



CONSIGLIO NAZIONALE
DEGLI INGEGNERI



Roma, 11 marzo 2025
Consiglio Nazionale degli Ingegneri

Ecosistema digitale delle opere pubbliche

Gestione informativa in fase di esecuzione

Partner:



FONDAZIONE
CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI



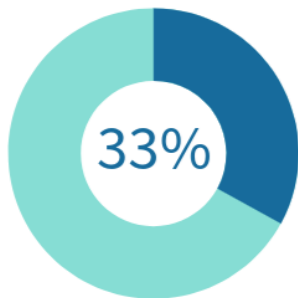
FONDAZIONE
CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI
INNOVAZIONE

Pierantonio Palluzzi

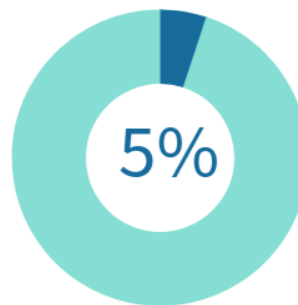
Delegato della presidente ANCE e Presidente di ANCE Latina

■ La digitalizzazione come leva per la fase di esecuzione

Bassa percentuale di digitalizzazione nel settore delle costruzioni. Le imprese edili sono meno digitalizzate rispetto alla media delle aziende italiane in senso ampio.



delle imprese edili utilizza un software aziendale evoluto (ERP) contro il 42% delle PMI italiane



Utilizzo di tecnologia IA, contro l'8,2% delle PMI Italiane

Dati ISTAT digitalizzazione imprese 2024

Indicatori	Macrosettori attività economiche												Classi di addetti				
	C	D	E	F	G	H	I	J	L	M	N	Totale	ott-49	50-99	100-249	250+	PMI 10-249
1. addetti connessi > 50%	38	89,2	43,2	31,9	68,9	50,2	20,5	96,4	74,1	93,6	36	46,3	45,1	52,5	55,6	61,9	46,1
2. presenza specialisti ICT	13,6	32,8	14	5,3	11,9	9,9	1,6	62	11,1	20,9	14,5	12,4	7,9	31,1	53,1	74,5	11,3
3. BL fissa download >= 30 Mbit/s	88,1	98	89,4	88,4	91,6	88,6	83,6	97,9	98,2	96,2	84,1	88,8	88	92,6	95,7	98,3	88,6
4. uso di riunioni online	54,5	91,8	65,1	44,9	46,8	46,9	13,6	88,4	62,1	84,4	47,9	48,2	42,9	80	89,4	96,3	47,3
5. addetti formati su obblighi legati a sicurezza ICT	66,8	79,8	63	59,7	67,5	58,7	37,2	91,1	71,7	82,2	60,5	62,7	59,8	79,5	84,8	91,4	62,1
6. formazione ICT nel corso del 2023	20	42,7	16	11,6	17,1	13,3	9,7	52,3	19,4	28,2	16,8	17,8	14,2	34,3	48,6	67	16,9
7. utilizzo di almeno 3 misure sicurezza ICT	82,2	91,5	72,8	74,7	80,3	76,8	48,4	96,5	85,9	89,5	68,8	75,9	73,6	90,2	93,9	97,4	75,5
8. adozione di doc su sicurezza ICT	39,8	68	38,5	24,9	37,5	31	18,8	71,4	56,4	59,6	36,6	35,9	31,9	56,4	67,7	83,6	35
9. accesso remoto a e-mail, doc, app aziendali	77,4	95,6	81	81	73,9	78,3	62,7	95,3	77,8	91,1	82,7	76,9	74,6	90,9	93,6	97,7	76,5
10*. utilizzo di tecnologia IA	8	19,6	5,5	5,2	8,2	5,2	2,7	34,6	6,2	19,6	7,7	8,2	6,9	14	15,9	32,5	7,7

Fonte: Rilevazione sulle tecnologie dell'informazione e della comunicazione nelle imprese, Anno 2024

