PuntoSicuro

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 27 - numero 5774 di Venerdì 24 gennaio 2025

Nuove tecnologie: come cambierà la prevenzione nei cantieri edili?

Cosa è un cantiere digitale? Quali sono i vantaggi del modello BIM? Come utilizzare la realtà virtuale e i sensori e dispositivi intelligenti? Come usare i droni? Come cambieranno le macchine? Ne parliamo con Maria Teresa Settino (DIT, Inail).

Bologna, 24 Gen ? Come più volte sottolineato dalla **campagna** 2023-2025 " Lavoro sano e sicuro nell'era digitale", promossa dall'Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro (EU-OSHA), le **nuove tecnologie** stanno rivoluzionando il mondo del lavoro, anche per quanto riguarda la tutela della salute e sicurezza, portando magari qualche nuovo rischio, ma offrendo anche grandi possibilità per migliorare la prevenzione.

Parlare delle nuove tecnologie che offrono strumenti innovativi per aumentare la sicurezza è poi ancora più importante per i settori lavorativi, come l'**edilizia** e i cantieri edili, in cui sono più frequenti gli infortuni gravi e mortali.

Per poter parlare di un moderno approccio alla sicurezza in cantiere, cercando di approfondire alcune soluzioni per ridurre i rischi e aumentare il livello di sicurezza dei lavoratori, abbiamo intervistato, durante la manifestazione Ambiente Lavoro 2024 a Bologna, **Maria Teresa Settino** (Inail, Dipartimento Innovazioni Tecnologiche e sicurezza degli impianti, prodotti e insediamenti antropici) che era responsabile scientifica e relatrice al seminario Inail "**Riduzione dei rischi e nuove tecnologie nei settori ad alto indice infortunistico: cantieri e agroforestale**" (Bologna, 21 novembre 2024)

La sua relazione ha riguardato specificatamente l'**innovazione tecnologica per la salute e la sicurezza nei cantieri** e ha presentato varie tecnologie innovative (modello BIM, droni, intelligenza artificiale, sistemi RFID, tecnologie indossabili, ...) a cui abbiamo accennato anche in vari nostri articoli sulla campagna europea, di cui PuntoSicuro è mediapartner.

Cosa è e quali sono le caratteristiche di un cantiere digitale?

Stanno aumentando i cantieri digitali in Italia?

Quali sono i vantaggi della metodologia BIM in un cantiere digitale? Come integrare l'intelligenza artificiale nella metodologia BIM?

Come utilizzare la realtà virtuale immersiva e la realtà aumentata in edilizia?

Come sono utilizzabili i sensori e i dispositivi intelligenti?

Altri strumenti tecnologici che si stanno diffondendo sempre più sono i droni. Come utilizzarli nei cantieri?

Cosa si può raccontare sulle tecnologie indossabili e sui sistemi smart per il posizionamento in sicurezza delle scale portatili?

Come cambieranno le macchine da cantiere?

La legislazione e la normativa tecnica riescono a stare al passo dell'evoluzione tecnologica?

Quanto potranno incidere le innovazioni tecnologiche sulla salute e sicurezza dei lavoratori?

L'intervista si sofferma su vari argomenti:

- Nuove tecnologie in cantiere: caratteristiche di un cantiere digitale
- Nuove tecnologie in cantiere: modello BIM, realtà virtuale, sistemi di sensori
- Nuove tecnologie in cantiere: droni, attrezzature e futuro della sicurezza

Pubblicità

Come sempre diamo ai nostri lettori la possibilità di visualizzare integralmente l'intervista e/o di leggerne una parziale trascrizione.

L'intervista di PuntoSicuro a Maria Teresa Settino

Nuove tecnologie in cantiere: caratteristiche di un cantiere digitale

Prima di entrare nel dettaglio delle singole tecnologie, vediamo di comprendere cosa si intende con cantiere digitale. Quali sono le caratteristiche di un cantiere digitale?

Maria Teresa Settino: La caratteristica fondamentale del **cantiere digitale** è la connessione fra i diversi attori della filiera. E quindi sia nelle fasi di progettazione, di realizzazione dell'opera e poi successivamente nella fase di gestione.

