizio sempre più efficiente e l'obiettivo di una decarbonizzazione al 2050 richiedono competenze multidisciplinari e conoscenze approfondite sia dal punto di vista normativo che tecnico-pratico. La normativa italiana ha stabilito l'obbligo, entro il 2021, di realizzare "edifici a energia quasi zero" per tutti gli edifici nuovi o esistenti oggetto di importanti ristrutturazioni, per i quali dovranno essere rispettati i controlli rispetto ai valori limite calcolati per l'edificio di riferimento (D.M. 26/6 /2015). Inoltre, devono essere rispettati gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi previsti dal D.Lgs. 28/2011.

Ecco alcuni degli sviluppi chiave relativi all'applicazione della direttiva EPBD in Italia:

Certificazione di prestazione energetica: l'Italia richiede la certificazione di prestazione energetica per tutti gli edifici, comprese le nuove costruzioni, le ristrutturazioni e le vendite o le locazioni. La certificazione deve essere eseguita da professionisti certificati e include informazioni sulla prestazione energetica dell'edificio e raccomandazioni per migliorarla.

Edifici a energia quasi zero (nZEB): l'Italia si è posta l'obiettivo di costruire tutti i nuovi edifici dopo il 31 dicembre 2020, edifici a energia quasi zero (nZEB). Ciò significa che devono avere un rendimento energetico molto elevato e soddisfare i requisiti minimi per le fonti energetiche rinnovabili.

Strategie di riqualificazione: l'Italia ha sviluppato una strategia nazionale per la riqualificazione energetica degli edifici, con l'obiettivo di migliorare le prestazioni energetiche degli edifici esistenti. La strategia include incentivi finanziari e supporto tecnico per proprietari e gestori di edifici per intraprendere miglioramenti nell'efficienza energetica.

Requisiti di prestazione energetica per gli edifici pubblici: sono stati fissati requisiti minimi di prestazione energetica per gli edifici pubblici, tra cui scuole, ospedali ed edifici amministrativi. Questi edifici devono soddisfare i requisiti della direttiva EPBD e le prestazioni energetiche devono essere esposte al pubblico.

Ispezione dei sistemi di riscaldamento e raffreddamento: sono state previste regolari ispezioni e manutenzione dei sistemi di riscaldamento e raffreddamento negli edifici per garantire che funzionino in modo efficiente ed efficace. Ciò contribuisce a migliorare il rendimento energetico degli edifici ea ridurre gli sprechi energetici.

L'Italia si è posta un obiettivo nazionale di efficienza energetica del 33,3% entro il 2030. Il Paese ha inoltre introdotto una serie di misure per promuovere l'efficienza energetica negli edifici, come

Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

la tassazione degli incentivi per gli interventi di efficienza energetica e lo sviluppo delle società di servizi energetici.

Passaporti per la ristrutturazione degli edifici: viene promosso attivamente l'uso dei passaporti per la ristrutturazione degli edifici che forniscono una panoramica completa del rendimento energetico di un edificio e suggeriscono adeguate misure di ristrutturazione. Il Paese ha anche istituito un fondo per sostenere lo sviluppo dei passaporti per la ristrutturazione degli edifici.

Attestati di prestazione energetica (APE): l'Italia richiede a tutti gli edifici di avere un attestato di prestazione energetica, che fornisce informazioni sull'efficienza energetica dell'edificio e raccomandazioni per migliorarne le prestazioni energetiche.

Libretti digitali degli edifici: si sta promuovendo l'uso dei registri digitali degli edifici per fornire una registrazione aggiornata delle prestazioni energetiche e della storia manutentiva di un edificio. Il paese ha sviluppato una piattaforma nazionale per i registri digitali degli edifici, che può essere utilizzata dai proprietari e dai gestori degli edifici.

Lettori intelligenti: è inoltre promosso l'uso di indicatori di prontezza intelligenti, che valutano la capacità di un edificio di utilizzare le nuove tecnologie per migliorare le proprie prestazioni energetiche. Il paese sta attualmente lavorando allo sviluppo di una metodologia per la prontezza intelligente e richiede loro di implementarla in edifici nuovi e ristrutturati.

In Italia è stato realizzato il Portale Nazionale sulla Prestazione Energetica degli Edifici (PNPE2), destinato a svolgere una funzione di informazione e assistenza ai cittadini, alle imprese e alla pubblica amministrazione. È uno strumento che risponde a molteplici esigenze e offre un insieme di servizi nel campo dell'efficienza energetica. È inoltre in grado di fornire informazioni e supporto tecnico al Ministero della Transizione Ecologica e alla Conferenza Unificata per il monitoraggio degli obiettivi nazionali in materia di efficienza energetica, per l'integrazione delle energie rinnovabili negli edifici, e per l'elaborazione di strategie e programmi di promozione relativi alla riqualificazione energetica del patrimonio immobiliare del Paese. Il portale è gestito dall'ENEA ed è disponibile all'indirizzo <http://pnpe2.enea.it/>.

32

2.2.4 Attuazione di strumenti/strumenti dell'UE per l'edilizia sostenibile (vale a dire, Level(s), ECO-Labeling, Green Public Procurement (GPP), BIM)

Grecia

In Grecia, l'uso del BIM è in una fase iniziale. L'unica applicazione del BIM avvenuta a livello nazionale è stata per la Fondazione Stavros Niarchos. Questa applicazione pilota è stata sviluppata su un modello 3D prima dell'inizio del processo di costruzione. Tuttavia, non è stato utilizzato ed è stato preferito l'approccio convenzionale. Il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MINE) sta implementando un progetto per disegnare una strategia nazionale per il Building Information



Co-funded by
the European Union

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni e le opinioni espresse sono tuttavia quelle degli autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione europea o dell'Agenzia esecutiva europea per l'istruzione e la cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono esserne ritenute responsabili.

Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

Modeling (BIM) nell'ambito delle sue azioni per promuovere la trasformazione digitale, che è un obiettivo fondamentale a livello nazionale ed europeo.

BREEAM e LEED sono sistemi riconosciuti a livello internazionale che certificano il grado di performance di una struttura in termini di sostenibilità. Centinaia di migliaia di edifici sono stati certificati BREEAM o LEED in oltre 50 paesi. Il primo edificio in Grecia a ricevere la certificazione BREEAM è il Greenstone Stamata, di proprietà di AB Vassilopoulos SA, nel 2012. Dal 2012, secondo SBC GREECE, sono 73 gli edifici che hanno ricevuto la certificazione BREEAM o LEED. La maggior parte degli edifici sono negozi e uffici.

Gli appalti pubblici verdi (GPP) si riferiscono all'approvvigionamento di beni e servizi che hanno un impatto ambientale ridotto. Il piano d'azione nazionale per gli appalti pubblici verdi sottolinea che gli appalti pubblici verdi sono un importante strumento politico per promuovere pratiche di edilizia sostenibile in Grecia.

Romania

In Romania, nel 2013 è stata adottata la legge sulla prestazione energetica degli edifici, che ha recepito la direttiva EPBD nella legislazione nazionale. Tale direttiva è stata infatti recepita in Romania dalla legge n. 372/2005, successivamente modificato dalla Legge n. 159/2013. Questa legge stabilisce l'obbligo per i proprietari di edifici di ottenere un certificato energetico, nonché l'obbligo per le autorità pubbliche di promuovere l'efficienza energetica nei propri edifici.

L'implementazione di strumenti europei e nazionali per l'edilizia sostenibile in Romania è un processo essenziale per il raggiungimento degli obiettivi ambientali e climatici a livello nazionale ed europeo. Negli ultimi anni, la Romania ha recepito una serie di direttive europee nella legislazione nazionale e ha sviluppato politiche e strumenti per promuovere l'edilizia sostenibile. La Romania ha sviluppato la Guida alla progettazione e realizzazione di edifici a basso consumo energetico (RTC 4 – 2022), che fornisce raccomandazioni e criteri per la progettazione e la costruzione di edifici sostenibili. La guida include informazioni sull'isolamento termico, la ventilazione naturale, l'uso di energie rinnovabili, nonché altre raccomandazioni sugli aspetti tecnici e pratici dell'edilizia sostenibile.

Un altro strumento importante per l'edilizia sostenibile è il Green House Program, attuato dal Ministero dell'Ambiente, delle Acque e delle Foreste (attraverso l'Amministrazione del Fondo per l'Ambiente, 2019, 2021, 2022). Questo programma mira a finanziare progetti per l'efficienza energetica e l'uso di energie rinnovabili negli edifici e assegna fondi ai proprietari di edifici che desiderano migliorare la propria efficienza energetica.

La Romania ha anche sviluppato un sistema di certificazione volontaria per gli edifici sostenibili, denominato BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method), già citato in precedenza, applicato dalla Germania. Questo sistema di certificazione mira a valutare e certificare gli edifici sostenibili, considerando aspetti come l'efficienza energetica, l'uso di energie rinnovabili, la gestione delle acque piovane e dei rifiuti.



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

Oltre a questi strumenti, la Romania ha anche sviluppato una serie di politiche volte a promuovere l'edilizia sostenibile, come il Piano d'azione nazionale per l'efficienza energetica (2017) e la Strategia nazionale per lo sviluppo sostenibile della Romania 2030 (2018). Queste politiche includono obiettivi e misure per migliorare l'efficienza energetica degli edifici, ridurre le emissioni di gas serra e promuovere l'uso di energie rinnovabili.

Slovenia

I numerosi sforzi compiuti in Slovenia negli ultimi anni per raggiungere gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile confermano la consapevolezza dell'importanza di costruire edifici sostenibili. In questo ambito, ci troviamo di fronte a iniziative di mercato e programmi di incentivazione per l'attuazione della politica nazionale, nonché a requisiti legali nel campo dell'edilizia e degli appalti pubblici verdi. Abbiamo quindi bisogno di un sistema completo di criteri di sostenibilità che introduca il principio del ciclo di vita nella progettazione e nella costruzione degli edifici e che possa essere applicato in modo massiccio nella costruzione degli edifici.

Sotto l'egida dell'enorme progetto integrale nazionale LIFE IP CARE4CLIMATE (2019-2026)¹⁰, guidato dal Ministero dell'ambiente e della pianificazione territoriale (MESP), GI ZRMK e ZAG, sono in fase di sviluppo gli indicatori di edilizia sostenibile (KTG) sloveni:

L'introduzione degli indicatori di costruzione sostenibile e dei relativi criteri fornirà alla Slovenia un modo trasparente per valutare in modo completo gli impatti della costruzione e ristrutturazione degli edifici in tutte le fasi del ciclo di vita, il che contribuirà a raggiungere obiettivi importanti per la transizione verso un ambiente a basse emissioni di carbonio società.

La versione alpha di SLO CTG si concentra sul monitoraggio di tre pilastri chiave della sostenibilità: ambiente, persone ed economia. Nell'ambito del pilastro ambientale, il sistema valuta il consumo energetico, l'utilizzo dei materiali e la produzione di rifiuti, la gestione dell'acqua, la qualità dell'aria interna e la resilienza dell'edificio ai cambiamenti climatici. Considera anche l'ottimizzazione dei costi e il valore dell'edificio. Il sistema dovrebbe incoraggiare l'uso di metodologie e valutazioni che coprano l'intero ciclo di vita dell'edificio (LCA, LCC).

Gli indicatori di edilizia sostenibile sono divisi in 3 fasi per consentire agli utenti di iniziare a utilizzare lo standard e successivamente, man mano che acquisiscono maggiore familiarità con la metodologia, di utilizzare dati più dettagliati che meglio rappresentano il loro progetto di costruzione. Il livello 1 copre la fase di progettazione concettuale dell'edificio. Nella fase 2, la fase di progettazione dettagliata e costruzione, il valore degli indicatori viene calcolato con dati di input più raffinati. Nella fase 3, la fase successiva al completamento della costruzione e alla consegna dell'edificio al cliente, il raggiungimento degli indicatori di costruzione sostenibile calcolati viene monitorato sulla base delle prestazioni o delle misurazioni effettive. Il test della

¹⁰ www.care4climate.si



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

versione alpha di SLO kTG si è svolto tra novembre 2021 e maggio 2022. Sono stati coinvolti progettisti, ricercatori, investitori, studenti e altri professionisti dell'edilizia interessati.

Certificati di edilizia sostenibile

In Slovenia, le certificazioni per l'edilizia sostenibile sono DGNB, LEED e BREEAM. Il primo progetto a ricevere la certificazione DGNB in Slovenia è stato il "CENTER TIVOLI" di Lubiana, nel 2015. Il "Knauf Insulation Experience Center" di Škofja Loka ha ottenuto la certificazione DGNB nel 2018. Successivamente, la "STRABAG Real Estate GmbH" e la "DCO building" nel 2022 ha guadagnato anche DGNB. Inoltre, 10 edifici sono in fase di progettazione nel 2023. Il centro logistico Lidl a Žalec ha ricevuto la certificazione LEED nel 2018 e l'edificio commerciale Vilharia a Lubiana riceverà nel 2024. Il condominio BRUSNICA nel 2023 ha ricevuto la certificazione BREEAM. Un altro edificio con certificazione BREEAM è il "Centro commerciale IKEA" di Lubiana, certificato nel 2021.

Repubblica di Macedonia del Nord

Lo stato di utilizzo di strumenti per materiali sostenibili nella Macedonia del Nord

Come esempio di cataloghi di materiali EE europei, il sito web europages.es o europages.co.uk (la piattaforma di sourcing B2B) nella versione inglese mostra gli articoli dei materiali da costruzione, in base alla ricerca avanzata, filtrando i materiali esistenti nel database in base a diversi filtri campi. Questo database fornisce una mappa interattiva per diversi tipi di materiali da costruzione e consente la ricerca per paesi.

Dopo una ricerca avanzata per la Macedonia del Nord, non sono stati trovati risultati nel database europages.eu.

Per quanto riguarda le banche dati locali dei materiali da costruzione, non sono noti registri di materiali né Catalogo dei materiali EE con un uso diffuso nel settore delle costruzioni.

Ci sono prove evidenti dell'esistenza di database di molte aziende in cui si riflettono le informazioni sui materiali da costruzione.

Uno dei più ufficiali è il database interno delle aziende produttrici di materiali da costruzione e prodotti finiti per l'edilizia, ospitato dall'Associazione dell'edilizia civile, dei materiali da costruzione e delle industrie non metalliche all'interno della Camera economica della Macedonia del Nord. Questo database di aziende è chiuso alla ricerca pubblica ed è gestito dal Gruppo Materiali da Costruzione, nell'ambito della suddetta Associazione.

Questa entità condivide informazioni sull'industria nazionale dei materiali da costruzione, che si basa su materie prime nazionali come gesso, marna, argille ceramiche, calce e altri minerali non metallici, poiché secondo i depositi di ricerca di queste materie prime non minerali saranno

Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

disponibili nei prossimi cinquanta o cento anni. L'importazione di materie prime primarie per la produzione è quasi trascurabile dalla maggior parte dei produttori di materiali da costruzione. La produzione di prodotti in gesso ha subito grandi cambiamenti con l'introduzione di nuove linee di produzione moderne e la produzione di diverse gamme di prodotti in gesso, consentendo una costruzione facile e veloce. I prodotti in gesso sono generalmente immessi sul mercato interno, ma anche sui mercati esteri delle costruzioni (Albania, Serbia e Bulgaria).

