



CORSO DI FORMAZIONE PER IL MIGLIORAMENTO DELLE ABILITÀ, COMPETENZE E CONOSCENZE DEI LAVORATORI NEL SETTORE EDILE

Settore edile

L'edilizia è il secondo ecosistema industriale più grande dell'Unione Europea (UE), sia in termini economici che occupazionali.

Il settore edile dell'UE impiega il 6,1% della forza lavoro totale dell'UE (**12,7 milioni di persone**), e lo stesso ecosistema edilizio dell'UE impiega circa 24,9 milioni di persone¹.

È il **settore che contribuisce principalmente alla crescita economica** e alla creazione di posti di lavoro in Europa e fornisce importanti soluzioni alle sfide sociali, climatiche ed energetiche.

È anche uno dei settori economici **più intensivi in termini di risorse**, con la maggiore necessità di sviluppare pratiche più produttive e un uso migliorato dei materiali secondari.

Sfide chiave

Migliorare la sostenibilità ambientale: il patrimonio edilizio europeo sta invecchiando rapidamente e soffre di un basso tasso di ristrutturazioni. Promuovere l'efficienza energetica, il riutilizzo e il riciclaggio delle materie prime e accelerare le ristrutturazioni è essenziale per ridurre le emissioni nell'ecosistema.

Aumento dei costi del settore edile combinato con l'aumento dei tassi di interesse, questi costi crescenti stanno esercitando un'ulteriore pressione sul settore. L'introduzione di materiali innovativi, pur promettendo risparmi a lungo termine e vantaggi in termini di sostenibilità, potrebbe inizialmente comportare costi ancora più elevati.

Catena di fornitura e carenza di materiali: la costruzione dipende in gran parte da altri ecosistemi, per lo più ad alta intensità energetica. Dall'inizio della pandemia di COVID-19 nel 2020, il settore delle costruzioni ha dovuto affrontare

¹ https://pact-for-skills.ec.europa.eu/about/industrial-ecosystems-and-partnerships/construction_en



Cofinanziato
dall'Unione europea



continue interruzioni della catena di approvvigionamento e volatilità dei prezzi. Queste sfide hanno portato a carenze di materiali, tra cui acciaio, legname, cemento, cartongesso, isolamenti e apparecchiature HVAC, con conseguenti ritardi nei progetti e aumento dei costi. Per mitigare questi rischi, le aziende dovrebbero diversificare le proprie reti di fornitori, aumentare le scorte di materiali critici ed esplorare opzioni di approvvigionamento locale.

Disponibilità e competenze della forza lavoro: l'edilizia è ad alta intensità di manodopera e attualmente manca di manodopera qualificata a causa del pensionamento dei lavoratori anziani e delle difficoltà nell'attrarre lavoratori più giovani, della transizione verde e digitale².

Migliorare la sicurezza dei lavoratori edili

Tradizionalmente, le imprese di costruzione si sono concentrate sulla riduzione al minimo dei costi di manodopera, ma ora vi è una crescente enfasi sulla sicurezza dei lavoratori e sul rigoroso rispetto delle norme di sicurezza, per dare priorità al benessere di ogni lavoratore.

Le priorità dell'Unione europea (1)

L'Unione Europea ha approvato l'obiettivo stabilito nel Green Deal europeo (2020) ossia rendere l'economia e la società europea **climaticamente neutrali entro il 2050**.

Ciò significa raggiungere emissioni nette pari a zero per tutti i paesi dell'UE, principalmente riducendo le emissioni, investendo in tecnologie verdi e proteggendo l'ambiente naturale.

L'atto garantirà che tutte le politiche dell'UE contribuiscano a questo obiettivo e che tutti i settori dell'economia e della società facciano la loro parte.

Le priorità dell'Unione europea (2)

² https://economia-del-mercato-unico.ec.europa.eu/document/3a5c3e39-6722-4c26-8ecb-919c19640d31_en



Cofinanziato
dall'Unione europea



Nel marzo 2023, la Commissione Europea, insieme alle parti interessate di tutto l'ecosistema dell'edilizia, ha pubblicato un **Percorso di transizione per il settore delle costruzioni**³.

