



FORMAZIONE PROFESSIONALE (FP) INCLUSIVA PER IL SETTORE DELLE COSTRUZIONI A BASSO CONSUMO ENERGETICO (CBCE)



RELAZIONE FINALE
FEBBRAIO 2019

European Federation
of Building
and Woodworkers



REDATTO DA

ProBE, UNIVERSITY OF WESTMINSTER

Linda Clarke

Colin Gleeson

Melahat Sahin-Dikmen

Christopher Winch (Kings College London)

Fernando Duran-Palma

UN PROGETTO DI DIALOGO SOCIALE (REF.: VS/2016/0404) A CURA DI

FIEC European Construction Industry Federation AISBL (Domenico Campogrande)

EFBWW Federazione europea dei lavoratori dell'edilizia e del legno (Chiara Lorenzini/Rolf Gehring)

PARTNER NAZIONALI

BELGIO CSC BIE (Tom Deleu)

BULGARIA BCC (Mariya Zheleva) e Podkrepa (Jordan Jordanov)

FINLANDIA Rakennusliitto (Nina Kreutzman)

GERMANIA Kompetenzzentrum für Ausbau und Fassade (Thomas Nothacker)

UNGHERIA EFEDOSZSZ (Gyula Pallagi)

IRLANDA Limerick Institute of Technology (Elisabeth O'Brien)

ITALIA FILLEA CGIL (Mercedes Landolfi)

POLONIA Budowlani (Jakub Kus)

SLOVENIA CCBMIS (Valentina Kuzma)

SPAGNA CNC (M^a Ángeles Asenjo and Begoña Leyva)

DESIGN: Beryl Natalie Janssen

FOTO DI COPERTINA: Scuola di Formazione e apprendistato carpenteria di Vantaa /Finlandia

STAMPATO DA Drukkerij De Vuyst



Progetto realizzato con il sostegno finanziario della Commissione europea.

La presente pubblicazione riflette unicamente le opinioni degli autori e la Commissione europea non può essere ritenuta responsabile per qualsiasi eventuale uso delle informazioni ivi contenute.

Tutti i diritti riservati.

Nessuna parte della presente pubblicazione può essere riprodotta, archiviata in un sistema di ricerca o trasmessa sotto qualsiasi forma o con qualsiasi mezzo elettronico o meccanico, fotocopie, registrazioni o altro senza il permesso dell'editore. Le informazioni riportate nella pubblicazione sono ritenute corrette, tuttavia né l'editore né gli autori accettano alcuna responsabilità in caso di perdite, danni o altri pregiudizi subiti dai lettori o da altre persone in relazione al contenuto della presente pubblicazione.



FORMAZIONE PROFESSIONALE (FP) INCLUSIVA PER IL SETTORE DELLE COSTRUZIONI A BASSO CONSUMO ENERGETICO (CBCE)

RELAZIONE FINALE
FEBBRAIO 2019



4 INTRODUZIONE

7 EXECUTIVE SUMMARY

SEZIONE 1

10 CONTESTO DELLO STUDIO E METODOLOGIA UTILIZZATA

10 CONTESTO GENERALE

- 10 Le costruzioni a basso consumo energetico (CBCE) e le relative implicazioni per l'istruzione e la formazione professionale (FP)
- 11 Problemi nel raggiungimento degli obiettivi di basso consumo energetico
- 11 Sfide multiple: carenza di abilità, crisi del reclutamento e bassa presenza di donne

12 METODOLOGIA

- 12 Finalità e obiettivi
- 12 Requisiti in termini di conoscenze, abilità e competenze della FP-CBCE
- 14 Paesi partecipanti

SEZIONE 2

16 DIFFERENZE TRA PAESI E RELATIVE IMPLICAZIONI

16 MERCATI DEL LAVORO NEL SETTORE DELLE COSTRUZIONI

- 16 Dimensioni diverse dei mercati del lavoro, numero di imprese e tipologie di imprese
- 19 Caratteristiche della forza lavoro
- 19 Implicazioni delle CBCE per la forza lavoro

20 EDIFICI A ENERGIA QUASI ZERO (NZEB): DIFFERENZE NELL'INTERPRETAZIONE E IMPLEMENTAZIONE

- 20 Cosa sono gli edifici NZEB?
- 23 Soluzioni ottimali in funzione dei costi
- 24 Il divario in termini di prestazione energetica
- 24 Ristrutturazione/retrofitting
- 24 Implicazioni



25 SISTEMI DI FP E DIFFERENTI APPROCCI PER SVILUPPARE LA FP-CBCE

- 25 Stato attuale della FP e sviluppo della FP-CBCE
- 26 Strutture di governance e sviluppo della FP-CBCE
- 27 Organizzazione della FPI e implicazioni per l'erogazione di FP-CBCE
- 27 Diversi approcci all'erogazione di FP-CBCE

SEZIONE 3

29 RIASSUNTO TRANSNAZIONALE SULLA FP-CBCE

- 29 SFIDE E PUNTI DI FORZA DELLA FP-CBCE
E RELATIVE IMPLICAZIONI
- 30 SVILUPPO DELLE CAPACITÀ DI FP-CBCE

SEZIONE 4

32 LINEE GUIDA, ESEMPI E RACCOMANDAZIONI

- 32 LINEE GUIDA
 - 32 A cosa servono le linee guida?
 - 32 Terminologia
 - 33 Diversi modelli per integrare i principi CBCE nella FP
 - 34 Cosa funziona meglio nell'ambito della FPI?
 - 34 Cosa funziona meglio nell'ambito della FPC?
- 35 ESEMPI DI APPROCCI ALLO SVILUPPO DELLA FP-CBCE
- 39 RACCOMANDAZIONI

40 OSSERVAZIONI CONCLUSIVE

42 RIFERIMENTI

FOTO: a sinistra: scuola professionale EFP, Bruxelles, Belgio; in alto a sinistra: complesso residenziale di Metsatammi, Finlandia; al centro: costruzione a basso consumo energetico con isolamento in canapa, Venezia, Italia; in alto a destra: centro di formazione CEFME CTP, Roma, Italia

INTRODUZIONE

NEL SETTORE DELLE COSTRUZIONI ci troviamo di fronte a una situazione contraddittoria riguardante il mercato del lavoro: da un lato i tassi di disoccupazione rimangono elevati in molti Stati membri, in particolare tra i giovani, mentre, dall'altro lato, sono disponibili molti posti vacanti. I lavoratori e le imprese di costruzione hanno difficoltà a far coincidere le giuste competenze e qualifiche professionali con le esigenze delle imprese.

Diversi fattori possono spiegare questa situazione:

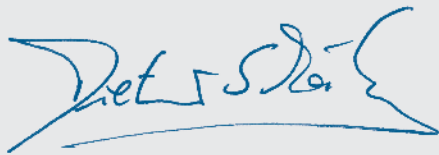
- L'innovazione e i cambiamenti tecnologici, molto spesso promossi da fornitori esterni, stanno crescendo a un ritmo sempre più rapido. Hanno una forte influenza sulle esigenze del mercato e quindi esercitano pressione sui programmi di formazione, che devono tener conto di tali cambiamenti. Anticipare le future necessità di competenze è quindi una sfida importante per le imprese e per gli enti di formazione.
- Le politiche "ecologiche", e in particolare l'edilizia ad alta efficienza energetica, richiedono uno stretto coordinamento tra le diverse professioni operanti in un cantiere, ponendo requisiti che vanno al di là delle responsabilità immediate del professionista ma sono volti alla comprensione del manufatto edilizio come un unico sistema. Ciò richiede una migliore conoscenza tecnica e competenze trasversali (soft skills) associate, tra l'altro, alla comunicazione, al lavoro di gruppo e alla gestione autonoma.
- Nonostante una serie di iniziative per rendere più attraente il settore delle costruzioni, permangono difficoltà nell'attrarre e trattenere le donne e, in diversi paesi, i giovani in generale. In combinazione con l'invecchiamento della forza lavoro, è quindi evidente la necessità di affrontare questi problemi di reclutamento, tra l'altro attraverso un mercato del lavoro e un processo di costruzione più aperti e permeabili.

Per le parti sociali del settore delle costruzioni dell'Unione europea (UE), la EFBWW (Federazione europea dei lavoratori edili e del legno) e la FIEC (European Construction Industry Federation AISBL), affrontare queste sfide è una priorità e sono state pertanto incluse nel programma di lavoro pluriennale del Comitato di dialogo sociale "Costruzioni".

Il progetto FP-CBCE (VET4LEC), realizzato in collaborazione con l'Università di Westminster e cofinanziato dalla Commissione europea (DG EMPL), mira a fornire alcune risposte alle sfide di cui sopra, esaminando la situazione in 10 diversi Stati membri e sviluppando alcune linee guida e raccomandazioni, basate sull'analisi di casi concreti.

Sia l'EFBWW che la FIEC sono convinti che una forte cooperazione tra i rappresentanti dei lavoratori e dei datori di lavoro, così come con gli erogatori di formazione professionale (FP), sia fondamentale per migliorare la capacità attrattiva e l'inclusività della nostro settore e quindi anche la sua competitività complessiva.

Ringraziamo tutti i colleghi che hanno contribuito alla realizzazione di questo progetto, che costituisce una solida base per le future iniziative congiunte.



Dietmar Schäfers
Presidente EFBWW



Kjetil Tønning
Presidente FIEC

GLOSSARIO

APEL	Accreditamento dell'apprendimento esperienziale precedente (Accreditation of Prior Experiential Learning)
BIBB	Istituto Federale per la formazione e tirocini professionali (Bundesinstitut für Berufsbildung)
BUS	Build Up Skills
CBCE	Costruzioni a basso consumo energetico
CEDEFOP	Centro europeo per lo sviluppo della formazione professionale (European Centre for the Development of Vocational Training)
CHP	Calore ed energia combinati (Combined Heat and Power)
CIC	Consiglio dell'industria edile del Regno Unito (Construction Industry Council, UK)
DH	Casa indipendente (Detached House)
ECVET	Sistema europeo di riconoscimento e trasferimento dei crediti (European Credit Recognition and Transfer System)
EE	Efficienza energetica
EP	Energia primaria
EPBD	Direttiva sulla prestazione energetica nell'edilizia (Energy Performance of Buildings Directive)
EQF	Quadro europeo delle qualifiche (European Qualifications Framework)
ESCO	Classificazione europea delle abilità e competenze per le professioni (European Skills and Competences for Occupations Classifications)
FP	Formazione professionale
FPC	Formazione professionale continua
FPI	Formazione professionale iniziale
HLC	Coefficiente di perdita di calore (Heat Loss Coefficient)
KSC	Conoscenze, abilità, competenze (Knowledge-Skills-Competences)
LZC	Basse o zero emissioni di carbonio (Low and Zero Carbon)
NZEB	Edifici ad energia quasi zero (Nearly Zero Energy Buildings)
PH	Casa passiva (Passive House)
RES	Sistemi di energia rinnovabile (Renewable Energy Systems)
SQF	Quadro delle qualifiche settoriali (Sectoral Qualifications Framework)
Valori Psi	Misura indicante la perdita di calore lungo un metro di giunzione tra due elementi termici.
Valori U	Misura indicante la perdita di calore per metro quadrato di elemento termico
VAN	Valore attuale netto

EXECUTIVE SUMMARY

Contesto generale

La Direttiva sulla prestazione energetica nell'edilizia (EPBD) richiede che tutti gli edifici di nuova costruzione siano edifici a energia quasi zero (NZEB) entro il 2020, con importanti implicazioni per la formazione professionale (FP) nel settore delle costruzioni. Le costruzioni a basso consumo energetico (CBCE) richiedono, infatti, un diverso insieme di conoscenze, abilità e competenze (KSC), come rivelato nell'indagine Build Up Skills (BUS). Da questa emerge che la FP esistente deve essere aggiornata per incorporare una conoscenza e una comprensione più approfondite dell'efficienza energetica, competenze tecniche più elevate e un approccio olistico al processo di costruzione. Il coordinamento interprofessionale richiesto implica interdisciplinarietà, profili professionali più ampi e capacità trasversali, tra cui il problem solving e la comunicazione.

Obiettivi e metodologia

Lo scopo principale del progetto FP-CBCE è quello di stabilire le competenze richieste per gli edifici NZEB e contribuire allo sviluppo di un quadro transeuropeo per la FP-CBCE. Gli obiettivi sono:

- Valutare i diversi approcci allo sviluppo e all'erogazione della FP-CBCE;
- Fornire criteri per lo sviluppo dei piani di studio e delineare le componenti di un programma di alfabetizzazione energetica di base compatibile con gli strumenti forniti dalle politiche europee;
- Elaborare linee guida e raccomandazioni su come affrontare i punti deboli individuati.

Al progetto hanno partecipato dieci paesi dell'UE, rappresentativi di diversi sistemi di FP e modelli di relazioni industriali: Belgio, Bulgaria, Finlandia, Germania, Irlanda, Italia, Polonia, Slovenia, Spagna e Ungheria. La prima fase ha comportato l'analisi di ciascun sistema nazionale di FP, compresi: il grado di erogazione di FP-CBCE; il mercato del lavoro e la forza lavoro nel settore edile; e l'implementazione degli edifici NZEB. Nella seconda fase, sono stati va-

lutati esempi di formazione professionale iniziale (FPI) e di formazione professionale continua (FPC), in particolare per le professioni connesse all'involucro edilizio, allo scopo di identificare le principali KSC richieste, aiutati da un quadro concettuale sviluppato per aumentare la trasparenza della FP nell'edilizia e da visite in sette paesi per intervistare gli erogatori di FP-CBCE, le parti sociali, gli appaltatori di CBCE e il personale nei cantieri CBCE. Sono state poi elaborate linee guida per gli erogatori di FP e sono state proposte raccomandazioni per affrontare i punti deboli individuati.

Sviluppo della FP-CBCE

In tutti i paesi partner, la FP viene sviluppata per rispondere ai requisiti degli edifici NZEB attraverso l'aggiornamento della FPI esistente, l'introduzione di nuove qualifiche per le specializzazioni emergenti e iniziative di FPC per la forza lavoro esistente. Lo sviluppo e l'erogazione della FP-CBCE sono modellati sui modelli di FP in vigore. In Belgio e in Germania, le KSC della FP-CBCE sono state integrate nei profili professionali e nei piani di studio esistenti, in modo da rispecchiare un ampio approccio occupazionale. Lo stesso vale per la Finlandia, anche se i contenuti CBCE sono limitati alle professioni connesse all'involucro edilizio. In Bulgaria, Irlanda, Polonia e Spagna i corsi CBCE sono in fase di introduzione nella FPI, anche se i contenuti possono essere limitati e i corsi si concentrano solo sui sistemi di energia rinnovabile (RES) e sono disponibili solo a livelli più elevati per le professioni o per i tecnici dei servizi edilizi. La Polonia sta inserendo le competenze CBCE nel suo Quadro delle qualifiche settoriali, mentre in Ungheria le competenze CBCE non sono ancora state integrate nei programmi di FPI e, come in Slovenia, la formazione è disponibile sotto forma di corsi brevi e di tipo pratico. Questa variabilità rappresenta una sfida per raggiungere in tutta Europa coerenza e trasparenza della FP e delle qualifiche CBCE. La formazione professionale continua (FPC) per le CBCE è eterogenea, di portata limitata e fornita da una serie di organizzazioni pubbliche e private, tranne che in Germania, dove è coor-

dinata e si basa direttamente sulla formazione professionale iniziale (FPI). I corsi tendono a concentrarsi sugli aspetti tecnici delle CBCE, come l'installazione di RES, e livelli di FP più elevati (ad esempio Polonia, Spagna), anche se in Irlanda, Finlandia e Italia esistono opportunità per professionisti dell'involucro degli edifici anche a livelli più bassi.

Sfide e punti di forza nello sviluppo della FP-CBCE

Nonostante le diversità riscontrate nel mercato del lavoro delle costruzioni e nei sistemi di FP, tutti i paesi devono affrontare sfide simili nel preparare la forza lavoro agli edifici NZEB e nel fornire la FP-CBCE, tra cui:

- l'elevata percentuale di microimprese, ciascuna con limitate possibilità di offrire apprendistati e/o una formazione pratica basata sul lavoro che coprano un'ampia gamma di attività, di contribuire ai fondi per la formazione e di permettersi una FPC per le CBCE (ad es. Irlanda, Italia, Spagna);
- carenze di competenze e di manodopera, che si manifestano anche nelle specializzazioni connesse alle CBCE, con carenze aggravate dalle difficoltà per gli erogatori di FP nel reclutamento di apprendisti e dalla mobilità dei lavoratori nell'UE;
- a parte in Germania, i livelli di istruzione generale nel settore edile tendono ad essere bassi, con molti lavoratori privi di formazione e qualifiche formali, il che scoraggia la partecipazione a una formazione professionale continua (FPC);
- spesso un coinvolgimento limitato per quanto riguarda la FPI e la FPC e finanziamenti limitati;
- mancanza di opportunità adeguate per l'apprendimento pratico essenziale per le CBCE, tranne che in Belgio e Germania, anche se la doppia formazione (*dual training*) e altre forme di coinvolgimento dei datori di lavoro sono prese in considerazione, ad esempio, in Ungheria, Slovenia, Bulgaria e Spagna;
- sistemi di FP aggiornati e dotati di migliori risorse, come in Belgio, Germania e Finlandia, hanno una maggiore capacità di integrare le KSC per le CBCE, anche se altrove la FP è stata adeguata, le disposizioni normative e di governance sono state migliorate e i quadri delle qualifiche sono stati allineati con il Quadro delle qualifiche europeo (EQF);
- strutture di consultazione più forti facilitano la collaborazione delle parti interessate nell'affrontare il tema degli edifici NZEB.

Linee guida per integrare i temi CBCE nella FP e per individuare le principali conoscenze, abilità e competenze (KSC)

Le linee guida consentono agli erogatori di FPI e FPC nel settore edile di garantire che i programmi preparino i lavoratori a soddisfare i requisiti della direttiva EPBD. Sebbene sia necessario un lavoro più dettagliato in ciascun paese, è importante definire le KSC di base comuni per tutti, stabilire elementi di sistemi efficaci per fornire FP-CBCE e sviluppare un quadro applicabile in tutta l'UE ma anche sufficientemente flessibile per essere adattato ai diversi contesti. Da parte dei paesi partner e di altri paesi sono stati individuati esempi di approcci distintivi alla FP-CBCE, adatti a contesti diversi, ma anche possibili in combinazione:

1. *Syllabus comune (Germania)*: Un quadro normativo che dettaglia il programma di FPI, che copre le capacità trasversali ed è utile per lo sviluppo di programmi di formazione specifici.
2. *Curriculum comune (Irlanda)*: Basato su un corso introduttivo per gli operatori edili, che specifica le aree da coprire nel curriculum, e che potrebbe formare un curriculum di base di FPI e/o FPC per le CBCE.
3. *Moduli specifici (Finlandia e Slovacchia)*: Basato su moduli formativi autonomi sviluppati per i livelli di supervisione e direzione e utili per la formazione di livello superiore.
4. *Quadro delle qualifiche settoriale (Polonia)*: Definisce i requisiti CBCE per tutte le professioni edilizie, sulla base dell'EQF ma con KSC più dettagliate ed è prezioso per lo sviluppo di profili professionali e potenzialmente per individuare sovrapposizioni professionali.
5. *Profili professionali (Belgio)*: Sono inseriti nei curricula (piani di studio) dagli erogatori di FP, con una certa flessibilità di contenuto, facilitando in questo modo l'incorporazione di abilità trasversali.
6. *Guida ai contenuti (Regno Unito)*: Definisce contenuti indicativi e obiettivi di apprendimento per ogni area professionale, sottolineando i diversi ruoli professionali e affrontando le sovrapposizioni professionali.

Attraverso il progetto FP-CBCE, è stato inoltre sviluppato uno strumento per la trasparenza della formazione per le professioni connesse all'involucro edilizio, facilitando gli ideatori dei piani di studio nella definizione delle principali KSC applicabili alle nuove costruzioni e al retrofitting.