Legenda

C ATTIVITÀ MANIFATTURIERE
D FORNITURA DI ENERGIA ELETTRICA, GAS, VAPORE E ARIA CONDIZIONATA
E FORNITURA DI ACQUA; RETI FOGNARIE, ATTIVITÀ DI GESTIONE DEI RIFIUTI E RISANAMENTO
F COSTRUZIONI
G COMMERCIO ALL'INGROSSO E AL DETTAGLIO; RIPARAZIONE DI AUTOVEICOLI E MOTOCICLI
H TRASPORTO E MAGAZZINAGGIO
I ATTIVITÀ DEI SERVIZI DI ALLOGGIO E DI RISTORAZIONE
J SERVIZI DI INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE
L ATTIVITÀ IMMOBILIARI
M ATTIVITÀ PROFESSIONALI, SCIENTIFICHE E TECNICHE
N NOLEGGIO, AGENZIE DI VIAGGIO, SERVIZI DI SUPPORTO ALLE IMPRESE

PREMESSA ALLA GESTIONE INFORMATIVA DIGITALE

- Nel codice dei contratti pubblici (Correttivo)

Il presupposto

La gestione dei processi propria del Project Management è intrinseca ai modelli BIM, quindi tutti i benefici consolidati del PM sono traslabili sul BIM (RIF. UNI/TR 11937:2024 - Linee guida per le attività di integrazione fra project management e gestione informativa digitale nelle commesse.)



Gli impatti

I modelli BIM sono **repository di informazioni e know-how aziendale**, quindi facendo analisi, possono essere utilizzati dall'impresa di costruzioni per analizzare i processi costruttivi per ottimizzarli, incrementarne efficienza, sostenibilità, sicurezza.



- **ottimizzazione dei costi**
- **controllo, pianificazione accurata,**
- **riduzione dei tempi,**
- **gestione dei rischi di progetto, incongruenze.**

Viene innalzata la **soglia economica per l'obbligatorietà del BIM** da **1 a 2 milioni di euro a partire dal 1° gennaio 2025**, per la progettazione e la realizzazione di opere di nuova costruzione e per gli interventi su costruzioni esistenti (Art. 43 comma 1). Inoltre, il BIM diventa obbligatorio per gli interventi su edifici classificati come beni culturali, qualora l'importo lavori superi la soglia comunitaria di 5.538.000 euro.

Nell'allegato I.9:

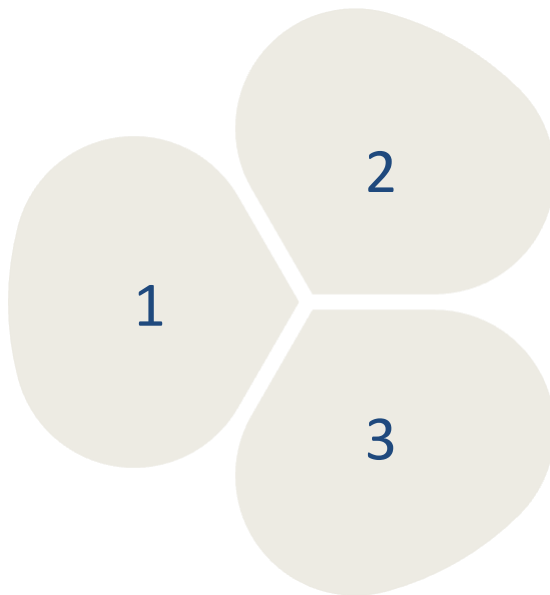
- viene chiarito che **a decorrere dall'introduzione obbligatoria dei metodi e degli strumenti di cui all'articolo 43**, la **prevalenza contrattuale dei contenuti informativi** è definita dai modelli informativi nei limiti in cui ciò sia praticabile tecnologicamente (All. I.9 Art. 1 Comma 10 Lettere g, h, i).
- **Il modello AS-BUILT diventa parte del collaudo**, infatti per il collaudo o la verifica di conformità, l'affidatario consegna i **modelli informativi aggiornati durante la realizzazione dell'opera e corrispondenti a quanto realizzato** e la relazione specialistica sulla modellazione informativa che attesti il rispetto e l'adempimento di quanto prescritto nel capitolato informativo. La verifica di tali adempimenti rientra fra le attività dell'organo di collaudo (All. I.9 Art. 1 comma 11).

