

## La rivoluzione digitale nella gestione della sicurezza nei cantieri

*Ecco come BIM, AI e machine learning stanno permettendo al settore edile di superare i propri limiti, che a lungo hanno compromesso gli sforzi per ridurre i rischi per la sicurezza nei cantieri. Dalla Convention ACCA 2023 un case study su come la tecnologia digitale sta trasformando la gestione della sicurezza nei cantieri*



Nel panorama delle costruzioni, il BIM si erge come una soluzione rivoluzionaria che promette di elevare la gestione del cantiere a nuovi livelli di efficienza e sicurezza. Vediamo in questo articolo come l'uso della metodologia BIM supportata da software BIM-based (nello specifico un [software BIM di gestione cantiere](#)) consente di ottimizzare i processi di produzione e di aumentare i livelli di sicurezza dei lavoratori attraverso la costruzione di un prototipo virtuale del cantiere che ne simula le condizioni, l'organizzazione spaziale e la sua progressione dinamica nel tempo.

### Organizzazione di cantiere

L'organizzazione del cantiere nel contesto BIM rappresenta un elemento importante per il successo di un progetto edilizio. Questa pratica implica la pianificazione dettagliata di tutte le attività di costruzione, sia in termini di spazio che di tempo, e la loro integrazione con il modello geometrico 3D del progetto. Il risultato è la creazione di un modello informativo completo che abbraccia l'intero ciclo di vita dell'opera. Questo modello non si limita solo alla fase di progettazione e realizzazione, ma comprende anche la gestione, manutenzione e, in ultima analisi, la dismissione dell'opera. Ogni fase è strettamente collegata e integrata nel modello, garantendo un flusso continuo di informazioni.

È importante sottolineare che un'organizzazione inadeguata del cantiere può avere un impatto estremamente negativo sul progetto: può compromettere la produttività, causare ritardi nella consegna dei lavori, portare a un aumento significativo dei costi rispetto alle previsioni fatte in fase di progettazione. Per ottimizzare la gestione del cantiere, è fondamentale l'uso di modelli BIM avanzati che semplificano la pianificazione e la logistica. Questi strumenti consentono di coordinare in modo efficace tutte le attività, garantendo una gestione ottimale del progetto e della sua esecuzione. In questo modo, è possibile massimizzare l'efficienza, ridurre i rischi e assicurare il rispetto delle scadenze, il tutto contribuendo a un processo di costruzione più fluido e efficiente.



## Sfruttare al massimo il BIM per la gestione del cantiere

Il BIM si configura come una potente risorsa per una gestione efficiente e integrata del cantiere. Questa metodologia offre una serie di strumenti all'avanguardia che consentono di coordinare sinergicamente le fasi di progettazione, costruzione e gestione. Le sue applicazioni nel contesto della gestione del cantiere offrono grandi vantaggi:

- **Pianificazione basata sui modelli 3D e sulle informazioni del progetto:** Il BIM consente di pianificare le attività di cantiere basandosi su modelli 3D dettagliati, garantendo una visione completa del progetto.
- **Coordinamento delle risorse:** Grazie al BIM, è possibile gestire in modo efficiente le risorse umane, le attrezzature e i materiali, ottimizzando l'allocazione e il loro utilizzo.
- **Monitoraggio in tempo reale:** Il BIM offre la possibilità di monitorare e controllare le attività di cantiere in tempo reale, consentendo una correzione tempestiva delle deviazioni dal piano.
- **Gestione delle modifiche e delle varianti:** Con il BIM, è più semplice gestire le modifiche e le varianti al progetto, mantenendo sempre aggiornata la documentazione e garantendo la coerenza delle informazioni.
- **Collaborazione facilitata:** Il BIM promuove la collaborazione tra tutti gli attori coinvolti nel progetto, attraverso l'uso di piattaforme cloud e applicazioni integrate. Questo favorisce la comunicazione, lo scambio di informazioni e la collaborazione in tempo reale tramite [meeting online](#) e [chat di gruppo](#).



Per ottenere una gestione ottimale del cantiere, è essenziale adottare un [software di gestione delle costruzioni](#) che supporti il coordinamento delle attività, il monitoraggio dei tempi e delle responsabilità di ciascun partecipante al processo di costruzione. Questo strumento consente di gestire con efficacia eventuali problemi, imprevisti o modifiche al progetto, tracciandone l'andamento fino alla loro risoluzione.

