



**DALL'ACCIAIO ALL'ALGORITMO.
LE MACCHINE PER COSTRUZIONI
NELL'ECOSISTEMA DIGITALE**

Unacea: tecnologia, sicurezza, ambiente





Il futuro del nostro settore



Michele Vitulano
Presidente di Unacea

Unacea è l'associazione del settore delle macchine per le costruzioni in Italia con 90 aziende associate, un risultato raggiunto con lo spirito di chi crede che la rappresentanza debba essere realmente basata sulle aziende associate e sui loro bisogni.

La nostra base associativa include i grandi gruppi transnazionali del settore, i loro importatori nazionali e una rete di imprese ad alto sviluppo tecnologico che hanno quote di esportazione intorno al 70% della produzione. Il settore registra un fatturato di produzione e di commercializzazione di circa 6 miliardi di euro e un volume occupazionale di circa 85mila unità lavorative incluso l'indotto.

La valorizzazione del made in Italy nel mondo attraverso l'organizzazione dei padiglioni italiani nelle fiere di settore è una delle attività che caratterizza l'azione di Unacea fin dalle sue prime battute. Negli ultimi anni, siamo riusciti a potenziare ulteriormente l'offerta di attività fieristiche per le aziende e siamo oggi presenti con i nostri padiglioni in India, Cina, Giappone, Turchia e Indonesia, oltre a collaborare strettamente con Ice-Agenzia e tante altre attività internazionali, tra cui l'organizzazione della partecipazione collettiva a Conexpo di Las Vegas.



Sul versante della rappresentanza di settore, sia in ambito tecnico che politico, Unacea ha rafforzato ulteriormente la propria posizione rispetto alle autorità pubbliche in Italia e all'estero. Sui temi più importanti per il settore, dalla 5.0 al nuovo Regolamento macchine, la voce di Unacea è presente con un approccio istituzionale e trasparente, ma ben fermo sulle posizioni del comparto.

Guardando all'intelligenza di mercato, il programma statistico di Unacea attrae nuove aziende partecipanti, realizzando analisi sempre più accurate sull'andamento delle vendite del settore.

Infine, rivolgendoci al futuro del nostro mondo, occorre fare una riflessione sul momento storico che stiamo vivendo. I nostri prodotti sono frutto di un'innovazione tecnologica guidata soprattutto dagli stessi utilizzatori delle macchine: sono infatti le esigenze specialistiche di lavoro dei clienti, da sempre, a stimolare la ricerca e lo sviluppo della nostra industria, che conta infatti centinaia di prodotti diversi per molteplici attività di lavoro nelle costruzioni, nelle demolizioni, in miniera, nel riciclaggio e negli interventi di soccorso ed emergenziali. Negli ultimi anni, l'innovazione dei nostri prodotti è diventata anche digitale:

una trasformazione delle macchine e del loro impiego che consentirà crescenti livelli di gestione e controllo impensabili fino a pochi anni fa.

Questo cambiamento di tecnologia, ancora solo all'inizio, è destinato a modificare sensibilmente le modalità di lavoro dei cantieri che, diventando smart, raggiungeranno nuovi livelli di sicurezza, sostenibilità ed efficienza.

Con questo report vogliamo fare il punto su quali sono le nuove tecnologie del settore, sia quelle incorporate nelle macchine che quelle impiegabili sulle nostre linee di produzione: una riflessione che guarda al futuro, con la consapevolezza che sarà la capacità del settore di incorporare la rivoluzione digitale a stimolare la competitività dei nostri prodotti nel mondo.

