



FATTORI DI COSTO SUL CANTIERE:

come ridurre al minimo i rischi legati alla
pianificazione e risparmiare sui costi
tramite metodi di misurazione digitali



Introduzione

Le misurazioni precise costituiscono la base del successo di ogni progetto edilizio. L'efficienza nel lavoro è essenziale per questo processo al fine di lavorare nel modo più veloce ed economico possibile. La soluzione ottimale sono i metodi digitali. Proprio l'industria edile fa parte dei settori meno digitalizzati – e ciò influisce sulla redditività. Solo un'evoluzione verso la digitalizzazione farà crescere ulteriormente il settore a lungo termine – i metodi di lavoro obsoleti devono essere pertanto ripensati e perfezionati.

Leggendo questo libretto di approfondimento, saprete come utilizzare la misurazione digitale nella vostra azienda e il perché vale la pena cambiare. Scoprite come questa svolta verso la misurazione intelligente garantisce anche alla vostra azienda risparmi finanziari, maggiore trasparenza e una produttività ottimizzata.

SAPETE QUALI SONO I FATTORI DI COSTO SUI VOSTRI CANTIERI?

Sapete cosa causa la maggior parte dei costi sui cantieri?

I fattori di costo maggiori sono:

- materiali
- subappaltatori e servizi
- infrastrutture e attrezzi
- altri costi

A ciò si aggiunge l'aumento dei prezzi del carburante, che si ripercuote sui costi di costruzione e d'esercizio: i prezzi dei combustibili e i costi del diesel rientrano tra le voci i prezzi dei combustibili e i di vista finanziario nell'industria edile, dato che si ripercuotono direttamente sui costi dei materiali, del lavoro e di fornitura. Un fattore di costo molto determinante è il mercato delle gare d'appalto: quando il lavoro scarseggia, sempre più commissionari vogliono per sé il poco lavoro disponibile e i margini di profitto diminuiscono.

I costi del lavoro e dei materiali sono aumentati negli ultimi anni e continueranno ad aumentare leggermente anche in futuro. Al contrario i prezzi delle offerte registrano da anni un trend in discesa.



È per questo che diventa ancora più importante che la qualità della vostra azienda migliori e che la vostra produttività aumenti per restare competitivi e al tempo stesso per risparmiare sui costi. L'efficienza del lavoro è infine la base e il metro per misurare e verificare la prestazione. Il grado di efficienza del lavoro dipende dalle risorse del personale e dalle sue capacità. Ciò si riflette anche nelle grandi sfide del settore.

Nelle tre maggiori sfide del settore edilizio rientrano:

- inefficienza (causata ad es. da lavori improvvisati in loco e da procedure ritardate sul cantiere)
- scarsa produttività (a seguito di metodi e procedure di lavoro inefficienti)
- carenza di personale qualificato

Negli ultimi 20 anni la produttività nel settore edile è aumentata in maniera limitata.¹ Una delle cause di questa problematica nei progetti edilizi è costituita dai metodi di lavoro obsoleti nelle operazioni di misurazione. A tal proposito proprio una corretta pianificazione è una delle fasi più importanti sul cantiere. Se in questa fase si verificano errori o si hanno ritardi, si possono avere costi notevolmente più elevati.

“ Negli ultimi 20 anni la produttività nel settore edilizio praticamente non è aumentata.¹



METODI DI MISURAZIONE TRADIZIONALI – QUESTI SONO I RISCHI CHE DOVRESTE CONOSCERE

I metodi di costruzione tradizionali non sono così efficienti come i metodi digitali – ciò vale per la pianificazione e l'esecuzione di progetti edilizi.

Nella misurazione edilizia tradizionale si lavora con metodi relativamente impegnativi che comportano un elevato potenziale di errore. Un esempio in tal senso è dato dall'utilizzo di ponteggi di tracciatura, che pur essendo ben fissabili, sono soggetti a errori e possono spostarsi se toccati dal personale o da macchine. Le misure risultano quindi imprecise e devono essere rideterminate per evitare conseguenti errori. Inoltre i metodi tradizionali sono più imprecisi rispetto alle procedure digitali e richiedono molto tempo e più personale. Vengono impiegati per lo più due o tre collaboratori per eseguire i lavori di misurazione manuali. Anche la pianificazione e gestione cartacea porta con sé tante potenziali fonti di errore e non è più attuale. Tutti i partecipanti a un progetto devono avere fiducia nella correttezza e nell'attualità dei progetti cartacei. Attualmente i capisquadra e i commissionari trascorrono dalle tre alle cinque ore al giorno per ricoordinamenti ripetitivi.²

Con questi metodi errori di misurazione e di calcolo, modifiche al progetto, problemi di comunicazione, verifiche impegnative, misurazioni successive e lavori manuali sono all'ordine del giorno. Non solo richiedono molto tempo – anche i costi possono aumentare in modo determinante se si rendono necessari lavori di rifinitura e nuove misurazioni e se il programma di costruzione viene ritardato o incombono penali. Qualora i termini concordati non vengano rispettati, il commissionario dovrebbe infatti pagare una determinata somma al committente. In questo caso l'ammontare dell'importo viene determinato in base al volume dell'ordine.