### **Vantaggi della gestione del cantiere con il BIM**

L'adozione del Building Information Modeling per la gestione del cantiere rappresenta un passo avanti significativo nell'industria delle costruzioni, consentendo una maggiore efficienza, una migliore qualità delle costruzioni e una sicurezza migliorata per tutti i lavoratori sul cantiere.

- Maggiore efficienza nella pianificazione ed esecuzione dei lavori: Grazie alla precisione dei modelli 3D e alla pianificazione basata su dati informatizzati, il BIM consente una maggiore efficienza nell'organizzazione delle attività di cantiere.
- Riduzione degli sprechi e dei costi: Il BIM contribuisce a minimizzare gli sprechi di risorse, compresi materiali e manodopera, portando a una significativa riduzione dei costi complessivi.
- Miglioramento della qualità delle costruzioni: La metodologia BIM promuove la realizzazione di costruzioni di alta qualità, grazie a una progettazione più accurata e a un controllo costante del processo.

- Aumento della sicurezza in cantiere: Grazie al monitoraggio in tempo reale, all'identificazione dei rischi e a una gestione più efficiente delle risorse, il BIM contribuisce all'aumento della sicurezza sul cantiere.
- Facilitazione della comunicazione e della collaborazione: Il BIM favorisce una comunicazione fluida e una collaborazione efficace tra tutti i soggetti coinvolti nel progetto, migliorando la condivisione di informazioni e la coordinazione delle attività.

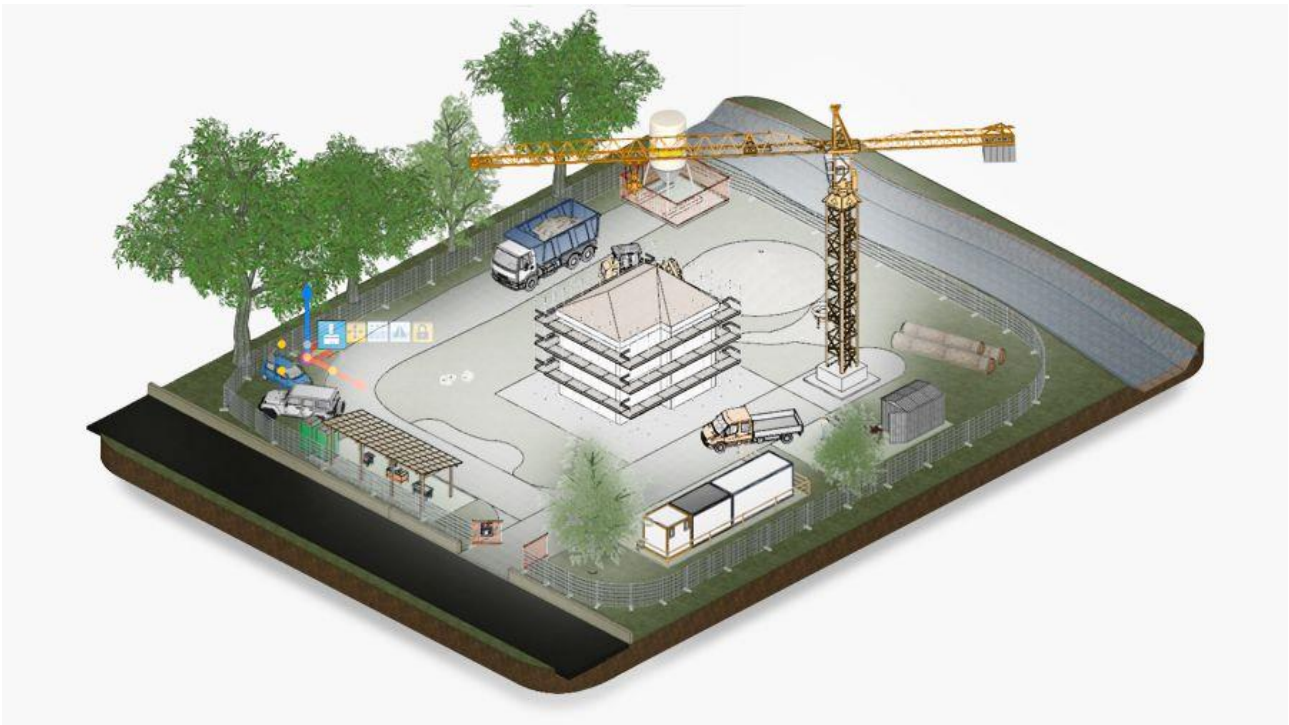
## Il BIM e la modellazione del cantiere: un nuovo paradigma