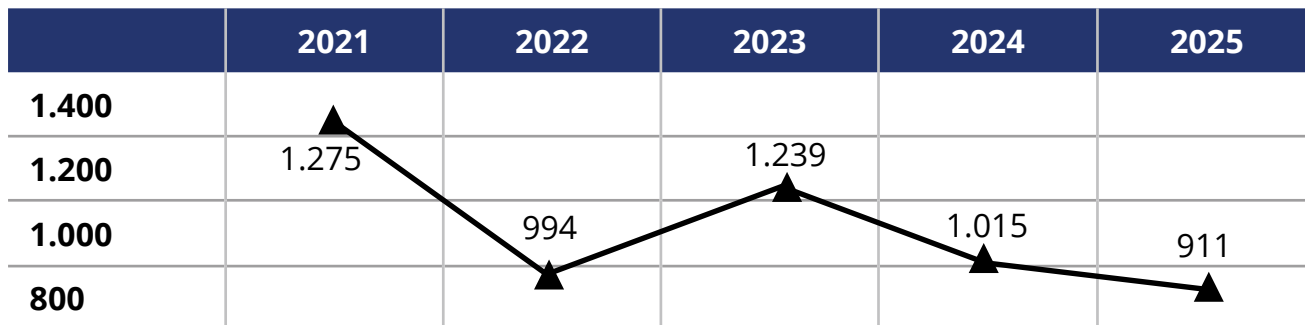
Fondata nel 2010, Unacea - Unione italiana macchine per costruzioni - conta circa 90 aziende associate, sia nel comparto produttivo che in quello dell'importazione di tutte le tipologie di macchine.

Il settore conta circa 85mila unità lavorative, con un tasso di esportazione che supera il 70% della produzione nazionale. Unacea è l'associazione italiana che aderisce al Cece, la federazione europea del settore con sede a Bruxelles.





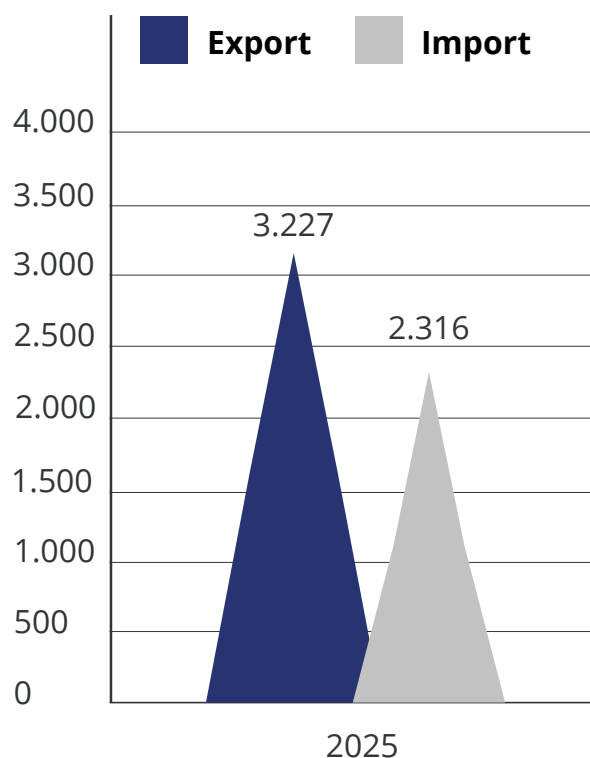
BILANCIA COMMERCIALE EXPORT/IMPORT IN MLN € (2021/2025)