Germania

Agenzia per le risorse rinnovabili e. V. (FNR)

Con le informazioni specialistiche indipendenti sull'edilizia, la FNR mira a ridurre le lacune informative sulla protezione del clima, l'efficienza energetica e la sostenibilità in relazione ai materiali da costruzione realizzati con materie prime rinnovabili.

Il portale tematico Edilizia di FNR vi offre informazioni fondate sulla costruzione con legno e paglia, sull'isolamento con materie prime rinnovabili e sulla finitura con materiali da costruzione naturali e sostenibili. L'offerta è completata da un cantiere virtuale e da un database di edifici di riferimento.

Sito virtuale: <https://hausbau.fnr.de>

Database degli edifici di riferimento: <https://referenzbauten.fnr.de> (è richiesta la registrazione)

Regolamento di aggiudicazione e appalto per lavori edili (VOB/A)

Il VOB/A (DIN 1960) contiene le Disposizioni generali per l'aggiudicazione degli appalti pubblici di lavori che devono essere applicate dalle amministrazioni aggiudicatrici ed è suddiviso in tre sezioni (A, B, C). La sezione 1 del VOB/A disciplina i cosiddetti contratti nazionali di costruzione e ha quindi il campo di applicazione di gran lunga più ampio. Il "Green Public Procurement" (GPP) è caratterizzato dal fatto che nell'aggiudicazione di appalti pubblici per prodotti, servizi e progetti di costruzione si tiene conto di criteri rilevanti dal punto di vista ambientale. Il VOB/A è obbligatorio per le amministrazioni aggiudicatrici pubbliche e spiega le regole in base alle quali devono aggiudicare gli appalti di costruzione, mentre le amministrazioni aggiudicatrici private non devono applicare il VOB/A e possono organizzare la loro procedura di aggiudicazione più liberamente ¹¹.

Tuttavia, VOB/A per i premi nazionali non fornisce alcuna informazione specifica sulla sostenibilità. Questo aspetto è menzionato solo indirettamente:

¹¹ Fonte: <https://www.ibau.de>



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

L'appalto sarà aggiudicato all'offerta economicamente più vantaggiosa. La base per questo è una valutazione da parte dell'amministrazione aggiudicatrice se e in che misura l'offerta soddisfa i criteri di aggiudicazione specificati. L'offerta più economica è determinata dal miglior rapporto qualità-prezzo. Per determinarlo, oltre al prezzo o ai costi, possono essere presi in considerazione aspetti qualitativi, ambientali o sociali.

Inoltre, il VOB/A per le gare d'appalto all'interno dell'UE stabilisce:

Il costo del ciclo di vita include tutti o parte dei seguenti costi: costi sostenuti dall'amministrazione aggiudicatrice o da altri utenti, in particolare costi di acquisizione, costi di utilizzo, costi di manutenzione e costi di fine vita (come i costi di raccolta e riciclaggio); costi derivanti dalle esternalità dell'impatto ambientale associato alla prestazione durante il suo ciclo di vita, a condizione che il loro valore monetario possa essere determinato e verificato; tali costi possono includere costi di emissione di gas a effetto serra e altri inquinanti e altri costi di mitigazione del cambiamento climatico.

Italia

Level(s) è un quadro di rendicontazione volontario sviluppato dalla Commissione Europea che mira a migliorare la sostenibilità degli edifici fornendo un linguaggio comune per valutare e comunicare le loro prestazioni ambientali. Il quadro si concentra su sei indicatori chiave di sostenibilità: emissioni di gas serra, uso delle risorse, uso dell'acqua, salute e comfort, costo del ciclo di vita e resilienza. In Italia, Level(s) è utilizzato da diversi comuni e imprese edili come strumento per valutare e migliorare la sostenibilità dei loro edifici.

Il marchio di qualità ecologica è un altro quadro importante per promuovere pratiche di edilizia sostenibile in Italia. Il marchio di qualità ecologica è uno schema di certificazione volontaria che fornisce la verifica da parte di terzi delle prestazioni ambientali di materiali e prodotti da costruzione. Il sistema di etichettatura ecologica in Italia è gestito dall'Associazione italiana per la ricerca industriale (AIRI) e copre un'ampia gamma di prodotti, tra cui vernici, adesivi, materiali isolanti e pavimentazioni. Il marchio di qualità ecologica aiuta a garantire che i materiali e i prodotti da costruzione soddisfino rigorosi criteri ambientali, compreso l'uso di materiali riciclati e sostenibili.

Oltre a questi framework, ci sono anche diverse applicazioni di pratiche di edilizia sostenibile in Italia. Ad esempio, l'Italian Green Building Council (GBC Italia) è un'organizzazione senza scopo di lucro che promuove pratiche di edilizia sostenibile e ha sviluppato diversi sistemi di valutazione per valutare le prestazioni ambientali degli edifici. I sistemi di rating di GBC Italia includono ITACA, uno strumento per la valutazione della sostenibilità delle nuove costruzioni, e ITACA Protocollo, uno strumento per la valutazione della sostenibilità degli edifici esistenti.



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

Nel complesso, l'uso di protocolli come Level(s) e ECO-Labeling, così come l'adozione di pratiche edilizie sostenibili in Italia, sono passi importanti verso la creazione di un ambiente edificato più sostenibile.

Gli appalti pubblici sono uno strumento potente che le autorità pubbliche possono utilizzare per stimolare la domanda di competenze. Inserendo criteri nelle gare d'appalto per determinati servizi di certificazione o qualifiche, gli acquirenti pubblici possono inviare un segnale al mercato e incoraggiare lo sviluppo e l'apprendimento di competenze che supportano la transizione verso un'economia più verde. Gli appaltatori di tutta Europa hanno iniziato a integrare i requisiti di competenze nelle gare d'appalto per una varietà di categorie di prodotti. Gli appalti pubblici possono essere utilizzati come strumento strategico in grado di sostenere il miglioramento e la riqualificazione della forza lavoro e contribuire a rendere l'economia europea a prova di futuro.

Il Building Information Modeling (BIM) sta acquisendo sempre più importanza nel settore edile italiano, spinto da diversi fattori, tra cui le iniziative del governo, le tendenze del settore e i progressi tecnologici.

Nel 2017, il governo italiano ha approvato una legge che impone l'uso del BIM per i progetti di lavori pubblici (Decreto Ministeriale n.560 del 2017 -Decreto Baratonò). La legge richiede che tutti i progetti di edilizia popolare con un valore superiore a 100 milioni di euro utilizzino il BIM e anche i progetti più piccoli sono incoraggiati ad adottare la tecnologia. Ciò ha comportato un aumento significativo dell'uso del BIM nel paese, soprattutto nel settore pubblico.

Anche l'industria delle costruzioni italiana riconosce sempre più i vantaggi del BIM, come una migliore collaborazione, una riduzione degli errori e delle rilavorazioni e una maggiore efficienza nel processo di progettazione e costruzione.

Inoltre, ci sono diversi fornitori di software BIM e centri di formazione in Italia che stanno aiutando a supportare l'adozione e l'implementazione del BIM.

Nel complesso, l'uso del BIM in Italia è in crescita, trainato dalle normative governative, dai risparmi sui costi e dai migliori risultati dei progetti. La tecnologia viene utilizzata in una vasta gamma di progetti di costruzione, in particolare da grandi imprese e grandi progetti di lavori pubblici. Rimane ancora molto da fare per coinvolgere le PMI nel settore edile.

2.2.5 Identificazione delle barriere e delle sfide istituzionali, tecniche e organizzative per l'evoluzione sostenibile e l'uso di materiali sostenibili nel settore delle costruzioni

Grecia

La Grecia ricicla meno del 40% dei rifiuti da costruzione rispetto a una media UE del 90% e un obiettivo UE del 70%. L'ostacolo principale è la mancanza di consapevolezza e di istruzione. Molti



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

costruttori, architetti e ingegneri in Grecia mancano di consapevolezza e istruzione sulle pratiche e sui materiali di costruzione sostenibili.

Attualmente, la questione del BIM (Building Information Modelling) è limitata alla rappresentanza della Grecia nel Task Group EUBIM con due membri: un rappresentante del Ministero dell'Ambiente e dell'Energia e un rappresentante della Camera Tecnica della Grecia. L'implementazione del BIM nei progetti di edilizia pubblica è consentita dalla legislazione greca (che è stata adottata per l'armonizzazione con la direttiva sugli appalti pubblici dell'UE), non ci sono ulteriori requisiti o linee guida che ne garantiscano l'applicazione nella pratica.

Le dimensioni deboli dell'innovazione del Paese sono l'uso delle tecnologie dell'informazione, la finanza e la digitalizzazione. Un altro grosso problema è la conoscenza del personale coinvolto nel processo di costruzione di edifici sostenibili. Le risorse umane in Grecia sono di alto livello, ma al giorno d'oggi hanno bisogno di adattarsi e diventare attive nell'ambiente in continua evoluzione dell'edilizia sostenibile. Ritardi nell'attuazione e fallimenti nell'effettiva attuazione del quadro normativo europeo sull'economia circolare.

Romania

I principali ostacoli che abbiamo identificato sono:

Mancanza di informazioni e istruzione tra costruttori, progettisti e proprietari di edifici su concetti di costruzione sostenibili e durevoli, gli alti costi iniziali della costruzione sostenibile, che sono percepiti come un ostacolo importante soprattutto per i promotori immobiliari, mancanza di una strategia nazionale coerente e di una politica a sostegno lo sviluppo di edifici durevoli e sostenibili, la mancanza di coordinamento tra le varie autorità e organizzazioni coinvolte nella promozione dell'edilizia durevole e sostenibile, la mancanza di standard e certificazioni chiari per l'edilizia durevole e sostenibile per contribuire ad aumentare la fiducia e la trasparenza nel mercato e il ritiro degli investimenti in settore dell'edilizia sostenibile a causa dell'incertezza legislativa o dell'instabilità politica.

Le sfide affrontate dalle parti interessate nel campo delle costruzioni sono principalmente:

La necessità di costruire edifici durevoli e sostenibili a costi paragonabili all'edilizia tradizionale e la necessità di sviluppare nuove capacità e competenze tra costruttori e progettisti.

Slovenia

In Slovenia, ci sono carenze istituzionali significative in quanto non vi è alcun sostegno attivo da parte di alcuna istituzione per gli attori e le parti interessate coinvolte nelle iniziative di economia circolare. Inoltre, il partenariato strategico per la ricerca e l'innovazione sull'economia circolare



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

(SRIP)¹² manca di forza adeguata. Anche l'aspetto tecnico presenta delle sfide in quanto non sono disponibili anche dati per facilitare lo scambio di informazioni cruciali. Le barriere organizzative ostacolano ulteriormente i progressi nel settore dell'economia circolare. Una delle principali sfide è la mancanza di fondi per acquisire le certificazioni di etichettatura ecologica di tipo 1 e 3 per i loro prodotti, il che influisce sulla loro capacità di soddisfare gli standard sostenibili.

Repubblica di Macedonia del Nord

Le principali barriere e sfide per l'evoluzione sostenibile e l'uso di materiali sostenibili nel settore delle costruzioni possono essere raggruppate in cinque fattori comuni: resistenza/riluttanza al cambiamento, mancanza di esperti di bioedilizia/manodopera qualificata, alto costo del capitale, mancanza di norme edilizie e /o normative e mancanza di incentivi e supporti governativi (RII 5 0,893, 5° classificato). Mentre il meno classificato:

Fattore 1 - Resistenza e barriere informative: resistenza/riluttanza al cambiamento, mancanza di informazioni su materiali e prodotti ecologici, scarsa consapevolezza dei benefici e di altri problemi di sostenibilità, mancanza di comunicazione e coordinamento adeguati tra le parti interessate, scarsa educazione alla progettazione sostenibile, scarsità di materiali ecosostenibili

Fattore 2- Regolamentazione e finanziamento della R&S: mancanza di codici e regolamenti edilizi, mancanza di finanziamenti per la ricerca di materiali e tecnologie da costruzione verdi, mancanza di uno strumento GB standard

Fattore 3 - Costi e barriere di mercato: elevato costo del capitale, mancanza di conoscenza del cliente/domanda di mercato, mancanza di esperienza con le metodologie GB

Fattore 4 - Incentivi governativi e disponibilità dei fornitori: mancanza di incentivi e supporto governativi, disponibilità limitata di fornitori di GBM, prodotti e tecnologie, scarse relazioni tra le parti interessate

Fattore 5 - GB Esperti e ostacoli al lavoro: mancanza di esperti di bioedilizia/manodopera qualificata, formazione limitata sui materiali da costruzione verdi locali, mancanza di una solida comprensione del concetto di sostenibilità

Germania

Elenco regolamenti edilizi

Sembra una contraddizione che l'elenco delle norme edilizie regoli sia la selezione che l'esclusione di determinati prodotti da costruzione. Di conseguenza, solo i materiali da costruzione nuovi di zecca appartengono ai prodotti da costruzione approvati. Se i materiali da costruzione o i

¹² <https://www.gov.si/novice/2019-12-27-sprememba-javnega-razpisa-podpora-strateskim-razvojno-inovacijskim-partnerstvom-srip-na-prioritetnih-podrocjih-pametne-specializacije/>



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

componenti vengono rimossi, perdono la loro omologazione e possono quindi essere installati solo per scopi subordinati, ad es. calcestruzzo):

Per gli inerti riciclati e gli inerti prodotti industrialmente ad eccezione della mica espansa (vermiculite), della perlite espansa, dell'ardesia espansa, dell'argilla espansa e dei trucioli di mattoni inutilizzati, la compatibilità ambientale deve essere dimostrata con un'approvazione generale da parte dell'autorità di vigilanza edilizia.

Si stanno compiendo sforzi a livello europeo per ammorbidire queste normative, ma l'idea di utilizzare materiali riciclati su tutta la linea non ha ancora ottenuto l'accettazione in Germania.

Diritto della filiera

C'è una notevole resistenza alla legge nel settore edile. Anche se dal 2024 la legge si applicherà solo alle aziende con più di 1.000 dipendenti, si teme che possa essere successivamente estesa alle piccole imprese artigiane. Molte dichiarazioni e commenti si chiedono come verrà applicata la legge per i prodotti da costruzione. Nella sua divisione del lavoro, l'industria delle costruzioni deve fare i conti con numerosi prodotti preliminari e prodotti da costruzione provenienti da tutto il mondo. Come si fa a sapere come sono state fatte le lastre di granito, "se le mani di donne o bambini sono state coinvolte o meno nel lavoro degli schiavi"? Un semplice certificato di qualcuno di certo non aiuta. D'altra parte, ci si deve chiedere perché nessuno si è mai interessato a quale fornitore a monte o

a valle fosse coinvolto in questo caso. Come si può scoprire senza manipolazione chi è stato coinvolto nella produzione?