Che cos'è e a cosa serve una connessione? La connessione di dati e informazioni su questi specifici temi consentono agli operatori di avere continuamente in tempo reale informazioni sull'evoluzione del progetto in una prima fase e poi sul progredire del cantiere nella fase realizzativa. Ed eventualmente andare anche a correggere errori (...). Questo in generale.

Naturalmente, per ciò che riguarda la fase del cantiere e la sicurezza specificatamente - attraverso dispositivi digitali come può essere un tablet, un PC, uno smartphone, ... - il coordinatore della sicurezza, il direttore dei lavori, l'impresa, ma anche il committente sono continuamente informati su quella che è l'**evoluzione progettuale ed esecutiva**.

Questo consente, quindi, a questi operatori di scambiarsi le informazioni necessarie in tempo reale. E quindi il coordinatore per la sicurezza è in grado di avere rapporti immediati su quelle che sono le condizioni di lavoro nel cantiere e la gestione dell'emergenza, di portare le necessarie modifiche oppure confermarle e avere anche una possibilità di verifica, dal progetto all'esecuzione.

Ci ha fornito una infarinatura generale sui cantieri digitali, ma stanno aumentando in Italia queste tipologie di cantieri?

Maria Teresa Settino: Adesso ultimamente sono state messe a disposizione delle banche dati online o, meglio, delle piattaforme online, anche gratuite, dove sono state caricate le banche dati degli organismi bilaterali nel settore delle costruzioni. E questo ha avvicinato (...) anche le imprese più restie a questo approccio digitale, a sperimentarlo e quindi arrivare a una gestione più evoluta del cantiere, cosa che già avviene nei grandi cantieri, soprattutto infrastrutturali.

Nuove tecnologie in cantiere: modello BIM, realtà virtuale, sistemi di sensori

Soffermiamoci sulla metodologia BIM. Lei ha parlato nel suo intervento anche di intelligenza artificiale e dell'integrazione con i modelli BIM. Quali sono i vantaggi della metodologia BIM in un cantiere digitale? E cosa possiamo dire riguardo a questa integrazione?

Maria Teresa Settino: La **metodologia BIM** (*Building Information Modeling*, ndR) ha costituito una rivoluzione nella gestione di tutta la fase di progettazione, realizzazione e gestione dell'opera. Questo perché? Perché riesce ad essere una configurazione integrata di tutte le caratteristiche dell'opera, sia fisiche che funzionali e questo consente quindi a tutti gli stakeholder, tutti coloro che contribuiscono alla realizzazione dell'opera di avere un immediato resoconto di quella che è l'opera, tutti i dati ad essa riferibili. E questo naturalmente è un vantaggio anche per chi opera in termini di sicurezza.

Interessante è lo sviluppo del **modello BIM tridimensionale** perché consente di costruire un *digital twin*, cioè un **modello virtuale** del cantiere, nel quale il coordinatore per la sicurezza può fare ulteriori valutazioni, verificare se ci sono aree di miglioramento rispetto alle previsioni progettuali e quindi apportare le necessarie modifiche. Comunque, permette di avere più contezza di quelle che possono essere le criticità del cantiere nelle diverse fasi, riuscire ad attenzionare le interferenze fra le diverse lavorazioni. Quindi una gestione che naturalmente produce un miglioramento di quelli che sono i requisiti di sicurezza sul lavoro in un cantiere.

Per ciò che riguarda l'integrazione con l'**intelligenza artificiale** ancora c'è da fare molto. Diciamo che l'intelligenza artificiale consente, attraverso l'acquisizione di una quantità enorme di dati, di suggerire, sia in sede di progettazione che poi di realizzazione, dei modelli, degli standard, ai quali è possibile unificarsi oppure no. Ma comunque porta ad una standardizzazione che tiene conto anche dell'acquisizione di tutte le normative tecniche, specifiche tecniche e quindi permette un'analisi completa di quella che può essere l'attività del cantiere.