Conclusioni/raccomandazioni

Gli approcci alla FP-CBCE variano considerevolmente, anche se i paesi devono affrontare sfide simili e tutti devono garantire che la FP sia efficace per soddisfare i requisiti NZEB, incorpori le KSC relative alle CBCE e sia sufficientemente ampia da coprire capacità trasversali e una comprensione interprofessionale. Una forte integrazione dell'alfabetizzazione energetica nei profili professionali, curricula o programmi di studio esistenti a tutti i livelli è preferibile alla semplice aggiunta di argomenti CBCE nei programmi di FPI. La formazione professionale continua (FPC) per le costruzioni a basso consumo energetico (CBCE) rappresenta una sfida, in particolare a breve termine, in quanto sono necessari corsi brevi e una serie di metodi di erogazione che rispondano ai diversi livelli di formazione e alle qualifiche esistenti. I contenuti dei corsi devono essere attentamente valutati, laddove possibile, moduli specifici dovrebbero far parte di un programma completo e più lungo di FPC, inoltre il finanziamento è essenziale per fornire un programma di FP aggiornato, completo e accessibile. I fattori che ostacolano la FP-CBCE e che compromettono gli sforzi per realizzare un processo di costruzione integrato devono essere affrontati, comprese le limitate opportunità di apprendimento pratico sul lavoro, la scarsa partecipazione dei lavoratori autonomi e delle piccole imprese, l'insufficiente riconoscimento economico della FP nel settore edile, una regolamentazione spesso debole del mercato del lavoro e un'organizzazione frammentata del lavoro sul cantiere.

CONTESTO DELLO STUDIO E METODOLOGIA UTILIZZATA

CONTESTO GENERALE

Le costruzioni a basso consumo energetico (CBCE) e le relative implicazioni per l'istruzione e la formazione professionale (FP)

La politica energetica prevista dalla strategia UE 2020 mira a ridurre le emissioni di CO₂ del 20% rispetto ai livelli del 1990 e ad aumentare del 20% la quota di energie rinnovabili e l'efficienza energetica. L'ambiente edificato è responsabile del 40% delle emissioni finali nell'UE ed è stato identificato come una delle principali aree che richiedono una trasformazione. L'articolo 9, paragrafo 1, della Direttiva sulla prestazione energetica nell'edilizia (EPBD-2010/31/UE) impone agli Stati membri di adottare misure per garantire che entro il 31 dicembre 2018 tutti gli edifici di nuova costruzione di proprietà e utilizzati dalle autorità pubbliche, nonché entro il 31 dicembre 2020 tutti gli edifici di nuova costruzione in generale, siano edifici a energia quasi zero (NZEB). La Direttiva EPBD contiene una definizione generale di NZEB mentre agli Stati membri è affidato il compito di recepire la Direttiva nel diritto nazionale e di attuarla, presentando regolarmente alla Commissione europea (CE) aggiornamenti sullo stato di avanzamento dei lavori¹. Nonostante le differenze di interpretazione e di attuazione, queste nuove specifiche comportano per tutti gli Stati membri requisiti di prestazione energetica più elevati rispetto a quelli esistenti (CE 2016a).

La strategia dell'UE per migliorare la prestazione energetica degli edifici ha importanti implicazioni per la FP della forza lavoro nel settore edile, poiché il raggiungimento degli obiettivi stabiliti dalla direttiva EPBD e dalla direttiva sulle energie rinnovabili (2009) presuppone una forza lavoro adeguatamente formata. Gli NZEB si differenziano fondamentalmente dalle

precedenti forme di costruzione, in quanto devono soddisfare requisiti di prestazione energetica specifici e rigorosi in termini di rendimento energetico da raggiungere attraverso misure quali l'involucro edilizio a tenuta d'aria, la costruzione senza ponti termici e fonti di energia rinnovabile in loco, che richiedono un diverso insieme di conoscenze, abilità e competenze (KSC) da impiegare negli edifici di nuova costruzione e nell'adeguamento (retrofitting) degli edifici esistenti. Per gli erogatori di FP nel settore edile, quindi, la domanda da porsi è duplice: quali sono le KSC necessarie nelle costruzioni a basso consumo energetico (CBCE) e come possono essere integrate nella formazione professionale iniziale (FPI) e continua (FPC)?

La portata del compito che il settore delle costruzioni deve affrontare è rivelata dai risultati dell'indagine Build Up Skills (2010-2017), condotta con l'obiettivo di aumentare il numero di lavoratori qualificati in misure di efficienza energetica e nell'installazione di sistemi di energia rinnovabile (RES). Nel primo pilastro (2010-2012), sono state individuate le "carenze di competenze" quantitative (ossia il numero di lavoratori da formare nel settore delle CBCE) e qualitative (ossia i cambiamenti necessari nella FP esistente) in 30 paesi europei e sono state elaborate tabelle di marcia, che sono state successivamente affrontate nel secondo pilastro (2014-2017) attraverso progetti sviluppati da organizzazioni in 22 Stati membri (CE 2016b e 2018). Le analisi indicano che, mentre tutti gli Stati membri devono aggiornare la FPI esistente per integrare gli elementi CBCE e fornire FPC alla forza lavoro esistente, l'entità di ciò che è necessario varia notevolmente da un paese all'altro. Mentre in alcuni paesi la formazione CBCE è integrata nell'offerta nazionale di FPI, in altri è inesistente, tranne che per brevi corsi a tantum forniti, ad esempio, da produttori di sistemi di energia rinnovabile (RES). A questa sfida si aggiungono le barriere strutturali, come la carenza di risorse dei sistemi di FP che necessitano di un aggiornamento e la debolezza della regolamentazione che compromettono il valore delle qualifiche,

¹ <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency/buildings>

la mancanza di consapevolezza e di interesse, e gli investimenti pubblici limitati, in particolare nei paesi colpiti dalla recessione. Tuttavia, un messaggio inequivocabile è che il settore CBCE ha bisogno di conoscenza e comprensione in materia di efficienza energetica e di tutti gli aspetti dell'edilizia, il che implica sia l'apprendimento teorico che interdisciplinare.

Problemi nel raggiungimento degli obiettivi di basso consumo energetico

L'importanza del miglioramento della qualità della formazione richiesta appare evidente se si guarda al divario di prestazione energetica (energy performance gap), ovvero alla differenza tra gli standard di prestazione energetica previsti e quelli effettivamente raggiunti, come riconosciuto nella valutazione d'impatto dell'EPBD del 2016 (Sunikka-Blank e Galvin 2012; EC 2016c). Gli NZEB necessitano di un'industria edile in grado di fornire isolamento continuo, ventilazione controllata, riscaldamento/raffreddamento e riscaldamento ad acqua calda, edifici senza ponti termici, a tenuta d'aria, supportati da calore ed energia da fonti rinnovabili. La valutazione degli edifici in kWh/m² implica un cambiamento significativo rispetto ai metodi tradizionali di valutazione delle costruzioni dove la prestazione energetica *di per sé* era considerata secondaria rispetto al completamento nei tempi e nel budget previsti. Il raggiungimento di tali standard di prestazione energetica significa un cambiamento di passo nelle KSC dei professionisti e dei lavoratori dell'edilizia e una ridefinizione: della disponibilità, portata e programmi di FP; delle qualifiche professionali e dell'accesso alla FPC; dell'organizzazione, meccanizzazione e pianificazione dei cantieri; e del modello occupazionale. Ciò significa una maggiore comunicazione tra progettisti, costruttori e professionisti di cantiere, lavoro di squadra, e un focus sull'edificio inteso come un'unità unica composta da involucro e servizi, installati e realizzati per raggiungere un obiettivo energetico complessivo.

Nonostante le difficoltà incontrate nella raccolta di dati relativi al divario di prestazione, la fase di costruzione è importante per spiegare l'esistenza di un tale divario, sollevare domande sulle competenze impiegate in cantiere, sulla qualità della FP, sull'organizzazione del processo di lavoro e sulle pratiche occupazionali. Corsi brevi e specifici per determinate tecnologie o aziende non forniscono la profondità e l'ampiezza richieste e hanno conseguenze sugli standard di qualità negli NZEB. Inoltre, le prestazioni a basse emissioni di carbonio sono a rischio quando sono disponibili solo bassi livelli di FP o quando nell'installazione viene impiegato personale meno qualificato, privo delle necessarie conoscenze specialistiche o abilità di pre-

cisione. Esse sono inoltre messe a repentaglio dalle attuali forti divisioni tra professionisti, dirigenti e forza lavoro operativa, divisioni aggravate dal subappalto, da bassi livelli di qualifica e dalle difficoltà nella progressione di carriera, sebbene questi aspetti organizzativi, occupazionali e professionali nel settore delle CBCE abbiano tutti ricevuto un'attenzione troppo scarsa.

Sfide multiple: carenza di abilità, crisi del reclutamento e bassa presenza di donne

La questione della qualità e degli standard della FP riguarda anche la perdurante crisi nel reclutamento. La carenza di lavoratori qualificati e la difficoltà di attirare i giovani nel settore sono temi comuni in tutta l'UE. Ciò porta a riflettere sul ruolo potenzialmente disincentivante della FP e dell'occupazione all'ingresso nel settore dell'edilizia. La natura mutevole del processo di costruzione in risposta agli sviluppi tecnologici e ai cambiamenti climatici, tuttavia, apre la possibilità di un ampliamento significativo della manodopera. Se la FP nell'edilizia riuscisse a soddisfare i livelli più elevati di conoscenze e competenze richieste, potrebbe diventare un'opzione interessante tra i numerosi percorsi formativi a disposizione dei giovani.

Occorre inoltre affrontare le questioni che dissuadono le donne dall'entrare nel mondo dell'edilizia. La predominanza maschile nei lavori di costruzione qualificati è cambiata poco negli ultimi 30 anni, nonostante le iniziative intraprese per migliorare la partecipazione delle donne in tutta Europa. In vari studi di ricerca sono stati evidenziati gli ostacoli all'integrazione riconducibili alle pratiche di reclutamento e alle condizioni di lavoro e di impiego (Clarke et al 2004; Clarke et al 2015). La domanda di CBCE introduce nuovi fattori, tra cui: il maggiore input formativo richiesto per l'alfabetizzazione termica; profili di qualificazione più ampi per superare le interfacce tra le diverse professioni; lavoro di gruppo integrato e migliore comunicazione in considerazione dei complessi processi di lavoro in gioco. Tali requisiti aprono potenzialmente la possibilità di includere un maggior numero di donne, soprattutto in considerazione dei loro titoli di studio generalmente più elevati e di una loro maggiore presenza in corsi orientati all'ambiente e nei settori tecnici. Anche nelle funzioni amministrative, tecniche e d'ufficio nell'industria delle costruzioni, le donne sono presenti in numero significativo, mentre la loro presenza in alcune professioni edilizie, come l'architettura, è molto maggiore che nelle opere elettriche o di ingegneria civile. Gli elevati livelli di formazione richiesti per le CBCE amplificano le sfide della FP nel settore edile e l'urgenza di aggiornarla per rispondere alle esigenze del settore.

METODOLOGIA

Finalità e obiettivi

L'indagine Build Up Skills ha stabilito la portata dei requisiti della FP-CBCE, ma la questione del tipo di FP rimane centrale ed è uno dei temi qui affrontati. Gli obiettivi principali del progetto sono:

- valutare i diversi approcci allo sviluppo e all'erogazione di FP-CBCE;
- fornire criteri per lo sviluppo dei piani di studio e delineare le componenti di un programma di base di alfabetizzazione energetica compatibile con gli strumenti politici europei;
- elaborare linee guida e raccomandazioni su come affrontare i punti deboli individuati.

Oltre a questi elementi, occorre tenere presente che i cambiamenti tecnologici e le possibili nuove combinazioni di sistemi tecnici e processi di lavoro hanno un'influenza diretta sui percorsi di carriera, sulle condizioni di lavoro, ecc. a livello aziendale. Attraverso i loro processi decisionali le aziende hanno quindi alcune possibilità di influenzare gli sviluppi futuri. Questo aspetto si riflette indirettamente nella presente relazione, ma non è stato sviluppato in modo approfondito.

Requisiti in termini di conoscenze, abilità e competenze della FP-CBCE

La valutazione dei diversi approcci allo sviluppo e all'erogazione di FP-CBCE si basa sulla valutazione e sul confronto dei mercati del lavoro nel settore edile e dei sistemi di FP di dieci paesi dell'UE ed è volta a identificare gli ampi ostacoli strutturali che incidono sul suo sviluppo. L'approccio adottato è stato sviluppato in precedenti progetti delle parti sociali europee del settore edile che miravano ad identificare le future esigenze delle KSC edilizie e ad aumentare la trasparenza della FP e delle qualifiche in tutta Europa. Tra questi progetti figurano SQF/CON (Syben 2009), Bricklayer (CLR 2010) e Bolster-up (IG Metall 2014), ognuno dei quali ha svolto un ruolo nello sviluppo dello strumento di trasparenza pratico e facile da usare indicato nella tabella 1 e di una strategia emergente per facilitare lo sviluppo di un quadro delle qualifiche settoriali (SQF) per l'edilizia, integrando diverse professioni edilizie. Il presente studio cerca di andare oltre i suddetti progetti precedenti, identificando le conoscenze, abilità e competenze (KSC) necessarie per ottenere un'alfabetizzazione termica nell'edilizia in linea con il Quadro delle qualifiche europeo (EQF) e indicando gli adeguamenti delle attuali strutture di qualificazione che potrebbero essere apportate per incorporarle. Ciò ha comportato inizialmente il

perfezionamento dello strumento per la trasparenza e successivamente il suo sviluppo con dettagli ed esempi emersi dal progetto FP-CBCE) facendo sì che le parti sociali del settore edile e gli istituti di formazione professionale possano confrontare le KSC della FP e le qualifiche CBCE.

I problemi chiave da affrontare nel determinare i requisiti di KSC per le CBCE sono:

- il loro campo di applicazione e il loro livello e quanto siano diversi rispetto alle esigenze tradizionali;
- la loro necessità di essere riconosciuti da tutti i soggetti coinvolti nel processo di costruzione, compresi il progettista, l'appaltatore e gli operatori del settore edile;
- le modalità di gestione dei collegamenti tra gli elementi costruttivi (è lì dove si verificano comunemente le perdite di energia) e le diverse professioni e relativi subappaltatori coinvolti; e
- fino a che punto sviluppare un'alfabetizzazione energetica interdisciplinare.

L'edilizia verde implica un approccio unitario all'involucro edilizio e ai servizi energetici richiesti, da qui la necessità di abbracciare il processo e il ciclo edilizio nel loro insieme. Tuttavia, il progetto si concentra sulle professioni relative all'involucro edilizio, laddove le tecnologie a basse emissioni di carbonio, come le pompe di calore e la micro-combinazione di calore ed energia elettrica (micro-CHP), sono da un lato complementari all'involucro, ma dipendono anche dalla corretta progettazione e installazione da parte dei professionisti dei servizi edilizi (ad esempio elettricisti e idraulici).

Un'altra complicazione in ogni tentativo di determinare i requisiti per le CBCE è la notevole diversità dei sistemi di FP e delle qualifiche in Europa, comprese le differenze nella gamma di attività considerate, sia manuali che non manuali, come la pianificazione, la comunicazione e il coordinamento – capacità trasversali che si prevede assumano un'importanza crescente (CEDEFOP 2010). Questa disomogeneità rappresenta una sfida particolare e quasi insormontabile per lo sviluppo di piani di formazione transeuropei. Identificando le conoscenze, abilità e competenze (KSC) della FP-CBCE, il progetto intende rafforzare e approfondire gli strumenti delle politiche di formazione professionale dell'UE in linea con i requisiti futuri e promuovere la trasparenza, l'innovazione e una maggiore mobilità della manodopera e delle competenze nel settore edile. Le modalità di introduzione di questi elementi nei diversi sistemi di FP, tuttavia, varieranno notevolmente, sia che si tratti di moduli autonomi o di integrazioni nei programmi di FPI per le principali professioni interessate. Dovrebbero essere utili ai formatori e agli educatori e facilitare la cooperazione in materia di FP sulle esigenze future, aiutando le organizzazioni partner a promuovere l'alfabetizzazione energetica nell'ambito dei rispettivi programmi di FP.

TABELLA 1
Schema di un quadro di trasparenza
per le qualifiche NZEB

		Obiettivi della qualifica			
Professionale Si		Civile Include una valutazione critica del settore delle costruzioni e degli ostacoli agli edifici NZEB		Liberale Si, consente uno sviluppo personale continuo	
conoscenza		Attributi know-how Il possesso di ogni caratteristica (a parte l'abilità) presuppone una crescita personale		caratteristiche personali (a volte dette Competenza o Attitudine)	
sistematico	non sistematico	Padronanza tecnica Skill: capacità specifiche legate all'installazione e alla valutazione delle tecnologie NZEB, compreso lo sviluppo delle necessarie conoscenze implicite. es. Gestione dei rifiuti (cfr. tabella 6)		individuale Curiosità, indipendenza, autovalutazione, ad esempio • possedere senso di iniziativa, affrontare da soli i problemi che sorgono. • avere un atteggiamento mentale critico e analitico.	sociale Cooperazione, capacità di vedere i diversi punti di vista, ad esempio • scambiare informazioni con colleghi e clienti in modo amichevole e costruttivo. • avere il coraggio di accettare le osservazioni dei colleghi in materia di lavoro e sicurezza e di assumersi la responsabilità di segnalare situazioni pericolose. • assistere i colleghi in modo che il team possa lavorare in modo efficace.
Teoria tecnica, comprese nozioni di fisica e ingegneria, conoscenza della teoria del cambiamento climatico, ad esempio Principi di costruzione di qualità: • tenuta all'aria e isolamento • ponti termici, • umidità e ventilazione, • importanza della qualità e del posizionamento delle finestre.	Elementi contingenti (es. condizioni locali) Conoscere la disposizione del cantiere, le aree di potenziale pericolo, i canali di drenaggio.	Abilità trasversali Coordinamento, comunicazione, valutazione, negoziazione, ad esempio • Progettare la riparazione di strutture danneggiate dall'umidità. • Supervisionare gli impianti dei locali umidi. • Controllare la circolazione verso e sul cantiere. • Reagire a situazioni diverse • Analizzare lo stato del cantiere, diagnosticare problemi e soluzioni		Luogo di lavoro Si	Altre sedi Si, comprese le simulazioni e in aula
				Almeno una di queste sedi sarà coinvolta nel know-how al di sopra di un livello di soglia.	
Teoria normativa Legislazione sulla salute e la sicurezza. EPBD. Legislazione che disciplina gli NZEB e gli ostacoli alla sua attuazione	Procedure locali Ad esempio, le procedure per lo smaltimento dei rifiuti in cantiere.	Capacità di gestione dei processi Comprensione del processo di costruzione degli edifici NZEB		Luogo di lavoro Si	Altre sedi Si, comprese le simulazioni e in aula
Teoria delle scienze sociali Comprendere il ruolo degli edifici NZEB nel dibattito attuale e gli ostacoli connessi alla loro introduzione.	Materiali Isolamento	Capacità professionale Mostrare la condotta, il modo di pensare e il comportamento necessari per esercitare la professione			

Fonte: Elaboration of Transparency Tool (CLR 2010) applied to NZEB

Paesi partecipanti

La sintesi qui presentata si basa sull'analisi dell'erogazione di FP-CBCE nei dieci paesi dell'UE che partecipano al progetto in qualità di partner: Belgio, Bulgaria, Finlandia, Germania, Irlanda, Italia, Polonia, Slovenia, Spagna e Ungheria. Essi presentano diversi sistemi di FP, approcci alla FP-CBCE e modelli di relazioni industriali:

- *Gruppo Centrale/Germanico* – Il Belgio e la Germania hanno stabilito accordi di partenariato sociale, istituzioni collettive forti e capillari, procedure di relazioni industriali giuridicamente definite e una regolamentazione sostanziale delle condizioni di lavoro.
- *Modello scandinavo* – La Finlandia possiede un sistema scolastico ben collaudato con forme di partenariato sociale e un importante sistema di accreditamento basato sul lavoro. I rapporti di lavoro si basano su una forte organizzazione collettiva dei datori di lavoro e dei sindacati e sull'integrazione con istituzioni di tipo parastatale di regolamentazione del mercato del lavoro.
- *Modello mediterraneo* – Spagna e Italia nei loro sistemi di FP prevalentemente scolastici hanno un partenariato sociale limitato, ma con nuovi approcci a sistema dualistico emergenti. Lo sviluppo di strutture stabili per la FP è una priorità politica sia per lo sviluppo economico sia per ridurre la disoccupazione giovanile profondamente radicata. In questo sviluppo c'è un coinvolgimento formale tra sindacati e datori di lavoro ed è prevista un'elaborata e sostanziale regolamentazione giuridica delle condizioni di lavoro.
- *Modello dell'Europa dell'Est* – Bulgaria, Ungheria, Polonia e Slovenia hanno tutti ereditato sistemi di FP basati sulla scuola, che pur avendo subito diver-

si gradi di riforma, hanno mantenuto un elemento di istruzione generale. Vi sono state iniziative politiche volte a sviluppare l'apprendistato duale (apprendimento pratico basato sul lavoro), che in alcuni paesi come l'Ungheria hanno prodotto risultati significativi. Esistono strutture di partenariato sociale in varia misura.