Questo schema dinamico definisce le condizioni e le azioni necessarie affinché l'ecosistema delle costruzioni diventi:

- 1) più verde
- 2) più digitale
- 3) più resiliente.

Affronta inoltre la transizione verso edifici più sicuri e alloggi a prezzi accessibili per tutti gli europei.

Le priorità dell'Unione europea (3)

Il Patto per le competenze in edilizia⁴ lanciato nel 2022 dalle parti sociali dell'UE:

- 1) FIEC -Federazione Europea dell'Industria delle Costruzioni
- 2) FETBB - Federazione europea dei lavoratori dell'edilizia e del legno
- 3) EBC – Confederazione Europea dei Costruttori.

Direzioni principali:

- 1) Costruire solidi partenariati, anche con gli istituti di IFP
- 2) Monitorare l'offerta/domanda occupazionale e anticipare i fabbisogni di conoscenze, abilità e competenze
- 3) Lavorare contro la discriminazione
- 4) Attrarre più giovani e donne del settore
- 5) Promuovere una cultura dell'apprendimento permanente per tutti, supportata da incentivi adeguati

L'iniziativa si propone/si impegna a **formare ogni anno almeno il 30% della forza lavoro nel settore edile entro il 2030.**

Economia circolare e prodotti sostenibili

³ <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/53854>

⁴ https://pact-for-skills.ec.europa.eu/about/industrial-ecosystems-and-partnerships/construction_en



Cofinanziato
dall'Unione europea



Prodotti innovativi per l'edilizia – ad elevate prestazioni e qualità, con un minor impatto ambientale rispetto ai prodotti già esistenti. Prodotti basati su materiali nuovi, ibridi o secondari o prodotti fabbricati mediante processi efficienti dal punto di vista energetico e delle risorse. Esiste anche un potenziale per i prodotti da costruzione innovativi in legno.

Il settore delle costruzioni si sta evolvendo rapidamente con l'adozione di materiali e tecniche innovative volte a migliorare la sostenibilità, l'efficienza e la durabilità.

Rinnovare il patrimonio edilizio europeo Nel complesso, il parco immobiliare europeo rappresenta il maggior consumatore di energia in Europa. Circa tre quarti degli edifici dell'UE sono inefficienti dal punto di vista energetico e il 35% ha più di 50 anni. Nella sua proposta di riformulazione della direttiva sulla prestazione energetica nell'edilizia, la Commissione ha illustrato come l'Europa può realizzare un parco immobiliare a emissioni zero e completamente decarbonizzato entro il 2050: saranno necessari interventi per garantire la disponibilità di manodopera qualificata per le opere e gli impianti necessari.

Affrontare il cambiamento climatico La Commissione sta sviluppando una tabella di marcia 2050 per ridurre le emissioni dell'intero ciclo di vita degli edifici. Una spinta per affrontare le emissioni del ciclo di vita dovrebbe contribuire a stimolare l'innovazione nei prodotti, nei processi, nelle pratiche e negli strumenti di progettazione e costruzione.

Transizione digitale

Abilitare la transizione digitale come leva di resilienza L'ecosistema edile si sta rapidamente digitalizzando in diversi ambiti. Le imprese di costruzione lavorano sempre più con i Building Information Models, mentre i permessi di costruzione vengono gestiti sempre più digitalmente dai governi locali. I proprietari di edifici, gli inquilini e i gestori delle strutture utilizzano sempre più i contatori intelligenti per ottimizzare il consumo di acqua, il consumo di energia, la qualità dell'aria e il comfort. Le tecnologie digitali che generano notevoli quantità di dati sono sempre più utilizzate nel settore edile, come robot, droni, stampa 3D e scansione 3D.

Realtà virtuale, aumentata e mista stanno rivoluzionando il settore delle costruzioni consentendo ai professionisti di visualizzare i cantieri in qualsiasi



Cofinanziato
dall'Unione europea



momento e ovunque. Queste tecnologie consentono sopralluoghi virtuali, offrendo ai clienti e alle parti interessate visualizzazioni dettagliate dei progetti anche se non possono visitare il sito di persona.