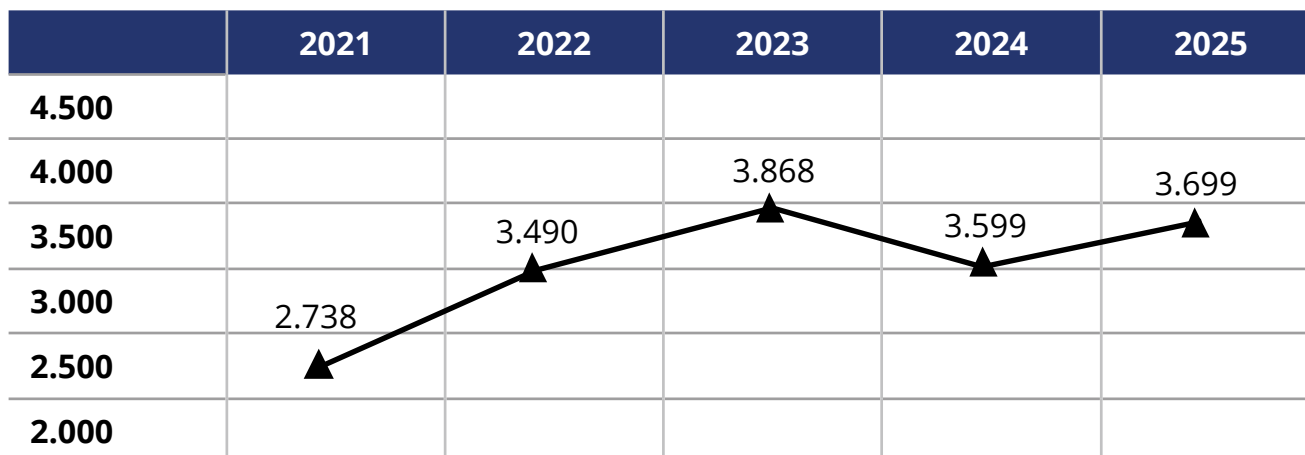
Secondo il Report commercio estero Unace-Cer, il valore delle esportazioni di macchine per costruzioni nel 2025 si è attestato sui €3,2 miliardi, registrando una leggera diminuzione del (-0,5%) rispetto al 2024. Le importazioni invece sono cresciute del +6,1% superando il valore di €2,3 miliardi. Il saldo della bilancia commerciale resta quindi in attivo con un avanzo di €911 milioni.

Nei dodici mesi del 2025 sono state immesse sul mercato italiano 21.740 macchine per costruzioni, in leggero calo (-1%) rispetto al 2024.

VALORI EXPORT/IMPORT 2025 IN MLN€



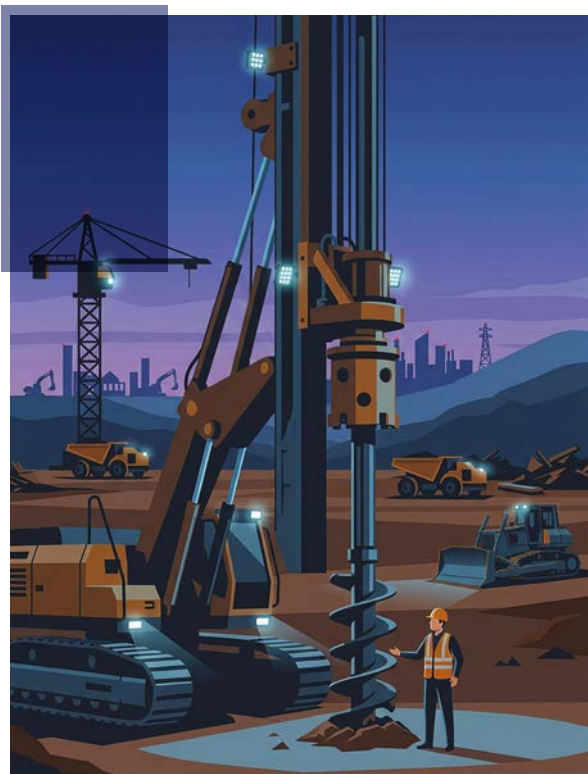
VALORE DEL MERCATO ITALIANO IN MLN € (2021/2025)





Dall'acciaio all'algoritmo

Il cantiere intelligente è un sito di costruzione digitalizzato e interconnesso, in cui le tecnologie fanno la differenza durante l'intero ciclo di vita di un'opera: dalla progettazione alla realizzazione, dal monitoraggio alla manutenzione. Non si tratta di un semplice aggiornamento degli strumenti di lavoro, ma di una trasformazione strutturale dei processi costruttivi, che diventano più efficienti, sicuri, tracciabili e sostenibili, grazie all'integrazione tra mondo fisico e digitale.



Questo paradigma si inserisce nella più ampia transizione dell'edilizia verso la costruzione intelligente (smart construction), in cui persone, macchine, materiali e dati, comunicano in tempo reale all'interno di un ecosistema connesso.

Una trasformazione già in essere e che continuerà a incidere sulle modalità di lavoro e di produzione dei prossimi decenni.



Professore ordinario presso il Politecnico di Milano, dove insegna Digital Manufacturing e Operations Management.