- *Modello anglosassone* – L'Irlanda è generalmente considerata appartenente al modello anglosassone di economia di mercato libero, piuttosto che all'economia di mercato regolamentato associata al sistema tedesco. La FP è responsabilità dello Stato, compresi i finanziamenti. L'attuazione delle politiche e l'erogazione sono suddivise tra enti semi-governativi e consigli regionali per l'istruzione. Il contributo delle parti sociali è minimo. Si tratta di un sistema prevalentemente scolastico che comporta un limitato apprendimento pratico basato sul lavoro, anche se l'apprendistato è storicamente molto diffuso.

Il presente studio è stato realizzato in due fasi. La prima aveva l'obiettivo di conoscere lo *status quo* in ciascun paese per quanto riguarda lo sviluppo e l'attuale offerta di FPI e FPC per le CBCE relativamente al contesto nazionale. Ciò ha comportato una mappatura della situazione nei paesi partner, e in particolare:

- *Analisi delle relazioni nazionali sullo status quo*, redatta dai partner del progetto e comprendente:
 - (i) le caratteristiche del mercato del lavoro e della forza lavoro nel settore dell'edilizia;
 - (ii) il contesto politico dell'attuazione della direttiva EPBD e degli edifici NZEB;
 - (iii) il sistema nazionale di FP e l'attuale formazione in materia di CBCE, che si tratti di FPI o FPC;
 - (iv) altre iniziative pertinenti agli sviluppi della FP-CBCE

Foto: Oikonomou/Gleeson

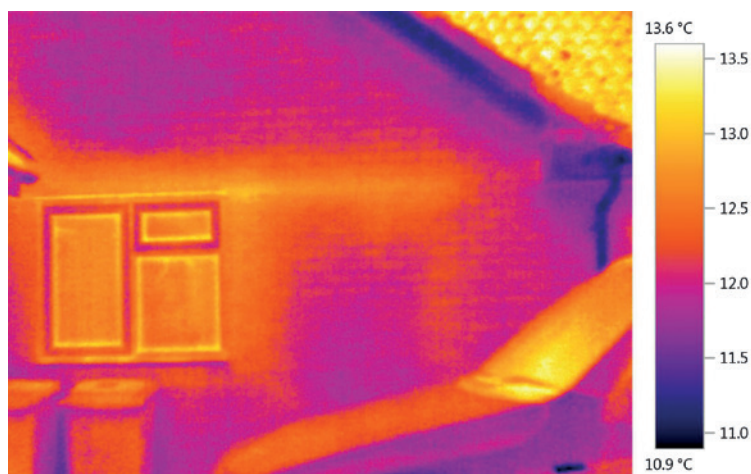


Immagine termica che mostra l'isolamento della parete incavata incompleta attorno alla finestra

- *Analisi dei mercati del lavoro nell'edilizia*
- *Rassegna delle relazioni per paese dell'Osservatorio europeo del settore delle costruzioni*².
- *Verifiche delle relazioni Build UP Skills*³ e delle relazioni nazionali del CEDEFOP sulla FP nei paesi partner⁴
- *Rassegna delle relazioni nazionali sull'avanzamento NZEB nei paesi UE e valutazione dei progetti di costruzione a basso consumo energetico*: Ai partner è stato richiesto di individuare programmi di edilizia a basso consumo energetico, indicanti i risultati in termini di efficienza energetica e inclusi nelle relazioni nazionali sullo status quo (SQR).

Inoltre, sono state effettuate visite in Belgio, Bulgaria, Finlandia, Germania, Italia, Irlanda e Polonia con l'obiettivo di:

- (i) esaminare in modo approfondito l'offerta di FP-CBCE attraverso interviste con gli erogatori di FP e le parti sociali;
- (ii) esplorare l'organizzazione dei cantieri e i risultati in termini di efficienza energetica attraverso interviste con gli appaltatori di edifici a basso consumo energetico.⁵

Attraverso un'analisi dettagliata delle informazioni raccolte da un'ampia gamma di fonti e dei dati primari emersi dalle interviste di prima mano, è stato possibile identificare sia le sfide legate allo sviluppo e all'erogazione di un'efficace FPI e FPC per le CBCE, sia i fattori a sostegno dell'obiettivo di dotare la forza lavoro delle competenze necessarie per realizzare il miglioramento dell'efficienza energetica previsto dalla direttiva EPBD. Tuttavia, la ricerca di informazioni sulle caratteristiche della forza lavoro e sulle disposizioni in cantiere riguardanti le CBCE si è rivelata impegnativa, sebbene i dati sulle specifiche tecniche fossero abbondanti e facilmente accessibili. Allo stesso modo, durante le nostre visite nei vari paesi, non è stato facile ottenere l'accesso ai cantieri di CBCE e agli appaltatori. Di conseguenza, non è stato possibile esplorare il rapporto tra i risultati dell'efficienza energetica, le pratiche di cantiere (ad es. comunicazione, coordinamento tra le professioni, rapporti di lavoro) e le caratteristiche della forza lavoro, in particolare la formazione ricevuta per le CBCE. Questo potrebbe essere un argomento prezioso per gli studi futuri.

La seconda fase dello studio ha riguardato i seguenti aspetti:

- (i) sviluppare linee guida per gli erogatori di FP per sostenere l'offerta di formazione CBCE al fine di dotare la forza lavoro nel settore edile delle necessarie KSC e
- (ii) formulare raccomandazioni per migliorare l'inclusività del settore al fine di reclutare più donne e attirare i giovani nel contesto di un aumento dei requisiti tecnici e di standard di formazione più elevati, legati alle CBCE.

Le linee guida sono state sviluppate attraverso la valutazione di esempi di FPI e FPC per le CBCE individuati in collaborazione con i partner di progetto, tra cui (cfr. sezione 4):

- I profili professionali del Belgio (FPI)
- I programmi di formazione della Germania (FPI e FPC)
- Un quadro settoriale della Polonia (FPI)
- I moduli specifici della Finlandia (FPC)

Questi sono stati integrati da "buoni esempi" di due paesi dell'UE non partner del progetto, che possono essere utilizzati in diversi contesti nazionali:

- Un programma di formazione modulare relativo alla FP di livello superiore per i professionisti dell'edilizia realizzato dalla Slovacchia e sviluppato nell'ambito di un progetto Horizon 2020, e
- una guida ai contenuti dei corsi realizzata in Gran Bretagna, sviluppata dal Leeds College of Building for the Construction Industry Council (CIC 2017).

Mentre il presente studio si concentra sulle professioni collegate all'involucro edilizio, esempi dalla Finlandia e dalla Slovacchia riguardanti altre professioni edili (ad es. direttori di progetto/cantiere, architetti, ingegneri) sono stati inclusi per illustrare un approccio modulare alla formazione della forza lavoro esistente, che può essere adattato per i lavoratori dell'involucro edilizio e dei servizi.

I risultati sono stati elaborati nel corso delle discussioni con i partner del progetto, che si sono svolte nelle regolari riunioni del gruppo direttivo, di due seminari e di una conferenza finale.

² Le relazioni per paese dell'Osservatorio europeo del settore delle costruzioni per tutti i paesi partner sono disponibili all'indirizzo: https://ec.europa.eu/growth/sectors/construction/observatory_en

³ Build Up Skills National Status Quo Analysis e attività del Pilastro II per tutti i paesi partner, collegamenti alle pagine nazionali disponibili all'indirizzo: <http://www.buildup.eu/en/skills>

⁴ Relazioni mirate del CEDEFOP su tutti i paesi partner, disponibili all'indirizzo: <http://www.cedefop.europa.eu/en>

⁵ Le relazioni riassuntive sulle visite sono disponibili in un documento separato.

DIFFERENZE TRA PAESI E RELATIVE IMPLICAZIONI

Una delle principali sfide che questa ricerca ha dovuto affrontare è stata la notevole disparità tra i dieci paesi per quanto riguarda i loro mercati del lavoro, la loro interpretazione e attuazione degli edifici NZEB, i loro diversi sistemi di FP, e gli approcci molto diversi allo sviluppo della FP-CBCE. Allo stesso tempo, si possono osservare alcune somiglianze in particolari gruppi di paesi in termini, ad esempio: l'integrazione della FP-CBCE nelle professioni edilizie esistenti in Belgio e Germania; i tentativi concertati di abbracciare gli edifici NZEB e la FP-CBCE in modo capillare in Finlandia e, in misura minore, in Irlanda; le numerose iniziative regionali e locali, in particolare in termini di FPC, in Italia, Spagna, Slovenia e Polonia; e gli sforzi più limitati e sporadici osservabili in Bulgaria e Ungheria. Tali raggruppamenti hanno sovrapposizioni, ma si discostano anche da quelli tradizionali delle relazioni industriali (vedi pagina 14). Tenendo conto di queste differenze, questa sezione presenta una sintesi degli ostacoli allo sviluppo della FP-CBCE e delinea le implicazioni per i diversi sistemi di FPI e FPC e per l'implementazione degli edifici NZEB.

L'innovazione nel settore delle costruzioni, in particolare delle CBCE, deve confrontarsi non solo con un mercato del lavoro legato alle pratiche esistenti e spesso tradizionali, ma anche con la forza lavoro attuale e di recente assunzione che manca in larga misura dell'alfabetizzazione energetica necessaria. Per essere efficaci, sia il mercato del lavoro che il sistema di FP devono cambiare notevolmente. Il valore di questo progetto consiste nell'analisi sia del mercato del lavoro che del sistema di FP per verificare in che modo lo sviluppo e l'effettiva realizzazione degli edifici NZEB vengano ostacolati. Si basa quindi sui notevoli sforzi del programma dell'UE Build Up Skills e allo stesso tempo mira a migliorare la comprensione dei cambiamenti necessari nel settore delle costruzioni stesso se si vogliono raggiungere gli obiettivi in materia di cambiamenti climatici.

MERCATI DEL LAVORO NEL SETTORE DELLE COSTRUZIONI

Dimensioni diverse dei mercati del lavoro, numero di imprese e tipologie di imprese

Le dimensioni del settore delle costruzioni nei nostri dieci paesi di riferimento si differenziano notevolmente. Il miglior metro di misura di ciò è forse la dimensione della forza lavoro, come illustrato nella tabella 2, basata sulle statistiche fornite nelle relazioni nazionali sul numero di dipendenti, da cui risulta che, a seconda delle dimensioni del paese:

- La Germania ha la maggiore forza lavoro nel settore edilizio, seguita da Italia, Spagna e Polonia;
- Ungheria, Belgio e Bulgaria hanno nel settore edilizio una forza lavoro di medie dimensioni;
- Finlandia, Irlanda e Slovenia hanno la più piccola forza lavoro nel settore edilizio.

Dalla Tabella 2 emerge anche che, il numero delle imprese di costruzione, come riportato dai nostri partner di progetto, può essere piuttosto diverso rispetto alla dimensione della forza lavoro. Qui il maggior numero di imprese si trova in Italia, con 529.103, seguita dalla Polonia con 480.000 e dalla Spagna con 406.682. L'Ungheria, con 85.000, la Germania con 73.664, l'Irlanda con 61.965 e la Finlandia con 41.616 hanno ciascuna un numero inferiore di imprese, mentre Belgio (24.331), Slovenia (17.757) e Bulgaria (4.862) registrano un numero molto basso. Tuttavia, queste cifre devono essere trattate con cautela non solo perché possono apparire in contrasto con le dimensioni della forza lavoro (ad esempio, Germania e Polonia), ma anche perché esistono importanti differenze nella definizione di "edilizia" nei diversi paesi. Ciò significa che i dati non sono direttamente comparabili, in particolare in Germania, dove i dati si riferiscono solo alle

TABELLA 2
Settore edilizio e forza lavoro (dati estratti dalle relazioni nazionali)

	Numero di imprese	% piccole imprese	Numero di persone occupate	% lavoratori autonomi	% donne	% lavoratori stranieri
BELGIO	24.331	93 (<20)	251.360	24,7		15
BULGARIA	4.862	87 (<50)	216.400	5,0	7,0	
FINLANDIA	41.616	99	176.800		7,9	17
GERMANIA	73.664	89 (<20)	2.272.627	11,0	12,0	14
UNGHERIA	85.000		317.500	12,5		
IRLANDA	61.965		142.500	36,7	9,2	18
ITALIA	529.103	96 (<9)	1.444.700	43,0	<10	30
POLONIA	480.000	98 (<9)	853.000		9,1	30
SLOVENIA	17.757	96,5 (<10)	54.314	58,9	9,0	32
SPAGNA	406.682	97 (<10)	1.000.000	29,0		16

ALTO MEDIO BASSO

Fonte: Relazioni nazionali per il progetto FP-CBCE (VET4LEC)

TABELLA 3
Indicatori chiave Eurostat: settore edilizio 2015

	Numero di imprese (x 1.000)	Numero di persone occupate (x 1.000)	Fatturato (milioni di €)	Valore aggiunto (milioni di €)	Produttività apparente del lavoro (migliaia di € per unità)	Costi del personale (milioni di €)	Costi medi del personale (migliaia di € per unità)
BELGIO	22,8	81,2	24.197,4	4.554,4	56,1	2.786,3	49,9
BULGARIA	7,1	56,8	2.628,7	520,9	9,2	258,2	4,9
FINLANDIA	18,1	71,0	13.604,3	3.349,4	47,2	2.436,1	40,9
GERMANIA	25,3	291,9	58.079,7	17.682,0	60,6	11.551,5	41,8
UNGHERIA	13,7	56,1	4.462,2	806,6	14,4	394,0	7,8
IRLANDA	13,8	27,5	6.240,9	1.318,7	47,9	937,9	44,3
ITALIA	119,4	320,1	56.501,0	11.517,9	36,0	7.605,7	35,1
POLONIA	62,1	265,9	25.304,0	3.973,5	14,9	2.239,6	11,2
SLOVENIA	2,9	13,9	1.136,3	253,3	18,4	203,7	16,2
SPAGNA	195,7	428,8	48.436,4	12.675,6	29,6	8.219,3	30,3
UE 28	869,3	3.122,6	575.915,2	149.948,1	48,0	82.087,3	32,3

ALTO MEDIO BASSO

Fonte: Statistiche Eurostat⁶

principali specializzazioni edilizie e a una gamma ristretta di categorie NACE. Nella relazione nazionale per la Germania, ad esempio, mentre 73.664 imprese di costruzione sono riportate, altrove le stime risultano pari a 338.535 nel 2014, dopo essere aumentate da 238.924 nel 2010 (Eurostat 2018)!

Dalle statistiche Eurostat disponibili (Tabella 3) a partire dal 2015, si può ricavare un ulteriore quadro generale, spesso in contrasto con le cifre riportate nelle relazioni nazionali, di alcune delle differenze tra i nostri dieci paesi e della misura in cui i diversi mercati del lavoro formano modelli distinti. Un indicatore

⁶ [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:T4aKey_indicators,_Construction_of_buildings_\(NACE_Division_41\),_2015.png](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:T4aKey_indicators,_Construction_of_buildings_(NACE_Division_41),_2015.png) e [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:T4bKey_indicators,_Construction_of_buildings_\(NACE_Division_41\),_2015.png](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:T4bKey_indicators,_Construction_of_buildings_(NACE_Division_41),_2015.png)

TABELLA 4
Persone occupate nel settore edilizio per dimensione d'impresa nel 2015

	Totale (x 1.000)	PMI [% del totale]	Micro [% del totale]	Piccole [% del totale]	Medie [% del totale]	Grandi [% del totale]
BELGIO	81,2	89,1	47,5	21,7	20,0	10,9
BULGARIA	56,8	94,2	20,61	38,1	35,5	5,8
FINLANDIA	71,0	86,0	42,6	30,2	13,2	14,0
GERMANIA	291,9	90,4	23,9	44,3	22,2	9,6
UNGHERIA	56,1	85,0	48,4	36,6		
IRLANDA	27,5	88,1	64,6	23,5		
ITALIA	320,1	97,9	64,9	25,2	7,7	2,1
POLONIA	265,9	89,9	52,8	19,7	17,3	10,1
SLOVENIA	13,8	82,1	43,7	22,0	16,5	
SPAGNA	428,8	97,5	73,6	18,1	5,8	2,5
UE 28	3.122,6	87,8	45,2	26,8	15,7	12,2

ALTO MEDIO BASSO

Fonte: Statistiche Eurostat⁷

delle dimensioni del settore forse più affidabile rispetto al numero di imprese sono i dati sul fatturato, con Germania, Italia e Spagna che hanno il più alto, seguiti da Polonia e poi Finlandia, mentre Irlanda, Bulgaria, Ungheria e Slovenia in ordine decrescente hanno il più basso. Mentre il fatturato è collegato ai costi del personale, ciò non è il caso della produttività apparente del lavoro o dei costi medi del personale, come si evince ancora una volta dalla tabella 3. Pertanto, sebbene il fatturato complessivo del settore dell'edilizia in Belgio sia molto inferiore che in Germania, i costi medi per unità di personale sono più elevati e la produttività apparente del lavoro è solo leggermente inferiore. Anche l'Irlanda e la Finlandia hanno una produttività del lavoro relativamente elevata e costi per unità di personale nella media, anche se le dimensioni del settore, misurate in termini di fatturato, sono modeste. L'elevata produttività del lavoro è generalmente associata a sistemi di formazione comprensivi e di buona qualità (vedi Clarke e Herrmann, 2004).

Per spiegare la natura del settore edilizio nei diversi paesi, un indicatore più importante del numero di imprese è la struttura delle imprese. Ciò è particolarmente importante per la FP perché, se estremamente frammentata, in una serie di attività può essere difficile fornire un'ampia formazione basata sul lavoro, soprattutto nei sistemi basati sul datore di lavoro in cui l'apprendista è legato a un unico datore di lavoro. Il problema viene superato o alleviato in: a) sistemi di

FP di gruppo, in cui gli apprendisti ruotano in diverse aziende; oppure b) sistemi di tipo duale o scolastico, in cui vi è una componente di FP simulata fuori dal cantiere e basata su workshop, come in Germania e in Belgio. Un sistema di FP ad ampio raggio è particolarmente indicato per le CBCE, che, come sottolinea la *Build-up Skills Overview* (EC 2014), richiede conoscenze e competenze trasversali, coordinamento tra professioni e opportunità di formazione interdisciplinare affinché gli apprendisti possano acquisire una visione olistica del processo di costruzione.

Dove c'è una miriade di microimprese, quindi, ci si aspetterebbe che la formazione basata sul lavoro sia limitata. Come risulta dai dati Eurostat del 2015 riportati nella tabella 4, circa due terzi o più delle imprese in Spagna, Italia e Irlanda sono microimprese, rispetto a meno di un quarto in Bulgaria e Germania e alla metà negli altri paesi: Belgio, Finlandia, Ungheria, Polonia e Slovenia. Inoltre, quasi il 98% delle imprese in Italia e Spagna sono PMI, contro l'82% in Slovenia. Solo in Finlandia, Polonia, Belgio e Germania troviamo una percentuale relativamente alta di grandi imprese, tra il 10% e il 15% di tutte le imprese. In Bulgaria, seguita da Germania, Belgio e Polonia, circa un quinto o più delle imprese sono di medie dimensioni e sono quindi in grado di offrire una formazione più ampia basata sul lavoro, coprendo una vasta gamma di attività e professioni.

⁷ [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:T6aNumber_of_persons_employed_by_enterprise_size_class,_Construction_of_buildings_\(NACE_Division_41\),_2015.png](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:T6aNumber_of_persons_employed_by_enterprise_size_class,_Construction_of_buildings_(NACE_Division_41),_2015.png)

Un quadro più estremo di quello fornito dai dati di Eurostat in termini di proliferazione delle piccole e microimprese è illustrato nelle relazioni nazionali (tabella 2). In Finlandia, Polonia, Spagna, Slovenia e Italia oltre il 96% delle imprese impiega meno di 9 o 10 lavoratori, il che implica una debole infrastruttura per la formazione sul lavoro, mentre in Belgio il 93% e in Germania l'89% delle imprese impiega meno di 20 dipendenti.