Si teme che sia quasi impossibile per il settore edile dimostrarlo.

È complicato, se non impossibile, per l'industria delle costruzioni confermare chi è stato coinvolto nella pre-produzione ea quali condizioni. Un semplice certificato è un documento che può essere creduto o meno. Le dichiarazioni dell'industria delle costruzioni sono, in ultima analisi, la prova dell'impotenza e del fallimento della prova.

In sintesi si può affermare che sono soprattutto i maggiori costi a rendere più difficoltosa la costruzione sostenibile. Inoltre, viene citata anche una mancanza di conoscenza tra progettisti, appaltatori e clienti ¹³.

Italia

Gli ostacoli comuni al cambiamento verso la sostenibilità includono:

¹³Fonte: <https://bi-medien.de/fachzeitschriften/baumagazin/wirtschaft-politik/kommentar-die-bauwirtschaft-und-das-lieferkettengesetz-b14008>



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

- Lo sviluppo economico posto al di sopra del rispetto dei requisiti di sostenibilità nei paesi in via di sviluppo.
- Mancanza di sostegno da parte dei responsabili politici.
- Assenza di studi sulla sostenibilità.
- Mancanza di conoscenza da parte dei manager.
- Mancanza di lavorazione di alta qualità.
- Non familiarità con tecnologie e materiali sostenibili
- Inadeguata consapevolezza dei principali aspetti della transizione ecologica.
- Mancanza di informazioni sui prodotti sostenibili.

Per superare queste barriere e sfide, è essenziale aumentare la consapevolezza dei vantaggi di materiali e pratiche sostenibili e fornire incentivi alle aziende affinché li adottino. Ciò può includere programmi di formazione, incentivi finanziari e quadri normativi che promuovono l'uso di materiali e pratiche sostenibili. Anche la collaborazione tra le parti interessate del settore e l'adozione di nuove tecnologie come il Building Information Modeling (BIM) possono contribuire a migliorare le pratiche di sostenibilità e guidare l'innovazione nel settore.

2.2.6 Formazione esistente/programmi di rafforzamento delle capacità in materiali sostenibili e/o aree pertinenti

Grecia

Di seguito è riportato un elenco indicativo della formazione esistente relativa ai materiali sostenibili:

Titolo: Scienza e tecnologia dei materiali

Durata: 18 mesi

Tipo: Laurea Magistrale

Livello: 7

Istituzione: Dipartimento di Ingegneria Chimica dell'Università Tecnica Nazionale di Atene

Obiettivo: mirare a formare ingegneri e scienziati di altre discipline sui materiali convenzionali e avanzati. Questo settore è una parte molto importante dell'economia nazionale di un paese (industria, piccola industria, artigianato, ecc.) e sostiene lo sviluppo di altre attività tecniche e finanziarie (settore energetico, edilizia, ecc.).



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

Struttura: Il programma ha la specializzazione A "Scienza dei materiali" e la specializzazione B "Tecnologia dei materiali". La Specializzazione A unisce dal punto di vista scientifico le materie "Produzione-Struttura-Proprietà-Applicazioni", mentre la Specializzazione B ne evidenzia principalmente gli aspetti tecnologici.

Convalida: laurea

Titolo: Nuovi materiali e tecnologie nella progettazione strutturale

Durata: 18 mesi

Tipo: Laurea Magistrale

Livello: 7

Istituzione: Dipartimento di Ingegneria Civile del DUTH e Dipartimento di Ingegneria Civile dell'ATEITH

Obiettivo: L'obiettivo del programma è lo studio di nuovi materiali e nuove tecnologie in termini di progettazione sismica, tecnologia della tecnologia del calcestruzzo e interventi (riparazioni - rinforzi) di opere strutturali, nonché l'impatto dell'ambiente sulle strutture edilizie e sulla struttura l'impatto delle costruzioni e delle strutture edilizie sull'ambiente.

Convalida: laurea

43

Titolo: Riutilizzo di edifici e scenografie

Durata: 24 mesi

Tipo: Laurea Magistrale

Livello: 7

Istituzione: Dipartimento di Ingegneria dell'Architettura della Scuola Politecnica dell'Università della Tessaglia

Obiettivo: L'obiettivo del programma è organizzare una ricerca teorica e pratica completa nel campo di: l'utilizzo con nuovi usi di involucri, complessi e aree esistenti abbandonati e obsoleti e il loro rinnovamento, adeguamento strutturale ed energetico.

Struttura: La struttura del programma è la seguente:

Architettura moderna in edifici antichi e complessi storici

Impronta e documentazione di edifici e scenografie

Risparmio energetico nei gusci esistenti



Co-funded by
the European Union

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni e le opinioni espresse sono tuttavia quelle degli autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione europea o dell'Agenzia esecutiva europea per l'istruzione e la cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono esserne ritenute responsabili.

Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

Workshop: Nuove architetture in ambiente storico - Strategie di recupero

Seminario: Tutorial di imaging con scanner 3d

Adeguamento statico e rinforzo di gusci esistenti, impianti E/M in gusci esistenti

Workshop: Riutilizzo di edifici di Architettura tradizionale anonima

Workshop 3: Edifici industriali - nuovi usi

Workshop 4: Lezioni degli ospiti sul tema dei progetti di riutilizzo realizzati

Seminario 2: BMS (Building Management System)

Seminario 3: BIM (Building Information Modelling)

Convalida: laurea

Titolo: Costruzione Materiali da costruzione

Durata: 6 mesi

Tipo: laurea

Livello: 6

Istituzione: Facoltà di Architettura, Università Tecnica Nazionale di Atene

Obiettivo: L'insegnamento si svolge presso il Laboratorio Tecnico dei Materiali della Facoltà di Architettura, attraverso lezioni frontali, esperimenti (prove di flessione, compressione, trazione, durezza, abrasione, urto, permeabilità all'acqua, assorbimento d'acqua), nonché relative esercitazioni di laboratorio con la partecipazione degli studenti (composizione e produzione di calcestruzzi, malte ed elementi realizzati con materiali da costruzione naturali, ecc.).

Struttura: Analisi dei principali gruppi/categorie di materiali da costruzione: Legno e suoi derivati industriali, Metalli, Vetro, Pietre naturali, Pietre artificiali, Malte, Malte (argilla, calce strutturale, gesso, cemento), Calcestruzzo, Isolamento termico, Impermeabilizzazione e Materiali insonorizzanti. La presentazione copre tutte le proprietà di base dei suddetti materiali da costruzione (fisiche, chimiche, meccaniche, termiche, idrauliche, acustiche, antincendio, ecc.), il loro processo di produzione e le relative normative.

Convalida: laurea

Titolo: Progettazione Edilizia Ambientale (classe)

Durata: 6 mesi

Tipo: laurea



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

Livello: 6

Istituzione: Dipartimento di Ingegneria Civile della Scuola Politecnica dell'Università di Patrasso

Struttura:

Direttiva europea EPBD e legislazione nazionale. L'edificio NZEB.

Normativa sulle prestazioni energetiche degli edifici e standard internazionali (ASHRAE, Passive House, ecc.) / Introduzione alla termodinamica. Calore, Bilancio Termico.

Pianificazione Energetica. Parametri climatici / Comfort termico - Calcoli, specifiche, norme, regolamenti.

Metodologia di progettazione, ristrutturazione e realizzazione convenzionale, bioclimatica.

Tessuto da costruzione. Isolamento termico. Eliminazione dei ponti termici. Tenuta all'aria, implementazione della norma ISO 13829.

Cornici, vetro, specifiche (ISO EN 673, ISO EN 410, ISO EN 10077-2) e posizionamento.

Riscaldamento e raffreddamento. Surriscaldamento durante l'estate.

Ventilazione e qualità dell'aria interna, Ventilazione meccanica con recupero di energia.

Bilancio energetico. Calcoli software e simulazione. L'uso delle FER negli edifici NZEB.

Il costo di ristrutturazione e costruzione.

Riqualificazioni Energetiche negli edifici esistenti: Norme e Pratiche.

Specifiche tecniche per misure di efficienza energetica degli edifici, termografia e test di tenuta all'aria. Certificazione degli edifici. Esempi applicativi.

Convalida: laurea

Titolo: Formazione e Certificazione dei Lavoratori dell'Industria delle Costruzioni e dei Materiali"

Durata: 20 mesi

Tipo: programma di formazione professionale

Livello: 5

Istituzione: Finanziato dal Fondo Sociale Europeo (FSE) nell'ambito del Programma Operativo "Competitività, Imprenditorialità e Innovazione 2014-2020" (EPAnEK) e gestito dall'Associazione Panellenica degli Ingegneri Appaltatori di Lavori Pubblici (PEDMEDE)

Obiettivo: il programma mira a sviluppare la capacità professionale di 1.200 dipendenti del settore delle costruzioni, fornendo formazione e certificazione nei settori del BIM e degli appalti elettronici per gli appalti pubblici.



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

Struttura:

A. Gestione del progetto e della costruzione "SMART" - BIM

Importanza del BIM per lo studio e la realizzazione di progetti tecnici

Modelli della progettazione tecnica e dell'industria delle costruzioni

Aree di lavoro che possono influenzare il BIM

Il BIM come strumento per gli appaltatori

Processo di sviluppo di un modello BIM da parte di un appaltatore

Rilevamento e riduzione degli errori di progettazione

Stima dei quantitativi e dei costi per la presentazione delle offerte

Analisi e progettazione costruttiva

Integrazione di controllo dei costi, pianificazione e altre funzioni

Il BIM come leva per il cambiamento del mercato

Fasi di adozione del BIM nel processo di produzione dei componenti

Conforme al software

Ambiente software

Passi di progettazione

illustrazione 3D

B. Pianificazione e Gestione "SMART" degli Edifici attraverso Reti Applicative

L'evoluzione e il progressivo sviluppo di dispositivi e applicazioni energetiche "intelligenti".

Concetti di base sulla gestione dell'energia e requisiti relativi alla pianificazione energetica.

Elettrodomestici convenienti e standard di gestione dell'energia.

Tecnologie delle reti di comunicazione.

Reti locali - Internet dei dispositivi "intelligenti".

Modalità e procedure di controllo delle installazioni di sistemi "intelligenti".

Sistema di gestione degli edifici - BMS.

Analisi delle funzioni di Intelligent Building Project Management (BMS).

Consumi e misure di energia.

Convalida: certificazione professionale



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

Romania

In Romania sono attivi enti non governativi che promuovono l'adozione del principio di sostenibilità, sia in termini di costruzioni che di materiali da costruzione, e offrono programmi di formazione alle parti interessate. Tra questi ricordiamo il Green Building Council Romania (RoGBC) e l'Association for Excellence and Energy Efficiency in Construction (AEEEC).

Green Building Council Romania - è un'organizzazione non governativa in Romania che promuove la costruzione sostenibile e la certificazione di edifici verdi attraverso standard di valutazione. Il Green Building Council Romania offre vari programmi di formazione e certificazione per i professionisti dell'edilizia che desiderano sviluppare competenze in approcci sostenibili ai materiali da costruzione.

Association for Excellence and Energy Efficiency in Construction - è un'organizzazione rumena che promuove l'efficienza energetica e l'edilizia sostenibile attraverso standard di valutazione e certificazione. L'Associazione per l'efficienza energetica nelle costruzioni offre vari programmi di formazione e certificazione per i professionisti dell'edilizia che desiderano sviluppare competenze in approcci sostenibili ai materiali da costruzione.

Notiamo che la maggior parte delle grandi/grandi aziende che operano nel settore delle costruzioni hanno i propri programmi di formazione sull'edilizia sostenibile e sui materiali da costruzione. Per quanto riguarda il sistema formale, la Romania sta adattando i programmi di formazione e il curriculum alle nuove esigenze, ma i progressi compiuti finora sono estremamente limitati e puntuali. Ne consegue quindi che la necessità di aumentare la capacità di risposta del settore IFP, e non solo, alle esigenze del mercato del lavoro, per il settore delle costruzioni è vitale per il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile.

Slovenia

La Slovenia offre una gamma di preziose opportunità di formazione nel contesto di vari progetti, ciascuno dei quali contribuisce al progresso delle conoscenze e delle competenze in aree specifiche. Il progetto ¹⁴IP CARE4CLIMATE offre corsi di formazione. Inoltre, il progetto GUPP Academy¹⁵ e l'applicazione di apprendimento basata sul gioco BUNG nZEB ¹⁶forniscono corsi di

¹⁴ <https://www.care4climate.si/sl/dogodki>

¹⁵ <https://gupp.gzs.si/>

¹⁶ <https://www.bung-project.eu/>



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

formazione. Inoltre, i progetti del centro IJS¹⁷ e i progetti ZAG¹⁸ offrono formazione relativa a questo campo.

Repubblica di Macedonia del Nord

Ci sono pochissime opportunità di formazione per i materiali sostenibili in MK e sono parzialmente legate alla consapevolezza o ai benefici sui materiali sostenibili. Diversi esempi sono:

- La formazione: "Advisor per lo sviluppo sostenibile"¹⁹,
- Scuola per lo sviluppo sostenibile²⁰,
- Economia verde e sviluppo sostenibile²¹,
- Introduzione alla Sostenibilità nel Settore delle Costruzioni²²,

Inoltre, ci sono esempi isolati di corsi di formazione in azienda per l'installazione di prodotti che possono essere contrassegnati come materiali sostenibili.

Germania

Green Growth²³ ha sviluppato un MOOC (Massive Open Online Course) per contribuire all'apprendimento permanente dei formatori dell'edilizia, offrendo un approccio trasversale all'economia circolare e favorendo una più ampia diffusione e applicazione dei principi europei al settore delle costruzioni.

Corsi:

INTRODUZIONE: Economia circolare nelle costruzioni.

MODULO DE FORMAZIONE 1: L'energia incorporata nell'industria delle costruzioni.

MODULO DI FORMAZIONE 2: LIVELLO (S): Quadro europeo per l'edilizia sostenibile.

¹⁷ <https://ceu.ijs.si/kdo-smo/>

¹⁸ <https://www.zag.si/raziskave-in-razvoj/raziskovalni-projekti/domaci-projekti/>

¹⁹ <https://ecologico.mk/la-formazione-consulente-di-sviluppo-sostenibile/>

²⁰ <https://ecologico.mk/scuola-per-sviluppo-sostenibile/>

²¹ <https://www.vedi.edu.mk/it/facoltà/essere/essere-programmi-di-studio?id=247>

²² <https://iege.edu.mk/formazione/introduzione-alla-sostenibilità-nel-settore-delle-costruzioni/>

²³ <https://greengrowthproject.eu/cursos/>



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

MODULE DE FORMATION 3: BIM e costruzione sostenibile.

MODULE DE FORMATION 4: Materiali, come usarli/guida ai materiali sostenibili. MODULE DE FORMATION 4: Materiali, come usarli/guida ai materiali sostenibili.

MODULE DE FORMATION 5: Riuso in edilizia.