Inoltre, [la ricerca indica](#) che l'integrazione della realtà aumentata (AR) nella pianificazione della costruzione può portare a una significativa riduzione del 90% degli errori e a un sostanziale aumento del 30% dell'efficienza.

Digitalizzazione e intelligenza artificiale nell'edilizia - Gli algoritmi di intelligenza artificiale ottimizzano la pianificazione dei progetti, l'allocazione delle risorse e la gestione del rischio, consentendo alle imprese di costruzione di prendere decisioni basate sui dati. Le principali applicazioni dell'apprendimento automatico e dell'intelligenza artificiale includono:

- Monitoraggio della sicurezza: utilizzo dell'intelligenza artificiale per rilevare e prevedere i rischi per la sicurezza, garantendo un ambiente di lavoro più sicuro.
- Previsione dei costi: analisi dei dati storici per prevedere i costi e gestire i budget in modo efficace.
- Costruzione generativa: miglioramento dei progetti generando più opzioni di progettazione in base a criteri e vincoli specifici.
- Identificazione e mitigazione dei rischi: identifica tempestivamente i potenziali rischi e suggerire strategie di mitigazione per prevenire ritardi e costi aggiuntivi.

Esigenze formative

Il settore delle costruzioni si trova ad affrontare la **significativa carenza di manodopera**, che è diventata una sfida centrale che modella le dinamiche del settore.

Questa carenza di manodopera qualificata sta stimolando sforzi di collaborazione tra le parti interessate del settore, le istituzioni educative e i governi per colmare il divario di competenze. Queste iniziative si concentrano su **promuovere la formazione professionale e attrarre nuovi talenti**, sottolineando il ruolo cruciale di **lavoratori qualificati in sinergia con la tecnologia avanzata**.

La domanda di nuove competenze e ruoli per realizzare la transizione verde e digitale sta aumentando. La necessità di nuove infrastrutture, ad es. i parchi solari ed eolici e l'adeguamento del patrimonio edilizio esistente per far fronte



alle nuove richieste energetiche creano costantemente nuove specializzazioni. Ciò porta a un forte mercato del lavoro per l'edilizia, con numerose opportunità e retribuzioni che possono essere molto competitive.

Mentre robot e automazione coprono alcune delle mansioni, cresce la necessità di lavoratori tecnicamente qualificati per gestire e interpretare i dati derivanti da queste tecnologie.

Si prevede che l'utilizzo dei robot nelle imprese di costruzione raggiungerà:

- Oltre il 60% per la stampa 3D, il posizionamento del calcestruzzo e l'installazione di armature
- Circa il 65% per attività di saldatura, taglio e finitura superficiale
- Il 50% dei grandi cantieri edili sono destinati a lavori di muratura, piastrellatura e movimentazione materiali.
- 60% per tinteggiatura, intonacatura e isolamento.
- Oltre il 65% per l'installazione di coperture, rivestimenti e finestre.
- Oltre il 70% dei produttori di macchine edili offrirà soluzioni robotiche su misura per il movimento terra, lo scavo e il livellamento.
- L'uso di robot mobili autonomi per il trasporto di materiali e la logistica nei cantieri vedrà probabilmente una crescita del 40% a partire dal 2023.

La robotica nel settore edile aumenta la produttività dei progetti e riduce il fabbisogno di manodopera garantendo al tempo stesso la sicurezza nello svolgimento di compiti pericolosi. I robot progettati come bracci meccanici possono svolgere compiti umili e ripetitivi, come la muratura, accelerando così la costruzione e riducendo gli errori indotti dall'uomo.⁵

Nonostante il notevole potenziale della robotica edile, esistono ancora alcune limitazioni. Gli attuali sistemi robotici possono avere difficoltà a superare determinati ostacoli o a operare in condizioni meteorologiche avverse.

Gli stakeholder industriali spesso sottolineano la necessità di investire **nell'apprendimento permanente** e nelle **pratiche di lavoro digitale**, nel **miglioramento delle condizioni di lavoro** e della **protezione sociale**, in un **ambiente di lavoro più sano e sicuro** e in una migliore **promozione delle opportunità di carriera**.