Caratteristiche della forza lavoro

I dati contenuti nelle relazioni nazionali danno un'impressione della natura frammentaria dell'occupazione nel settore. In Slovenia ben il 59% della forza lavoro nel settore edilizio è costituita da lavoratori autonomi, in Italia sono il 43%, seguita dall'Irlanda con il 37%, dalla Spagna con il 29% e dal Belgio con il 25%. Solo in Ungheria (13%), Germania (12%) e Bulgaria (meno del 5%) il numero dei lavoratori autonomi non sembra essere significativo. I dipendenti possono anche avere un contratto a tempo determinato, come in Finlandia (7%) o in Belgio (1%).

La natura dell'occupazione e l'elevata percentuale di lavoratori autonomi e di microimprese non costituisce un grande incentivo per le imprese ad assumere apprendisti. Ciò vale in particolare per quei paesi dell'Europa meridionale e orientale che hanno visto un calo molto drammatico dell'occupazione durante la recessione nel periodo 2008-2016. In Spagna, per esempio, il settore delle costruzioni si è quasi dimezzato, mentre in Italia, in modo simile, ha perso la metà dei suoi dipendenti diretti, poiché la produzione è diminuita del 42%. Nell'Europa dell'Est, ad esempio in Slovenia, tra il 2008 e il 2013 è stato perso un terzo dei posti di lavoro nel settore edilizio, molti dei quali hanno abbandonato il paese; anche in Ungheria sono stati 85.000 i lavoratori che hanno lasciato il settore. In Germania, invece, tra il 2008 e il 2014 il fatturato dell'edilizia è aumentato del 30% e la forza lavoro è salita da 2,9 milioni a 3,8 milioni di unità. Alla luce di questo indebolimento delle infrastrutture di formazione sul lavoro e dei drastici cambiamenti nell'occupazione, non sorprende che la maggior parte dei paesi lamentino carenze di competenze, tra cui Bulgaria e Germania, e che sia l'Ungheria che l'Irlanda sostengano che sono necessari circa 30.000 lavoratori qualificati. Di conseguenza, molti paesi hanno cominciato a dipendere in larga misura da lavoratori stranieri, che costituiscono il 30% o più della forza lavoro in Italia, Slovenia e Polonia (dove ben 200.000 persone provengono dall'Ucraina). In Irlanda il 18% della forza lavoro nel settore edilizio è costituita da lavoratori stranieri, in particolare muratori, stuccatori e falegnami, in Finlandia il 17%, Spagna il 16%, Belgio il 15% e Germania il 14%.

Molti paesi segnalano diversi livelli di competenza. In Belgio, ad esempio, dove il sistema di FP è comprensivo e in gran parte scolastico e basato su workshop, il 62% della forza lavoro è classificato come qualificato, il 32% come semi-qualificato e il 16% come manodopera non qualificata. Similmente, in Germania, tra il 67% e il 72% della forza lavoro possiede una qualifica professionale riconosciuta, mentre il 10%-14% non possiede alcuna qualifica. Altrove, tuttavia, i livelli di qualificazione nel settore dell'edilizia sono spesso più bassi, così anche in Irlanda, dove i livelli di istruzione sono generalmente bassi, solo il 20% ha completato una formazione di secondo livello e il 18% possiede una qualifica di terzo livello rispetto al 33% della forza lavoro nel suo complesso. In Finlandia, i livelli di istruzione generale sono più elevati rispetto a molti altri paesi europei, il che compensa in una certa misura il fatto che solo il 20% della forza lavoro partecipa alla FP post-secondaria. Una situazione analoga si riscontra in Slovenia, dove il 72% della forza lavoro è in possesso di un titolo di studio di scuola secondaria superiore e un ulteriore 10% ha qualifiche più elevate. Anche in Polonia le persone in possesso di qualifiche professionali detengono solo il 30% circa dei posti di lavoro che richiedono qualifiche di livello 3 e 4.

Il settore delle costruzioni in tutta Europa si caratterizza inoltre per il suo carattere esclusivo, bianco, maschile e di età sempre in aumento. Ad eccezione della Germania, dove la percentuale è del 12%, le donne costituiscono meno del 10% della forza lavoro e l'età media, ad esempio in Italia e Finlandia, è di 35 anni.

Implicazioni delle CBCE per la forza lavoro

Quali sono quindi le implicazioni delle CBCE per la forza lavoro e per il processo di lavoro nel settore edilizio e può essa contribuire a migliorare l'inclusività e la capacità attrattiva del settore edilizio? In termini di competenze, le CBCE richiedono una solida base di conoscenze, non solo teoriche (ad es. di fisica) ma anche pratiche, ad esempio per quanto riguarda l'eliminazione dei ponti termici. Anche per quanto riguarda le prestazioni termiche è necessario un know-how specifico, mentre i profili professionali più ampi e l'interdisciplinarietà descritti nella *Build-up Skills Overview* suggeriscono una forza lavoro molto più qualificata e tecnica (Clarke et al 2017). Nuove professioni CBCE sono segnalate in diversi paesi, ad esempio: isolamento in Belgio, Bulgaria e Polonia; installazione di pompe di calore, caldaie, biomassa e dispositivi di raffreddamento in Bulgaria, Finlandia e Irlanda; lavori in legno in Belgio; test di permeabilità all'aria e valutazione energetica in Irlanda; e "specialisti certificati in energie rinnovabili" in Germania. Allo stesso tempo, carenze di competenze sono spesso

segnalate in settori specialistici e tecnici, come ad esempio in: Finlandia, capacità di comunicazione e supervisione; Italia, specialisti; e Slovenia, abilità sociali e "verdi" e costruttori di facciate. Si tratta generalmente di tutti i settori che richiedono qualifiche tecniche relativamente elevate.

Data la richiesta di qualifiche di alto livello nell'ambito delle CBCE, di buone capacità di comunicazione e coordinamento e di capacità di gestione dei progetti, si apre la strada a una forza lavoro più diversificata. A questo proposito, vale la pena notare che la crescente percentuale di donne nell'edilizia riguarda le professioni più tecniche rispetto alle tradizionali professioni commerciali. Le cifre relative al Regno Unito, ad esempio, mostrano livelli molto più elevati di donne in posizioni tecniche nelle costruzioni (24%), come per esempio i tecnici di assicurazione qualità (39%) e gli ingegneri del controllo qualità e progettazione (19,1%), che nelle professioni qualificate di tipo commerciale (3%). In tutta Europa, i dati Eurostat relativi alle donne ingegnere come percentuale del totale della forza lavoro nel settore dell'ingegneria mostrano proporzioni relativamente elevate, anche in: Bulgaria (30%); Slovenia, Polonia e Italia (20%); Belgio e Ungheria (19%), Spagna (17%); Germania, Irlanda e Finlandia (15%) [Clarke et al, 2015].

La necessità di una forza lavoro qualificata nelle aree tecniche e ingegneristiche è ben espressa in uno dei case study di CBCE in Irlanda, in cui sono evidenziati un'attenta pianificazione e il controllo di qualità:

"Le tue procedure scorrono. Puoi entrare nei minimi dettagli in termini di pianificazione. Poiché il modello è completo – non ci sono più supposizioni. La nostra descrizione è stata fatta. Essa interessa in modo trasversale tutti i mestieri: muratori, falegnami, carpentieri. Nella documentazione per gli appaltatori scriviamo esattamente cosa ci aspettiamo da loro. E entriamo nei dettagli per quanto riguarda la tenuta all'aria."

"Nella fase 2 è stato introdotto con chiarezza il processo sul cantiere che è proseguito nella fase 3; tutti sono consapevoli di cosa devono fare e di cosa riferire sul cantiere. Ciò ha contribuito a creare una buona atmosfera sul cantiere. Abbiamo un buon controllo di qualità."

Il requisito di un alto livello di pianificazione è apparso evidente anche durante la nostra visita all'impianto di montaggio per costruzioni modulari visitato in Germania.

EDIFICI A ENERGIA QUASI ZERO (NZEB): DIFFERENZE NELL'INTERPRETAZIONE E IMPLEMENTAZIONE

Cosa sono gli edifici NZEB?

Le CBCE richiedono una qualità superiore, una maggiore pianificazione e una forza lavoro tecnicamente più qualificata. Perché ciò accade? Cosa sono gli edifici NZEB? E come si può raggiungere questo standard? Gli edifici NZEB si differenziano profondamente dalle precedenti forme di costruzione in quanto il raggiungimento di questo standard dipende dalla prestazione energetica specificata come soglia massima di *energia primaria* (EP) per metro quadrato per anno (kWh/m² anno) e quindi prevede uno specifico obiettivo di emissioni di anidride carbonica (kgCO₂/m² anno).

Per quanto riguarda gli edifici NZEB, la direttiva EPBD (2010) stabilisce in termini qualitativi che:

Gli Stati membri devono adottare le misure necessarie per garantire che siano fissati requisiti minimi di prestazione energetica per gli edifici o le unità immobiliari al fine di raggiungere livelli ottimali in funzione dei costi, e che:

Il fabbisogno energetico quasi zero o molto basso dovrebbe essere coperto in misura molto significativa da energia prodotta da fonti rinnovabili, compreso... in loco o nelle vicinanze.

Secondo il principio di sussidiarietà, ogni Stato membro è tenuto a introdurre una definizione di NZEB che entro il 1 gennaio 2021 si applicherà a tutti gli edifici di nuova costruzione e agli edifici ristrutturati. Pertanto, il settore delle costruzioni europeo si trova di fronte ad un'esigenza generale di soddisfare i nuovi requisiti per le CBCE, le cui specificità variano a seconda dello Stato membro. Per raggiungere lo standard NZEB, è possibile adottare uno dei due metodi seguenti: un calcolo ottimale dei costi per la massima EP/m²; oppure preimpostare la EP/m² massima con o senza una percentuale di energie rinnovabili. La definizione di NZEB è quindi "prestazione energetica molto ele-

Sottocategorie di costruzioni considerate nella definizione NZEB

Tipologie costruttive, classificazione degli edifici, equilibrio e limite fisico nella definizione NZEB

Usi energetici inclusi nella definizione NZEB

Sistemi limite di generazione per RES nella definizione NZEB

TABELLA 5
Panoramica delle definizioni nazionali di NZEB

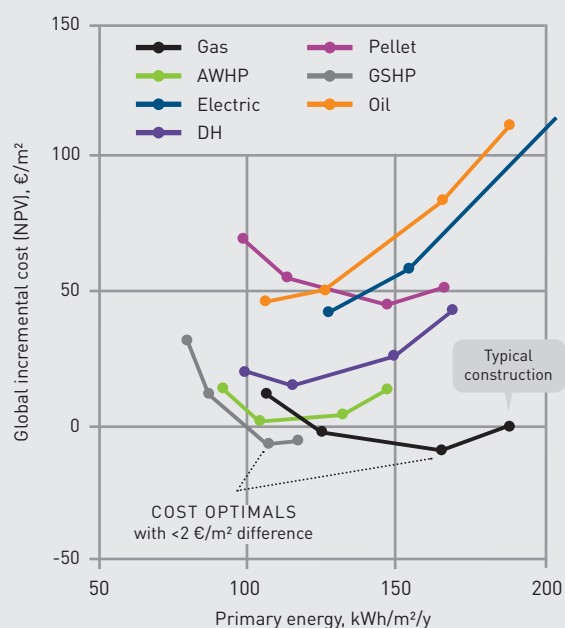
	BE	BG	DE	ES	FI	HU	IE	IT	PL	SI
STATO UFFICIALE DI AVANZAMENTO	In documento ufficiale	Da approvare	In fase di sviluppo	In fase di sviluppo	In fase di sviluppo	In fase di sviluppo	In documento ufficiale	In documento ufficiale	In documento ufficiale	In documento ufficiale
RESIDENZIALE / NON RESIDENZIALE	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CASE UNIFAMILIARI	✓	✓			✓	✓		✓	✓	
APPARTAMENTI	✓	✓			✓	✓		✓	✓	
UFFICI	✓	✓			✓	✓		✓	✓	
EDIFICI SCOLASTICI	-	✓			✓	✓		✓	✓	
OSPEDALI	-	✓			✓	✓		✓	✓	
ALBERGHI / RISTORANTI	-	✓			✓	✓		✓	✓	
STRUTTURE SPORTIVE	-	✓			✓	✓		✓	✓	
COMMERCIO ALL'INGROSSO E AL DETTAGLIO	-	✓			✓	✓		✓	✓	
TIPOLOGIA DELL'EDIFICIO	Nuova costruzione/ ristrutturato	Nuova costruzione/ ristrutturato	Nuova costruzione		Nuova costruzione/ ristrutturato	Nuova costruzione	Nuova costruzione	Nuova costruzione/ ristrutturato	Nuova costruzione/ ristrutturato	
CLASSE EDILIZIA	Privato/ pubblico	Privato/ pubblico	Privato/ pubblico		Privato/ pubblico	Privato/ pubblico	Privato/ pubblico	Privato/ pubblico	Privato/ pubblico	
BILANCIO	-	-	E demand/ E generation		-	E demand/ E generation	-	E import/ E export	-	
CONFINO FISICO	Edificio singolo	Unità immobiliare	Edificio singolo		Unità immobiliare	Edificio singolo	Edificio singolo	Unità immobiliare	Unità immobiliare	
RISCALDAMENTO ACS	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	
VENTILAZIONE, RAFFREDDAMENTO, ARIA CONDIZIONATA	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	
ENERGIA AUSILIARIA	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	
ILLUMINAZIONE	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	
PRESE, IT, APPARECCHIATURE	✗	✓	✗		✓	?	✗	✗	-	
SERVIZI CENTRALIZZATI	✗	✓	✗		?	-	✗	✓	-	
VEICOLI ELETTRICI	-	✗	✗		-	-	✗	✗	-	
ENERGIA INCORPORATA	✗	✗	✗		-	-	✗	✗	-	
RES IN LOCO	✓	✓	✓		✓	✓	-	✓	✓	
RES A DISTANZA	✓	✓	✓		✓	✓	-	✓	✓	
GENERAZIONE ESTERNA	✓	✓	✓		-	✓	✗	✓	✓	
ACCREDITO	-	✗	✗		✗	✗	-	✗	-	
INDICATORE DI ENERGIA PRIMARIA (kWh/m²/a)	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓

Fonte: sulla base della CE (2016a) *Synthesis Report on the National Zero Energy Building*, JRC Science for Policy Report

Nota: Dalla pubblicazione della relazione del JCR Science for Policy Report nel 2016, si sono registrati nuovi sviluppi al riguardo, ad esempio la definizione di NZEB adottata in Spagna con il Real Decreto 564/2017 che modifica il Real Decreto 235/2013.

FIGURA 1
Opzioni di involucro e VAN di una casa indipendente (DH)
"di riferimento" di 171 m²

	CONSTRUCTION CONCEPTS			
	DH 0.42 NEARLY ZERO	DH 0.58	DH 0.76	DH 0.96 TYPICAL CONSTRUCTION
Specific heat loss coefficient H/A, W/(K m ²)	0,42	0,58	0,76	0,96
External wall 170 m ²	20cm LECA block, plaster + 35cm EPS-insulation U 0.1W/m ² K	20cm LECA block, plaster + 25cm EPS-insulation U 0.14W/m ² K	20cm LECA block, plaster + 20cm EPS-insulation U 0.17W/m ² K	20cm LECA block, plaster + 15cm EPS-insulation U 0.23W/m ² K
Roof 93 m ²	Wooden beams, metal sheet, 80cm min. wool insulation, concrete slab U 0.06W/m ² K	Wooden beams, metal sheet, 50cm min. wool insulation, concrete slab U 0.09W/m ² K	Wooden beams, metal sheet, 32cm min. wool insulation, concrete slab U 0.14W/m ² K	Wooden beams, metal sheet, 25cm min. wool insulation, concrete slab U 0.18W/m ² K
Ground floor 93 m ²	Concrete slab on ground, 70cm EPS insulation U 0.06W/m ² K	Concrete slab on ground, 45cm EPS insulation U 0.09W/m ² K	Concrete slab on ground, 25cm EPS insulation U 0.14W/m ² K	Concrete slab on ground, 18cm EPS insulation U 0.18W/m ² K
Leakage rate q ₅₀ , m ³ /(h m ²)	0,6	1	1,5	3
Windows 48 m ² U-value glazing/ frame/total	4mm-16mmAr-SN4mm 16mmAr-SN4mm Insulated frame 0.6/0.7W/m ² K 0.7W/m ² K	4mm-16mmAr-4mm 16mmAr-SN4mm Insulated frame 0.8/0.8W/m ² K 0.8W/m ² K	4mm-16mm-4mm 16mmAr-SN4mm 1.0/1.3W/m ² K 1.1W/m ² K	4mm-16mmArSN4mm Common frame 1,1/1,4W/m ² K 1,2W/m ² K
g-value	0,46	0,5	0,55	0,63
Ext. door 6 m ²	U 0.7W/m ² K	U 0.7W/m ² K	U 0.7W/m ² K	U 0.7W/m ² K
Ventilation rate l/s, specific fan power SFP, temperature efficiency AHU HR	80 l/s, SFP 1.5kW/(m ³ /s), AHU HR 85%	80 l/s, SFP 1.7kW/(m ³ /s), AHU HR 80%	80 l/s, SFP 2.0kW/(m ³ /s), AHU HR 80%	80 l/s, SFP 2.0kW/(m ³ /s), AHU HR 80%
Heating capacity, kW	5	6	8	9
Cooling capacity, kW	5	5	5	8



Fonte: Kurnitski 2011

vata più energia rinnovabile prodotta in loco (o nelle vicinanze)”; mentre la definizione finale di “prestazione energetica molto elevata”, “quantità significativa di energie rinnovabili” e “nelle vicinanze” è lasciata ai singoli Stati membri.

La tabella 5 presenta una panoramica delle definizioni di NZEB per i dieci paesi partner sulla base degli aggiornamenti nazionali più recenti presentati all'UE alla data di elaborazione del testo (CE, 2016a). Essa mostra che le definizioni si trovano in diversi stati di avanzamento, tra cui “in fase di sviluppo” in quattro paesi: Germania, Spagna, Finlandia e Ungheria. In Bulgaria, la definizione è in fase di approvazione mentre solo in Belgio, Irlanda, Italia, Polonia e Slovenia una definizione di NZEB approvata risulta in vigore. Le definizioni variano significativamente anche in termini di: tipologie di edifici, classificazioni, bilancio delle fonti rinnovabili e confini fisici inclusi; gli usi energetici considerati; e limiti di sistema variabili per la produzione di fonti energetiche rinnovabili.⁸

Soluzioni ottimali in funzione dei costi

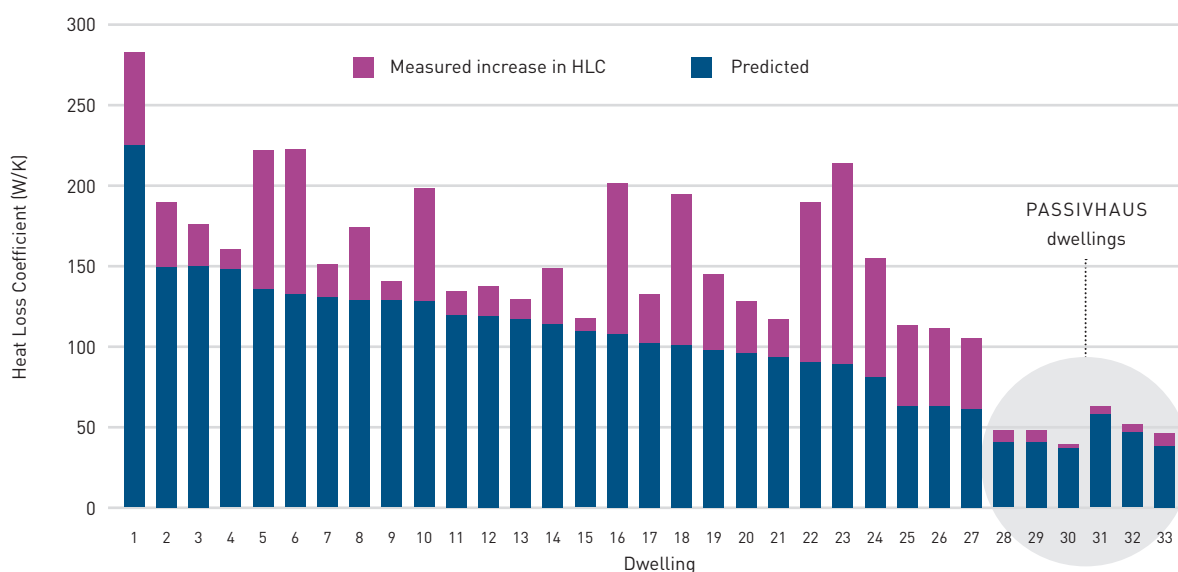
Le soluzioni ottimali in termini di costi si basano sul costo primario dei prodotti e delle tecnologie di efficienza energetica a cui si aggiungono i costi operativi del loro ciclo di vita utilizzando un calcolo del valore

attuale netto (VAN) nel tempo di 20 anni (edifici commerciale) o di 30 anni (abitazioni). I risultati sono espressi in €/m² e l'EP in kWh/m² anno, dove l'EP è definita come energia da fonti rinnovabili e non rinnovabili che non ha subito alcun processo di conversione o trasformazione, come dal carbone in elettricità, dal gas/olio in calore o il ciclo fotovoltaico/idrogeno/elettricità (fotovoltaico – elettrolisi per lo stoccaggio dell'idrogeno – cella a combustibile – elettricità + calore).