Nel mondo dell'edilizia, il BIM si rivela un alleato straordinario non solo nella fase di progettazione, ma anche nella concretizzazione fisica del cantiere. Questa metodologia offre l'opportunità di modellare il cantiere in tre dimensioni (3D) e quattro dimensioni (4D) attraverso l'uso di software BIM appositamente progettati, dando vita a veri e propri modelli virtuali che rivoluzionano l'approccio tradizionale alla gestione del cantiere.

Il modello del cantiere così creato è intrinsecamente connesso ai piani di sicurezza, aprendo la strada a una serie di vantaggi cruciali:

- **Comprendere l'evoluzione del cantiere:** Osservando il cantiere attraverso le diverse fasi di lavorazione previste, il BIM permette di anticipare le dinamiche di sviluppo, individuando tempestivamente potenziali problematiche.
- **Verificare sovrapposizioni spazio-temporali:** La sovrapposizione di attività è una realtà comune nei cantieri, ma il BIM offre la possibilità di identificarle in modo preciso, consentendo correzioni tempestive e riducendo il rischio di ritardi.
- **Evidenziare rischi contingenti:** Attraverso l'analisi spaziale e logistica, il BIM mette in evidenza i rischi specifici legati alla situazione contingente del cantiere, contribuendo a un ambiente di lavoro più sicuro.
- **Gestire fasi esecutive con rappresentazione 4D:** Grazie alla rappresentazione 4D, il BIM offre una panoramica completa delle fasi esecutive, con la possibilità di gestire le interferenze spaziali delle attività in modo più efficace.
- **Produzione di elaborati grafici sempre aggiornati:** Qualsiasi modifica apportata al modello BIM si riflette automaticamente negli elaborati grafici, garantendo documentazione costantemente aggiornata.
- **Creazione di render in tempo reale:** Il BIM permette di creare render in tempo reale del cantiere, offrendo una visione chiara e realistica del progetto in corso.
- **Condivisione del modello del cantiere in cloud:** Il modello del cantiere può essere condiviso in formato IFC tramite il cloud, consentendo l'accesso e la collaborazione da parte di tutti i membri del team, ovunque si trovino.
- **Simulazione di scenari di rischio:** Il BIM rende possibile la simulazione di scenari di rischio, un elemento essenziale per la formazione e l'addestramento dei lavoratori, preparandoli in modo efficace alle sfide reali del cantiere.

Tutte queste attività possono essere gestite in modo integrato attraverso un [software BIM dedicato alla gestione del cantiere](#). Questo strumento consente di progettare in modo sicuro, anticipando i rischi e integrando dinamicamente il modello BIM con i piani di sicurezza.



## Ottimizzazione del layout del cantiere con il BIM

Nel campo delle costruzioni, il Building Information Modeling (BIM) non solo migliora la progettazione, ma rivoluziona anche l'organizzazione dei cantieri, ottimizzando il layout e garantendo un ambiente di lavoro più sicuro.

### Layout del Cantiere 3D

Attraverso modelli 3D BIM, è possibile [creare layout di cantiere estremamente accurati e dettagliati](#). Questi layout aiutano a migliorare l'organizzazione del cantiere e a prevenire conflitti tra diverse attività. Il processo di creazione di un layout di cantiere tramite modelli 3D BIM comporta le seguenti fasi:

1. Creazione del modello 3D BIM dell'intero progetto utilizzando [software BIM di progettazione architettonica](#).
2. Definizione delle aree di lavoro e delle zone di stoccaggio.
3. Posizionamento di attrezzature e mezzi di trasporto.
4. Pianificazione dei percorsi di circolazione interni al cantiere.
5. Verifica e convalida del layout del cantiere.