La digitalizzazione nel settore delle macchine per costruzioni non è una mera adozione tecnologica ma una profonda trasformazione del modello industriale. Non significa infatti limitarsi a integrare tecnologia, bensì ripensare processi, organizzazione e catene del valore.

In linea con il paradigma di Industria 4.0, la competitività si fonda sempre più sulla capacità di generare, analizzare e valorizzare i dati, considerati vera e propria materia prima strategica per decisioni più efficaci e nuovi servizi. In questo contesto, il dato emerge come capitale competitivo: risorsa da governare per abilitare ulteriori modelli di business. La transizione digitale richiede perciò un cambiamento culturale oltre che tecnologico, capace di coniugare competenze e modelli organizzativi innovativi.

Nel comparto del construction equipment, ciò implica l'evoluzione dal concetto di prodotto a quello di sistema connesso e orientato al servizio. Diventa infine cruciale la capacità di costruire ecosistemi industriali aperti e collaborativi: chi non sviluppa tali reti, del resto, è destinato a restare fuori dal mercato. In questo scenario, la digitalizzazione si configura come leva imprescindibile per competitività, sostenibilità e crescita nel lungo periodo.



Wearable technology Dispositivi indossabili

Caschi intelligenti, giubbetti con sensori, esoscheletri monitorano le condizioni fisiche di chi lavora in cantiere, rilevano posture errate, segnalano situazioni di pericolo e riducono l'affaticamento in attività gravose.

Internet of Things incorporato dalle macchine

Sensori connessi applicati a strutture, macchinari, dispositivi di protezione individuale e materiali consentono di raccogliere dati in tempo reale su temperatura, vibrazioni, carichi, umidità e posizionamento. Già adottato nei cantieri italiani più avanzati l'IoT trasforma ogni elemento del cantiere in una fonte informativa utile alla gestione operativa e alla sicurezza. Ad esempio nei cantieri della linea C della metropolitana di Roma, sono utilizzati escavatori di nuova generazione per lavori in condizioni di elevata complessità ingegneristica, in un contesto urbano dove il monitoraggio dei parametri operativi è essenziale per la sicurezza e il rispetto dei tempi.

Big Data e Intelligenza Artificiale

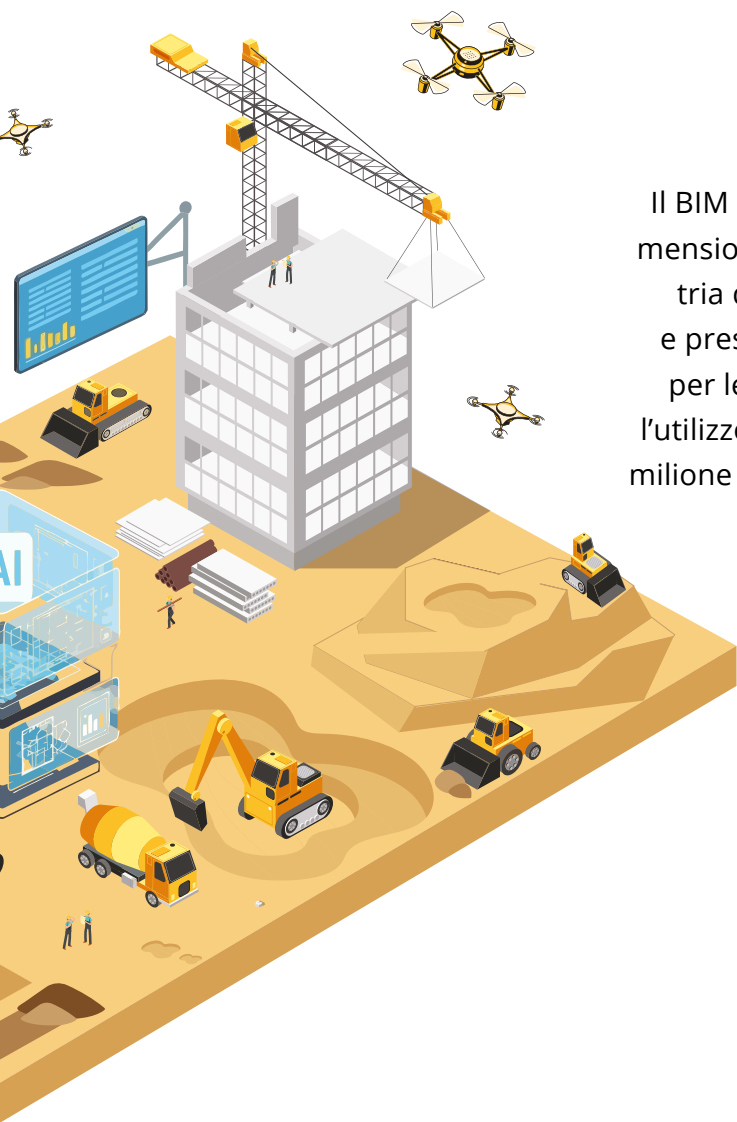
L'analisi dei dati raccolti in cantiere — da sensori, macchinari e software gestionali — consente di ottimizzare la pianificazione, anticipare criticità e migliorare la gestione delle risorse. In Italia l'IA viene già applicata al controllo dei processi produttivi e all'analisi dei modelli BIM per verificare l'avanzamento dei lavori e il rispetto di tempi e costi.