Construction Blueprint include una gamma di corsi online GRATUITI e facilmente accessibili nelle categorie di efficienza energetica, economia circolare e digitalizzazione. La piattaforma di e-learning mira non solo a supportare i potenziali nuovi entranti nel settore, ma anche a offrire ai lavoratori esistenti l'opportunità di ampliare le proprie conoscenze e quindi avanzare nella propria carriera ²⁴.

Italia

In Italia, sono disponibili diversi programmi di formazione e sviluppo delle capacità per professionisti e parti interessate nel settore delle costruzioni in relazione ai materiali sostenibili e alle aree pertinenti. Alcuni esempi di questi programmi includono:

Programma di formazione per l'edilizia sostenibile: questo programma è offerto dal Green Building Council italiano (GBC) e si concentra sulla formazione di architetti, ingegneri e altri professionisti del settore edile in pratiche e materiali di costruzione sostenibili.

Programma di formazione sui materiali sostenibili: L'Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, l'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile (ENEA) offre formazione sui materiali sostenibili, con particolare attenzione all'uso di materiali e prodotti eco-compatibili nelle costruzioni.

Green Building Professional Certification: Il GBC italiano offre un programma di certificazione per i professionisti del settore edile che dimostrano conoscenza ed esperienza nelle pratiche di costruzione sostenibile, incluso l'uso di materiali sostenibili.

Programma di formazione sull'efficienza energetica: il governo italiano offre una gamma di programmi di formazione relativi all'efficienza energetica negli edifici, compreso l'uso di materiali sostenibili e la progettazione di edifici ad alta efficienza energetica.

Questi programmi sono essenziali per migliorare le conoscenze e le competenze tra i professionisti del settore delle costruzioni e promuovere l'adozione di pratiche e materiali sostenibili.

Il segmento della formazione professionale può essere il contesto migliore per offrire programmi di rafforzamento delle capacità nel campo dell'edilizia sostenibile per tutti i profili dell'industria delle costruzioni.

²⁴ <https://costruzioneprogetto.eu/de/onlinekurse/>



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

In questo contesto, però, è necessario ampliare l'offerta formativa e farla conoscere al target di riferimento.

2.3 Risultati chiave transnazionali

Principali risultati conclusi dalla revisione della letteratura fornita sui materiali da costruzione e sulle pratiche nei paesi partecipanti (Grecia, Romania, Slovenia, Macedonia del Nord, Germania e Italia):

- I materiali da costruzione sostenibili variano nella definizione da un paese all'altro, ma i temi comuni includono l'approvvigionamento locale, il basso consumo energetico, la non tossicità e il riutilizzo.
- C'è una mancanza di consapevolezza e istruzione tra costruttori, architetti e ingegneri che ostacola l'adozione di pratiche e materiali di costruzione sostenibili.
- La mancanza di una strategia nazionale coerente rappresenta un ostacolo all'edilizia sostenibile. I paesi con strategie e politiche ben definite tendono ad avere un migliore coordinamento, standard chiari e certificazioni, che contribuiscono alla crescita di pratiche di costruzione sostenibili.
- Le barriere includono la resistenza al cambiamento, la mancanza di esperti e conoscenze di bioedilizia, alti costi di capitale, assenza di codici e regolamenti edilizi e mancanza di incentivi e supporto governativi.
- La mancanza di personale qualificato nella fase di esecuzione della costruzione, che conosca materiali e principi esecutivi ecologici, per una maggiore efficienza energetica degli edifici.

50

3. Collegamento con l'IFP, il settore dell'istruzione, il mondo accademico, l'industria per identificare il massimo potenziale dei materiali da costruzione sostenibili

3.1 Contenuto/scopo

Lo scopo di questa attività era quello di scambiare opinioni e conoscenze con le principali parti interessate e rappresentanti dell'IFP riguardo al potenziale dei materiali da costruzione sostenibili, alle lacune di abilità e competenze, nonché raccomandazioni per i curricula IFP sui materiali da costruzione sostenibili. Gli obiettivi primari dell'attività sono stati i seguenti:

- Aumentare la consapevolezza sull'impatto ambientale dei materiali da costruzione (convenzionali), nonché introdurre politiche, iniziative, innovazioni e tecnologie relative ai materiali da costruzione sostenibili.



**Co-funded by
the European Union**

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni e le opinioni espresse sono tuttavia quelle degli autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione europea o dell'Agenzia esecutiva europea per l'istruzione e la cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono esserne ritenute responsabili.

Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

- Facilitare il networking e aumentare le sinergie, la cooperazione transnazionale tra le principali parti interessate e tra i partenariati al fine di allineare le esigenze di competenza con le richieste del settore.
- Coinvolgere le parti interessate con pratiche sostenibili e l'uso di materiali nel settore delle costruzioni nel percorso di una transizione sostenibile e resiliente ai cambiamenti climatici.

A tal fine, sono state organizzate 6 tavole rotonde di interazione nazionale nel contesto nazionale, coinvolgendo almeno 6 soggetti chiave per paese. Sono stati organizzati utilizzando linee guida, metodologie e questionari comuni, comprese domande aperte, in tutti i paesi partner, al fine di consentire un'elevata comparabilità dei risultati e delle conclusioni.

3.2 Profilo dei partecipanti in termini di tipo di organizzazioni, servizi forniti e principale gruppo target

Nell'ambito del progetto europeo Erasmus+ Building Matters sono state condotte una serie di tavole rotonde in diversi paesi. Lo scopo di queste discussioni era quello di scambiare opinioni, conoscenze ed esperienze in materia di materiali da costruzione sostenibili e affrontare le lacune di abilità e competenze nel settore delle costruzioni.

In Grecia, una tavola rotonda ospitata da PEDMEDE mirava a creare capacità e aumentare la consapevolezza dei materiali da costruzione sostenibili di fronte ai rischi del cambiamento climatico. 10 principali stakeholder del settore delle costruzioni hanno condiviso le loro esperienze e proposte. La maggior parte dei partecipanti erano ingegneri civili maschi, ingegneri meccanici e professionisti tecnici. In Romania hanno partecipato alla tavola rotonda 19 rappresentanti di aziende produttrici di materiali da costruzione, società di consulenza in materia di costruzione e installazione, istituzioni educative, parti sociali e istituti di ricerca in materia di costruzioni. In Slovenia, l'evento ha coinvolto 9 rappresentanti di varie parti interessate, tra cui imprese edili, l'ente nazionale di normazione, l'istituto nazionale di costruzione e una scuola professionale. I partecipanti erano un mix di ingegneri civili maschi e femmine e professionisti tecnici. La tavola rotonda nella Repubblica della Macedonia del Nord ha coinvolto 17 principali parti interessate, tra cui camere di commercio, produttori di materiali da costruzione, una società di costruzioni su larga scala, imprenditori edili e un'accademia. In Germania, 21 partecipanti, tutti maschi, hanno preso parte alle tavole rotonde. Si trattava di operai specializzati, compresi muratori e costruttori di cemento, impiegati sia in grandi aziende che in aziende di piccole e medie dimensioni. Inoltre, hanno partecipato anche project manager e un imprenditore del settore



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

edile. In Italia, una tavola rotonda ha visto la partecipazione di 6 esperti con competenze in vari settori legati all'edilizia, tra cui tecniche di costruzione, sostenibilità ambientale, efficienza energetica e altro ancora. Questi esperti collaborano con Banca della Calce, contribuendo allo sviluppo di corsi ed eventi dedicati all'utilizzo di materiali sostenibili in edilizia.

Inoltre, è stata condotta una tavola rotonda di interazione transnazionale congiunta con rappresentanti dell'IFP e dell'industria delle costruzioni per concludere raccomandazioni congiunte per l'inventario dei materiali da costruzione sostenibili e per i programmi di formazione alla progettazione. I partecipanti erano esperti del settore edile e del mondo accademico. 16 principali stakeholder coinvolti in questa tavola rotonda. Queste tavole rotonde hanno offerto alle parti interessate l'opportunità di condividere approfondimenti, migliori pratiche e opinioni sui materiali da costruzione sostenibili, contribuendo a colmare le lacune di competenze e ad allineare i programmi di formazione professionale alle esigenze del settore.

3.3 Identificazione delle barriere istituzionali, tecniche, finanziarie e organizzative, dei bisogni, delle sfide e delle opportunità per un'evoluzione sostenibile e l'uso di materiali da costruzione sostenibili

Grecia

Esistono diverse sfide e ostacoli tecnici, legali, istituzionali e finanziari per raggiungere un'evoluzione sostenibile nell'edilizia, l'uso di materiali sostenibili e il raggiungimento di obiettivi a emissioni zero in Grecia. Come riportato dai partecipanti:

Le barriere tecniche sono la mancanza di conoscenza e competenza nelle pratiche di costruzione sostenibile. Sono necessarie più istruzione e formazione per aiutare architetti, ingegneri e costruttori a comprendere le migliori pratiche di costruzione sostenibile per essere all'ordine del giorno per tutti loro.

Ostacoli legali: in Grecia, la legislazione è caotica e l'attuazione dei regolamenti dell'UE alla legge greca è problematica e non ben strutturata, quindi c'è bisogno di regolamenti più favorevoli al fine di promuovere l'edilizia sostenibile. Inoltre, non ci sono incentivi significativi per incorporare materiali da costruzione sostenibili.

Sfide istituzionali: una mancanza di coerenza nelle politiche e nei regolamenti che rende l'implementazione di materiali da costruzione sostenibili davvero impegnativa.

Sfide finanziarie: la costruzione sostenibile e l'uso di materiali sostenibili potrebbero essere più costosi delle pratiche di costruzione convenzionali. I clienti preferiscono non caricarsi di questo costo aggiuntivo. Di conseguenza, l'uso di materiali da costruzione convenzionali.

Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

Romania

Il grado di consapevolezza di come calcolare l'impronta di carbonio nel mercato delle costruzioni e dei materiali da costruzione è molto basso. C'è controversia su come calcolare l'impronta di carbonio, causata dal processo di fabbricazione e dall'uso di vari materiali da costruzione. Attualmente si sta cercando di standardizzare una metodologia di calcolo che copra l'intero processo di fabbricazione e utilizzo dei materiali da costruzione (a partire dalla materia prima, linee di approvvigionamento, processo tecnologico, linea di vendita, trasporto, ecc.).

Barriere, opportunità e sfide (tecniche, legali, finanziarie e istituzionali):

Gli alti costi dei materiali performanti e rispettosi dell'ambiente; mancanza di tecnologie adeguate per il riciclaggio e la reintroduzione nel processo di produzione dei rifiuti; incongruenze tra il quadro normativo e le disposizioni della STAS e delle norme tecniche in materia di materiali da costruzione; mancanza di disposizioni legali in materia di appalti pubblici per stimolare gli appalti verdi; mancanza di specialisti nella fase di ideazione e progettazione delle costruzioni che conoscano e applichino i principi dell'economia circolare e dell'efficienza energetica delle costruzioni; mancanza di personale qualificato nella fase di esecuzione della costruzione, che conosca materiali e principi esecutivi ecologici, per una maggiore efficienza energetica degli edifici.

La maggior parte degli stanziamenti finanziari relativi a progetti di investimento pubblico non prevedeva meccanismi di finanziamento di azioni ambientali, sebbene tutti avessero requisiti di sostenibilità.

Slovenia

Sono state identificate diverse sfide e barriere tecniche, legali, istituzionali e finanziarie allo sviluppo sostenibile nel settore edile. L'uso di materiali e prodotti sostenibili e il raggiungimento degli obiettivi di costruzione carbon neutral in Slovenia. Come individuato dai partecipanti:

Ostacoli tecnici: Purtroppo, non esiste un unico catalogo nazionale dei materiali da costruzione ecologici/sostenibili, ad eccezione del registro delle EPD rilasciate per i prodotti da costruzione (etichetta ecologica III) presso ZAG, che aiuterebbe i decisori e i progettisti a selezionare i ²⁵concetti e materiali utilizzati nel processo di costruzione. Molti architetti autonomi inoltre non trovano il tempo e le risorse per l'apprendimento permanente. Lo Stato dovrà certamente fare di più per inasprire lo sfruttamento delle risorse naturali e limitare le nuove costruzioni a favore di ristrutturazioni e sostituzioni.

Barriere legali: Generalmente, l'edilizia sostenibile è incoraggiata attraverso il meccanismo degli appalti pubblici verdi, ma quando questo è deliberatamente evitato dagli enti pubblici, la legge

²⁵ www.zag.si



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

non lo sanziona ma lo penalizza. Sfortunatamente, anche gli investitori/appaltatori non esprimono esplicitamente il loro interesse per l'edilizia sostenibile e l'uso di materiali sostenibili, in quanto non vengono ricompensati per questo, mentre l'edilizia tradizionale è ancora finanziariamente più redditizia. L'assenza di una fase di consultazione nel processo di preparazione di un contratto di appalto pubblico: poiché questo processo non è obbligatorio, molte amministrazioni aggiudicatrici lo evitano e non controllano la situazione del mercato e progettano e pubblicano una gara pubblica - un bando di gara a cui il non possono rispondere gli enti commerciali o gli enti di diritto pubblico ai quali era destinato il sostegno nella gara ad evidenza pubblica. La valutazione del tempo e delle risorse sprecate per un bando di gara pubblico fallito (tematicamente fuorviante) purtroppo non viene effettuata.

Sfide istituzionali: mancanza di coerenza politica e normativa, che rende l'adozione di materiali da costruzione sostenibili una sfida importante. Mancanza di consapevolezza del problema a livello locale e regionale, soprattutto tra privati e imprenditori. Mancanza di buone pratiche e di informazioni sulle esperienze degli attori che hanno già realizzato un simile edificio.

Sfide finanziarie: l'edilizia sostenibile e l'uso di materiali sostenibili sono meno conosciuti e le aziende mancano di esperienza e personale formato nell'uso di questi materiali. L'edilizia sostenibile è generalmente più costosa delle pratiche edilizie convenzionali, ma questo non vale nemmeno per gli edifici meno sofisticati come le case unifamiliari di proprietà privata. Attualmente, il National Eco Fund promuove l'edilizia ad alta efficienza energetica attraverso sovvenzioni e prestiti a privati, enti pubblici e aziende, ma non l'installazione di materiali e prodotti sostenibili.

La maggior parte delle piccole e medie imprese non è in grado di sostenere i costi dei costosi certificati ambientali e solo il 5 % di tutti i prodotti da costruzione dell'industria slovena dei materiali da costruzione dispone di una dichiarazione ambientale.

Repubblica di Macedonia del Nord

Prima di tutto, la barriera più dominante è la mancanza di consapevolezza. Il punteggio complessivo del livello di consapevolezza del significato e dei vantaggi dei materiali da costruzione sostenibili è 2,3 (su una scala da 1 a 5). In questo punteggio, la metà degli intervistati ha risposto di valutare il livello di consapevolezza con il punteggio 2, mentre solo l'8% ha assegnato il punteggio 5 per il livello di consapevolezza. Questo risultato identifica il basso livello di consapevolezza come la principale sfida per una più intensa evoluzione sostenibile nell'edilizia. Come ostacolo aggiuntivo, non è meno importante menzionare la legislazione inesistente e il lato della domanda.