### Sicurezza in cantiere

Il BIM contribuisce in modo significativo alla sicurezza in cantiere fornendo dettagliate [informazioni aggiornate sul progetto e sulle condizioni del cantiere](#). Alcune strategie chiave per migliorare la sicurezza grazie al BIM includono:

1. **Identificazione e prevenzione dei rischi tramite analisi 3D:** Utilizzando modelli 3D, il BIM consente di identificare e prevenire i rischi in modo più efficace.
2. **Pianificazione delle misure di sicurezza nel layout del cantiere:** Il layout del cantiere può essere progettato tenendo conto delle misure di sicurezza, contribuendo così a creare un ambiente di lavoro più sicuro.

3. **Formazione e addestramento del personale tramite simulazioni e realtà virtuale:** La formazione dei lavoratori può essere migliorata attraverso simulazioni in ambiente virtuale, preparandoli a gestire situazioni di emergenza e rischi in modo più efficace.
4. **Monitoraggio in tempo reale e controllo delle condizioni di sicurezza:** Il BIM consente il monitoraggio in tempo reale delle condizioni di sicurezza sul cantiere, consentendo una risposta immediata a eventuali problemi.

### Formazione alla sicurezza sul cantiere con il BIM

Quando il cantiere viene virtualizzato, la realtà virtuale diventa uno strumento chiave per la [formazione dei lavoratori](#), seguendo l'approccio "learning by virtually doing". Questo permette ai lavoratori di acquisire familiarità con i rischi e di apprendere come gestirli, ottimizzando il tempo di costruzione e migliorando la sicurezza.

Attraverso l'uso di modelli 3D, simulazioni e realtà virtuale, il BIM può essere utilizzato per:

1. Illustrare le procedure di sicurezza in modo chiaro e comprensibile.
2. Simulare situazioni di emergenza e rischio.
3. Addestrare il personale sulle corrette modalità di intervento e comportamento in cantiere.
4. Verificare l'efficacia delle misure di sicurezza adottate.



### Il BIM 4D: rivoluzionare la gestione temporale nei cantieri

La gestione del tempo in cantiere sta subendo una profonda trasformazione grazie al [BIM 4D](#), processo che connette il modello digitale 3D, che descrive la geometria dell'opera, alle informazioni riguardanti i tempi necessari per completare le diverse attività di costruzione. Il risultato è una simulazione completa delle fasi di costruzione, considerando sia il tempo che lo spazio.

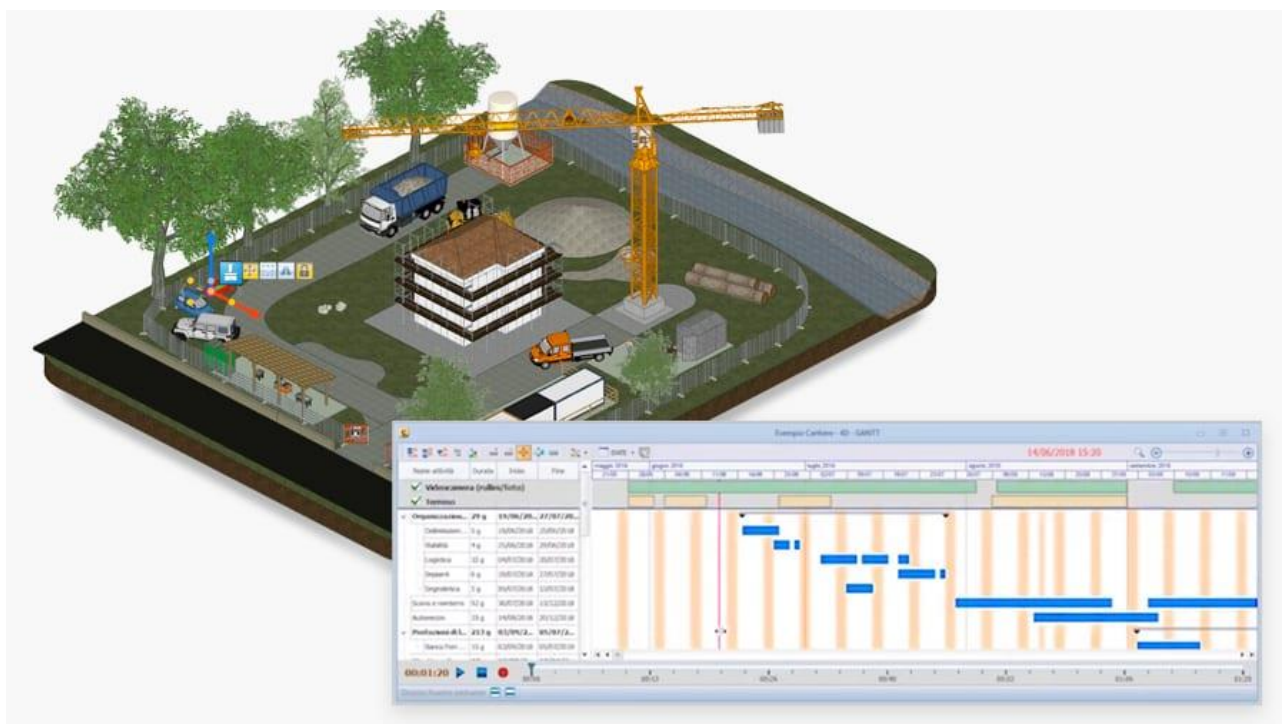
Questi modelli offrono una visione realistica dell'intero progetto e del processo di sequenziamento delle attività. Inoltre, vengono integrate informazioni cruciali per l'esecuzione dei lavori, come schemi di posa, specifiche tecniche e manuali di montaggio. In caso di modifiche durante l'esecuzione dei lavori, il modello BIM si aggiorna in tempo reale, consentendo di analizzare gli