“ Attualmente capisquadra e commissionari trascorrono dalle tre alle cinque ore al giorno per coordinamenti ripetitivi.²

Questi sono i dieci problemi più frequenti derivanti da metodi di lavoro tradizionali:

Perché i metodi di lavoro tradizionali vi costano tempo e denaro:

1. Imprecisioni nelle misurazioni
2. Lavori che richiedono molto tempo
3. Sono possibili errori di calcolo
4. Gli errori causano imprevisti sul cantiere
5. Si verificano errori collaterali che a loro volta possono generare costi aggiuntivi
6. I metodi non sono flessibili e sono difficilmente controllabili
7. Sono necessari molti lavori manuali
8. È necessaria la presenza di una maggiore quantità di personale – il coordinamento di più attori aumenta il rischio di errori
9. I compiti monotoni che devono essere eseguiti manualmente aumentano i rischi di errore
10. Mancanza di flessibilità causata da assenze per malattia o da richieste dell'ultimo momento di personale aggiuntivo

A seconda delle dimensioni di un progetto, anche i più piccoli ritardi ed errori possono generare enormi aumenti dei costi. Viceversa un aumento della produttività porta a risparmi consistenti. Più esatte sono le pianificazioni dei progetti, tanto più preciso è il calcolo della pianificazione finanziaria e temporale dei costi dei materiali e di produzione – e ciò genera risparmi a lungo termine.

A questo punto inizia la digitalizzazione della tecnologia di misurazione. Con l'ausilio dell'automatizzazione e della digitalizzazione potete affrontare queste sfide e ottenere un aumento della produttività.



A seconda delle dimensioni di un progetto, anche i più piccoli ritardi ed errori possono generare enormi aumenti dei costi. Viceversa un aumento della produttività porta a risparmi consistenti.

METODI DI MISURAZIONE DIGITALI – COSÌ GARANTITE MAGGIORE EFFICIENZA E MINORI COSTI NEI PROGETTI EDILIZI

La correttezza e l'efficienza della misurazione sono decisive per un flusso di lavoro corretto sul cantiere.

Cogliete l'opportunità della digitalizzazione per beneficiare di nuove tecnologie e lavorare in modo più efficace, rapido ed economico.

Chi beneficia della digitalizzazione della tecnica di misurazione?

Dell'utilizzo delle tecnologie digitali sul cantiere beneficiano più parti coinvolte:

I progettisti che grazie a una comunicazione trasparente, chiara e rapida devono svolgere meno doppi lavori e che possono seguire accuratamente le procedure sul cantiere. I committenti beneficiano di un fattore di costo e di tempo esattamente calcolabile. Anche il calcolo viene semplificato per voi in qualità di azienda esecutrice, dato che a tale scopo ricevete come base una pianificazione già completa. La misurazione diventa più precisa e più rapida, sono necessari meno lavoratori e vengono evitati errori collaterali. La misurazione edilizia digitale vi consente di trasmettere in modo semplice i dati di pianificazione virtuale al cantiere reale e garantisce procedure rapide e prive di errori. I punti per la misurazione digitale vengono definiti in ufficio o sul cantiere con l'ausilio di un software facile da usare. Questo «gemello virtuale» del progetto fisico viene poi riprodotto in loco sul cantiere con



apparecchi di misurazione e di controllo. La stazione totale si livella automaticamente sul cantiere e i dati precedentemente creati vengono importati nel controller. Un allineamento manuale non è necessario. Successivamente è possibile lavorare in modo semplice sul cantiere: i punti fissi e gli elementi di tracciamento definiti precedentemente vengono selezionati e l'apparecchio di misurazione indica esattamente il punto sul cantiere. Grazie all'ausilio del software il tracciamento digitale dei punti è così semplice che i collaboratori necessitano solo di una minima formazione.

Le tecnologie automatizzate sono in ascesa già da tempo in tanti settori – con successo: nell'industria automobilistica e nell'agricoltura i processi vengono digitalizzati e automatizzati già da qualche tempo e in questo modo la produttività viene aumentata. Nel settore edilizio la svolta verso il lavoro digitale è indispensabile. La costruzione guidata dai dati e la misurazione digitale in edilizia consentono un tracciamento dei progressi e delle risorse automatizzato, una comunicazione digitale e un controllo centrale del progetto di costruzione in tempo reale, ciò facilita e migliora la collaborazione di tutte le parti coinvolte in un progetto. In questo modo la costruzione guidata dai dati contribuisce notevolmente all'aumento dell'efficienza e della qualità.