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

Germania

Da questa domanda sono emersi due punti focali (erano possibili più risposte): i maggiori costi per i materiali da costruzione sostenibili (10 partecipanti) e le lacune di conoscenza tra progettisti e appaltatori (7 partecipanti).

Gli ostacoli giuridici sono stati menzionati due volte (regolamenti nazionali sulla protezione antincendio e norme o prove nazionali fuorvianti o mancanti, ad esempio per il calcestruzzo riciclato).

Solo una volta ciascuno è stato menzionato: difficoltà tecniche (mancanza di conoscenza delle aree di applicazione e dei limiti) e mancanza di disponibilità di materiali da costruzione sostenibili.

In Germania, l'uso dei materiali da costruzione sembra essere regolato dalla legge, ma nessuna legge definisce esplicitamente cosa siano effettivamente i materiali da costruzione sostenibili (eccezione: lo stato federale della Baviera definisce esplicitamente la costruzione con il legno come sostenibile). Diverse associazioni stanno cercando di colmare questa lacuna. La sfida più grande in Germania è l'uso di materiali da costruzione riciclati, per i quali non esistono quasi regolamenti edilizi tecnici, standard o descrizioni dell'applicazione (eccezione: ghiaia riciclata; prodotti in acciaio, vetro e plastica riciclati sono regolamentati, ma sono di scarsa rilevanza per la edilizia).

I costi per i materiali da costruzione sostenibili sembrano troppo alti per il cliente e il progettista (non vi è alcun aumento del pagamento per la costruzione sostenibile), la domanda è ancora bassa ma sembra aumentare gradualmente. La ragione di ciò è la crescente preoccupazione di clienti e progettisti per la sostenibilità, spesso innescata da messaggi di allerta dei media (carenza di materie prime, disastri ambientali, crisi climatica).

Italia

Come indicato dai partecipanti alla tavola rotonda, le sfide e gli ostacoli possono essere ampiamente classificati in quattro aree: tecniche, legali, istituzionali e finanziarie.

Sfide e ostacoli tecnici:

Mancanza di innovazione tecnologica: l'industria delle costruzioni è stata lenta nell'adottare nuove tecnologie in grado di ridurre l'impronta di carbonio degli edifici. Molte tecnologie esistenti, come l'illuminazione ad alta efficienza energetica e i sistemi HVAC, non sono ampiamente utilizzate a causa del loro costo elevato.

Disponibilità limitata di materiali sostenibili: la disponibilità di materiali sostenibili è limitata, il che rende difficile per i costruttori e gli architetti progettare e costruire edifici sostenibili. Ciò è dovuto alla mancanza di ricerca e sviluppo di materiali sostenibili e al costo della loro produzione.

Codici e regolamenti edilizi: i codici e i regolamenti edilizi spesso non danno priorità alla sostenibilità e molti di essi sono obsoleti. Ciò può rendere difficile per costruttori e architetti implementare pratiche sostenibili.



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

Sfide legali e barriere:

Ostacoli normativi: potrebbero esserci ostacoli normativi da superare in termini di permessi, zonizzazione e codici di costruzione che ostacolano l'uso di materiali sostenibili o metodi di costruzione innovativi.

Preoccupazioni di responsabilità: i costruttori e gli sviluppatori possono essere preoccupati per la potenziale responsabilità associata all'utilizzo di materiali o tecniche di costruzione nuovi e non testati.

Sfide e ostacoli istituzionali:

Mancanza di standard a livello di settore: non esistono standard universalmente accettati per la sostenibilità nel settore delle costruzioni. Ciò può rendere difficile per costruttori e architetti prendere decisioni informate sulle pratiche sostenibili.

Resistenza al cambiamento: alcune persone nel settore delle costruzioni possono essere resistenti al cambiamento, soprattutto se ciò comporta costi più elevati o un cambiamento nel modo in cui hanno tradizionalmente svolto affari.

Sfide e ostacoli finanziari:

Costo: le pratiche e i materiali di costruzione sostenibili possono essere più costosi dei metodi e dei materiali tradizionali, il che può rendere difficile per i costruttori e gli sviluppatori giustificare l'investimento.

Mancanza di opzioni di finanziamento: potrebbe esserci una mancanza di opzioni di finanziamento disponibili per progetti di edilizia sostenibile. Le banche e altri istituti finanziari possono essere riluttanti a concedere prestiti per progetti percepiti come rischiosi o non testati.

3.4 Familiarizzazione con le strategie nazionali e dell'UE relative a materiali da costruzione sostenibili, efficienza energetica o argomenti pertinenti

Grecia

La stragrande maggioranza dei partecipanti ha affermato di avere maggiore familiarità con la legislazione in materia di efficienza energetica e consumo di energia per gli edifici. La maggior parte dei partecipanti ha affermato di avere conoscenza della direttiva sul rendimento energetico nell'edilizia (EPBD) e dello standard sugli edifici a energia quasi zero (nZEB). Poiché il patrimonio edilizio esistente in Grecia è vecchio, i partecipanti riferiscono che i loro lavori sono fortemente legati alla ristrutturazione e all'aumento dell'efficienza energetica degli edifici. Hanno anche conoscenza del movimento New European Bauhaus. Il programma Energy Saving at Home è stato uno dei programmi principali per quanto riguarda l'aggiornamento dell'efficienza energetica per le case.



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

Inoltre, le parti interessate hanno riferito di utilizzare la certificazione come sistemi BREEAM e LEED che sono sistemi che certificano il grado di prestazione di una struttura in termini di sostenibilità.

La maggior parte dei partecipanti ha riferito che l'uso di finestre e porte ad alta efficienza energetica per migliorare l'isolamento termico e ridurre il consumo energetico e anche materiali più ecologici per l'isolamento.

Romania

Dal punto di vista legislativo, la Romania ha un alto grado di adattamento alle normative europee e internazionali. Inoltre, si stanno compiendo sforzi a livello di organizzazioni professionali e fattori responsabili (ministeri, organismi di certificazione, ecc.) per adeguare le norme di prodotto e le prescrizioni tecniche.

Gli attori del mercato delle costruzioni sono a conoscenza delle norme normative europee e nazionali in materia di materiali da costruzione e in questo senso si sforzano di allinearsi ai nuovi requisiti normativi.

Slovenia

I partecipanti hanno affermato di aver riposto le loro speranze nell'Hub recentemente istituito per la ristrutturazione e la costruzione di edifici sostenibili. L'Hub è stato lanciato il 28 novembre 2022 presso la Casa dell'Unione Europea con l'obiettivo di riunire un'ampia gamma di parti interessate che desiderano ottenere la più ampia diffusione possibile della ristrutturazione e costruzione di edifici sostenibili in Slovenia. Sono inoltre in corso diversi progetti internazionali per facilitare l'accesso ai finanziamenti per far decollare l'edilizia sostenibile (rete SIE, progetto SMAFIN, RENOINVEST, CARE4CLIMATE). Stanno anche lavorando per riunire le parti interessate e portare la società e le imprese verso una maggiore neutralità del carbonio il più rapidamente possibile.

Certamente, tutte le parti interessate hanno più familiarità con la legislazione sull'efficienza energetica e il consumo di energia negli edifici che con la sostenibilità e l'eco-design. La maggior parte dei partecipanti ha affermato di avere familiarità con la direttiva sul rendimento energetico nell'edilizia (EPBD) e con lo standard sugli edifici a energia quasi zero (nZEB), soprattutto perché gli investitori privati e pubblici nell'edilizia sono stati sostenuti finanziariamente dal fondo ecologico nazionale attraverso gare pubbliche per alcuni decenni. Molte speranze risiedono nella nuova proposta di regolamento sulla progettazione ecocompatibile dei prodotti sostenibili (direttiva 2009/125/CE sulla progettazione ecocompatibile), pubblicata il 30 marzo 2022, che costituisce la pietra angolare dell'approccio della Commissione a prodotti più ecosostenibili e circolari. La sua adozione e attuazione a livello nazionale sarà molto importante.

È anche deludente apprendere che il marchio di qualità ecologica per i migliori prodotti e servizi da costruzione, il marchio di qualità delle costruzioni, CQM, non è meglio conosciuto e accettato



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

dalle aziende che dai clienti. Viene assegnato a un massimo di 3 aziende ogni anno alla fiera regionale dell'edilizia Megra, che è decisamente troppo poco. Il Certificato Ambientale CQM può essere assegnato solo a prodotti, servizi, attrezzature e tecnologie che hanno ottenuto un punteggio sufficiente in ciascuna categoria nella valutazione/valutazione comparativa. Questa etichetta stabilisce un sistema per la valutazione di prodotti e servizi nel settore delle costruzioni. Può aiutare le amministrazioni aggiudicatrici e i consumatori a prendere una decisione di investimento o di appalto in modo più semplice e professionale. Consente inoltre ai richiedenti nel processo di valutazione del marchio di confrontarsi con i propri concorrenti. Con il progetto ZKG, GI ZRMK in Slovenia mira a incoraggiare e guidare i produttori e gli appaltatori sulla strada della qualità, della soddisfazione degli investitori e degli utenti e quindi del successo aziendale, ma purtroppo il processo per ottenere un marchio di qualità ecologica nazionale è troppo costoso e non paga off per il richiedente attraverso progetti di nuova acquisizione nel mercato. Sfortunatamente, il marchio di qualità ecologica non è stato sufficientemente promosso e richiesto negli appalti pubblici. Forse la proposta di nuove linee guida (certamente facoltative) per gli appalti pubblici in edilizia è un'opportunità per migliorare la situazione a livello nazionale.

Repubblica di Macedonia del Nord

Per quanto riguarda la legislazione per SCM, 1/3 degli intervistati condivide l'opinione che esista solo una regolamentazione parziale dell'uso di materiali sostenibili o che le aziende possano solo (per propria decisione) seguire le raccomandazioni dell'UE, in quanto non sono obbligatorie in MK. C'è anche l'opinione del 18% degli intervistati che l'uso di materiali da costruzione sostenibili non è affatto regolamentato. Ma la constatazione comune di quasi tutti gli intervistati (96%) è che l'aggiornamento dei regolamenti e l'introduzione di una legislazione rigorosa sull'uso di materiali da costruzione sostenibili è più che necessario.

Germania

Anche i risultati su questo punto sono molto diversi. 8 partecipanti hanno risposto chiaramente di no, 6 partecipanti non lo sapevano. Tuttavia, 7 partecipanti hanno affermato che la loro azienda si occupa dei requisiti nazionali e dell'UE. Tuttavia, solo due partecipanti hanno potuto spiegare come si fa: da un lato, la conoscenza si acquisisce studiando testi giuridici, supportati da un ufficio legale (nella grande azienda). In secondo luogo, l'imprenditore si impegna personalmente ad acquisire conoscenza perché la sostenibilità è per lui un'esigenza personale.

In sintesi, sembra esserci una mancanza di trasparenza e comunicazione interna in Germania. Le 14 risposte su 21 (no o non so) difficilmente possono essere spiegate diversamente. Tuttavia, anche una mancanza di interesse o un carico di lavoro troppo elevato (affermazione: ho preoccupazioni completamente diverse) nelle aziende può essere una ragione del deficit.

Italia

Tutti gli esperti si sono dichiarati a conoscenza delle strategie nazionali e dell'UE relative a materiali da costruzione sostenibili, efficienza energetica, certificati di prestazione energetica, indicatori di prontezza intelligente, GPP e altri argomenti simili.



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

Le numerose attività di formazione e consulenza in cui sono coinvolte forniscono conoscenze e competenze sui temi sopra indicati con diversi livelli di approfondimento in base alla tipologia di corso e ai destinatari coinvolti.

3.5 Principali problemi, esigenze e sfide nell'uso di materiali da costruzione sostenibili rispetto a quelli convenzionali

Grecia

Nonostante ci siano alcune iniziative riguardanti i materiali da costruzione sostenibili, la maggior parte dei costruttori in Grecia utilizza ancora un piccolo numero di materiali da costruzione sostenibili, mentre la grande maggioranza dei progetti di costruzione utilizza ancora materiali convenzionali.

I partecipanti ritengono che ciò sia dovuto al fatto che i clienti non sono consapevoli dei materiali da costruzione sostenibili e alla mancanza di conoscenza di come gli edifici possono promuovere la protezione ambientale e aiutare a raggiungere obiettivi climaticamente neutri. Inoltre, c'è una carenza di nuovi progetti di costruzione e i clienti vogliono contenere i costi. Un altro problema è il fatto che la maggior parte dei clienti ritiene che i materiali da costruzione sostenibili non siano durevoli come quelli convenzionali e siano più costosi.

Inoltre, un altro problema principale è la mancanza di competenze tra i costruttori per quanto riguarda l'uso di materiali da costruzione sostenibili e il fatto che non ci sono lavoratori edili certificati in materiali e pratiche da costruzione sostenibili.

Romania

Il mercato finale (beneficiari) dei materiali da costruzione è molto riluttante a utilizzare materiali riciclati o nuovi materiali che hanno una percentuale di materiali riciclati nella loro composizione, principalmente a causa del preconetto che sono di qualità molto inferiore.

Mancanza di fiducia nel valore economico e nella sostenibilità dei materiali da costruzione che incorporano o sono prodotti a partire dai rifiuti. Questa sfiducia parte soprattutto dal rapporto qualità/prezzo.

Slovenia

La consapevolezza che l'introduzione di appalti pubblici verdi non ha avuto un impatto sull'aumento delle vendite di prodotti con marchio di qualità ecologica a causa dei criteri specifici per l'edilizia sostenibile. La domanda di prodotti da costruzione è dettata dal loro prezzo, che è influenzato anche dai costi aggiuntivi dell'etichettatura ecologica. Pertanto, alcune aziende (principalmente PMI o microproduttori) non applicano etichette di qualità ecologica a tutti i loro prodotti o non hanno interesse ad applicare un sistema di etichettatura ecologica anche se i loro prodotti potrebbero soddisfare i criteri.



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

Repubblica di Macedonia del Nord

Il livello di consapevolezza per i materiali da costruzione sostenibili in generale è di appena 2,3 (su una scala da 1 a 5). Questo impatto specifico sull'ambiente che i materiali sostenibili stanno fornendo non è ben compreso e, attualmente, solo l'efficienza energetica è considerata il principale vantaggio di SCM.

C'è un estremo bisogno di formazione sull'argomento per aumentare la consapevolezza del significato, dei benefici e dell'impatto dei materiali da costruzione sostenibili. Inoltre, vi è la necessità di sensibilizzare gli champagne e le opportunità di formazione sotto forma di webinar, sessioni di discussione, showroom di storie di successo, casi di studio esemplificativi, ecc.