⁵ https://openasset.com/blog/construction-industry-trends/#The_Future_of_the_Construction_Industry



Compito individuale/di gruppo: Per favore, descrivi e presenta all'interno del gruppo quale delle attività è/sarà sostituita da robot e AL nella tua azienda.

Professioni edili richieste

Quali professioni sono richieste in Europa? Sulla base dei risultati del **Rapporto EURES sulle carenze e le eccedenze di manodopera 2022⁶**, ecco le professioni edili più richieste in Europa:

- **Muratori (e operai affini):** Belgio, Svizzera, Repubblica Ceca, Danimarca, Estonia, Finlandia, Francia, Croazia, Ungheria, Italia, Lituania, Lettonia, Paesi Bassi, Norvegia, Polonia, Portogallo, Svezia, Slovenia, Slovacchia.
- **Costruttori (utilizzando materiali tradizionali):** Slovacchia.
- **Operai edili:** Belgio, Svizzera, Repubblica Ceca, Danimarca, Finlandia, Croazia, Ungheria, Italia, Lettonia, Malta, Paesi Bassi, Polonia, Portogallo, Slovenia, Slovacchia.
- **Finitori edili:** Slovenia.
- **Direttori dei lavori:** Belgio, Danimarca, Francia, Italia, Lituania, Paesi Bassi, Norvegia, Romania.
- **Supervisori della costruzione:** Belgio, Svizzera, Danimarca, Estonia, Germania, Finlandia, Francia, Italia, Paesi Bassi, Slovenia.

Previsioni

Esistono diverse tendenze e fattori chiave tra cui la crescita della popolazione, l'urbanizzazione, i programmi infrastrutturali, l'aumento della domanda di pratiche di edilizia sostenibile ed ecologica e l'integrazione di tecnologie avanzate. Il settore si sta evolvendo, così come le opportunità di lavoro al suo interno.

⁶ <https://www.ela.europa.eu/sites/default/files/2023-09/ELA-eures-shortages-surpluses-report-2022.pdf>



Tenendo presente tutto ciò, ecco i 10 principali lavori di costruzione che si prevede saranno più richiesti per il 2024 e oltre:

- 1) **Specialisti dell'edilizia verde** - la domanda di specialisti nelle pratiche di bioedilizia è in aumento. Questi professionisti sono esperti nell'implementazione di materiali ecologici, sistemi efficienti dal punto di vista energetico e tecniche di costruzione attente all'ambiente.
- 2) **Responsabili BIM (Building Information Modeling)**. - con la crescente adozione della tecnologia BIM, c'è una crescente necessità di esperti in grado di gestire e supervisionare la rappresentazione digitale delle caratteristiche fisiche e funzionali di un edificio.
- 3) **Responsabili di progetti di costruzione** - I project manager sono probabilmente le persone più importanti in qualsiasi progetto di costruzione di successo. Il loro ruolo prevede la supervisione della pianificazione, dell'esecuzione e del completamento dei progetti, garantendo che rispettino i tempi e il budget.
- 4) **Ingegneri civili** - Gli ingegneri civili sono essenziali per progettare e supervisionare la costruzione di progetti infrastrutturali come strade, ponti e sistemi idrici.
- 5) **Tecnici HVAC** - I tecnici del riscaldamento, della ventilazione e del condizionamento dell'aria (HVAC) svolgono un ruolo cruciale nella manutenzione e nell'installazione dei sistemi di climatizzazione. Con una crescente enfasi sull'efficienza energetica e sulla qualità dell'aria interna, si prevede che la domanda di tecnici HVAC qualificati aumenterà soprattutto nei settori farmaceutico, dei semiconduttori e dei data center.
- 6) **Elettricisti** - La tecnologia e l'automazione hanno fatto sì che gli elettricisti rimanessero molto richiesti in tutto il mondo. Sono responsabili dell'installazione e della manutenzione degli impianti elettrici negli edifici, garantendo che soddisfino i requisiti di sicurezza e conformi alle normative.
- 7) **Saldatori e carpentieri metallici** - questi professionisti qualificati sono essenziali per la costruzione e la riparazione di strutture metalliche, dai ponti alle condutture, agli impianti di produzione e tutto il resto.
- 8) **Operatori di attrezzature pesanti** - il funzionamento di macchinari pesanti come bulldozer, escavatori e gru richiede competenze specializzate. Questi operatori sono fondamentali per attività che vanno dallo scavo alla movimentazione dei materiali nei cantieri edili
- 9) **Controller dei documenti** - i controllori dei documenti svolgono un ruolo vitale nell'intero ciclo di vita di un progetto di costruzione complesso. Hanno una vasta gamma di responsabilità, tra cui il controllo della documentazione aziendale e di progetto, il rispetto e il miglioramento delle