In genere, un modello ottimale in termini di costi mette a confronto una serie di soluzioni di riscaldamento/raffreddamento e di involucro con il consumo di EP e i costi operativi del ciclo di vita. La figura 1 (sopra) mette a confronto una serie di concetti costruttivi e il fabbisogno energetico netto simulato per una casa unifamiliare di riferimento di 171 m² (Kurnitski, 2011), dimostrando come i diversi livelli di isolamento, le specifiche delle finestre, la tenuta all'aria, l'efficienza di ventilazione, ecc. si traducono in un diverso fabbisogno di potenza termica (kW). Come si può vedere, tutte le opzioni di involucro richiedono un elevato standard di conoscenze e competenze in loco, riguardo sia ai materiali tradizionali come l'isolamento, sia a quelli associati a esigenze più complesse e più recenti, come i dettagli dei ponti termici e le tecnologie di riscaldamento a basse emissioni di carbonio.

Il fabbisogno variabile di potenza termica può essere soddisfatto attraverso diverse fonti di riscaldamento come le caldaie a condensazione convenzionali, il terrioriscaldamento, la pompa di calore a terra, ecc.

FIGURA 2
Risultati dei test per sistemi combinati di elettricità e riscaldamento



Fonte: Johnson, 2016

⁸ Per informazioni dettagliate sulle definizioni di NZEB nei paesi partner si veda il documento allegato

I costi iniziali e di esercizio e l'energia primaria consumata dipenderanno quindi anche dal tipo di tecnologia a basse emissioni di carbonio (BEC) installata. La figura 1 (sotto), mostra che il calcolo del VAN basato su opzioni di involucro e soluzioni di riscaldamento fornisce due soluzioni ottimali per soddisfare i criteri di VAN, ma con fabbisogni di EP molto diversi (Kurnitski, 2011). La prima prevede l'opzione di involucro3 (casa indipendente modellata o DH 0.76) più una pompa di calore a terra (circa 110 kWh/m² anno), e la seconda sempre l'opzione di involucro 3 (DH 0.76) ma con una caldaia a gas a condensazione (circa 170 kWh/m² anno). Di conseguenza, per rispettare un vincolo di consumo massimo di EP, la seconda soluzione avrebbe bisogno di un impianto di energia rinnovabile più grande per compensare il suo consumo aggiuntivo di 60 kWh/m² anno.

Il divario in termini di prestazione energetica

I calcoli presuppongono che il modello descriva l'edificio così come costruito (as-built). Tuttavia, diversi ricercatori hanno riscontrato un divario di prestazione energetica tra l'energia prevista e quella misurata durante il collaudo degli involucri edilizi prima della loro occupazione. Ad esempio, la figura 2 illustra la differenza tra l'aumento previsto e l'aumento misurato del coefficiente di perdita di calore (HLC) per un certo numero di abitazioni in Gran Bretagna, come riportato da Johnson (2016). Si noti che le abitazioni da 28 a 33 sono case passive (PH – Passivhaus) e quindi devono soddisfare i requisiti di controllo qualità per la certificazione Passivhaus. Anche se in questi casi si riscontra ancora un divario delle prestazioni, esso è molto piccolo e di dimensioni simili in un campione limitato di case passive, il che sta a indicare un migliore controllo di qualità in loco.

Analogamente, gli impianti monitorati di riscaldamento BEC, come il solare termico, le pompe di calore, la cogenerazione di energia e calore (CHP) e le celle a combustibile – i tipi di sistemi di riscaldamento identificati come "rinnovabili", dimostrano un'ampia gamma di prestazioni associate a una progettazione inadeguata oppure a un'installazione, messa in servizio e gestione non ottimali. La FP sul calore rinnovabile deve comprendere la massimizzazione della termodinamica di tecnologie quali le pompe di calore, la loro necessità per il riscaldamento a basse temperature, il funzionamento continuo, ecc. se si desiderano ottenere le prestazioni desiderate. La progettazione e il funzionamento della cogenerazione domestica, delle

pompe di calore e delle celle a combustibile di nuova generazione devono essere riconosciuti come argomenti complessi, diversi dai sistemi convenzionali e richiedenti una FP avanzata. Pertanto, il divario di prestazione energetica, sia nella costruzione dell'involucro che nell'installazione dei servizi edilizi, è la prova dell'attuale incapacità di soddisfare in modo consistente la prassi CBCE.

Ristrutturazione/retrofitting

Gli edifici sono responsabili di circa il 40% del consumo energetico e del 36% delle emissioni di CO₂ nell'UE. Attualmente, circa il 35% degli edifici nell'UE ha più di 50 anni e quasi il 75% del patrimonio edilizio è energeticamente inefficiente, mentre solo lo 0,4-1,2% (a seconda del paese) del patrimonio edilizio viene rinnovato ogni anno.⁹

Per quanto concerne il patrimonio edilizio esistente, la direttiva EPBD ha incluso nel suo campo di applicazione la "ristrutturazione importante". Calcolare il risparmio energetico per ristrutturazioni o misure di retrofitting è particolarmente difficile a causa di incertezze quali: valori U e Psi dell'elemento strutturale; livelli esistenti di riscaldamento/raffreddamento; e adattamento degli occupanti per ottenere un comfort accessibile, con conseguenti effetti 'prebound' (Sunikka-Blank & Galvin, 2012) e 'rebound' (Sorrell, 2007; Gupta, et al, 2015) e che portano a una sovrastima dei risparmi energetici post-ristrutturazione. Inoltre, i lavori di ristrutturazione sono qualitativamente diversi da quelli di nuova costruzione, in quanto sono pieni di complessità impreviste. Spesso solo attraverso l'esplorazione vengono alla luce i difetti di costruzione e la loro soluzione avviene in loco. Pertanto, il processo di ristrutturazione richiede conoscenze e competenze a tutto tondo ed è generalmente meno accessibile rispetto alle soluzioni prefabbricate o di nuova costruzione. La ristrutturazione richiede alti livelli di KSC e quindi una migliore FP-CBCE.

Implicazioni

I potenziali ostacoli tecnici individuati riguardano l'intero processo di pianificazione e produzione: autorità locali e regionali... architetti e progettisti... installatori e costruttori sono tutti fondamentali per il successo dell'attuazione di questa direttiva (EPDB, 2010). Per il settore delle costruzioni, quindi, sussistono limitazioni e ostacoli che vanno dal progetto iniziale fino all'esercizio finale:

⁹ <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency/buildings>

FASE DI PROGETTAZIONE

- Calcoli tecnici dettagliati di progettazione, disegni e piano di costruzione – architetto, ingegneri, progettisti, fornitori, direttori di costruzione, subappaltatori

FASE DI COSTRUZIONE

- Conoscenza – basata sul perché e sul come
- Competenze – Adeguata esperienza sul cantiere
- Contratto di lavoro – condizioni che migliorano la qualità e la motivazione intrinseca per la soddisfazione personale, l'apprendimento continuo e il feedback.

CONSEGNA

- Comunicazione orientata all'utente in merito al funzionamento e alla manutenzione per un esercizio ottimale durante tutto il ciclo di vita.

SISTEMI DI FP E DIFFERENTI APPROCCI PER SVILUPPARE LA FP-CBCE

Così come le condizioni del mercato del lavoro e le politiche e possibilità di attuazione degli edifici NZEB, anche lo sviluppo e l'erogazione di FP-CBCE sono condizionati dalle caratteristiche del sistema di FP esistente in ogni paese.

Stato attuale della FP e sviluppo della FP-CBCE

Il sistema di FP è generalmente meglio attrezzato in Belgio, Finlandia e Germania rispetto agli altri sette paesi esaminati nel nostro studio, fornendo una base più stabile su cui sviluppare la FP-CBCE. In Bulgaria, Ungheria, Irlanda, Italia, Polonia, Slovenia e Spagna, lo studio Build Up Skills (BUS) rileva le condizioni prevalenti nell'attuale sistema di FP come un ostacolo e suggerisce importanti cambiamenti, tra cui: il miglioramento della formazione degli insegnanti, il miglioramento delle strutture e delle risorse didattiche, un aumento dell'apprendimento pratico basato sul lavoro, il miglioramento del coordinamento dell'attuale frammentata offerta di FP, il rafforzamento del quadro istituzionale di governance, la regolamentazione degli standard di formazione e qualificazione e un aumento dei finanziamenti. È stata inoltre sottolineata l'importanza e allo stesso tempo la mancanza di sistemi di monitoraggio efficaci per individuare e rispondere alle mutevoli esigenze formative del settore.

Per questi stessi paesi, ad eccezione dell'Italia, le relazioni nazionali del BUS mostrano che gli elementi di in materia di CBCE compresi nella FPI tradizionale sono completamente assenti o molto limitati e si rivolgono principalmente alle professioni dei servizi tecnici/edili. È stata segnalata una maggiore formazione all'interno della FPC, organizzata da una combinazione di organizzazioni di perfezionamento professionale, istituti tecnici e fornitori privati (erogatori di formazione, imprese di costruzione o produttori di sistemi e materiali correlati a EE/RES), laddove la maggior parte dei corsi riguarda l'installazione di impianti RES. Tuttavia, nel complesso, la FPC è risultata frammentata e non coordinata, limitata come gamma di professioni e in termini di portata geografica, e con la maggior parte dei corsi di livello superiore e destinati a coloro che già dispongono di una certa formazione tecnica. Come sottolineato nelle relazioni BUS, la maggior parte dei corsi erano a sé stanti e non fornivano una FP-CBCE completa, standardizzata e di ampia portata; né erano tutti monitorati. Come ulteriore ostacolo alla crescente domanda di CBCE e della relativa FP si segnala una generale mancanza di consapevolezza dell'efficienza energetica nel settore edilizio, anche tra i datori di lavoro, i lavoratori, i decisori politici e il pubblico in generale.

Non a caso, il programma del secondo pilastro BUS e i successivi progetti Horizon 2020 sviluppati in questi paesi hanno dato la priorità allo sviluppo delle capacità e delle infrastrutture della futura FP-CBCE, tra cui: lo sviluppo di materiali didattici (Bulgaria, Irlanda, Spagna), la formazione degli insegnanti (Bulgaria, Polonia, Irlanda, Spagna), la creazione di centri di formazione (Bulgaria, Irlanda), lo sviluppo di corsi introduttivi per la forza lavoro operativa esistente (Irlanda, Italia, anche Finlandia) e la creazione di un registro dei lavoratori qualificati per regolare le nuove professioni emergenti (Ungheria). Gli sviluppi di FP-CBCE in questi paesi non solo scaturiscono dai requisiti dell'UE, ma dipendono anche dai fondi UE, in particolare nei contesti di recessione che hanno duramente colpito il settore.

Lo studio BUS è stato quindi uno stimolo importante per l'introduzione delle CBCE nella FPI. Tuttavia, a complicare la sfida di sviluppare la formazione CBCE, nell'ultimo decennio sono state realizzate importanti riforme dei sistemi di FP, tra cui:

- un riesame del quadro delle qualifiche nazionale per allinearle con l'EQF (Bulgaria, Ungheria, Slovenia);
- lo sviluppo di quadri delle qualifiche nazionali (Italia) e settoriali (Polonia);
- iniziative per rafforzare l'apprendimento pratico basato sul lavoro (Bulgaria, Ungheria, Slovenia, Spagna);
- l'introduzione dell'apprendistato (Slovenia e Ungheria);
- l'introduzione di programmi di collocamento obbligatorio (Ungheria);

- una riorganizzazione del quadro normativo e dei dispositivi di governance (Irlanda, Polonia, Slovenia);
- maggiore autonomia per le scuole e gli insegnanti (Slovenia);
- l'introduzione di un sistema basato sulle competenze (Slovenia).

Mentre questi paesi devono investire nelle infrastrutture di FP-CBCE, in Belgio, Finlandia e Germania, al contrario, vi è una maggiore capacità di aggiornare la FP esistente per abbracciare l'efficienza energetica. I progressi compiuti nello sviluppo della FP-CBCE vanno quindi considerati in questo contesto. I paesi si trovano in fasi diverse, con maggiori e più consolidate competenze e conoscenze presenti nei sistemi di FP di Belgio, Germania e Finlandia, dove le CBCE hanno una storia più lunga che negli altri paesi. In questi paesi, gli argomenti relativi all'efficienza energetica e alle fonti di energia rinnovabile erano già parte del programma di FPI al momento del BUS ed era inoltre disponibile un'ampia gamma di corsi di FPC per le CBCE. Di conseguenza, mentre per la Finlandia il BUS ha riscontrato contenuti teorici inadeguati e materiale didattico e di apprendimento non più aggiornato, per la Germania e il Belgio sono stati raccomandati cambiamenti più specifici, come il rafforzamento del pensiero sistemico, l'interdisciplinarietà, l'integrazione teoria-pratica e il miglioramento della formazione degli insegnanti (Belgio).

Strutture di governance e sviluppo della FP-CBCE

La governance e la regolamentazione della FP, che determina il ruolo delle parti sociali nello sviluppo della FP-CBCE, differisce notevolmente da un paese all'altro. Per consentire un'erogazione che risponda alle mutevoli esigenze del settore, sia adeguata in termini di contenuti, livello e modalità, e sia in linea con le prospettive e le esperienze concrete della forza lavoro, tutti i soggetti interessati devono essere coinvolti nello sviluppo, nel monitoraggio e nell'aggiornamento continuo. Il modello di governance delle parti sociali consente il contributo di tutte le parti interessate. Ciò viene attuato in modo più completo in Belgio, Germania e Finlandia, anche se con un maggiore coinvolgimento dello Stato in Germania e Finlandia. In tutti e tre i paesi, le parti sociali e gli operatori del settore dell'istruzione e della formazione professionale sono coinvolti nello sviluppo e nell'attuazione delle politiche di FP a livello nazionale, regionale e locale. Tale partecipazione può comprendere, in particolare, l'apporto alla definizione delle politiche, l'elaborazione di profili professionali, degli adeguamenti regionali (Belgio e Germania) e lo sviluppo di piani e programmi di FP a livello locale. Pertanto, questi tre

paesi hanno sistemi di FP abbastanza omogenei che consentono variazioni regionali ma sempre all'interno di quadri nazionali di riferimento.

In Bulgaria, Ungheria, Irlanda, Polonia, Slovenia e Spagna, la FP è di competenza dello Stato e il contributo delle parti sociali è eterogeneo, con una stretta collaborazione in Spagna, ma altrove più limitata o per nulla facilitata dal quadro normativo in vigore (Irlanda). Lo Stato sviluppa e attua le politiche di FP sotto la guida di uno o più ministeri. Il coinvolgimento delle parti sociali può avere una funzione consultiva e comportare commenti sulle politiche a livello nazionale e la partecipazione a organismi di coordinamento (Bulgaria, Ungheria, Polonia, Slovenia, Spagna), una responsabilità congiunta a livello settoriale (Italia, Polonia) o la partecipazione a livello locale (ad esempio, la partecipazione alle commissioni d'esame come in Bulgaria). In Slovenia sono state adottate norme per migliorare il coinvolgimento delle parti sociali nello sviluppo di standard professionali. In Irlanda non esiste una piattaforma normativa che faciliti il partenariato sociale nella gestione della FP.

Anche l'elemento regionale del modello di governance è importante in quanto consente un certo grado di adattamento alle esigenze locali in materia di occupazione e formazione. In Belgio e in Germania l'autonomia regionale viene esercitata all'interno di un quadro nazionale vincolante che definisce gli standard generali, i profili professionali, i risultati dell'apprendimento e la tipologia delle qualifiche. La gestione autonoma a livello regionale comporta che in Italia l'offerta di FP è varia e frammentata, il che rappresenta una sfida per l'introduzione di qualsiasi programma di FP-CBCE standardizzato nel sistema di FPI in tutto il paese. Un certo grado di differenziazione regionale è facilitato in Slovenia e Polonia, consentendo alle scuole di variare una piccola parte del loro insegnamento per rispondere alle esigenze locali, ma, nel complesso, si tratta di sistemi unificati a livello nazionale, così come lo sono i sistemi di FP in Bulgaria, Ungheria, Irlanda e Spagna.

La partecipazione limitata dei datori di lavoro ha implicazioni sul finanziamento, sulla disponibilità di formazione pratica basata sul lavoro e sulla capacità del sistema di rispondere alle esigenze del settore. Nel modello basato sul partenariato sociale, gli accordi di finanziamento congiunto (contributi statali e dei datori di lavoro) e il sistema duale si combinano per dare ai datori di lavoro la responsabilità di investire nella formazione dei lavoratori e l'opportunità di influenzare le politiche di FP e la loro attuazione a livello strategico e locale. Nei paesi in cui il finanziamento avviene principalmente o completamente dallo Stato, il coinvolgimento delle parti sociali è limitato e il sistema di FP è basato principalmente sulla scuola (Bulgaria, Ungheria, Irlanda, Italia, Polonia, Slovenia, Spagna), il contributo del datore di lavoro è limitato a

molte livelli. È anche in questi paesi che la mancanza di investimenti nella FP da parte dei datori di lavoro (attraverso contributi formativi o come fornitori di tirocini/apprendistato) è stata evidenziata come un ostacolo significativo alla valorizzazione dell'offerta di FP includendo una maggiore componente pratica basata sul lavoro. Alcune associazioni di datori di lavoro gestiscono propri centri di formazione ed è possibile che questi ultimi colmino una lacuna nell'offerta di FP. In Bulgaria, Ungheria, Polonia e Slovenia, i datori di lavoro contribuiscono alla FP-CBCE attraverso brevi corsi interni, ma questi non sono standardizzati o regolamentati e non costituiscono un programma formativo completo. In tutti e quattro i paesi si cerca di coinvolgere maggiormente i datori di lavoro, ma sempre nel quadro dei programmi di FP nazionali, in particolare fornendo posti di lavoro o di apprendistato.

Organizzazione della FPI e implicazioni per l'erogazione della FP-CBCE

I sistemi di FP si differenziano anche in termini di approccio e di articolazione dell'istruzione. Il sistema duale, ad esempio, offre l'opportunità di combinare lo studio in classe con workshop e con l'apprendimento pratico basato sul lavoro. Mentre, in teoria, l'apprendimento pratico fa parte dei programmi di formazione professionale iniziale (FPI) in tutti i paesi, questo può avvenire mediante workshop, piuttosto che sul posto di lavoro. In diversi paesi si pone maggiormente l'accento sulla creazione di posti di lavoro e si sta introducendo una formazione duale e/o apprendistato (Bulgaria, Slovenia, Spagna e Ungheria), ma vi è una carenza di datori di lavoro disposti o in grado di assumere apprendisti. La FPI è strutturata in modo graduale in diversi paesi ed è possibile l'ingresso a diverse età e livelli (Spagna, Bulgaria, Polonia). La FP-CBCE disponibile tende ad essere erogata ai livelli più avanzati del sistema di FPI, anche se nella maggior parte dei paesi è previsto di introdurla anche ai livelli inferiori della FP. Ciò implica che il contenuto e il livello di FP-CBCE può variare a seconda dei tipi di istituti di FP e che gli studenti che non proseguono fino a un livello superiore possono non ricevere un'adeguata FP. Questa frammentazione della FPI ha implicazioni su dove e come la FP-CBCE viene erogata e sull'offerta continuativa o complementare che deve essere garantita sia tra i diversi tipi di istituti di FP che tra i diversi livelli di FP.