Droni e sistemi di rilievo aereo

Dialogano con le macchine e con la centrale operativa del cantiere, sono utilizzati per il monitoraggio dell'avanzamento lavori, il rilievo topografico, il controllo qualità e l'ispezione di aree difficilmente accessibili. In Italia la loro adozione è già consolidata nelle grandi commesse: Italferr, ad esempio, li impiega nei cantieri, con l'obiettivo di estendere tale tecnologia da 200 a 400 cantieri in tre anni. Integrati con software BIM, i droni permettono di confrontare lo stato reale del cantiere con il modello digitale aggiornato.



BIM - Building Information Modeling

Il BIM è un processo collaborativo basato su modelli tridimensionali intelligenti che contengono non solo la geometria dell'edificio, ma anche dati su materiali, costi, tempi e prestazioni. In Italia la sua adozione è oggi obbligatoria per legge: il D.lgs. 36/2023 (codice degli appalti) prevede l'utilizzo del BIM per tutti gli appalti pubblici superiori a un milione di euro a partire dal 1° gennaio 2025, con la norma tecnica Uni 11337 come standard di riferimento.

Dal 1° luglio 2023 è in vigore il nuovo Codice degli appalti pubblici, le cui parole chiave sono digitalizzazione, semplificazione e accelerazione delle procedure, fondandosi sul "principio del risultato". La Uni 11337 definisce lo schema per la caratterizzazione delle informazioni, degli strumenti attraverso cui esse vengono scambiate, del prodotto e del processo edilizio.

Robot da costruzione

Bracci automatizzati e sistemi di posa automatica rappresentano la frontiera più avanzata del cantiere intelligente. In Italia questa tecnologia è ancora in fase di sperimentazione: le applicazioni operative riguardano prevalentemente sistemi semi-automatizzati per la movimentazione di materiali o attività ad alto rischio, aumentando sensibilmente la sicurezza di queste operazioni.

L'adozione integrata di queste tecnologie produce benefici misurabili su più fronti: aumento della sicurezza per chi lavora, compressione dei tempi di esecuzione, miglioramento della qualità dell'opera, maggiore sostenibilità ambientale del processo costruttivo e riduzione dei costi e degli sprechi. Il cantiere intelligente non è quindi un obiettivo tecnologico fine a sé stesso, ma un modello operativo già presente nel sistema italiano delle imprese.

Gestione delle flotte di macchine per costruzioni in ottica 4.0

Parlare di cantiere intelligente significa, infatti, parlare anche della gestione delle flotte di macchine al lavoro. L'efficienza d'uso, il controllo costante, la standardizzazione delle attività di lavoro, sono solo alcuni degli elementi critici che faranno la differenza nel cantiere del futuro. I benefici non sono da sottovalutare: la transizione consentirà di raggiungere livelli di efficienza non immaginabili fino a pochi anni fa, a beneficio dell'economicità del lavoro in edilizia. Al centro del cambiamento ci sono le nuove tecnologie, tra cui le macchine per costruzioni che diventano nodi intelligenti di una rete connessa, capace di produrre valore ben oltre la semplice esecuzione dei lavori.