Cofinanziato
dall'Unione europea



procedure di controllo dei documenti e la garanzia che tutta la documentazione soddisfi i requisiti del progetto e gli standard richiesti.

- 10) Responsabili e Ispettori della Sicurezza** - La sicurezza rimane una priorità assoluta nel settore edile. I responsabili della sicurezza e gli ispettori hanno il compito di garantire il rispetto delle normative e di attuare i protocolli di sicurezza per prevenire incidenti e infortuni nei cantieri⁷.

Compito di gruppo/individuale: Per favore, descrivi e presenta all'interno del gruppo quale professione è più richiesta nella tua azienda.

Promozione di pratiche green

La sostenibilità è una pietra miliare del settore edile. Le aziende stanno adottando pratiche ecocompatibili utilizzando materiali da costruzione ecologici e integrando tecnologie ad alta efficienza energetica.

Sostenibilità nell'edilizia si riferisce alla pratica di progettare, costruire e gestire edifici con l'obiettivo di minimizzare il loro impatto ambientale massimizzando al tempo stesso i benefici sociali ed economici. Ciò comporta l'utilizzo di materiali ecologici, l'implementazione di sistemi efficienti dal punto di vista energetico, la riduzione della produzione di rifiuti e la creazione di ambienti interni sani.

L'obiettivo principale dell'edilizia sostenibile è ridurre al minimo l'esaurimento delle risorse naturali, ridurre le emissioni di gas serra e promuovere il benessere sia degli occupanti che della comunità circostante.

Design e materiali efficienti dal punto di vista energetico

L'utilizzo di principi di progettazione intelligente che massimizzano la luce naturale, ottimizzano i sistemi di riscaldamento e raffreddamento e riducono il consumo energetico complessivo pone le basi per un edificio eco-compatibile. Gli esempi includono finestre esposte a sud, isolamento in schiuma spray, ventilazione naturale e tecnologia per la casa intelligente.

Inoltre, utilizzando [materiali da costruzione ad alta efficienza energetica](#) con una bassa energia incorporata e un'elevata riciclabilità riduce l'impatto ambientale.

Implementazione della pratica:

⁷ <https://www.eidasolutions.com/the-top-10-in-demand-construction-jobs-for-2024/>



Cofinanziato
dall'Unione europea



- Effettuare audit energetici in fase di progettazione.
- Dare priorità ai materiali con certificazioni ecologiche.
- Cercare materiali innovativi a basso impatto ambientale.

Misure di conservazione dell'acqua

La scarsità d'acqua è una preoccupazione crescente a livello globale, rendendo la conservazione dell'acqua un aspetto critico delle pratiche di edilizia sostenibile. Le imprese di costruzione possono adottare misure per ridurre al minimo gli sprechi d'acqua, sia durante il processo di costruzione che nella fase operativa dell'edificio. Gli esempi includono sistemi di raccolta dell'acqua piovana, come cisterne, giardini pluviali e impianti a basso flusso.

Implementazione della pratica:

- Installare impianti ed elettrodomestici a basso consumo idrico.
- Incorporare sistemi di raccolta dell'acqua piovana.
- Implementare progetti paesaggistici che richiedano un'irrigazione minima.

Riduzione e riciclaggio dei rifiuti

I progetti edili spesso generano una notevole quantità di rifiuti che richiedono un adeguato riciclaggio. Inoltre, i rifiuti abbandonati in un cantiere possono anche causare inquinamento a causa del deflusso delle acque piovane.