Altra cosa da dire è che si potrebbe pensare ad una analisi, attraverso algoritmi di intelligenza artificiale, ad esempio di un piano di sicurezza o di un piano di montaggio. E quindi, in un primo esame, verificare se ci sono degli errori oppure se ci sono delle aree di miglioramento rispetto alla fase progettuale, effettuare controlli in cantiere su quelli che possono essere i rischi maggiori

e quindi, ad esempio, cadute dall'alto, viabilità, percorrenza di mezzi e persone.

Nel suo intervento lei si è soffermata ampiamente sulla realtà virtuale immersiva e sulla realtà aumentata. Cosa sono e quali sono i vantaggi che possono portare?

Maria Teresa Settino: Soprattutto nel campo della **formazione**, dell'**addestramento degli operatori**, operatori che spesso devono essere qualificati in maniera specifica per determinate attività (...).

La **realtà virtuale immersiva** consente all'operatore di avere una un'esperienza pratica in un ambiente sicuro e controllato e quindi avere delle sensazioni effettive di quelle che possono essere le situazioni anche di emergenza, di imparare a gestirle, senza commettere, naturalmente, degli errori.

La **realtà aumentata**, rispetto alla realtà virtuale immersiva, in una fase di addestramento e formazione, consente di aggiungere quindi, a questo ambiente virtuale che viene creato, anche delle informazioni, delle istruzioni su come operare; ad esempio, in una manutenzione di un impianto.

La realtà aumentata è anche utilizzata per aggiungere in un ambiente reale, quindi non più virtuale, attraverso visori oppure supporti video, la possibilità di visualizzare informazioni o istruzioni e quindi di migliorare l'approccio dei lavoratori in quella determinata fase.

Un altro tema che lei ha affrontato è quello dei sensori e dispositivi intelligenti.

Maria Teresa Settino: Sì, i sensori, i **sistemi di sensori** che si stanno diffondendo consentono di rilevare vari fattori, ad esempio, consentono di rilevare la presenza di gas, di fumi o anche di misurare parametri fisiologici del lavoratore o anche parametri climatici. O ancora di rilevare una caduta o ancora di tener conto di altri elementi che possono essere negli ambienti confinati. Di creare degli *alert* in lavorazioni specifiche.

Altri sistemi molto usati anche nei cantieri sono i **sistemi RFID** (Radio-Frequency Identification, ndR) (...). In quest'ambito ci sono molteplici applicazioni, perché il tag può essere reso piccolissimo ed essere inserito anche in molti materiali e questo consente anche di memorizzare informazioni, tipo fotografie, dati anagrafici. Ad esempio, in un badge e controllare attraverso di esso gli ingressi in un cantiere, evitando ingressi indesiderati. Attraverso il lettore è possibile avere un riscontro immediato sulle autorizzazioni legate a quel determinato lavoratore o anche a un veicolo che attraverso i dati identificativi riesce a essere identificato dal lettore.

L'RFID serve anche per rilevare se un lavoratore ha indossato un determinato **dispositivo** di sicurezza, un dispositivo di protezione individuale o anche se ha l'accesso e l'abilitazione per svolgere determinate attività o anche l'accesso a determinate aree di cantiere. Quindi sono applicazioni che creano favorevolmente situazioni di maggiore sicurezza nell'ambito dei cantieri.

Nuove tecnologie in cantiere: droni, attrezzature e futuro della sicurezza

Lei nella sua relazione ha parlato poi di altri strumenti tecnologici che si stanno diffondendo come i droni, le cosiddette tecnologie indossabili e i sistemi smart per il posizionamento in sicurezza delle scale portatili. Cosa possiamo dire su queste tecnologie?

Maria Teresa Settino: Per ciò che riguarda i **droni**, questi sono largamente usati nei grandi cantieri, soprattutto di infrastrutture, per monitorare l'andamento del cantiere e anche in fase di pianificazione per effettuare i rilievi fotografici, rilievi video, anche rilievi topografici che sono di supporto alla cantierizzazione, quindi soprattutto in quei cantieri che sono in zone impervie (...). Inoltre in alcune riprese con l'utilizzo del laser scanner i droni riescono anche a dialogare, (...) con gli elaborati BIM e quindi rendere il BIM ancora più una metodologia che ingloba tutti i dati relativi all'opera.