Laboratorio di taglio:
Scuola di formazione per stuccatori, Stoccarda / Germania

Diversi approcci all'erogazione di FP-CBCE

I paesi partner adottano approcci diversi per quanto riguarda l'erogazione della FP-CBCE. In Belgio e Germania, le competenze relative alle CBCE sono integrate nei profili professionali esistenti e nei piani di studio per ogni professione, una strategia che è guidata dal sottostante approccio generale alla FP. In altri paesi, la formazione CBCE è organizzata in funzione delle specializzazioni (emergenti), come l'isolamento o l'installazione di pannelli solari, e mira allo sviluppo di competenze specifiche. Esaminando gli sviluppi successivi all'indagine BUS, secondo le sintesi delle relazioni nazionali preparate per questo studio, in Belgio e Germania la FP-CBCE è stata pienamente integrata, con le KSC in materia di CBCE inclusi nei profili professionali, nei piani di formazione e nei regolamenti d'esame esistenti per tutte le professioni rilevanti. Anche in Finlandia gli argomenti CBCE sono stati inclusi nei percorsi di FPI, ma il loro contenuto continua ad essere descritto come di base.

In Bulgaria, Irlanda, Polonia, Slovenia e Spagna, le competenze relative alle CBCE vengono gradualmente introdotte nella FPI attraverso un processo sostenuto in parte dalla partecipazione ai progetti del secondo pilastro BUS e ai progetti Horizon 2020. Tuttavia,

il contenuto e il livello effettivo della FP varia e i corsi possono essere "aggiuntivi" piuttosto che integranti le conoscenze e delle competenze nei percorsi di formazione professionale esistenti. Ad esempio, la Bulgaria ha introdotto nove ore di formazione per 3-4 anni nei percorsi professionali pertinenti, che dovrebbero fornire un'introduzione di base all'efficienza energetica. In Irlanda, il corso introduttivo di FPC, che dovrebbe essere introdotto a livello nazionale, sarà proposto come corso a sé stante, piuttosto che come parte integrante di un programma di FPI, o su misura per una professione specifica. In Spagna e in Polonia, la maggior parte della formazione CBCE nell'ambito della FPI viene offerta a livelli più elevati. In Ungheria, la formazione CBCE non è stata ancora integrata nei programmi FPI, i progressi sono in fase di stallo per mancanza di fondi, e la formazione CBCE è fornita sotto forma di corsi brevi da varie organizzazioni.

È difficile tracciare un quadro completo della FPC per le CBCE in quanto l'offerta è frammentata e variegata e viene erogata da una serie di organismi pubblici e

privati. Anche la definizione di FPC varia: in Bulgaria i corsi seguiti da persone di età superiore ai 16 anni sono classificati come FPC, mentre in Finlandia la FPI inizia a 16 anni. Alcune scuole/istituti di FP di livello superiore (Spagna, Polonia) sono destinati a persone di età superiore ai 18 anni e richiedono il completamento di un'altra istruzione iniziale (istruzione generale o formazione professionale di livello inferiore). Solo in Germania esiste un sistema di FPC regolamentato a livello nazionale che si basa direttamente sulla FPI e porta a qualifiche riconosciute, equivalenti a diplomi universitari o master. Queste qualifiche sono previste dalla legge federale e sviluppate congiuntamente dalle parti sociali. È necessario distinguere tra la FP per la forza lavoro esistente a livello operativo (ad esempio, introduzione all'efficienza energetica, alla fisica degli edifici e alle energie rinnovabili) e la FP di livello superiore, più tecnica e specialistica (ad esempio, impianti RES, sistemi di automazione degli edifici). La maggior parte della FPC è fornita sotto forma di corsi una tantum e a livelli più elevati (EQF 4-6) e si rivolge ad aspetti CBCE specifici.

RIASSUNTO TRANSNAZIONALE SULLA FP-CBCE

SFIDE E PUNTI DI FORZA DELLA FP-CBCE E RELATIVE IMPLICAZIONI

L'analisi dettagliata presentata sopra mostra che, nonostante alcuni ostacoli, lo sviluppo della FP-CBCE sta guadagnando velocità nei dieci paesi partner del progetto, anche attraverso:

- *L'istituzione di nuove qualifiche e l'aggiornamento di quelle esistenti*, contribuendo ad affrontare le sfide CBCE/NZEB (ad esempio in Belgio, Finlandia e Germania) per la FPI e fornendo buoni esempi da cui imparare. Ad esempio, la Finlandia prevede crediti extra per le tematiche CBCE in quattro qualifiche con "diploma di base"; la Polonia sta sviluppando nuove qualifiche sia all'interno che all'esterno del suo quadro delle qualifiche integrato; in Germania vi è una parziale "integrazione profonda" di elementi CBCE/NZEB all'interno dei programmi formativi esistenti, ad esempio per le qualifiche di muratore, intonacatore, idraulico ed elettricista; e un processo analogo si è svolto nei profili professionali del settore edilizio belga, dove gli elementi CBCE/NZEB emergono in seguito ad un esame più attento (ad esempio, specialisti in tetti e coperture).
- *La FPC per le CBCE*, come riscontrato nella maggior parte dei paesi partner, ad esempio a livello tecnico superiore (4/5) in Spagna e a livello di supervisione in Germania, dove sono stati introdotti nuovi programmi di formazione professionale continua (FPC) e qualifiche con un approccio orientato ai progetti (ad esempio nel settore delle energie rinnovabili, che richiedono 200 ore di studio), oltre a 315 nuove unità che colmano le lacune della formazione professionale iniziale (FPI).
- *Un numero crescente di profili per le nuove professioni legate alle CBCE*, alcuni con un livello tecnico superiore (EQF 4/5, ad esempio Spagna), altri a EQF 3, ad esempio l'assistente tecnico di gestione energetica (Energy Management Technical Assistant) in Germania.
- *L'integrazione degli elementi CBCE in un numero crescente dei profili professionali esistenti* (ad

esempio in Germania in almeno 26 professioni collegate all'edilizia), sebbene non sia dimostrato che questi elementi curriculari garantiscano il coordinamento interprofessionale e attraverso i crediti di FPC colmino le lacune esistenti in termini di conoscenze.

Nonostante la diversità dei mercati del lavoro nell'edilizia e dei sistemi di FP, i vari paesi devono affrontare molte sfide simili nell'attuazione della FP sia nella fase di FPI che in quella di FPC, tra cui:

1. *Caratteristiche strutturali*, in particolare una percentuale molto elevata di microimprese in tutti i paesi, che rendono problematici la mobilitazione di risorse per la FPI e per la FPC, gli investimenti in impianti, nonché il coordinamento per raggiungere gli obiettivi comunitari e nazionali in materia di CBCE/NZEB. In alcuni paesi c'è un alto tasso di fallimento di queste piccole imprese, con un impatto negativo sulla crescita professionale degli apprendisti.
2. *Livelli di qualifica variabili* della forza lavoro, il che rappresenta ancora una volta una sfida per la FPC, data la scarsa propensione a formarsi, in generale, di coloro che hanno qualifiche basse o inesistenti. A differenza di altri settori economici, molti lavoratori edili e apprendisti del settore non hanno un diploma di istruzione secondaria superiore, anche se esistono eccezioni come la Germania.
3. *Diversità della forza lavoro o mancanza di manodopera*, compreso un numero significativo di lavoratori stranieri le cui qualifiche possono essere sconosciute o non riconosciute e per i quali la capacità di comunicare può essere un problema. In alcuni paesi la forza lavoro sta invecchiando; in alcuni vi sono difficoltà nel reclutamento di manodopera e in tutti i paesi le donne sono poche.
4. *Carenza di personale specializzato*, dovuta in parte alla ripresa dalla recessione economica del 2008 e in parte all'uscita dei lavoratori dal settore edilizio; si manifesta in tutte le professioni collegate alle CBCE anche se in modo particolarmente significativo in alcuni paesi (ad esempio in Slovenia).
5. *Rapidità dell'innovazione tecnologica*, in particolare nelle tecniche di CBCE/NZEB e nella digitalizzazione del settore, con conseguenti fabbisogni, sia

nella FPC che nella FPI, che possono rimanere insoddisfatti, anche per le nuove qualifiche e per l'aggiornamento dei programmi formativi delle qualifiche esistenti.

Allo stesso tempo, attraverso l'analisi della FP-CBCE, si possono identificare i fattori che consentono e sostengono un'offerta formativa efficace:

- o *Partenariato sociale e strutture consultive*, per facilitare la definizione di obiettivi comuni e di obiettivi nazionali e comunitari in materia di FP e la soluzione dei problemi (ad es. Belgio, Germania).
- o *Accordi di sostegno di tipo fiscale per la FP*, in modo da rispondere meglio ai nuovi sviluppi nel settore e promuovere lo sviluppo coordinato delle competenze (ad esempio in Belgio), anche se i risultati effettivi della FP-CBCE sono poco dettagliati.
- o *Una forza lavoro relativamente altamente qualificata* (es. Belgio, Germania), che è importante per una FPC proficua e in grado di fornire ai dipendenti conoscenze e competenze di base adeguate su nuovi concetti e nuove tecniche.
- o *Una FPI ampia* (ad es. in Belgio, Germania) sottolineando le conoscenze alla base delle CBCE come la fisica delle costruzioni e dei materiali e fornendo ai lavoratori una panoramica del settore e del processo di costruzione, oltre a approfondire capacità trasversali come la comunicazione, il coordinamento e il lavoro di gruppo.



Modello di una casa a basso consumo energetico:
Scuola di formazione professionale EFB, Bruxelles

Infine, l'analisi degli esempi di FP-CBCE suggerisce alcune questioni ancora da affrontare per tutti coloro che sono interessati a sviluppare una formazione efficace in materia di efficienza energetica nell'edilizia:

- a. *È necessaria una maggiore consapevolezza delle interfacce interprofessionali rilevanti*, in particolare attraverso una FPI ampia come il programma di formazione triennale multilivello (*Stufenausbildung*) in Germania.
- b. *Una maggiore attenzione alle capacità trasversali* è necessaria sia per la FPI che per la FPC, in particolare riguarda la comunicazione e il coordinamento, importanti per la gestione delle interfacce professionali, non solo a livello di supervisione ma anche a livello operativo. La capacità di comprendere l'intero progetto è necessaria anche per integrare il coordinamento interprofessionale, con implicazioni per il livello di istruzione generale della forza lavoro e per le strategie nazionali di reclutamento nel settore.
- c. *La FPC è fondamentale per attrezzare la forza lavoro esistente per CBCE/NZEB*, anche se possono esservi delle resistenze sulle diverse modalità di lavoro (ad esempio in Finlandia). A medio termine, i requisiti in materia di competenze possono essere affrontati attraverso una FPC basata sul lavoro che porti a qualifiche di livello 4/5, 6 e 7, come in Germania, che ha già un percorso professionale ben sviluppato attraverso la formazione continua fino al livello 7 dell'EQF.
- d. *Esistono sfide particolari nei paesi dove la FPC si affida solo alla certificazione delle competenze in base ai risultati dell'apprendimento* e in cui essa rimane frammentaria e non coordinata, sebbene alcuni paesi facciano progressi grazie all'uso del sistema delle agevolazioni fiscali e dei fondi sociali.

SVILUPPO DELLE CAPACITÀ DI FP-CBCE

Per quanto riguarda la FPC, gli ambiziosi obiettivi dell'UE di riduzione del consumo energetico per gli edifici nuovi ed esistenti fanno sì che nel settore delle costruzioni di ciascun paese partner debbano essere adottate una combinazione di misure a breve e a lungo termine. La forza lavoro esistente deve essere in grado di operare in modo tale che vi sia la capacità tecnica di soddisfare le specifiche progettuali. È possibile adottare approcci diversi per forze lavoro con capacità diverse. In alcuni paesi, come in Belgio, si registrano cambiamenti nei curricula di FPI e notevoli sforzi per rimediare alle carenze a livello di FPC, in particolare in Germania, Polonia, Finlandia e, in una certa misura, in Spagna e Italia. A livello globale, vi sono ottime prove che i livelli di istruzione superiore

sono associati a livelli più elevati di intraprendere una FPC, cosicché i paesi partner, come la Germania, che dispongono di una forza lavoro con un livello di istruzione relativamente elevato, e in particolare quelli che dispongono di una FPI ampia, sono in una posizione migliore per attuare la FPC per CBCE/NZEB, a condizione che siano disponibili adeguati meccanismi di finanziamento. Per questi paesi, la FPC può basarsi sulle conoscenze teoriche di base esistenti e su ampie conoscenze settoriali per incorporare nuove tecniche, una maggiore comprensione olistica e migliori capacità comunicative, di lavoro di gruppo e di coordinamento.

Per i paesi che non dispongono di livelli di qualificazione adeguati, un'altra possibile strategia per la FPC consiste nell'introdurre un approccio maggiormente basato su protocolli, dove i lavoratori sono formati per svolgere attività CBCE altamente specifiche e il ruolo di coordinamento si svolge o a livello di supervisione, per la quale sarà stata effettuata una preparazione più sistematica (ad esempio, una FPC supplementare per capomastri (*Polier*) in Germania), o attraverso la formazione di specialisti CBCE/NZEB tecnici di livello superiore (ad esempio, in Spagna). Sia gli elementi protocollari che gli elementi di coordinamento del processo di lavoro nelle CBCE richiedono ancora, tuttavia, lo sviluppo di programmi di studio adeguati, anche se questo sembra avvenire solo su base frammentaria, ad esempio in Irlanda. In effetti, il quadro della FPC per CBCE/NZEB desta qualche preoccupazione, soprattutto perché alcuni paesi partner riferiscono di un approccio attuativo frammentario e non coordinato (Irlanda, Italia, Spagna, Slovenia, Ungheria e, in una certa misura, Bulgaria e Polonia).

La FPI, inoltre, ha bisogno di cambiamenti a lungo termine, come già avviene in alcuni paesi, come l'Irlanda, il Belgio e la Germania, che hanno sistemi di FP relativamente ben sviluppati. Nonostante il crescente interesse per gli approcci di tipo duale (ad

esempio, Ungheria, Spagna, Italia), la natura disaggregata delle imprese del settore e l'ampio ricorso al subappalto pongono ostacoli alla messa a disposizione di posti di lavoro, cosicché i cambiamenti devono essere trattati in workshop e attraverso forme di FPI scolastica. I sistemi di FP ampia sono in una posizione migliore per adattarsi ai requisiti CBCE/NZEB, in quanto una solida conoscenza di base e un approccio olistico al settore delle costruzioni (compreso il processo di costruzione e un focus particolare sull'atteggiamento e sulle capacità trasversali, nonché la consapevolezza per il project management – il "quadro generale") si prestano all'adattamento attraverso cambiamenti relativamente facili da gestire nel programma formativo.

Laddove un'elevata percentuale della forza lavoro ha solo bassi livelli di istruzione, le capacità matematiche e l'alfabetizzazione energetica richieste per le CBCE possono richiedere una maggiore attenzione sull'alfabetizzazione e sulla capacità di calcolo, come in Slovenia. A lungo termine, per l'applicazione delle conoscenze scientifiche, la comprensione dei progetti e il lavoro di gruppo interprofessionale nel processo lavorativo, è necessaria una forza lavoro con un livello di istruzione superiore a quello attuale in alcuni paesi (ad esempio in Ungheria). Un modo per raggiungere questo obiettivo è che i datori di lavoro allarghino la loro base di reclutamento. I dati sul reclutamento per la FPI nel settore delle costruzioni in alcuni paesi come la Germania mostrano un livello di qualificazione piuttosto elevato, con solo il 6% di personale non qualificato (Bundesagentur für Arbeit 2017). D'altra parte, l'uso diffuso della certificazione di competenza *post facto* che interessa sia la FPI che la FPC può avere difficoltà a soddisfare i requisiti CBCE/NZEB, compresa la conoscenza di nuove tecniche e pratiche, e di nuove configurazioni professionali, soprattutto se le CBCE di alta qualità sono comunque rare o inesistenti.



Laboratorio di Carpenteria:
Scuola di formazione Vantaa,
Varia/Finlandia

LINEE GUIDA, ESEMPI E RACCOMANDAZIONI

LINEE GUIDA

A cosa servono le linee guida?

Queste linee guida forniscono agli Stati membri dell'UE e alle organizzazioni responsabili della FP una base per lo sviluppo di piani di studio in materia di CBCE per la FPI e la FPC. Anche se possono essere utilizzate in modo indipendente, sono state sviluppate per essere compatibili con l'EQF e il sistema europeo di riconoscimento e trasferimento dei crediti (European Credit Recognition and Transfer System – ECVET)¹⁰. Le linee guida hanno lo scopo di consentire agli erogatori nazionali, regionali e locali di FP nel settore edilizio di garantire che i loro programmi forniscano una preparazione adeguata per i lavoratori del settore per soddisfare i requisiti della direttiva EPBD.

Lo scopo di questa sezione è quello di:

- presentare le nostre linee guida e raccomandazioni;
- delineare i diversi modi in cui gli elementi CBCE possono essere incorporati nella FP;
- fornire ai formatori e agli altri soggetti interessati esempi di diversi approcci alla FP-CBCE

Non è nostra intenzione di fornire piani o programmi di studio dettagliati, ma linee guida e criteri che consentano agli erogatori di affrontare i punti deboli della FP-CBCE. È opportuno che il necessario studio approfondito sia svolto dalle istituzioni di FP di ciascun paese in collaborazione con le parti sociali e le parti interessate. Tuttavia, se da un lato i diversi paesi hanno esigenze e sistemi di FP diversi e devono quindi sviluppare soluzioni adeguate ad essi, ciò non significa che non possano essere definite KSC comuni per tutti e che i sistemi più deboli non possano imparare da quelli più sviluppati e trarre vantaggio dalle loro esperienze. Pertanto, anche se le linee guida adottate rifletteranno il particolare contesto in cui sono applicate, ciò non toglie la necessità di fornire un adeguato inquadramento delle CBCE in tutta l'UE e di rispondere a tale esigenza in sistemi diversi.

Rispondere alle diverse esigenze nazionali in materia di FPI e FPC è una priorità. In generale, le esigenze delle attività CBCE, sia per le nuove costruzioni che per le operazioni di retrofitting (ristrutturazioni), possono essere gestite nell'ambito di piani di studio e profili di FPI comuni. Le forme in particolare della FPC, tuttavia, saranno molto varie e richiederanno soluzioni più mirate. La FPC è spesso legata a aspetti piuttosto specifici e può essere differenziata a seconda che si tratti di nuove costruzioni o di ristrutturazioni, in particolare per quanto riguarda la FPC a breve termine e personalizzata.

Terminologia

Inevitabilmente, le linee guida per la formazione possono comportare l'uso di un linguaggio tecnico. L'Unione europea fornisce una certa terminologia comune, ma è troppo generale per i nostri scopi. Di seguito sono riportate le definizioni compatibili con la terminologia "ufficiale" dell'UE che consentono la comprensione delle nostre proposte:

- o *Syllabus/Programma*: Definizione dettagliata di un piano di studi (curriculum) in termini di materiali pedagogici come calendari delle lezioni, note degli insegnanti o libri di testo di supporto (ad es. in Germania).
- o *Curriculum/Piano di studi*: Contenuti dettagliati obbligatori per una qualifica o un programma di apprendimento da utilizzare come base per pianificare il conferimento di una qualifica (ad es. in Irlanda).
- o *Profilo professionale*: Le conoscenze, il know-how e gli atteggiamenti previsti per una particolare posizione professionale incrociati con le mansioni richieste per esercitarla (ad es. in Belgio).
- o *Quadro delle qualifiche*: Uno strumento con cui le qualifiche possono essere confrontate tra loro e tipicamente realizzato a livello nazionale e/o europeo. (ad esempio, EQF e SQF).

¹⁰ Per una descrizione del quadro EQF, fare riferimento a: <https://ec.europa.eu/ploteus/content/descriptors-page> e del sistema ECVET a: <http://mavoieproeurope.onisep.fr/en/european-tools-for-mobility/the-ecvet/>

- o *Modulo*: Parte di una qualifica, di solito con linee guida per il tipo e la quantità di apprendimento necessari per ottenerla (ad es. Slovacchia, Finlandia e Irlanda).
- o *Note orientative*: Insieme di istruzioni e suggerimenti per lo sviluppo di profili professionali, curricula o sillabi (ad es., Construction Industry Council, UK).
- o *Sovrapposizioni professionali*: Settori di attività coperti dai profili di più di una professione in un settore. Il Belgio nei suoi profili professionali richiama l'attenzione su queste sovrapposizioni.
- o *Quadro settoriale*: Profilo delle conoscenze, del know-how e degli atteggiamenti richiesti all'interno di un particolare settore economico, tipicamente utilizzati per fornire parametri per i profili professionali. La Polonia ha sviluppato un quadro settoriale (SQF) per l'edilizia.
- o *Strumenti europei di politica di FP*: Strumenti che consentono di confrontare le qualifiche (ad es. EQF, ECVET) o sistemi di classificazione delle attività che possono essere utilizzati come base per la realizzazione di curricula e qualifiche, ad es. la Classificazione europea di abilità/competenze, qualifiche e professioni (ESCO). Il quadro delle qualifiche di settore (SQF) polacco è stato progettato per essere compatibile con l'EQF e l'ECVET.
- o *Accreditamento dell'apprendimento esperienziale precedente (APEL)*: Il riconoscimento di qualifiche per le conoscenze e il know-how acquisiti in modo informale, di solito sul posto di lavoro. La Slovenia fa ampio uso dell'APEL, ma alcune versioni si possono trovare nella maggior parte dei paesi dell'UE.