L'implementazione di iniziative di riduzione e riciclaggio dei rifiuti garantisce che i materiali vengano riutilizzati quando possibile, riducendo l'impronta ambientale complessiva di un progetto.

Implementazione della pratica:

- Differenziare e riciclare i rifiuti edili in loco.
- Conservare correttamente i materiali di scarto in contenitori sigillati.
- Collaborare con gli impianti di riciclaggio per il corretto smaltimento.
- Incoraggiare il riutilizzo dei materiali provenienti dai processi di demolizione.

Tetto verde e paesaggio sostenibile

Progetto programma Erasmus+ "Individuazione e miglioramento delle competenze dei lavoratori del settore edile", progetto n. 2022-2-LV01-KA210-VET-000095676



Cofinanziato
dall'Unione europea



L'integrazione degli spazi verdi nella progettazione degli edifici contribuisce a migliorare la qualità dell'aria, a ridurre gli effetti delle isole di calore urbane e a migliorare la biodiversità. I tetti verdi e il paesaggio sostenibile non offrono solo vantaggi estetici, ma svolgono anche un ruolo cruciale nella creazione di strutture responsabili dal punto di vista ambientale.

Implementazione della pratica:

- Progettare tetti con vegetazione per migliorare l'isolamento.
- Utilizza piante autoctone che richiedano una manutenzione minima.
- Incorporare superfici permeabili per ridurre il deflusso delle acque piovane.

Integrazione delle energie rinnovabili

La transizione verso fonti energetiche rinnovabili è una componente chiave dell'edilizia sostenibile. Le società di costruzione possono esplorare opzioni come pannelli solari, turbine eoliche o sistemi geotermici per generare energia rinnovabile in loco, riducendo la dipendenza dalle fonti di energia tradizionali. L'energia rinnovabile può essere utilizzata per molteplici applicazioni, compreso l'uso generale di elettricità e il riscaldamento dell'acqua.

Implementazione della pratica:

- Valutare la fattibilità di sistemi di energia rinnovabile in loco.
- Integrare i pannelli solari nella progettazione dell'edificio.
- Esplora le partnership con i fornitori di energia rinnovabile.

Certificazione LEED e altri standard di bioedilizia

La richiesta di certificazione da parte di organizzazioni rispettabili come Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) dimostra un impegno per elevate prestazioni ambientali. L'adesione agli standard di bioedilizia garantisce che un progetto di costruzione soddisfi criteri specifici di sostenibilità.

Implementazione della pratica:

- Familiarizzare i team con i requisiti di certificazione LEED.
- Integrare i criteri LEED nella pianificazione del progetto.
- Celebrare e commercializzare progetti certificati LEED per mostrare l'impegno.



Cofinanziato
dall'Unione europea



Formazione dei dipendenti e coinvolgimento della comunità

Le pratiche di edilizia sostenibile vanno oltre i cantieri; coinvolgono l'intero team di costruzione e le comunità in cui sono situati i progetti. Fornire formazione ai dipendenti sulle pratiche sostenibili e interagire con la comunità locale promuove una cultura di responsabilità ambientale.

Implementazione della pratica:

- Condurre sessioni di formazione regolari sulle pratiche sostenibili.
- Collaborare con le comunità locali su iniziative eco-compatibili.
- Educare i clienti sui vantaggi dell'edilizia sostenibile.

La creazione di edifici sostenibili conferisce numerosi vantaggi ai costruttori e ai loro clienti. Ricerca queste migliori pratiche per iniziare a implementarle nel tuo luogo di lavoro e contatta un consulente certificato per assisterti nell'implementazione⁸.

Compito: Per favore, descrivi e presenta all'interno del gruppo come sono/possono essere utilizzate le pratiche ecologiche nella tua azienda.

Finanziato dall'Unione Europea. I punti di vista e le opinioni espressi sono tuttavia quelli esclusivi dell'autore/i e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione Europea o dell'Agenzia esecutiva europea per l'istruzione e la cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono esserne ritenuti responsabili.

⁸ <https://www.pathlightpro.com/7-sustainable-building-best-practices-for-builders/>