Le tecnologie automatizzate sono in ascesa già da tempo in tanti settori – con successo: nell'industria automobilistica e nell'agricoltura i processi vengono digitalizzati e automatizzati già da qualche tempo e in questo modo la produttività viene aumentata. Nel settore edilizio la svolta verso il lavoro digitale è indispensabile.



COSÌ LE IMPRESE EDILI AUMENTANO LA PRODUTTIVITÀ E RIDUCONO I COSTI

Le maggiori sfide dell'industria edile sono le risorse, i tempi e il personale. Questi fattori sono determinati da un elemento in comune. Con processi ben concepiti potete risparmiare tempo e risorse e impiegare meno personale.

La digitalizzazione del settore edilizio sotto forma di misurazione digitale fornisce l'opportunità di ottimizzare questi tre punti – sfruttatela.

Le misurazioni vengono semplificate:

- Una sola misurazione è sufficiente
- Riduzione significativa del tempo di misurazione
- La misurazione digitale può essere eseguita da tutti – non sono necessarie conoscenze specialistiche
- Le misurazioni possono essere effettuate autonomamente
- I costruttori possono accettare anche ordini per cantieri complessi, dato che la misurazione edilizia semplifica notevolmente il lavoro

Per la misurazione sono necessari meno lavoratori:

- Una persona può effettuarla da sola – viene impiegato meno personale
- Lo stazionamento automatico di attrezzi sul cantiere garantisce un lavoro comodo e una produttività elevata

Le misurazioni diventano più precise:

- I progetti digitali vengono trasmessi puntualmente al cantiere reale
- Le misurazioni sono molto precise, ciò riduce notevolmente il rischio di errori collaterali.
- Vengono evitati errori di pianificazione e di modifica

Maggiore trasparenza:

- Semplice documentazione del cantiere: i dati sono facilmente accessibili in loco e sempre attuali. I controlli sono pertanto eseguibili in modo semplice e rapido
- I progetti cartacei vengono sostituiti da modelli 3D
- I flussi di lavoro digitali permettono di seguire cosa accade sul cantiere e in quale momento
- Comunicazione ottimizzata tra tutte le parti coinvolte in un progetto edilizio

Le misurazioni costituiscono la base di ogni progetto edilizio e pertanto devono essere eseguite nel modo più preciso ed economico possibile. La misurazione edilizia digitale comincia esattamente in questo punto: la velocità di misurazione è dieci volte superiore rispetto ai metodi tradizionali. La documentazione dei punti tracciati viene effettuata automaticamente. Gli errori nella gestione in formato cartaceo possono essere evitati e i dati digitali sono sempre disponibili e aggiornati.

L'utilizzo della tecnologia di misurazione digitale conviene non solo per i grandi progetti, bensì può portare a una modalità di lavoro più precisa, più trasparente e più economica nei cantieri di ogni ordine di grandezza. È possibile beneficiare ad esempio dei progetti digitali non solo durante la pianificazione e nella fase di costruzione – anche dopo la conclusione del progetto edilizio la gestione dell'edificio presenta dei vantaggi e beneficia della disponibilità immediata e aggiornata dei dati riguardanti l'edificio, grazie al progetto digitale.

L'obiettivo è semplificare la quotidianità in cantiere attraverso la digitalizzazione e strutturarla nel modo più efficiente ed economico possibile.

“ L'utilizzo della tecnologia di misurazione digitale conviene non solo per i grandi progetti, bensì può portare a una modalità di lavoro più precisa, più trasparente e più economica nei cantieri di ogni ordine di grandezza.

QUESTI SONO I TRE PRINCIPALI VANTAGGI NEL PASSAGGIO AI METODI DI MISURAZIONE DIGITALI

1. **Risparmio di tempo:** la tecnologia di misurazione digitale consente di lavorare in modo rapido senza controlli a posteriori e rischi di errori. Si risparmiano fasi di lavoro, tempo e costi vengono pianificati in modo esatto e affidabile.
2. **Personale:** meno lavoratori svolgono un lavoro maggiore in un tempo minore – e per l'uso della tecnologia di misurazione digitale non è necessario essere esperti. La problematica della carenza di personale specializzato viene aggirata.
3. **Risultati:** risultati di misurazione più precisi e trasparenti e pertanto rischio inferiore per quanto riguarda gli errori di pianificazione e di esecuzione, che possono condurre a spese aggiuntive.



PERCHÉ NON SIETE ANCORA PASSATI AI METODI DIGITALI?