2. Curriculum comune

Un approccio che si trova anche esso in Germania (integrato con programmi di studio dettagliati), ma che non si incontra altrove. Tuttavia, il modello di curriculum presente nei documenti *Qualibuild* in Irlanda potrebbe costituire la base per un piano di studi CBCE sia per i programmi di FPI che per quelli di FPC, anche se *Qualibuild* specifica solo i settori che dovrebbero essere coperti, fornendo una breve spiegazione di ciascuno di essi. Esso potrebbe costituire solo la base di un curriculum ed è per certi aspetti meno dettagliato rispetto ai profili professionali belgi (cfr. sotto).

3. Moduli specifici

In alcuni casi sono stati sviluppati contenuti specifici con una propria valutazione che possono far parte di una qualifica, come in Slovacchia e in Finlandia, dove sono disponibili moduli CBCE per i livelli di supervisione e direzione. Può essere adatto se un'organizzazione vuole appositamente collocare le competenze in materia di CBCE a un livello superiore rispetto a quello delle professioni edilizie qualificate.

4. Quadro settoriale

Questo approccio, che si incontra in Polonia e che definisce i requisiti CBCE per tutte le professioni nel settore edilizio, si basa sulla struttura dell'EQF ma è più dettagliato in termini di conoscenze, know-how e atteggiamenti. Può essere utilizzato per sviluppare profili professionali e, se necessario, per identificare e pianificare le sovrapposizioni professionali.

Diversi modelli per integrare i principi CBCE nella FP

Il progetto ha identificato sei diversi approcci o opzioni per integrare i principi CBCE nella FP per il settore edilizio in Europa. Alcuni di essi sono più adatti alla realizzazione e all'attuazione di linee guida dettagliate rispetto ad altri. Gli approcci possono essere riassunti come segue:

1. Syllabus comune

Questo approccio può essere trovato, ad esempio, in Germania. Si basa su un piano di studi (curriculum) comune, ma un comitato di parti sociali, insegnanti ed esperti tecnici prende il curriculum concordato a livello nazionale e lo converte in materiale didattico specificando i dettagli del piano di studi e fornendo contenuti altamente specifici per gli insegnanti. Si tratta di un quadro altamente prescrittivo, troppo dettagliato per essere utilizzato trasversalmente in paesi diversi. Il materiale didattico utilizzato in Germania può tuttavia rivelarsi utile per lo sviluppo di programmi specifici in altri paesi.

Foto: Linda Clarke/Melihat Sahin-Dikmen



Pannelli solari utilizzati per la formazione e la fornitura di energia elettrica al centro di formazione CEFME CTP per la provincia di Roma

5. *Profili professionali*

Si tratta di un approccio sviluppato in Belgio, dove i profili sono tradotti in piani di studio dagli erogatori di FP e c'è quindi una certa discrezione su come sono composti i piani di studio (curricula) e i programmi specifici (sillabi).

6. *Guida ai contenuti*

Questo approccio sviluppato in Gran Bretagna dal Construction Industry Council (2017) stabilisce contenuti indicativi in materia di CBCE adeguati alle professioni edilizie, così come per i supervisori, i manager e i progettisti. Può essere rielaborato per modificare i perimetri delle diverse categorie di lavoratori.

Cosa funziona meglio nell'ambito della FPI?

Il requisito chiave per un programma di FPI adeguato per le costruzioni a basso consumo energetico (CBCE) è che le competenze, abilità e conoscenze (KSC) siano formulate in modo tale da poter essere utilizzate da chi elabora i piani di studio. Un'ulteriore considerazione è quella di individuare le sovrapposizioni professionali e di integrarle laddove ciò sia ritenuto auspicabile per ottenere un migliore coordinamento interprofessionale. Molti paesi saranno riluttanti a creare nuove professioni, preferendo aggiornare o ampliare il perimetro di quelle esistenti. Se presente, un quadro delle qualifiche settoriale (SQF) può essere utile a questo scopo. Per i paesi che non hanno piani di FP centralizzati, è auspicabile un approccio più flessibile. Gli approcci 1, 2 e 5 di cui sopra, integrati dal 4, se disponibile, sono più adatti allo sviluppo della FP di quanto non lo siano gli approcci 3 e 6.

Si raccomanda che gli enti nazionali, regionali o settoriali competenti responsabili dell'elaborazione dei profili professionali utilizzino i profili belgi, il quadro *Qualibuild* e le linee guida CIC (2017) come base per la revisione dei profili esistenti. Inoltre, un elenco di tutte le diverse voci coperte da questi approcci è riportato nella tabella 6, che può essere utilizzata come riferimento, così come lo strumento per la trasparenza della tabella 1, che mostra come le KSC possono essere dettagliate. Esempi dei diversi approcci, forniti

ti dai paesi partner del progetto e da altri soggetti esterni, sono riportati di seguito al fine di illustrare le buone pratiche. Nel loro insieme, questi esempi forniscono risorse sufficienti per migliorare i profili professionali esistenti e per individuare eventuali sovrapposizioni professionali dove richiesto, ad esempio presso interfacce cruciali nel processo di costruzione e quando vi è il rischio di un'esecuzione dei lavori non ottimale che potrebbe comportare il mancato rispetto degli standard di progettazione.

Ci sono altre due condizioni:

1. È necessaria una procedura consultiva per la revisione e l'aggiornamento dei profili, coinvolgendo preferibilmente le parti sociali e specialisti tecnici e pedagogici.
2. I profili non possono da soli indicare il contenuto accademico da applicare nell'implementazione dettagliata di alcuni dei profili nei documenti dei piani di studio. Si raccomanda qui di dedicare risorse alla traduzione di alcuni programmi (sillabi) aggiornati come quelli in uso in Germania, al fine di specificare meglio i contenuti accademici in fisica delle costruzioni, scienze ambientali, ecc.

Cosa funziona meglio nell'ambito della FPC?

È più difficile stabilire specifiche dettagliate per la FPC che non per la FPI, in quanto si tratta di un insieme molto eterogeneo di attività, che spaziano dal colmare a breve termine lacune altamente specifiche a programmi a lungo termine per la formazione di personale dirigente, tecnico, di supervisione o di direzione. Particolare attenzione deve essere prestata con gli approcci all'accreditamento basati sulle competenze e/o APEL. Per sua natura, le CBCE sono legate all'innovazione e la logica della FPC per le CBCE è quella di introdurre i lavoratori edili a queste innovazioni e incorporarle nella loro pratica. È improbabile che le procedure APEL da sole garantiscano che i candidati abbiano acquisito le conoscenze e le pratiche più recenti, poiché potrebbero non averle incontrate nel loro lavoro. Nella migliore delle ipotesi, l'APEL può essere una componente di una qualifica FPC in CBCE.

ESEMPI DI APPROCCI ALLO SVILUPPO DELLA FP-CBCE

Gli esempi da 1 a 6 rappresentano i diversi modi di introdurre elementi di CBCE nella formazione professionale, mentre la tabella 6 riassume le diverse componenti KSC pertinenti.

1

ESEMPIO DI SYLLABUS COMUNE: GERMANIA

Come per altre professioni edilizie in Germania, i requisiti CBCE sono integrati nel programma di formazione professionale per stuccatori (*Stuckateur*).

PRINCIPIO

Considerevoli dettagli incorporati nel profilo professionale

TIPO

FPI

LIVELLO/GRUPPO TARGET

fino ai livelli 3/4: aree di apprendimento (*Lernfelder*) molto strutturate; aggiornamento ciclico regolare coordinato dall'Istituto Federale per la formazione e tirocini professionali (BIBB) con il coinvolgimento delle parti sociali nella negoziazione.

CONTENUTO

Enthält als Beispiele:

- Ritenzione di calore: stagione, scambio termico, temperatura ambiente, ecc.
- Cambiamento climatico: costi e utilizzo dell'energia, protezione dell'ambiente, protezione degli edifici
- Ponti termici: tipi di ponti, misure contro i ponti termici, ecc.
- Calcolo delle perdite di calore

2

ESEMPIO DI CURRICULUM/PIANO DI STUDI COMUNE: IRLANDA

Il corso Foundation Energy Skills è stato sviluppato come parte di un progetto Build Up Skills e destinato alla FPC, pensato per essere adattato anche alla FPI.

PRINCIPIO

Modulo introduttivo a sé stante con curriculum moderatamente dettagliato

TIPO

FPC, adattabile alla FPI

LIVELLO/GRUPPO TARGET

Livello 2/3, professioni relative all'involucro edilizio

CONTENUTO

Corso breve che comprende: principi dell'edilizia di "qualità", tenuta all'aria e isolamento, ponti termici, umidità e ventilazione, importanza della qualità e del posizionamento delle finestre, le recenti modifiche alle normative edilizie.

3a

ESEMPIO DI MODULI SPECIFICI: SLOVACCHIA

Nell'ambito di IngREeS, un progetto Horizon 2020, sono stati sviluppati una serie di moduli di formazione autonomi. Il progetto ha coinvolto partner provenienti da Slovacchia, Repubblica Ceca e Austria ed era indirizzato a professionisti dell'edilizia di medio e alto livello come ingegneri, architetti, progettisti, supervisori di cantiere, direttori di cantiere e valutatori dell'efficienza energetica post-costruzione.

PRINCIPIO

Formazione erogata in moduli specifici

TIPO

FPC per professionisti del settore edilizio

LIVELLO/GRUPPO TARGET

Professionisti di livello superiore, supervisori e direttori

CONTENUTO

Contenuto specifico per ciascuno dei seguenti moduli:

- Progettazione avanzata di adattamento al cambiamento climatico
- Comfort interno e qualità dell'aria interna, Prodotti da costruzione ecologici
- Fisica delle costruzioni e Gestione del ciclo di vita di progetto efficiente sotto il profilo energetico
- Controllo qualità
- Prescrizioni legali

3b

ESEMPIO DI MODULI SPECIFICI: FINLANDIA

Il centro di formazione per il settore delle costruzioni RATEKO è di proprietà della Confederazione delle industrie finlandesi dell'edilizia e organizza un programma di formazione con corsi brevi tenuti da formatori esterni in tutti gli aspetti dell'edilizia, compresa l'efficienza energetica. La maggior parte di questi corsi sono rivolti a supervisori di cantiere, direttori di cantiere e progettisti.

PRINCIPIO

EModulo autonomo

TIPO

FPC

LIVELLO/GRUPPO TARGET

Professionisti, supervisori di cantiere, direttori di cantiere/progetto

CONTENUTO

I corsi coprono gli argomenti fisica delle costruzioni, umidità e calore, e ventilazione. I certificati rilasciati possono essere:

- Progettista di lavori di riparazione di strutture danneggiate dall'umidità
- Ispettore edilizio per strutture danneggiate dall'umidità
- Esperto in salute degli edifici
- Responsabile di cantiere per i lavori di riparazione delle strutture danneggiate, Specialista ventilazione interna
- Misuratore della tenuta all'aria degli edifici
- Misuratore dell'umidità strutturale
- Misuratore delle perdite di calore IR in loco
- Supervisore degli impianti dei locali umidi
- Installatore per l'impermeabilizzazione del ponte di coperta
- Installatore di prodotti loose-fill per l'isolamento termico
- Personale certificato per le indagini termografiche sugli edifici

ESEMPIO DI QUADRO SETTORIALE: POLONIA

Il Quadro delle qualifiche settoriale (SQF) per il settore delle costruzioni è in fase di realizzazione a cura del Sectoral Council for Competence in Construction Industry, istituito nel marzo 2017. Lo SQF riflette la struttura dell'EQF e indica le conoscenze, le capacità e le competenze richieste a diversi livelli.

PRINCIPIO

Indica le conoscenze, abilità e competenze richieste in ambito CBCE

TIPO

FPI

LIVELLO/GRUPPO TARGET

Livello 4+ (Livelli di supervisione e direzione)

CONTENUTO

Lo SQF descrive le conoscenze, le abilità e le competenze chiave richieste nelle quattro fasi del processo di costruzione, identificando le attività "tipiche" coinvolte in ogni fase. Queste fasi sono:

- Pianificazione e progettazione
- Costruzione e installazione
- Manutenzione
- Demolizione.

Le conoscenze, le abilità e le competenze richieste sono poi delineate per ogni livello di qualifica. Lo SQF può servire come contenuto indicativo per i profili professionali e i piani di studio.

ESEMPIO DI PROFILO PROFESSIONALE: BELGIO, COPRITETTI/INSTALLATORE (ROOFER)

Profili professionali elaborati da *Constructiv* e attraverso la consultazione e la negoziazione paritaria, esempio del copritetti/installatore (roofer)

PRINCIPIO

Gli elementi di CBCE (evidenziati in colore) sono inseriti nei profili professionali nazionali piuttosto che specificati separatamente e successivamente tradotti nei piani di studio dalle organizzazioni di formazione.

TIPO

Livelli 3 e 4 con aggiornamento ciclico attraverso *Constructiv* e consultazione e negoziazione delle parti sociali.

CONTENUTO

Competenza basata su blocchi di attività, espressa in termini di:

- **Conoscenza:** cosa deve capire un copritetti per esempio per l'installazione del rivestimento del tetto; caratteristiche, tipi e dimensioni commerciali dei pannelli e dei materiali utilizzati.
- **Know-how:** tutto ciò che un copritetti deve fare per esercitare la professione, ad esempio installare i rivestimenti del tetto secondo le norme e le istruzioni del produttore
- **Atteggiamento:** comportamento, modo di pensare e di comportarsi per esercitare la professione, ad esempio precisione e cura.

LE ATTIVITÀ PROFESSIONALI sono suddivise in quattro blocchi:

1. Attività comuni a tutti i lavori del settore edilizio, come ad esempio la manutenzione del cantiere
2. Attività di base, come ad esempio la diagnosi dello stato del tetto
3. Attività professionali specifiche, come ad esempio l'installazione di materiali tradizionali e di guaine bituminose
4. Competenze ecologiche trasversali, ad es. l'installazione dell'isolamento o delle guaine esterne

ESEMPIO DI BLOCCO DI ATTIVITÀ: CONSAPEVOLEZZA AMBIENTALE, QUALITÀ E BENESSERE

ATTIVITÀ CHIAVE: PRESTAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO

- **Conoscenza:** principi generali, conseguenze di una cattiva installazione riguardo l'isolamento e la ventilazione

- **Atteggiamento:** Comprendere le conseguenze di ogni intervento sul clima interno e sulla prestazione energetica complessiva

ATTIVITÀ CHIAVE: CONSAPEVOLEZZA DELLA QUALITÀ

- **Conoscenza:** Tracciabilità dei prodotti, documentazione giustificativa del lavoro svolto.
- **Know-how:** Conservare le etichette e le marcature dei materiali utilizzati
- **Atteggiamento:** Lavorare con cura, diligenza, precisione, attenzione ai dettagli insieme alla pazienza necessaria per eseguire un lavoro dettagliato; propensione alla economicità nell'uso di materiali, strumenti e tempo; evitare sprechi; avere un senso estetico e tener conto, ove possibile, degli aspetti estetici del lavoro; spirito di autonomia e cura della qualità; coscienza professionale; fare chiarezza quando gli altri svolgono un lavoro di scarsa qualità.

ATTIVITÀ CHIAVE: GESTIONE RIFIUTI

- **Conoscenza:** distinzione tra prodotti pericolosi e non pericolosi; categorie di raccolta differenziata, materiali riciclabili e materiali da smaltire; categorie di materiali da smaltire e/o procedure di smaltimento con particolare riferimento all'amianto; importanza del ruolo dell'impresa nella raccolta differenziata e nello smaltimento di alcuni materiali a perdere e vantaggi derivanti per l'impresa e per l'ambiente; comprensione dei rischi di movimentazione e delle regole per la rimozione di materiali a perdere contenenti amianto e altri materiali pericolosi.
- **Know-how:** proteggere l'ambiente e proteggere se stessi e i colleghi da materiali e sostanze nocive; organizzare metodi di separazione attraverso vassoi e contenitori; separare i materiali da smaltire; identificare e separare da altri materiali quelli contenenti amianto e gli altri materiali pericolosi, imballandoli e rimuovendoli in modo sicuro.
- **Atteggiamento:** avere consapevolezza ecologica e consapevolezza delle possibili conseguenze economiche di una errata gestione dei materiali da smaltire; prudenza; essere sistematici nella raccolta dei materiali da smaltire; determinazione a separare i materiali da smaltire; in caso di dubbio, individuare la destinazione dei materiali da smaltire; cura; prendere provvedimenti quando il contenitore è pieno.

ESEMPIO DI LINEE GUIDA PER LA FP-CBCE: RISULTATI DI APPRENDIMENTO RACCOMANDATI PER AREE PROFESSIONALI *

PROFESSIONI CONNESSE ALLA COSTRUZIONE

ARGOMENTO

RISULTATI DI APPRENDIMENTO

EDIFICI A BASSO CONSUMO DI ENERGIA/
BASSE EMISSIONI DI CARBONIO

- Comprendere il ruolo dell'industria nel raggiungimento delle prestazioni energetiche e di carbonio necessarie per ridurre al minimo il fabbisogno energetico e i costi ad esso associati durante il ciclo di vita dell'edificio.
- Comprendere i principi della tenuta all'aria e i requisiti per un'efficace installazione della barriera d'aria (sigillatura di giunzioni, fessure, ecc.).
- Comprendere i principi di un isolamento efficace, tra cui:
 - montaggio e posizionamento per diversi tipi di isolamento
 - rischi relativi a ponti termici condensazione
 - by-passaggio termico.
- Comprendere l'impatto del settore sulla progettazione e l'installazione di sistemi energetici e di ventilazione efficienti.
- Comprendere i principi di base della qualità dell'aria e della ventilazione, e le principali cause di surriscaldamento, e come ridurlo.

PRODOTTI SOSTENIBILI

- Conoscere e identificare i prodotti di provenienza sostenibile

RIFIUTI, RIUTILIZZO E RICICLAGGIO

- Comprendere i principi di stoccaggio, riciclaggio e riutilizzo dei materiali, al fine di ridurre al minimo i rifiuti.

ACQUA

- Avere una conoscenza operativa dell'efficienza idrica in cantiere.

INTERO PROCESSO DI COSTRUZIONE

- Conoscere la sequenza dei lavori nel processo di costruzione e il ruolo delle professioni collegate.

PROFESSIONI CONNESSE AGLI IMPIANTI/SERVIZI EDILIZI

ARGOMENTO

RISULTATI DI APPRENDIMENTO

EDIFICI A BASSO CONSUMO DI ENERGIA/
BASSE EMISSIONI DI CARBONIO

- Comprendere quali sono gli effetti sul manufatto edilizio dei lavori di riparazione o di nuova installazione (ad esempio, gli installatori dovrebbero conoscere gli effetti delle pareti e delle finestre sulla perdita di calore; i progettisti dell'impianto di riscaldamento dovrebbero essere in grado di calcolare con precisione i valori U).
- Comprendere la ventilazione e i suoi effetti sulla salute, la condensazione, l'umidità, ecc.
- Comprendere i principi delle tecnologie legate alle energie rinnovabili: installazione, messa in servizio, consegna e manutenzione, comprese pompe di calore, impianto solare termico e fotovoltaico, sistemi di raccolta/riutilizzo dell'acqua e sistemi a biomassa.
- Comprendere come possono essere integrate le tecnologie di riscaldamento, come i radiatori e il riscaldamento a pavimento, e le pompe di calore e di combustione.
- Comprendere l'effetto che i sistemi di controllo (compresi la compensazione meteorologica, i termostati, la gestione individuale degli ambienti e i controlli basati su Internet) hanno sul riscaldamento.
- Comprendere le differenze tra i tipi di isolamento e il modo in cui sono integrati nel manufatto edilizio.
- Comprendere le principali cause del riscaldamento eccessivo e come ridurlo.
- Comprendere i costi di base del ciclo di vita (ad es. costo del capitale, consumo energetico, costi energetici, casi concreti) per i sistemi di illuminazione e riscaldamento.
- Comprendere i principi della flessibilità dei sistemi di riscaldamento, ventilazione e condizionamento nonché di illuminazione nella creazione di spazi adattabili.