impatti sulle sequenze di attività, sulle tempistiche di consegna e sui costi. Questa capacità di adattamento rapido è fondamentale per la gestione efficiente del progetto.

Il modello virtuale agevola la collaborazione tra tutte le parti coinvolte, consentendo loro di comprendere chiaramente le fasi, le sequenze e gli effetti logistici sul cantiere. Potenziali problemi possono essere individuati e risolti preventivamente, migliorando l'efficienza e riducendo i ritardi.

Grazie all'[ambiente 4D-Gantt](#), è perciò possibile:

1. creare una sequenza temporale dettagliata delle attività di costruzione.
2. simulare l'evoluzione del cantiere, prevedendo sovrapposizioni e interferenze.
3. prevenire ritardi e conflitti tra le attività.
4. monitorare costantemente l'avanzamento dei lavori.
5. valutare l'impatto delle modifiche al progetto sulle tempistiche di esecuzione.



## Il cantiere BIM: Nuovo Ospedale Stella Maris a Pisa, un esempio di successo

Il case study che presentiamo, e che sarà uno degli argomenti della prossima [Convention ACCA 2023](#), è il progetto di cantierizzazione sviluppato per il “Nuovo ospedale Stella Maris di Neuropsichiatria dell’Infanzia e dell’Adolescenza a Pisa”, rappresenta senza dubbio un esempio utile a comprendere l’importanza e le modalità di implementazione del BIM per il progetto del cantiere e della sicurezza.

Il progetto dimostra come l’approccio integrato del BIM possa aiutare a superare le sfide più importanti legate alla costruzione, con un focus particolare sulla sicurezza dei lavoratori e sull’ottimizzazione dei processi produttivi.

Grazie alla capacità del BIM di creare un prototipo virtuale del cantiere durante la fase di progettazione, è stato possibile simulare le condizioni del cantiere, l’organizzazione spaziale e la sua progressione dinamica nel tempo. Questo ha fornito agli specialisti, tra cui i project manager, i construction manager e i Coordinatori della Sicurezza, strumenti operativi per affrontare e risolvere

preventivamente problemi potenziali. Inoltre, il BIM ha permesso di stimare con precisione i tempi di costruzione, valutare i rischi per i lavoratori e predisporre i dati necessari per il monitoraggio continuo del cantiere. Questo ha contribuito non solo a garantire un ambiente di lavoro più sicuro ma anche a ottimizzare l'efficienza generale del progetto.

<https://youtu.be/vBSCXw9zW1k>

**CerTus** HSBIM

SCOPRI DI PIÙ



**CONVENTION  
ACCA 2023**

digital event  
21 - 24 novembre

ISCRIVITI GRATIS