Negli ultimi decenni l'industria edile ha fatto solo piccoli progressi nella produttività. Le procedure e le tecnologie digitali in futuro possono cambiare questa situazione.

Ma se la misurazione digitale in edilizia comporta così tanti vantaggi, come mai così tanti imprenditori restano fedeli alla misurazione tradizionale? Cosa ha impedito loro finora di passare ai metodi digitali? I motivi sono molteplici: a un primo sguardo un investimento nella nuova tecnologia può sembrare rischioso. Quando i tempi sono ristretti e le scadenze devono essere rispettate, la disponibilità a interrompere e a sostituire dei processi funzionanti è minima – nonostante questo cambiamento vi converrebbe a lungo termine.

Tuttavia al momento in molte imprese edili sono ancora riscontrabili modi di pensare datati e processi antieconomici, che da decenni vanno avanti allo stesso modo e non vengono adeguati. Spesso sono proprio i lavoratori più anziani a restare fedeli ai metodi tradizionali. Essi si sentono disorientati dalle nuove procedure e dalle nuove tecnologie

ed evitano di averci a che fare. Un ulteriore punto è che spesso c'è carenza di personale specializzato che sappia usare i nuovi attrezzi e la nuova tecnologia. Anche il personale messo a disposizione dai subappaltatori deve essere formato prima di poter lavorare con le nuove tecnologie. Tuttavia anche i responsabili delle decisioni spesso rifiutano le novità e restano fedeli alle vecchie e collaudate procedure per non correre rischi. In futuro tuttavia gli artigiani e le sedi centrali dovranno avere o apprendere le competenze digitali, poiché i cantieri si affideranno sempre più alla guida dei dati.

Il progresso e il perfezionamento sono importanti per lavorare con successo, in modo produttivo ed economico a lungo termine e restare competitivi. Un effetto positivo della digitalizzazione nell'industria dell'edilizia è l'aumento dell'attrattiva del settore per il personale specializzato IT – l'industria edile e immobiliare acquisiscono dunque maggiore visibilità come mercato del lavoro.



LA DIGITALIZZAZIONE DELL'INDUSTRIA EDILE È GIÀ INIZIATA – NON RESTATE INDIETRO

La digitalizzazione avanza rapidamente. Le nuove tecnologie diventano sempre più facili da usare e il loro impiego dà buoni frutti grazie all'accelerazione dei processi e al maggiore tempo libero per il personale, che può essere sfruttato per lavori produttivi. I precursori digitali del settore mostrano come funziona. Quasi tre quarti delle imprese edili statunitensi dichiarano di utilizzare la misurazione digitale per creare progetti digitali e strutturare in modo più efficiente i processi in cantiere.³ Chi si concentra sugli aumenti di produttività a lungo termine conseguiti grazie alla digitalizzazione è ben posizionato per il futuro e si è accorto del cambiamento prima della concorrenza.

La pianificazione digitale efficiente, la standardizzazione e la prefabbricazione di processi per aumentare la produttività sono solo l'inizio. In futuro anche temi come la realtà virtuale e la realtà aumentata

saranno sempre più al centro dell'attenzione. Grazie a queste tecnologie è possibile presentare l'oggetto ai committenti ancora prima dell'inizio della costruzione.

Hilti offre tecnologie digitali intelligenti che vengono impiegate ad esempio nella pianificazione di tubi, canali, cavi o altri progetti edilizi. Noi vi offriamo la soluzione adatta ai vostri lavori di misurazione – dalle misurazioni 3D fino ai sistemi di rilevamento, passando per la misurazione della distanza e l'allineamento orizzontale e verticale.

Optate per un approccio orientato al futuro ed efficiente senza compromessi. Hilti vi supporta in questo percorso – noi siamo il vostro partner per la trasformazione verso la tecnica di misurazione digitale.

“ Optate per un approccio orientato al futuro ed efficiente senza compromessi. Hilti vi supporta in questo percorso – noi siamo il vostro partner per la trasformazione verso la tecnica di misurazione digitale.

Hilti (Svizzera) AG, Soodstrasse 61, 8134 Adliswil, Svizzera

N. tel.: 0844 84 84 85, **Fax:** 0844 84 84 86

E-mail: info@hilti.ch, **Internet:** www.hilti.ch

1 «Reinventing Construction: A route to Higher Productivity.» <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/Operations/Our%20Insights/Reinventing%20construction%20through%20a%20productivity%20revolution/MGI-Reinventing-Construction-Executive-summary.pdf>

2 <https://foundamental.com/investment-thesis/>

3 «Technological Advancements Disrupting the Global Construction Industry.» <https://www.documentcloud.org/documents/6838866-Ottinger-Minglani-and-Gibson-Technological.html>