Con l'inserimento dell'intelligenza artificiale si pensa anche la possibilità di sfruttare i droni per effettuare, ad esempio, delle **ispezioni**, ad esempio di una gru oppure di una copertura per evitare, almeno in una fase preventiva, che il lavoratore sia esposto a rischi molto elevati di caduta dall'alto. E questo è un percorso sul quale si sta lavorando.

Per ciò che riguarda le **tecnologie indossabili**, in particolare, l'INAIL si sta occupando di integrare i **sistemi di sensori** all'interno anche di abiti dei lavoratori in modo da poter rilevare i parametri fisiologici ambientali e cercare di determinare delle caratteristiche, tipo affaticamento, oppure aritmie che possono in qualche modo compromettere la capacità operativa ma anche la salute del lavoratore.

Inoltre si sta pensando, si sta lavorando anche, affinché questi sistemi di sensori integrati possano essere utilizzati per dare degli input a dispositivi di protezione che hanno lo scopo di mitigare gli effetti di una caduta dall'alto, ad esempio attivando un sistema di airbag.

Per ciò che riguarda i sistemi di sensori, invece, da utilizzare sulle **attrezzature di lavoro** o macchine, questi, ad esempio, sono utilizzabili nel caso delle **scale portatili** per le quali si è visto che la maggiore causa del di infortuni è dovuta all'instabilità di queste scale. E quindi si è cercato di individuare sia l'errato posizionamento sia l'errato uso da parte del lavoratore della scala portatile che innesca dei movimenti, delle forze che possono determinare condizioni di instabilità e quindi trasmettere il tutto a dei dispositivi che danno degli *alert* al lavoratore che vi opera.

Cosa accadrà alle macchine nei cantieri con l'evoluzione tecnologica?

Maria Teresa Settino: Lì si sta cercando soprattutto di salvaguardare all'interno dei cantieri le **aree di operazione delle macchine** e quindi evitare l'urto, l'investimento, sia di oggetti che di persone. E questo attraverso sempre il sistema RFID di cui ho parlato prima e, quindi, è predisposto un rilevatore che rileva la presenza di tag passivi collocati addosso ad un ostacolo oppure a persone. Quindi si ha un rilevamento costante che si traduce in un *alert,* un segnale visivo su un display, oppure un segnale acustico, a colui che conduce la macchina.

Oltre a questo, si sta lavorando - però ancora non si è giunti a una definizione - anche su sistemi che addirittura riescano in qualche modo a fermare, non dico completamente l'operatività della macchina, ma almeno degli elementi che possono essere rischiosi per il lavoratore investito, come, ad esempio, il braccio di una gru.

La normativa tecnica riesce a stare al passo dell'evoluzione tecnologica?

Maria Teresa Settino: La **normativa tecnica** segue sempre l'innovazione, però naturalmente ci sono dei tempi fisiologici. Perché l'obiettivo della norma tecnica è quella di codificare, inserire anche un perimetro a queste innovazioni. E quindi tutti gli aspetti vanno approfonditi, vanno ben valutati. Quindi la normativa segue, in alcuni settori con tempi un po' più brevi, in altri settori con tempi un po' più lunghi.

Per ciò che riguarda la **legislazione** il discorso è un po' diverso perché sono implicati altri aspetti e quindi i tempi lì possono essere anche molto lunghi.

In conclusione, a suo parere, quanto potranno incidere, tutte queste innovazioni tecnologiche, sulla salute e sicurezza dei lavoratori?

Maria Teresa Settino: Io sono convinta che l'innovazione tecnologica, specialmente di questi ultimi anni, influenzerà positivamente. Sarà una **componente importante nella sicurezza di un cantiere**.

È chiaro che ci sono altri componenti come la formazione (...) che sono elementi da tener presente e da diffondere. Sì, c'è il dispositivo innovativo che aiuta, però anche **la consapevolezza del pericolo** a cui si è esposti è importante costruirla in un lavoratore, specialmente nelle nuove generazioni.

Articolo e intervista a cura di Tiziano Menduto

Il link al sito della campagna "Lavoro sano e sicuro nell'era digitale".

Licenza Creative Commons