PRODOTTI SOSTENIBILI

- Conoscere e identificare i materiali di provenienza sostenibile.

RIFIUTI, RIUTILIZZO E RICICLAGGIO

- Comprendere i principi di stoccaggio, riciclaggio e riutilizzo dei materiali, al fine di ridurre al minimo i rifiuti.

ACQUA

- Avere una conoscenza operativa dell'efficienza idrica in cantiere.
- Informare i clienti sui sistemi idrici più adeguati ed efficienti dal punto di vista delle risorse.

INTERO PROCESSO DI COSTRUZIONE

- Comprendere il ruolo delle professioni collegate nel processo di costruzione.
- Comprendere i principali requisiti e obiettivi del processo di messa in servizio, i vari standard e come soddisfarli.
- Comprendere l'importanza della valutazione delle prestazioni dell'edificio nel periodo post-occupazione.

* Estratto dal CIC (2017) *Sustainable Building Training Guide*, realizzato dal Leeds College of Building, Regno Unito.

TABELLA 6
KSC in ambito CBCE comprese nella FP per le professioni connesse all'involucro edilizio
(sulla base degli esempi di Belgio, Germania, Irlanda e Regno Unito)

	CONOSCENZA E COMPRENSIONE
CAMBIAMENTO CLIMATICO	<ul style="list-style-type: none"> • costi e utilizzo dell'energia • protezione dell'ambiente • protezione degli edifici
COSTRUZIONI A BASSE EMISSIONI DI CARBONIO / EFFICIENZA ENERGETICA / FISICA DELLE COSTRUZIONI	<ul style="list-style-type: none"> • principi della prestazione energetica • involucro edilizio • conservazione e perdita del calore (fattori stagionali, scambio termico, proprietà dei materiali) • tenuta all'aria e isolamento (tipi di isolamento, conseguenze di un cattivo isolamento, termografia) • ponti termici (tipi di ponti, misure contro i ponti termici) • umidità e ventilazione (rischi di formazione di condensa, conseguenze di una installazione non adeguata) • qualità e posizionamento delle finestre
EDIFICIO A BASSE EMISSIONI DI CARBONIO	<ul style="list-style-type: none"> • comprendere i principi dei sistemi e delle tecnologie delle energie rinnovabili • comprendere le modalità di integrazione delle tecnologie di riscaldamento • comprendere l'effetto che i sistemi di regolazione hanno sul riscaldamento
RISTRUTTURAZIONI / RETROFITTING	<ul style="list-style-type: none"> • comprendere gli effetti sul manufatto edilizio dei lavori di riparazione o di nuova installazione
IL PROCESSO CBCE NEL SUO INSIEME	<ul style="list-style-type: none"> • comprendere la sequenza dei lavori e il ruolo delle attività/professioni collegate nel raggiungimento delle prestazioni energetiche richieste
USO EFFICIENTE DELLE RISORSE E PRODOTTI SOSTENIBILI	<ul style="list-style-type: none"> • comprendere l'efficienza idrica in loco • conoscenza dei prodotti di provenienza sostenibile e giustificazione del loro utilizzo • comprendere i principi di stoccaggio, riciclaggio e riutilizzo dei materiali, al fine di ridurre al minimo i rifiuti
PRESCRIZIONI LEGALI	<ul style="list-style-type: none"> • conoscenza di regolamenti, norme e standard nelle costruzioni a basso consumo energetico • Direttiva EPBD e edifici NZEB • politiche nazionali e regolamenti edilizi
ESEMPIO: LA GESTIONE DEI RIFIUTI	<ul style="list-style-type: none"> • distinzione tra prodotti pericolosi e non pericolosi, categorie di raccolta differenziata, materiali riciclabili e materiali da smaltire • categorie di materiali da smaltire e/o procedure di smaltimento con particolare riferimento all'amianto; • importanza del ruolo dell'impresa nella raccolta differenziata e nello smaltimento di determinati materiali, e vantaggi conseguenti; • comprendere i rischi di manipolazione e le regole per la rimozione dei materiali da smaltire contenenti amianto e degli altri materiali pericolosi <p>ABILITÀ/KNOW-HOW</p>
CONSAPEVOLEZZA DELLA QUALITÀ	<ul style="list-style-type: none"> • Conservare le etichette e le marcature dei materiali utilizzati
ESEMPIO: LA GESTIONE DEI RIFIUTI	<ul style="list-style-type: none"> • proteggere l'ambiente, se stessi e i colleghi da materiali e sostanze nocive; • organizzare metodi di separazione mediante vassoi e contenitori; • separazione dei materiali da smaltire; • identificare e separare dagli altri materiali da smaltire quelli contenenti amianto o altri materiali pericolosi imballandoli e rimuovendoli in modo sicuro
USO EFFICIENTE DELLE RISORSE E PRODOTTI SOSTENIBILI	<ul style="list-style-type: none"> • Identificare e utilizzare prodotti sostenibili <p>COMPETENZE (PERSONALI E SOCIALI)</p>
	Mostrare l'atteggiamento, il modo di pensare e il comportamento necessari per esercitare la professione (ad es. precisione, cura)
	Essere in grado di coordinare la sequenza dei lavori e dei ruoli professionali per ottenere le prestazioni energetiche necessarie
	Essere in grado di anticipare le conseguenze di ogni intervento sul clima interno e sulla prestazione energetica complessiva
CONSAPEVOLEZZA DELLA QUALITÀ	<ul style="list-style-type: none"> • lavorare con cura, diligenza, precisione, attenzione ai dettagli, con la pazienza necessaria per eseguire un lavoro accurato; • economicità nell'uso di materiali, strumenti e tempo; • evitare gli sprechi; • avere senso estetico e tener conto, ove possibile, degli aspetti estetici del lavoro; • spirito di autonomia e attenzione alla qualità; • coscienza professionale; • chiarire quando altri svolgono un lavoro di scarsa qualità
GESTIONE RIFIUTI	<ul style="list-style-type: none"> • avere consapevolezza ecologica e consapevolezza delle conseguenze economiche di una cattiva gestione dei materiali da smaltire; • prudenza; • raccolta sistematica dei materiali da smaltire; • determinazione a separare i materiali da smaltire; • in caso di dubbio, individuare la destinazione dei materiali da smaltire; • cura; • agire quando il container è pieno

RACCOMANDAZIONI

Le linee guida di cui sopra e le raccomandazioni che seguono mirano ad affrontare i punti deboli della formazione professionale nel settore delle costruzioni a basso consumo energetico (FP-CBCE). Le linee guida e gli strumenti necessari a tal fine (pagina 33) possono essere identificati negli approcci da 1 a 6 esposti sopra. Quattro di essi forniscono criteri per l'elaborazione dei curricula (piani di studio) (approcci/esempi 2, 3, 5 e 6), che possono essere integrati sviluppando l'approccio/esempio 4 per affrontare le sovrapposizioni professionali. Soprattutto, si raccomanda di utilizzare lo strumento di trasparenza riportato nella tabella 1 (pagina 13) come ausilio per la progettazione dei curricula e per verificare se i criteri esistenti sono completi e aggiornati, affiancandolo alla checklist delle conoscenze, abilità e competenze (KSC) riportata nella tabella 6 (pagina 38).

Le seguenti raccomandazioni integrano le linee guida curriculari che trovi sopra:

1. *Il contenuto CBCE deve essere integrato* nei syllabi, nei curricula e nei profili professionali e non deve essere separato da altri contenuti professionali, sia nella FPI che nella FPC.
2. *I corsi di FPC a breve termine, a lungo termine o ad hoc, dovrebbero essere preferibilmente inseriti in un programma completo di CBCE* che ne definisca il contenuto. A tal fine possono essere utilizzati diversi modelli, comprese le linee guida inglesi e l'ampio curriculum irlandese.
3. *La FP-CBCE dovrebbe essere interdisciplinare*, tenendo conto delle esigenze settoriali e delle sovrapposizioni professionali. Non dovrebbe concentrarsi solo sui requisiti tecnici in materia di CBCE, ma anche sull'autogestione, sul miglioramento della comunicazione, sul coordinamento interprofessionale e sul lavoro di gruppo.
4. *La FP-CBCE richiede un approccio olistico*, che consenta di comprendere l'intero processo di costruzione, i ruoli e le sequenze operative di ogni professione e il contributo di ciascuna di esse all'efficienza energetica.
5. *Affinché la FP-CBCE sia efficace, essa dovrebbe includere la gestione dei processi*, comprendendo la pianificazione dettagliata in modo che i lavoratori conoscano i requisiti CBCE, come raggiungere gli obiettivi energetici fissati e come risultare vincenti in caso di audit.
6. *La FP-CBCE dovrebbe essere di alta qualità al fine di migliorare la capacità attrattiva del settore e facilitare l'ingresso nel mercato del lavoro.* Si tratta di una misura chiave per migliorare il profilo demografico, educativo e sociale della forza lavoro. Una FP-CBCE di qualità è importante anche per promuovere l'inclusività, ovvero il reclutamento di gruppi che in precedenza hanno evitato il settore o sono attualmente sottorappresentati al suo interno.
7. *La FP-CBCE deve essere adattata ai diversi livelli di ingresso*, in modo da soddisfare le esigenze sia dei nuovi entranti che della forza lavoro esistente (FPC e FPI) e tenere conto del potenziale di coloro che hanno un'adeguata esperienza e/o qualifiche acquisite precedentemente.
8. *La FP-CBCE dovrebbe essere sviluppata e aggiornata congiuntamente dalle principali parti interessate:* datori di lavoro, sindacati, autorità locali e istituti di istruzione.
9. *I responsabili politici devono occuparsi del finanziamento della FP-CBCE e delle risorse necessarie per affrontare le sfide strutturali e del mercato del lavoro.* Tra queste figurano: la prevalenza del lavoro autonomo; le microimprese; i diversi livelli di subappalto. A questo proposito è necessario che la FPC per CBCE riguardi l'intera forza lavoro, compresi i lavoratori stranieri.
10. *In caso di differenze nelle definizioni di NZEB e EPBD*, ogni Stato europeo deve considerare le implicazioni per l'attuazione della FP-CBCE nella propria giurisdizione.
11. *L'apprendimento pratico in materia di CBCE è essenziale*, e dovrebbe essere ben integrato con i requisiti di conoscenza, sia che si svolga sul posto di lavoro, in workshop o nello *European NZEB Centre of Excellence* di Wexford, Repubblica d'Irlanda.
12. *Sono necessarie ulteriori ricerche sui requisiti della FP-CBCE e sui collegamenti tra le professioni legate all'involucro edilizio e le professioni relative agli impianti/servizi edilizi.* Non solo i servizi edilizi dovrebbero sviluppare propri piani di studio FP-CBCE, ma anche le questioni interdisciplinari (sovrapposizioni professionali) dovrebbero essere affrontate da queste professioni.

OSSERVAZIONI CONCLUSIVE

Come si evince da questa relazione, vi sono notevoli differenze negli approcci adottati nell'ambito della formazione professionale per il settore delle costruzioni a basso consumo energetico (FP-CBCE). Ciò avviene nonostante vi sia un'esigenza comune del settore delle costruzioni di avere una forza lavoro dotata di competenze energetiche e che sia consapevole e in grado di soddisfare i requisiti europei per le costruzioni a basso consumo energetico (CBCE) e gli edifici ad emissioni quasi zero (NZEB). Alcuni paesi hanno definito una serie di diverse conoscenze, abilità e competenze (KSC) per rispondere alle esigenze future della formazione professionale iniziale (FPI) e della formazione professionale continua (FPC). Tuttavia, prima di poter essere attuate in altri paesi, è necessario adattarle ai contesti nazionali, regionali o locali, creando strutture in grado di operare in modo continuativo e coinvolgendo tutte le professioni connesse alle CBCE (non solo quelle strettamente settoriali). Altri paesi sembrano essere più deboli, anche se spesso forniscono esempi positivi e stimolanti. Tuttavia, nessuno dei paesi esaminati sembra affrontare sistematicamente il principale punto debole individuato in origine nelle relazioni *Build Up Skills*: la necessità di un coordinamento interprofessionale e di un approccio olistico all'involucro edilizio. Solo il sistema di FP belga affronta il tema della sovrapposizioni professionali.

La mancanza di diversità di genere nell'edilizia è una questione critica. Essa è collegata con gli ostacoli inerenti la natura delle politiche e delle pratiche in materia di FP, occupazione e risorse umane. Tuttavia,

molti di questi sono anche ostacoli al raggiungimento di CBCE efficaci, compresa la necessità di un sistema di istruzione e formazione professionale più completo e di alto livello (Clarke 2017). Riteniamo che affrontare la sfida delle CBCE apra delle possibilità per includere un maggior numero di donne nel settore. L'innalzamento degli standard della FP nel settore edilizio potrebbe anche contribuire a risolvere le difficoltà di reclutamento; una formazione professionale tecnologicamente aggiornata, dotata di risorse adeguate e di alto livello, che porti a qualifiche riconosciute e di comprovato valore, potrebbe rendere la carriera nel settore edilizio un'opzione interessante per i giovani.

Un'altra questione sollevata è come colmare il divario di prestazioni e soddisfare le specifiche NZEB. Una formazione inadeguata e frammentaria mette a repentaglio gli sforzi per soddisfare gli elevati standard di prestazione energetica richiesti. Investire in una FP di alta qualità è fondamentale per ridurre le emissioni di CO₂ causate dall'ambiente edificato. Trasformare la FP nel settore delle costruzioni potrebbe essere un'opportunità per l'industria edile europea di ridefinire la propria immagine come "settore ecologico" del XXI secolo, affrontando le sfide del cambiamento climatico e della scarsità di carburante costruendo edifici veramente a basso consumo energetico e a basse emissioni di carbonio. Inoltre, gli investimenti in una FP di alta qualità sono fondamentali per ridurre le emissioni di CO₂ attribuite all'ambiente edificato, e allo stesso tempo, garantire un processo di costruzione sicuro e di buona qualità, utilizzando materiali ecologici e privi di amianto.

RIFERIMENTI

- Build up Skills (2012) *Vocational education and training for building sector workers in the fields of energy efficiency and renewable3 energy*, relazione tedesca di Weiss, P., Rehbold, R., Majewski, E., Intelligent Energy Europe, settembre
- Bundesagentur für Arbeit (2017) *Beruf Aktuell*, Bielefeld, Bertelsmann
- CEDEFOP (2010) *Skills Supply and Demand in Europe: Medium Term Forecast up to 2020*. Lussemburgo, UE
- Clarke, L. (2017) 'Women and Low Energy Construction in Europe: a new opportunity?' in *Gender and Climate Change in Rich Countries: Work, Public Policy and Action*, Routledge
- Clarke, L., Gleeson, C., Winch, C. (2017) 'What kind of expertise is needed for low energy construction?', *Construction Management and Economics*, 35/3, pp 78-89
- Clarke, L., Michielsens, E., Snijders, S., Wall, C. (2015) *No more softly, softly: review of women in the construction workforce*, pubblicazione ProBE
- Clarke, L., Herrmann, G. (2004), 'Cost vs. production: labour deployment and productivity in social housing construction in England, Scotland, Denmark and Germany' in *Construction Management and Economics*, Vol. 22, No. 10, dicembre, pp. 1057-1066
- Clarke, L., Pedersen, E. F., Michielsens, E., Susman, B., Wall, C. (2004) *Women in Construction*, Reed
- CLR (2010), *Bricklaying is more than Flemish bond*, Brockmann, M., Clarke, L., Winch, C. (redattori), relazione sui risultati del progetto Leonardo 'Bricklaying Qualifications in Europe', organizzato dalla European Construction Employers Federation (FIEC) in collaborazione con la European Federation of Building and Woodworkers (EFBWW), Bruxelles/Londra: CLR
- Commissione europea (CE) (2014) *Build-up Skills: EU Overview Report, Staff Working Document*, Intelligent Energy Europe, Commissione europea, Bruxelles
- Commissione europea (2016a) *Synthesis Report on the National Plans for Nearly Zero Energy Buildings*, JRC Science for Policy Report 97408, Unione Europea
- Commissione europea (2016b) *Evaluation of the BUILD UP SKILLS initiative under the Intelligent Europe Programme 2011-2015*, EASME, Commissione europea, Bruxelles
- Commissione europea (2016c) *Valutazione d'impatto*, che accompagna il documento 'Proposta di direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia', Commissione europea, Bruxelles
- Commissione europea (2018) *Relazione finale sulla valutazione del secondo pilastro BUILD UP SKILLS*, EASME, Commissione europea, Bruxelles.
- Construction Industry Council (CIC) (2017) *Sustainable Building Training Guide: learning outcomes for standards, qualifications and training*, produced by Leeds College of Building, UK
- EPBD (2010) Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia
- Eurostat (2018) Numero totale di imprese del settore edilizio in Germania dal 2010 al 2014, *Statista*, visitato il 12/10/2018
- Gupta, R., Gregg, M., Passmore, S., Stevens, G. (2015) Intent and outcomes from the Retrofit for the Future programme: key lessons, *Building Research & Information* 3:4, 435-451
- IG Metall (2014) *Handbook for European Furniture Professions*, che riporta i risultati del progetto del Programma di apprendimento permanente della Commissione Europea 'Transparency for Upholstering and Cabinet Making Qualifications and Quality in the European Furniture Industry: Bolster Up', IG Metall
- Johnson, D. (2016) *Bridging the building fabric thermal performance gap*. Leeds Beckett University
- Kurnitski, J. (2011) *How to calculate cost optimal NZEB energy performance?* REHVA
- Sorrell, S. (2007) *The Rebound Effect: an assessment of the evidence for economy-wide energy savings from improved energy efficiency*. Sussex Energy Group for the Technology and Policy Assessment function of the UK Energy Research Centre.
- Sunikka-Blank, M., Galvin, R. (2012), Introducing the prebound effect: the gap between performance and actual energy consumption, *Building Research & Information*, 40:3, 260-273
- Syben, G. (2009) *Sectoral Qualifications Framework for the Construction Industry in Europe*, Bremen, BAQ Forschungsinstitut

PARTNER DI PROGETTO



European Federation
of Building
and Woodworkers



UNIVERSITY OF
WESTMINSTER



La conferenza finale di questo progetto è stato un evento ufficiale della settimana europea delle competenze professionali 2018.

QUESTA RELAZIONE presenta i risultati di un progetto biennale coordinato dalle parti sociali settoriali europee per l'industria delle costruzioni, FIEC e EFBWW, e che ha coinvolto organizzazioni partner di 10 paesi dell'UE: Belgio, Bulgaria, Finlandia, Germania, Irlanda, Italia, Polonia, Slovenia, Spagna e Ungheria.

La strategia dell'UE per migliorare la prestazione energetica degli edifici ha, in tutta Europa, importanti implicazioni sulla formazione professionale nel settore delle costruzioni nonché sul relativo mercato del lavoro. Raggiungere gli standard previsti per gli edifici ad energia quasi zero sarà possibile solo con una forza lavoro adeguatamente formata. Ciò significa che l'istruzione e la formazione professionale esistenti dovranno necessariamente evolversi per approfondire il tema dell'efficienza energetica e fornire competenze tecniche più specialistiche. Allo stesso tempo, l'esigenza di un approccio olistico e di squadra al processo costruttivo richiede un mercato del lavoro meno frammentario e maggiormente inclusivo.

In tutta l'UE sono in fase di sperimentazione svariate iniziative di formazione professionale mentre gli Stati membri si preparano alla transizione verso un'edilizia a basso consumo energetico. Sulla base di un'indagine e di una valutazione dei diversi approcci a una formazione professionale mirata per l'edilizia a basso consumo energetico (VET for LEC), la relazione identifica le conoscenze, le capacità e le competenze necessarie e fornisce esempi e linee guida per elaborare idonei piani di studio. Essa illustra tutti gli ingredienti principali di un programma di "alfabetizzazione energetica" adattabile e implementabile nei diversi sistemi di istruzione e formazione professionale e compatibile con il Quadro delle qualifiche europeo.



EUROPEAN
CONSTRUCTION INDUSTRY
FEDERATION AISBL
Avenue Louise 225
1050 Bruxelles
Belgio
Tel. +32 2 514 55 35
info@fiecd.eu
www.fiecd.eu

European Federation
of Building
and Woodworkers



EFBWW
Rue Royale 45
1000 Bruxelles
Belgio
Tel. +32 2 227 10 40
info@efbh.be
www.efbww.org