Nel cantiere tradizionale, l'escavatore lavora, si guasta, viene riparato. Il dato su quanto ha lavorato, in quali condizioni, con quale consumo di carburante, rimane spesso nella testa del responsabile di cantiere o in un registro cartaceo.





Con le nuove tecnologie, questo paradigma viene ribaltato. Le macchine movimento terra incorporano sistemi digitali che trasmettono in tempo reale le ore di uso del motore, i consumi, la posizione GPS e lo stato dei componenti a piattaforme cloud centralizzate. Ogni macchina moderna integra centraline elettroniche collegate a sensori che monitorano temperatura, pressione, vibrazioni e livello carburante, con trasmissione via rete cellulare o satellitare a una piattaforma gestionale.

Il risultato è una piena capacità di controllo della macchina e la possibilità di analisi sulla flotta in remoto, indipendentemente da quanti cantieri siano attivi e da come siano geograficamente distribuiti. Non solo, si riesce a gestire anche l'eterogeneità della flotta: nei cantieri possono esserci macchine diverse, la connessione digitale permette di gestirli insieme con tempi e costi efficienti ed efficaci.

Macchine per costruzioni 4.0: cos'è e cosa cambia nelle attività di lavoro

La macchina da costruzione è tradizionalmente un mezzo d'opera, a prescindere dal tipo di macchina e dal contesto in cui viene utilizzata. In ottica 4.0 questa definizione non è più sufficiente. Una macchina intelligente non è soltanto uno strumento di lavoro, è un nodo attivo di un ecosistema digitale, capace di comunicare, raccogliere dati, ricevere istruzioni e interagire in tempo reale con gli altri elementi del cantiere e con i sistemi gestionali dell'impresa. Il salto qualitativo è preciso: una macchina tradizionale esegue, una macchina 4.0 esegue, comunica e impara.

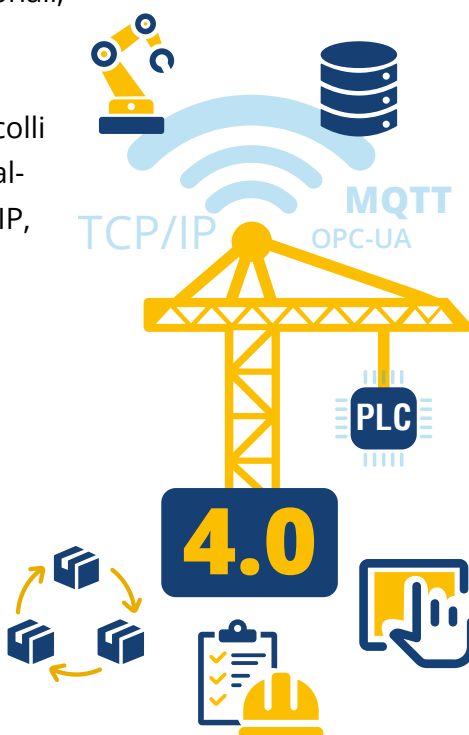
Ad esempio, un apripista 4.0 è in grado di sapere dove si è già intervenuti e adatta la spianatura a seconda delle informazioni che ha elaborato autonomamente. Non passerà mai su una superficie dove è già passato, aumentando sensibilmente l'accuratezza e l'efficienza del lavoro. O ancora, un escavatore con un dispositivo di bordo connesso via sim dati raccoglie in tempo reale, parametri di funzionamento del motore, posizione gps, cicli di lavoro, consumi, stato diagnostico della macchina. Questi dati vengono trasmessi a una piattaforma cloud, dove diventano disponibili al responsabile di cantiere o all'ufficio tecnico dell'impresa: è possibile sapere dove si trova la macchina, quanto ha lavorato, se si avvicina una scadenza di manutenzione, se si è verificata un'anomalia.

In senso inverso, dalla piattaforma si possono inviare istruzioni operative, aggiornamenti di programma, avvisi o segnalazioni direttamente all'operatore tramite il display di bordo. Il dialogo tra persona, macchina e gestionale diventa continuo e documentato.