Germania

12 partecipanti ritengono che la consapevolezza dei materiali da costruzione sostenibili non sia aumentata tra coloro che sono coinvolti nella costruzione. Due volte ciò è stato giustificato dal fatto che questo non è un problema per i cantieri o che i cantieri hanno preoccupazioni completamente diverse dalla protezione del clima. Tuttavia, anche a questa domanda è stata data una risposta positiva 9 volte. Qui si è fatta una distinzione tra colleghi giovani e vecchi: i più giovani sono consapevoli del problema, i più anziani a volte sono infastiditi dai tentativi di far loro la predica (abbiamo sempre fatto così). La ricerca sul cemento è stata citata come esempio di uno sviluppo positivo verso materiali da costruzione sostenibili: il cemento può essere parzialmente sostituito da altri materiali che causano emissioni di gas serra nulle o solo basse. Anche la produzione di cemento (cattura e stoccaggio di CO₂) si sta muovendo nella giusta direzione. Nel complesso, tuttavia, il tema della sostenibilità è ancora agli inizi.

Le proposte dei partecipanti sono molto diverse. Vengono menzionati alcuni sussidi finanziari per materiali da costruzione sostenibili (2x), una migliore remunerazione per materiali da costruzione sostenibili (3x), standard e leggi più severi nonché sanzioni più elevate per il mancato rispetto (3x), presentazioni orribili di rischi ambientali (simili a quelle sui pacchetti di sigarette) nonché una maggiore disponibilità e scelta di materiali da costruzione naturali (3x). Tuttavia, la formazione e tutti i tipi di informazioni formali e informali sono stati menzionati come argomento principale (11x), soprattutto nella formazione professionale e nell'istruzione superiore, ad esempio nelle scuole per caposquadra e master. È stata affrontata anche l'ulteriore formazione all'interno dell'azienda (grande azienda). Sfortunatamente, tre partecipanti non avevano alcuna idea di come si potesse aumentare la consapevolezza.

Italia

Come hanno ricordato i partecipanti, negli ultimi anni l'attenzione e la consapevolezza del settore delle costruzioni nei confronti dell'ambiente e della sua tutela sono cresciute notevolmente. Con una crescente attenzione globale alla protezione dell'ambiente, le aziende stanno cambiando le loro strategie commerciali verso approcci più rispettosi dell'ambiente. Soprattutto le grandi aziende sono le più attive in questa direzione. C'è ancora molto lavoro da fare sulle piccole e medie imprese che, peraltro, sono le più numerose nel settore delle costruzioni.



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

Ridurre gli effetti ambientali sui cantieri richiede uno sforzo collaborativo.

Secondo tutti i partecipanti, la sensibilizzazione sulla lotta al cambiamento climatico è essenziale e l'industria delle costruzioni ha un ruolo importante da svolgere in questo sforzo. Ecco solo alcune idee scaturite dalla discussione:

Istruzione e formazione: educare e formare i professionisti del settore delle costruzioni sulle pratiche di costruzione sostenibile può contribuire ad aumentare la loro consapevolezza e comprensione dell'impatto che il loro lavoro ha sull'ambiente. Ciò potrebbe includere l'offerta di programmi di formazione su materiali da costruzione sostenibili, progettazione ad alta efficienza energetica e sistemi di energia rinnovabile.

Certificazione e standard: l'istituzione di certificazioni e standard per pratiche edilizie sostenibili può aiutare a promuoverne l'uso nel settore. Ciò potrebbe includere certificazioni come LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) o BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method).

Sensibilizzazione del pubblico: il coinvolgimento del pubblico attraverso campagne di sensibilizzazione può aiutare a sensibilizzare sull'importanza delle pratiche di costruzione sostenibile. Ciò potrebbe includere campagne pubblicitarie, sensibilizzazione sui social media ed eventi della comunità.

Incentivi finanziari: l'offerta di incentivi finanziari per pratiche edilizie sostenibili può incoraggiare un'adozione più diffusa. Ciò potrebbe includere crediti d'imposta o sussidi per edifici ad alta efficienza energetica o sistemi di energia rinnovabile.

Supporto normativo: i governi e gli organismi di regolamentazione possono sostenere pratiche edilizie sostenibili creando politiche e regolamenti che ne incoraggino l'adozione. Ciò potrebbe includere regolamenti edilizi che richiedono determinati livelli di efficienza energetica o la generazione di energia rinnovabile nei nuovi edifici.

Partnership collaborative: la collaborazione tra le parti interessate del settore, come architetti, ingegneri, appaltatori e fornitori, può aiutare a promuovere pratiche di costruzione sostenibili. Ciò potrebbe includere partenariati tra queste parti interessate per sviluppare nuovi materiali da costruzione sostenibili o strategie di progettazione.

3.6 Disposizioni di formazione esistenti/programmi di rafforzamento delle capacità relativi a materiali da costruzione sostenibili (riciclati/materie prime secondarie) o argomenti pertinenti

Grecia

I partecipanti hanno affermato che la Camera tecnica della Grecia ha organizzato numerosi seminari e corsi di formazione. Questi a cui si è fatto riferimento sono: Workshop riguardanti il Building Information Modeling – BIM. Inoltre, alcuni partecipanti riferiscono che esiste un Master

Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

in “Scienza e Tecnologia dei Materiali” presso la Scuola di Ingegneria Chimica riguardante i materiali convenzionali e avanzati.

Romania

Sono pochissimi (quasi inesistenti) i programmi di formazione nella formazione iniziale, sia a livello di scuola superiore che a livello di istruzione superiore, dedicati al campo dell'efficienza energetica e dell'economia circolare.

I programmi educativi iniziarono ad apparire nell'istruzione superiore, ad esempio:

Programma del Master: Costruzioni intelligenti e sostenibili presso la Facoltà di Edilizia, Catasto e Architettura di Oradea

Programma del Master: Costruzioni in calcestruzzo sostenibili, ingegneria strutturale e bioedilizia presso la Facoltà di costruzioni Cluj-Napoca

Programma del Master: sviluppo urbano e regionale, efficienza energetica degli impianti edilizi e tecnologie efficienti per la protezione dell'ambiente urbano presso l'UTC di Bucarest

Sono diversi i corsi di formazione professionale per aumentare il livello di competenze nel settore edile, campo Nzeb, organizzati da INCERC Urban. Non esistono programmi di formazione professionale continua certificati dedicati a questo settore.

Attualmente, nel processo di revisione degli standard occupazionali, nei nuovi standard sulla base dei quali vengono sviluppati i programmi di formazione continua (qualificazione, specializzazione, miglioramento), vengono introdotte competenze in materia di efficienza energetica, misure di protezione ambientale, digitalizzazione, ecc.

Slovenia

Il Cluster delle Costruzioni della Slovenia ²⁶svolge un ruolo di formazione e diffusione di questi temi, che sono finanziati da progetti di sviluppo internazionale.

il media center “Zelena Slovenija” ²⁷è molto forte e offre una gamma di argomenti sostenibili o ambientali legati all'edilizia.

Il Center for Efficient Solutions of Slovenia ²⁸è anche una rete che riunisce con successo fornitori di soluzioni e concetti di efficienza energetica e aiuta con l'introduzione della nuova certificazione GREEN STAR, che è un certificato per l'introduzione degli aspetti di sostenibilità (ESG) e protezione

²⁶ <http://www.sgg.si/>

²⁷ <https://www.zelenaslovenija.si/>

²⁸ <https://cer-slo.si/>



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

del clima misure in azienda. Una volta completati, i sottosettori dell'azienda dovrebbero gestire meglio i rischi aziendali della trasformazione verde, aumentare l'efficienza e ridurre i costi, ottenere un vantaggio competitivo, migliorare l'accesso al capitale, alla finanza e alle assicurazioni e migliorare la reputazione e la credibilità.

Repubblica di Macedonia del Nord

I partecipanti non erano a conoscenza di eventuali opportunità di formazione disponibili per materiali sostenibili in MK.

Germania

C'è stata una delusione in questo punto di discussione: 19 partecipanti su 21 non erano a conoscenza di alcun corso di formazione specifico sull'edilizia sostenibile o sui materiali da costruzione sostenibili. Solo due partecipanti (grandi aziende) erano a conoscenza di offerte di formazione corrispondenti: in un caso ci sono corsi di formazione interni, nell'altro vengono prenotati webinar regolari dell'organizzazione ProClima.

Gli attuali corsi di formazione trattano spesso di BIM, con argomenti legati alla fisica delle costruzioni o al diritto edilizio. In pratica, vengono prenotati anche seminari che includono una qualifica certificata, ad esempio come consulente energetico degli edifici. Tuttavia, questi corsi sono quasi esclusivamente orientati alla valutazione e riduzione del fabbisogno energetico degli edifici e solo indirettamente alla concreta sostenibilità.

Italia

IIPLE stessa come ente di formazione comprende corsi che affrontano il tema dei CAM (Criteri Ambientali Minimi) e dei protocolli LEED (Leadership for Energy and Environmental Design), BREEAM (BRE Environmental Assessment Method) e ITACA. Più in dettaglio i corsi legati ai materiali da costruzione sostenibili in corso sono:

- Tecnico esperto in transizione energetica
- Tecnico della progettazione e della gestione del processo edilizio attraverso l'utilizzo del BIM e sulla base dell'economia circolare

Alcuni formatori, intervenuti alla tavola rotonda, hanno preso parte ai seminari organizzati da MAPEI sui nuovi materiali e prodotti per l'edilizia sostenibile. In ogni caso, hanno confermato che in generale non esiste un'offerta formativa articolata relativa ai materiali da costruzione sostenibili (materie prime riciclate/secondarie).

3.7 Livello attuale di consapevolezza e modalità di sensibilizzazione per la lotta al cambiamento climatico in generale e con particolare attenzione al settore delle costruzioni



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

Grecia

Le idee principali menzionate dai partecipanti per aumentare la consapevolezza e affrontare il cambiamento climatico sono state le politiche, gli incentivi, una migliore informazione e l'educazione.

Riferiscono che saranno aiutate politiche più rigorose e ben strutturate per ridurre l'impatto del settore delle costruzioni. Parallelamente alla migliore informazione dei cittadini sulla crisi climatica e sul settore delle costruzioni. Più incentivi sono fondamentali per seguire pratiche più sostenibili in tutti gli aspetti del settore edile. Poiché si riferiscono a incentivi per l'inclusione di materiali da costruzione più sostenibili nella costruzione e alle certificazioni sulla qualità e sulla durabilità, saranno utili. Inoltre, riferiscono che sarebbe efficiente fornire incentivi ai consumatori, proprietari di case, per spingerli a scegliere pratiche più sostenibili.

L'istruzione è stata menzionata come un altro aspetto importante, tutti conoscono le cause del cambiamento climatico, ma in Grecia c'è confusione sul modo pratico in cui possiamo affrontare il cambiamento climatico. I professionisti della formazione in materia di pratiche sostenibili, materiali sostenibili ed efficienza energetica contribuiranno ad avere una forza lavoro più aggiornata nel settore delle costruzioni.

Romania

Sulla base dei partecipanti alla tavola rotonda:

I produttori di materiali (contro i vincoli legislativi) nutrono preoccupazioni per il riciclo dei materiali (sia attraverso il recupero di scarti dal proprio processo produttivo, ma anche dai clienti finali) sia per la reintroduzione di scarti nel processo produttivo. Ma dobbiamo ricordare che il peso e il volume di questi rifiuti è molto basso rispetto alle effettive quantità di rifiuti risultanti. C'è una preoccupazione permanente dei produttori di materiali per rinnovare le tecnologie e portare nuovi prodotti sul mercato, che consentano di aumentare la durata dei materiali e la loro circolarità.

I principali modi per aumentare la consapevolezza menzionati dai partecipanti:

Educando e informando il pubblico target sull'economia circolare, l'efficienza energetica, ecc. Esistono campagne per promuovere e aumentare la consapevolezza del concetto di economia circolare e adottare uno stile di vita rispettoso dell'ambiente (Bauhaus europeo) e ci sono anche conferenze, dibattiti e ricerche sulle soluzioni sostenibili per l'energia e l'ambiente/sviluppo sostenibile nell'edilizia.

Slovenia

È necessario iniziare a utilizzare le piattaforme dei social media: i social media sono diventati un fattore importante per promuovere la consapevolezza del cambiamento climatico. Post regolari su materiali ed edifici sostenibili possono creare un effetto a catena che fa parlare le persone. L'uso dei tag e la collaborazione con gli influencer possono aumentare la copertura.



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

Ospitare eventi pubblici: ospitare un evento come un workshop o una mostra può aumentare la consapevolezza sull'impatto negativo del cambiamento climatico sul settore delle costruzioni. Offre l'opportunità di mostrare materiali e metodi di costruzione innovativi e sostenibili.

Etichettatura verde e filiere trasparenti: creare un sistema di certificazione per gli edifici verdi. L'etichettatura di edifici e prodotti può aiutare le persone a fare scelte informate. Crea anche concorrenza all'interno del settore, portando a uno spostamento verso pratiche ecologiche.

Promozione del trasporto pubblico e dei viaggi ecologici: sebbene questa idea sia indirettamente correlata al settore delle costruzioni, è comunque importante. I trasporti contribuiscono alle emissioni di gas serra che causano il cambiamento climatico. Promuovere viaggi ecologici aiuta a ridurre l'impronta di carbonio associata alla costruzione di nuove strade e sistemi di trasporto. È necessaria anche una trasformazione verde del centro di formazione professionale.

Alcuni esempi di materiali ed edifici sostenibili sono inclusi:

Mattoni riciclati: i produttori vendono da tempo prodotti in mattoni contenenti un contenuto di materiale riciclato (tra il 2 e il 30%). Come materie prime riciclate, aggiungono segatura, che brucia durante la cottura per formare pori che migliorano l'isolamento termico, fanghi sedimentari e scorie.

Aggregato di calcestruzzo riciclato: l'uso di aggregato riciclato ottenuto da mattoni frantumati con una certa percentuale di materia prima di scarto aggiunta come aggregato per calcestruzzo.

Canapa: questo materiale da costruzione ha proprietà isolanti naturali che riducono il consumo energetico ed è carbon neutral. Il cemento di canapa è ottenuto dalle fibre della pianta di canapa e mescolato con calce e altri materiali naturali.

Pannelli solari: sono una fonte di energia pulita e rinnovabile utilizzata per alimentare gli edifici. L'installazione di pannelli solari abbassa le bollette energetiche e riduce l'impronta di carbonio.

Tetti verdi: gli edifici con tetti verdi sono ricoperti di vegetazione per ridurre l'assorbimento di calore. Questi tetti sono adatti alla biodiversità e possono ridurre le emissioni di carbonio prolungando la vita dell'edificio.

In Slovenia, l'industria delle costruzioni deve adottare pratiche sostenibili nelle procedure edilizie e di costruzione. Il governo può imporre norme severe alle aziende per garantire la conformità. Inoltre, possono essere concessi incentivi e agevolazioni fiscali alle imprese che adottano pratiche di edilizia sostenibile. Gli investimenti nelle tecnologie verdi e nelle innovazioni che promuovono la sostenibilità degli edifici creano anche opportunità per le start-up in Slovenia.

Repubblica di Macedonia del Nord

Gli intervistati identificano la massima necessità di formazione sull'argomento per aumentare la consapevolezza del significato, dei benefici e dell'impatto dei materiali da costruzione sostenibili.