Le tecnologie alla base delle macchine intelligenti

Interconnessione bidirezionale

Il cuore del paradigma 4.0: la macchina deve essere in grado di scambiare informazioni, in entrambe le direzioni, con i sistemi informatici dell'impresa: gestionali, software di pianificazione, piattaforme di monitoraggio. Questo avviene tramite protocolli di comunicazione internazionalmente riconosciuti come TCP/IP, OPC-UA, MQTT. In pratica: la macchina riceve istruzioni da remoto e restituisce dati su ciò che sta facendo.



Integrazione con la catena operativa

La macchina non opera in isolamento, ma è integrata con il sistema logistico del cantiere, con la rete di fornitura o con altri mezzi del ciclo lavorativo. I dati che genera diventano parte di un flusso informativo condiviso.

Controllo automatizzato

La macchina deve essere dotata di sistemi di controllo computerizzati, tipicamente un PLC (Programmable Logic Controller), che ne gestiscono il funzionamento tramite sensori e attuatori, riducendo la dipendenza dall'intervento manuale continuo dell'operatore.

Interfaccia persona-macchina semplice e intuitiva.

La persona deve poter interagire con la macchina attraverso sistemi di controllo moderni, progettati per essere immediati e accessibili anche in condizioni operative difficili.



Valorizzare gli investimenti in innovazione e sostenibilità per stimolare la transizione tecnologica

Una delle campagne più importanti che Unacea sostiene è quella del rinnovamento del parco macchine, che ancora oggi risulta obsoleto per circa il 35%. Il potenziale di crescita — qualitativa e quantitativa — per le aziende del settore e per il sistema delle costruzioni è reale: ma si realizza appieno solo se le politiche economiche e fiscali incentivano concretamente l'adozione di macchine di ultima generazione.

In quest'ottica, le iniziative pubbliche a sostegno dello svecchiamento del parco macchine risultano determinanti per una reale transizione verso il cantiere digitale. La sostituzione delle macchine obsolete con le ultime tecnologie disponibili sul mercato è l'unica via per innescare la trasformazione delle attività di lavoro in cantiere rendendole più sicure, meno impattanti e soprattutto più efficienti.





Unacea - Il team

Luca Nutarelli
Direttore



Corrado Serrentino
PA communication manager

Cristiano Costa
Technical manager



Eleonora Bodo
Statistics & crm manager



Intelligenza economica e di mercato

Unacea raccoglie ed elabora dati statistici tramite il suo programma statistico; fornisce alle aziende del settore uno strumento dedicato all'analisi economica delle vendite in Italia e consente l'accesso alle statistiche mondiali di settore gestite in Europa dal Cece. Insieme al Cer - Centro Europa ricerche, realizza rapporti informativi dedicati al comparto, con analisi congiunturali sui principali mercati internazionali.

Attività tecnico-normativa

Progettiamo e vendiamo macchine sempre più efficienti e versatili. Ci preoccupiamo che siano sempre più sicure e sostenibili. Per questo il focus tecnico è al centro della nostra attività. Il Gruppo tecnico Unacea è il luogo di confronto e di aggiornamento sulle attività tecniche.

Internazionalizzazione

Unacea accompagna le attività di internazionalizzazione delle aziende italiane tramite l'organizzazione di partecipazioni collettive alle fiere internazionali di settore.

Rappresentanza degli interessi di settore

Rappresentare significa vivere le sfide quotidiane delle aziende cui diamo voce. Unacea è attiva nel monitoraggio legislativo, sia in Italia che in Europa. Le azioni di rappresentanza si sviluppano partendo sempre dalle istanze della base associativa, la cui centralità rimane fondamentale nello sviluppo dell'attività associativa.



Unacea: tecnologia, sicurezza, ambiente



CONTATTI

Unacea

Unione italiana macchine per costruzioni

INDIRIZZO

via Antonio Salandra, 18
00187 Roma (RM) - Italia

TELEFONO

+39 06 4227 2213

SITO WEB

unacea.org