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

C'è bisogno di sensibilizzare gli champagne e opportunità di formazione sotto forma di webinar, sessioni di discussione, showroom di storie di successo, casi di studio di esempio, ecc.

Germania

12 partecipanti ritengono che la consapevolezza dei materiali da costruzione sostenibili non sia aumentata tra coloro che sono coinvolti nella costruzione. Due volte ciò è stato giustificato dal fatto che questo non è un problema per i cantieri o che i cantieri hanno preoccupazioni completamente diverse dalla protezione del clima. Tuttavia, anche a questa domanda è stata data una risposta positiva 9 volte. Qui si è fatta una distinzione tra colleghi giovani e vecchi: i più giovani sono consapevoli del problema; i più grandi a volte sono infastiditi dai tentativi di ramanzina (abbiamo sempre fatto così). La ricerca sul cemento è stata citata come esempio di uno sviluppo positivo verso materiali da costruzione sostenibili: il cemento può essere parzialmente sostituito da altri materiali che causano emissioni di gas serra nulle o solo basse. Anche la produzione di cemento (cattura e stoccaggio di CO₂) si sta muovendo nella giusta direzione. Nel complesso, tuttavia, il tema della sostenibilità è ancora agli inizi.

Le proposte dei partecipanti sono molto diverse. Vengono menzionati alcuni sussidi finanziari per materiali da costruzione sostenibili (2x), una migliore remunerazione per materiali da costruzione sostenibili (3x), standard e leggi più severi nonché sanzioni più elevate per il mancato rispetto (3x), presentazioni orribili di rischi ambientali (simili a quelle sui pacchetti di sigarette) nonché una maggiore disponibilità e scelta di materiali da costruzione naturali (3x). Tuttavia, la formazione e tutti i tipi di informazioni formali e informali sono stati menzionati come argomento principale (11x), soprattutto nella formazione professionale e nell'istruzione superiore, ad esempio nelle scuole per caposquadra e master. È stata affrontata anche l'ulteriore formazione all'interno dell'azienda (grande azienda). Sfortunatamente, tre partecipanti non avevano alcuna idea di come si potesse aumentare la consapevolezza.

Italia

Come hanno ricordato i partecipanti, negli ultimi anni l'attenzione e la consapevolezza del settore delle costruzioni nei confronti dell'ambiente e della sua tutela sono cresciute notevolmente. Con una crescente attenzione globale alla protezione dell'ambiente, le aziende stanno cambiando le loro strategie commerciali verso approcci più rispettosi dell'ambiente. Soprattutto le grandi aziende sono le più attive in questa direzione. C'è ancora molto lavoro da fare sulle piccole e medie imprese che, peraltro, sono le più numerose nel settore delle costruzioni.

Ridurre gli effetti ambientali sui cantieri richiede uno sforzo collaborativo.

Secondo tutti i partecipanti, la sensibilizzazione sulla lotta al cambiamento climatico è essenziale e l'industria delle costruzioni ha un ruolo importante da svolgere in questo sforzo. Ecco solo alcune idee scaturite dalla discussione:

Istruzione e formazione: educare e formare i professionisti del settore delle costruzioni sulle pratiche di costruzione sostenibile può contribuire ad aumentare la loro consapevolezza e



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

comprensione dell'impatto che il loro lavoro ha sull'ambiente. Ciò potrebbe includere l'offerta di programmi di formazione su materiali da costruzione sostenibili, progettazione ad alta efficienza energetica e sistemi di energia rinnovabile.

Certificazione e standard: l'istituzione di certificazioni e standard per pratiche edilizie sostenibili può aiutare a promuoverne l'uso nel settore. Ciò potrebbe includere certificazioni come LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) o BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method).

Sensibilizzazione del pubblico: il coinvolgimento del pubblico attraverso campagne di sensibilizzazione può aiutare a sensibilizzare sull'importanza delle pratiche di costruzione sostenibile. Ciò potrebbe includere campagne pubblicitarie, sensibilizzazione sui social media ed eventi della comunità.

Incentivi finanziari: l'offerta di incentivi finanziari per pratiche edilizie sostenibili può incoraggiare un'adozione più diffusa. Ciò potrebbe includere crediti d'imposta o sussidi per edifici ad alta efficienza energetica o sistemi di energia rinnovabile.

Supporto normativo: i governi e gli organismi di regolamentazione possono sostenere pratiche edilizie sostenibili creando politiche e regolamenti che ne incoraggino l'adozione. Ciò potrebbe includere regolamenti edilizi che richiedono determinati livelli di efficienza energetica o la generazione di energia rinnovabile nei nuovi edifici.

Partnership collaborative: la collaborazione tra le parti interessate del settore, come architetti, ingegneri, appaltatori e fornitori, può aiutare a promuovere pratiche di costruzione sostenibili. Ciò potrebbe includere partenariati tra queste parti interessate per sviluppare nuovi materiali da costruzione sostenibili o strategie di progettazione.

3.7 Principali sfide nella progettazione di un curriculum di formazione per i professionisti dell'edilizia

Grecia

In base alla loro esperienza, i partecipanti hanno affermato che le principali sfide nella progettazione di un curriculum di formazione per i professionisti dell'edilizia sono: il curriculum per essere aggiornati sul campo e seguire le attuali esigenze del settore, includere informazioni tecniche, dopo l'imposizione del COVID -19 pandemia è fondamentale per dare l'opportunità di formazione sincrona e asincrona. Inoltre, l'apprendimento autonomo è considerato dai partecipanti come una sfida davvero significativa e deve includere applicazioni pratiche ed esempi di buone pratiche riguardanti l'argomento e non solo la teoria, in modo che la formazione sia più specifica e segua le esigenze del settore settore. Ultimo ma non meno importante, concentrarsi su argomenti specifici relativi al pubblico di destinazione.



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

Romania

Ci sono pochissimi (quasi inesistenti) programmi di formazione nell'istruzione iniziale, sia a livello di scuola superiore che a livello di istruzione superiore, dedicati al campo dell'efficienza energetica e dell'economia circolare, quindi non c'è conoscenza riguardo alla progettazione di questo programma in questo argomento .

Altri problemi sono:

Finanziamento e convenienza: le considerazioni sui costi possono rappresentare una sfida significativa quando si adottano pratiche di costruzione sostenibili.

Fattori culturali e contestuali: la Romania ha i suoi fattori culturali e contestuali unici che possono influenzare l'adozione di pratiche edilizie sostenibili. Il curriculum dovrebbe considerare questi fattori e fornire studi di casi, esempi e soluzioni.

Slovenia

Un elenco generale delle sfide che si possono incontrare durante la progettazione di un curriculum per professionisti dell'edilizia con particolare attenzione ai materiali e agli edifici sostenibili sono: Stare al passo con le tendenze e le tecnologie in evoluzione (comprese le informazioni tecniche) Il mondo dei materiali e degli edifici sostenibili è in continua evoluzione , con nuove tecnologie che emergono frequentemente. Per essere pertinenti e utili, i curricula devono essere aggiornati regolarmente.

Affrontare le lacune di conoscenza: molti professionisti dell'edilizia potrebbero non avere una comprensione completa dei materiali e delle pratiche di costruzione sostenibili. Pertanto, il curriculum deve essere progettato per colmare le lacune di conoscenza e fornire abilità pratiche. Vincoli di costo: i materiali e le pratiche da costruzione sostenibili tendono ad essere più costosi delle tecniche convenzionali. Il curriculum deve affrontare questa sfida insegnando tecniche economicamente vantaggiose.

Adattamento alle differenze regionali: i materiali e le pratiche edilizie sostenibili differiscono a seconda della posizione geografica e del clima. Il curriculum deve affrontare adeguatamente queste differenze.

Infrastrutture inadeguate: a volte le infrastrutture necessarie non sono disponibili o sono inadeguate in alcune regioni, limitando l'accesso ai materiali sostenibili necessari. Questa sfida deve essere affrontata insegnando soluzioni alternative che siano convenienti e che possano essere reperite localmente.

Repubblica di Macedonia del Nord

Deve essere facile da seguire, adattabile nel tempo, offerto attraverso piattaforme digitali interattive per la formazione e l'istruzione per facilitare il progresso della formazione autoguidata, essere sufficientemente breve da garantire l'adattamento del tempo degli studenti occupati, essere disponibile in diversi ambienti di apprendimento , a seconda del gruppo target (app mobili,



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

LMS, showroom, pezzi di microlearning gamificati, produzione di media verso la consapevolezza ecc.).

Germania

Sono stati menzionati e discussi aspetti a diversi livelli. I due maggiori ostacoli nello sviluppo e nella progettazione delle opportunità di apprendimento sono i costi previsti (8x) e il tempo a disposizione (5x; l'assenza del personale è un vero ostacolo per le aziende nell'affrontare la formazione). Sono stati menzionati anche mancanza di motivazione o scarso interesse. Si è anche vista la difficoltà di acquisire un numero sufficiente di partecipanti per questi seminari. Una metodologia e una didattica adattate con precisione sono cruciali per il successo. Se vengono impartite (quasi) solo conoscenze teoriche e consigli moralizzanti, non ci si può aspettare alcun cambiamento di consapevolezza tra i partecipanti (sono moltiplicatori per le aziende). Ciò è particolarmente vero per coloro che sono coinvolti nell'edilizia dall'età di circa 40 anni. I partecipanti hanno convenuto che la formazione sulla sostenibilità deve essere molto pratica e varia in termini di didattica e metodi (orientati al rispettivo gruppo target).

Italia

Secondo la loro esperienza, la progettazione di un curriculum di formazione per professionisti dell'edilizia può presentare una serie di sfide, come ad esempio: Stare al passo con i progressi tecnologici: l'industria edile è in continua evoluzione, con nuovi materiali, tecnologie e metodi sviluppati continuamente. Può essere difficile tenere il passo con questi cambiamenti e garantire che i programmi di formazione siano aggiornati e pertinenti.

Soddisfare le diverse esigenze di apprendimento: i professionisti dell'edilizia provengono da una vasta gamma di background e hanno diversi livelli di conoscenza ed esperienza. Può essere difficile creare un programma di formazione che soddisfi le diverse esigenze di apprendimento di questo gruppo.

Bilanciare teoria e pratica: i professionisti dell'edilizia devono avere una solida comprensione dei concetti teorici, ma hanno anche bisogno di abilità pratiche per avere successo sul lavoro. Può essere difficile trovare il giusto equilibrio tra teoria e pratica in un programma di formazione.

Affrontare i problemi di sicurezza: i professionisti dell'edilizia lavorano in un ambiente ad alto rischio e devono essere formati per lavorare in sicurezza. La formazione sulla sicurezza deve essere incorporata nel programma di formazione, ma può essere difficile renderla coinvolgente ed efficace.

Mantenere il curriculum pertinente: il settore edile è soggetto a cambiamenti nelle normative e negli standard e può essere difficile mantenere il curriculum di formazione pertinente e aggiornato di fronte a questi cambiamenti.



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

Garantire la coerenza: quando si forma un gran numero di professionisti dell'edilizia, è importante garantire che la formazione sia coerente tra tutti i partecipanti. Questo può essere difficile quando si ha a che fare con formatori e luoghi di formazione diversi.

Valutare i risultati dell'apprendimento: infine, può essere difficile valutare l'efficacia del programma di formazione e garantire che i partecipanti abbiano acquisito le conoscenze e le competenze di cui hanno bisogno per avere successo sul lavoro. Valutazioni e valutazioni adeguate devono essere integrate nel curriculum per affrontare questa sfida.

3.9 Principali sfide nell'erogazione di un programma di formazione per i professionisti dell'edilizia

Grecia

Dal loro punto di vista, le sfide principali sono: il costo e il tempo di questa formazione, se la formazione non è accessibile e il tempo impegnativo sarà difficile da frequentare per i professionisti dell'edilizia, le lacune di conoscenza che la formazione copre, perché molti programmi di formazione sono teorici e non coprono conoscenze pratiche e soddisfano le esigenze del mercato essere troppo convenzionali, in quanto i periti edili hanno basi diverse, e la formazione può essere generale e non avere sostanza esplicita e mancanza di coerenza, in quanto i professionisti dell'edilizia hanno molti diversi backgrounds sembra difficile che un programma di formazione sia ben strutturato e copra tutti questi background.

Slovenia

Mancanza di consapevolezza e conoscenza: i professionisti dell'edilizia in Slovenia possono avere una conoscenza e una consapevolezza limitate delle pratiche e dei materiali di costruzione sostenibili, che possono influire sulla loro comprensione e capacità di implementare soluzioni sostenibili.

Disponibilità di materiali sostenibili: la disponibilità di materiali sostenibili in Slovenia può essere limitata, rendendo difficile l'applicazione di queste pratiche e materiali nei progetti di costruzione. Costi: i materiali e le pratiche di costruzione sostenibili a volte comportano costi più elevati. Ciò può rendere difficile per i professionisti dell'edilizia giustificare la spesa aggiuntiva, soprattutto se non hanno familiarità con soluzioni sostenibili e i loro vantaggi a lungo termine. Resistenza al cambiamento: i professionisti dell'edilizia in Slovenia possono essere resistenti al cambiamento e trovare difficile adottare nuove tecnologie e pratiche e deviare dai metodi di costruzione tradizionali.

Contesto normativo: il contesto normativo in Slovenia potrebbe non fornire incentivi o supporto per il passaggio a pratiche di costruzione sostenibili, il che potrebbe limitare i progressi in questo settore.

Mancanza di certificazione e accreditamento: potrebbero esserci pochi o nessun programma di certificazione o accreditamento per i professionisti coinvolti nelle pratiche di costruzione



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

sostenibile in Slovenia. Ciò può influire sulla qualità della formazione e sull'applicazione di queste pratiche nei progetti di costruzione.

Nel complesso, fornire un curriculum di materiali da costruzione/costruzioni sostenibili per i professionisti dell'edilizia in Slovenia richiede un'attenta considerazione del contesto locale, delle esigenze del pubblico e delle sfide associate alle pratiche di costruzione sostenibili.

Repubblica di Macedonia del Nord

T e principali sfide menzionate sono: mancanza di tempo, scarsa familiarità con un ambiente di apprendimento rigido, mancanza di interesse, mancanza di vantaggi visibili che il processo di apprendimento sta fornendo (sviluppo professionale, maggiore occupabilità, sviluppo professionale, certificazione ecc.)

Germania

Molti partecipanti hanno visto in primo piano il problema dei costi o il tempo necessario. Soprattutto, il rapporto costi-benefici deve essere giusto per l'azienda; solo allora si può risvegliare l'accettazione e la motivazione per i seminari. In ogni caso, la formazione deve svolgersi durante il normale orario di lavoro. Un partecipante è stato del parere che non sia opportuno offrire formazione sulla sostenibilità in questo momento; prima di tutto, la consapevolezza per esso deve aumentare ancora di più (il partecipante sperimenta il rifiuto se solleva l'argomento sul cantiere). Un altro aspetto riguarda la disponibilità di "veri" esperti, cioè non solo con intenti politici, ma con profonde conoscenze tecniche e specialistiche. È stato inoltre suggerito lo sviluppo di un certificato ufficiale per l'edilizia sostenibile (unico punto di forza per l'azienda). Tutti i partecipanti hanno convenuto ancora una volta che il curriculum deve essere pratico e non solo teorico. La scelta e la preparazione dei supporti didattici di accompagnamento è molto importante.

Ampi documenti scritti non sono molto adatti; presentazioni interattive e video di YouTube, nonché una piattaforma di apprendimento in cui i partecipanti possono scambiarsi informazioni e condividere le proprie esperienze sarebbero più efficaci.

Italia

In linea con quanto affermato in precedenza, i partecipanti hanno confermato che ci sono diverse sfide quando si offre un curriculum di formazione per i professionisti dell'edilizia, alcune delle quali includono: Stare al passo con gli standard di settore in evoluzione: i codici edilizi, i regolamenti di sicurezza e gli standard di settore sono in continua evoluzione. Può essere una sfida rimanere aggiornati con questi cambiamenti e incorporarli nei materiali di formazione.

Catering per diversi livelli di abilità: i professionisti dell'edilizia provengono da diversi background educativi e livelli di esperienza. Può essere difficile progettare un programma di formazione che



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

si rivolga sia ai principianti che ai professionisti esperti. Bilanciare l'apprendimento teorico e pratico: i professionisti dell'edilizia richiedono conoscenze sia teoriche che pratiche per eccellere nei loro ruoli. Può essere difficile bilanciare questi due tipi di apprendimento e fornire opportunità di formazione pratica.

Soddisfare le esigenze di studenti diversi: i professionisti dell'edilizia provengono da background diversi e hanno stili di apprendimento diversi. I programmi di formazione devono soddisfare questi diversi stili di apprendimento e incorporare una varietà di metodi di insegnamento per coinvolgere tutti gli studenti.

Risorse limitate: lo sviluppo e l'erogazione di un programma di formazione completo può richiedere risorse significative, tra cui tempo, denaro e personale. Può essere difficile garantire che tutte le risorse necessarie siano disponibili per fornire una formazione efficace.

Stare al passo con i progressi tecnologici: il settore edile è in rapida evoluzione con l'introduzione costante di nuove tecnologie. Può essere una sfida tenere il passo con questi progressi e incorporarli in un programma di formazione specifico.

3.10 Principali conclusioni raggiunte a livello transnazionale

Sulla base delle 6 tavole rotonde nazionali e 1 internazionale alcune conclusioni chiave sono:

- Ci sono pochissimi (quasi inesistenti) programmi di formazione nella formazione iniziale, sia a livello di scuola superiore che a livello di istruzione superiore, dedicati al campo dell'efficienza energetica e dell'economia circolare.
- Non esistono programmi di formazione professionale continua dedicati a questo settore.
- Attualmente, nel processo di revisione degli standard occupazionali, nei nuovi standard sulla base dei quali vengono sviluppati i programmi di formazione continua (qualificazione, specializzazione, miglioramento), vengono introdotte competenze in materia di efficienza energetica, misure di protezione ambientale, digitalizzazione, ecc. .

Sulla base delle informazioni fornite, alcune conclusioni chiave riguardanti le sfide, gli ostacoli e la familiarità con le strategie nazionali e dell'UE relative ai materiali da costruzione sostenibili:

- Ostacoli tecnici: la mancanza di conoscenza e competenza nelle pratiche di costruzione sostenibile è una sfida comune in tutti i paesi menzionati. Sono necessarie più istruzione



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

- e formazione per promuovere l'adozione di pratiche di costruzione sostenibili tra architetti, ingegneri e costruttori.
- Barriere legali: Grecia, Romania e Slovenia affrontano sfide con la loro legislazione. L'attuazione dei regolamenti dell'UE nella legislazione nazionale è problematica e sono necessarie normative più favorevoli per promuovere l'edilizia sostenibile. Incoerenze e regolamenti edilizi obsoleti ostacolano anche l'uso di materiali sostenibili.
 - Sfide istituzionali: la mancanza di coerenza politica e normativa è un ostacolo significativo in Slovenia e Grecia. C'è bisogno di un migliore coordinamento e sensibilizzazione a livello locale e regionale. In Romania, la mancanza di specialisti nell'edilizia sostenibile e nell'efficienza energetica è una sfida.
 - Sfide finanziarie: la costruzione sostenibile e l'uso di materiali sostenibili sono spesso più costosi delle pratiche convenzionali. I costi aggiuntivi sono un deterrente per i clienti e la mancanza di opzioni di finanziamento per progetti sostenibili rappresenta una sfida.
 - Consapevolezza e familiarità con le strategie: nel complesso, i partecipanti nei paesi menzionati hanno un certo livello di familiarità con le strategie nazionali e dell'UE relative ai materiali da costruzione sostenibili e all'efficienza energetica. La direttiva sul rendimento energetico degli edifici (EPBD) e lo standard sugli edifici a energia quasi zero (nZEB) sono comunemente noti. Tuttavia, ci sono variazioni nel livello di consapevolezza e attuazione tra le diverse parti interessate.

Conclusioni chiave per le sfide nella progettazione e fornitura di un programma di formazione per i professionisti dell'edilizia:

- Il curriculum dovrebbe essere aggiornato, affrontando le esigenze e le tendenze attuali nel settore edile.
- Le informazioni tecniche e le applicazioni pratiche dovrebbero essere incluse per migliorare la pertinenza e la specificità della formazione.
- Bilanciare l'apprendimento teorico e pratico
- La collaborazione con le parti interessate del settore è fondamentale per allineare il curriculum con le esigenze e le pratiche del settore.
- La disponibilità di tempo e il costo possono essere sfide significative nella fornitura di programmi di formazione. Garantire la convenienza e fornire opzioni di formazione flessibili, come l'apprendimento personalizzato o asincrono, può aiutare a superare queste sfide.



4. Raccomandazioni transnazionali per l'inventario dei materiali da costruzione sostenibili

Rispettando le opinioni riflesse e gli input condivisi da tutti i partecipanti coinvolti nelle tavole rotonde nazionali e internazionali, nonché i feedback raccolti attraverso le attività di ricerca a tavolino, le raccomandazioni che dovrebbero essere fortemente prese in considerazione nella fase di progettazione della formazione del programma di formazione sui materiali da costruzione sostenibili sono riassunti come segue.

Queste raccomandazioni mirano ad aumentare la consapevolezza, imporre la sostenibilità attraverso la legislazione e migliorare la comprensione e l'accessibilità dei materiali da costruzione sostenibili. Ecco le principali raccomandazioni:

- **Applicare la sostenibilità attraverso la legislazione e la standardizzazione**

Tutti i responsabili delle decisioni dovrebbero concordare sull'importanza di imporre la sostenibilità attraverso procedure di standardizzazione e approvazione più rigorose, se necessario.

Attuare leggi e regolamenti che supportino l'uso di materiali da costruzione sostenibili e ne incoraggino l'adozione diffusa.

- **Promuovere la consapevolezza e la distinzione dei materiali sostenibili**

Condurre campagne educative ed eventi promozionali per aumentare la consapevolezza sui materiali sostenibili e differenziarli da quelli convenzionali.

Comunicare chiaramente agli utenti i vantaggi dell'utilizzo di materiali da costruzione sostenibili, evidenziando il loro impatto positivo sull'ambiente e i benefici a lungo termine.

- **Metodologia di calcolo dell'impronta di carbonio:**

Aumentare la consapevolezza e la conoscenza della metodologia di calcolo dell'impronta di carbonio nel settore delle costruzioni.

Standardizzare e applicare ampiamente la metodologia di calcolo dell'impronta di carbonio durante tutto il ciclo di produzione e utilizzo dei materiali da costruzione.

- **Promuovere l'uso di materiali riciclabili**

Familiarizzare acquirenti e beneficiari di materiali da costruzione con l'uso di materiali riciclabili che offrono caratteristiche di qualità uguali o migliorate rispetto ai materiali convenzionali.

Creare fiducia nella qualità e nelle prestazioni dei materiali riciclabili per incoraggiarne l'adozione.

- **Incoraggiare il recupero e il riutilizzo dei rifiuti**

Aumentare la consapevolezza sull'importanza del recupero e del riutilizzo dei rifiuti generati dalle attività di costruzione.



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

Sviluppare infrastrutture per la raccolta e il riciclaggio dei rifiuti edili, riducendo i costi e promuovendo comportamenti responsabili.

- **Diffusione Disposizioni Legislative e Recepimento**

Diffondere ampiamente le disposizioni legislative dell'Unione Europea relative alle costruzioni e ai materiali da costruzione.

Accelerare il recepimento della legislazione comunitaria nella legislazione nazionale per garantire la tempestiva attuazione di pratiche di edilizia sostenibile.

- **Processo di coordinamento e transizione**

Promuovere la trasparenza e accelerare la transizione dai materiali da costruzione convenzionali a quelli sostenibili.

Garantire un migliore coordinamento delle azioni e delle politiche in linea con gli obiettivi del Green Deal europeo e del Patto europeo per il clima.

- **Correlazione con Norme e Norme Tecniche**

Aumentare il grado di correlazione tra l'attuale quadro legislativo e le norme tecniche in materia di materiali da costruzione.

Garantire che i materiali da costruzione sostenibili siano conformi agli standard e ai regolamenti tecnici esistenti.

- **Migliorare l'istruzione e la formazione**

Rafforzare la formazione professionale ed educativa nel settore delle costruzioni per fornire a una forza lavoro altamente qualificata la conoscenza dei principi della sostenibilità, dell'economia circolare e dei materiali da costruzione ad alta efficienza energetica.

Implementando queste raccomandazioni transnazionali, i decisori e le parti interessate possono effettivamente passare a materiali da costruzione sostenibili, promuovendo così la protezione dell'ambiente, la riduzione del consumo di risorse e la riduzione delle emissioni di gas serra nel settore delle costruzioni.

5. Raccomandazioni transnazionali che dovrebbero essere collegate alla progettazione della formazione.

Rispettando le opinioni riflesse e gli input condivisi da tutti i partecipanti coinvolti nelle tavole rotonde nazionali e internazionali, nonché i feedback raccolti attraverso le attività di ricerca a tavolino, le raccomandazioni che dovrebbero essere fortemente prese in considerazione nella



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

fase di progettazione della formazione del programma di formazione sui materiali da costruzione sostenibili sono riassunti come segue.

Un programma di formazione efficace per i materiali da costruzione sostenibili:

- Integrare i principi di sostenibilità nell'intero processo di costruzione. Ciò include la formazione su principi di progettazione sostenibile, sistemi ad alta efficienza energetica, strategie di riduzione dei rifiuti e valutazioni del ciclo di vita.
- Le opportunità di formazione pratica sono essenziali per sviluppare le competenze e le conoscenze necessarie per implementare pratiche di costruzione sostenibili. Le visite in loco, i seminari e gli apprendistati forniscono esperienze pratiche che rafforzano l'apprendimento teorico e consentono ai partecipanti di vedere materiali e pratiche sostenibili in azione.
- Promuovere la collaborazione e la condivisione delle conoscenze tra le parti interessate è fondamentale per promuovere un'industria delle costruzioni più sostenibile.
- La tecnologia e le piattaforme di apprendimento online possono aumentare l'accesso ai programmi educativi e fornire opzioni di apprendimento flessibili. I corsi online e i webinar possono essere combinati con la tradizionale formazione faccia a faccia per soddisfare diversi stili e preferenze di apprendimento.
- Misurare l'impatto dei programmi di formazione per garantirne l'efficacia. Una valutazione regolare consente di identificare le aree di miglioramento e garantisce che la formazione soddisfi le esigenze dei partecipanti e dell'industria delle costruzioni nel suo insieme.
- Ampliare il curriculum formativo per coprire argomenti come la demolizione selettiva, la raccolta differenziata appropriata, il riciclaggio dei rifiuti inerti, le materie prime secondarie per l'edilizia e la costruzione, l'estrazione e il riciclaggio urbani e il ruolo degli appalti pubblici verdi può migliorare ulteriormente le conoscenze e le competenze dei partecipanti. Questi argomenti affrontano sfide e opportunità specifiche nell'edilizia sostenibile.
- Incoraggiando la partecipazione, il programma di formazione dovrebbe essere concepito con tempi e oneri organizzativi ridotti per i partecipanti. Il sostegno finanziario di associazioni o politiche può aiutare a mantenere bassi i costi del programma di formazione. I concetti didattici e metodologici dovrebbero essere adattati al pubblico target per garantire un efficace trasferimento delle conoscenze.
- Per fornire una comprensione fondamentale, il programma di formazione dovrebbe identificare e descrivere i materiali sostenibili più rilevanti, i loro processi di produzione e in che modo differiscono dai materiali da costruzione convenzionali. Casi di studio internazionali e migliori pratiche possono essere inclusi per illustrare le applicazioni pratiche.
- Affrontare le questioni locali, le pratiche e lo stato attuale dei materiali da costruzione sostenibili renderà il programma di formazione più pertinente. I partecipanti dovrebbero imparare i modi per promuovere i materiali sostenibili rispetto a quelli convenzionali, tenendo conto del contesto specifico e delle sfide della loro industria edile locale.



Attività 2.3: Toolkit transnazionale per la consapevolezza e la competenza sui materiali da costruzione sostenibili

- Dovrebbero essere fornite informazioni tecniche sui materiali da costruzione sostenibili, in particolare sulle materie prime riciclate e secondarie, per consentire ai partecipanti di utilizzare questi materiali in modo efficace. Queste informazioni dovrebbero riguardare costi, disponibilità, efficacia e durabilità, consentendo ai partecipanti di prendere decisioni informate.
- Informare i partecipanti su leggi e regolamenti relativi a pratiche e materiali di costruzione sostenibili è fondamentale. Questa conoscenza aiuterà i partecipanti a comprendere gli obblighi, i bisogni e i vantaggi dell'edilizia sostenibile. Concentrarsi su argomenti specifici rilevanti per il pubblico target, andando oltre le informazioni generali, migliorerà la praticità e l'applicabilità del programma di formazione.
- L'esperienza pratica e l'implementazione pratica dovrebbero essere enfatizzate nel programma di formazione. I professionisti dell'edilizia devono acquisire conoscenze pratiche sull'utilizzo di materiali da costruzione sostenibili attraverso attività ed esercizi che simulano scenari del mondo reale.

Adottando un approccio olistico che affronti lo stato attuale dei materiali da costruzione sostenibili, le migliori pratiche, i casi di studio, le informazioni tecniche e le barriere, è possibile sviluppare un programma di formazione completo ed efficiente per soddisfare le esigenze di miglioramento delle competenze del settore delle costruzioni.



Allegati

Allegato 1. Rapporti nazionali dei risultati della ricerca a tavolino

- Grecia
- Romania
- Slovenia
- Repubblica di Macedonia del Nord
- Germania
- Italia

Allegato 2. Rapporti nazionali sui risultati della tavola rotonda sull'interazione

- Grecia
- Romania
- Slovenia
- Repubblica di Macedonia del Nord
- Germania
- Italia