Nell'allegato I.7:

- viene introdotto il concetto di **modello informativo di cantiere** che la stazione appaltante può richiedere **al fine di recepire le informazioni del piano di sicurezza e coordinamento**, nonché l'associazione delle informazioni riguardanti le lavorazioni alla variabile temporale. (All. I.7 Art. 15 comma 1 bis, ter; Art. 28 comma 3 bis, ter)
- viene disposto il contenuto della **Relazione specialistica sulla modellazione informativa in fase di PFTE** (All. I.7 Art. 13) **e del progetto esecutivo** (All. I.7 Art. 32-bis)
- viene data la possibilità, che dall'adozione dei metodi e strumenti di gestione informativa digitale **i requisiti previsti dai CAM possono essere integrati nella gestione informativa digitale** (All. I.7 Art. 3- Comma 1)

Gestione ACData

La Pubblica Amministrazione deve fornire l'Ambiente di Condivisione Dati.



Finalità della gestione informativa

Le richieste informative devono essere proporzionate agli obiettivi reali della stazione appaltante per evitare sovraccarico in tutta la filiera.

Capitolato informativo

Tale documento detta le linee di risposta delle imprese nell'OgI e nel Pgl.

«Le stazioni appaltanti adottano un proprio ambiente di condivisione dati, definendone caratteristiche e prestazioni, la proprietà dei dati e le modalità per la loro elaborazione, condivisione e gestione nel corso dell'affidamento e della esecuzione dei contratti pubblici, nel rispetto della disciplina del diritto d'autore, della proprietà intellettuale e della riservatezza. I dati e le informazioni per i quali non ricorrono specifiche esigenze di riservatezza ovvero di sicurezza sono resi interoperabili con le banche dati della pubblica amministrazione ai fini del monitoraggio, del controllo e della rendicontazione degli investimenti previsti dal programma triennale dei lavori pubblici e dal programma triennale degli acquisti di beni e servizi. (All. I9 Art.1 Comma 4)

*La consegna di tutti i contenuti informativi richiesti avviene **tramite l'ambiente di condivisione dei dati della stazione Appaltante** (All. I9 Art.1 Comma 10 lettera d)*

■ Capitolato Informativo

*Il capitolato informativo contiene tutti gli elementi utili alla individuazione dei requisiti di produzione, gestione, trasmissione ed archiviazione dei contenuti informativi, **in stretta connessione con gli obiettivi decisionali e gestionali della stazione appaltante**. Tale documento fornisce, altresì, la descrizione delle specifiche relative all'ambiente di condivisione dei dati (Allegato I.1 - Art. 3 comma 1 lettera q-bis)*

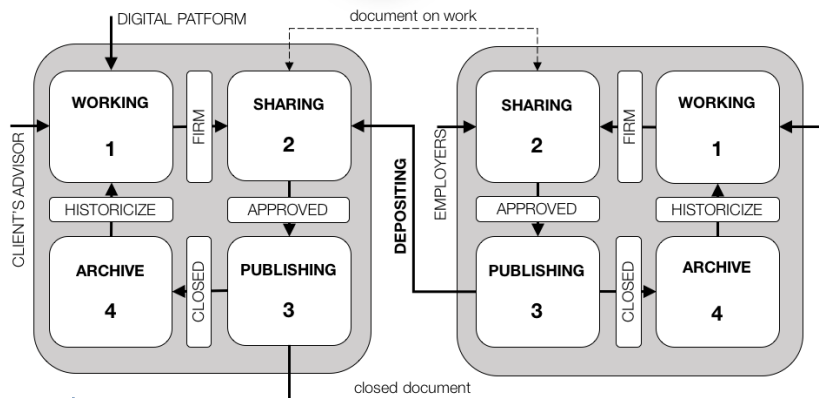
Il capitolato informativo allegato al progetto esecutivo ai sensi dell'art. 1 comma 9 dell'Allegato I.9, declina, ai fini della gestione informativa digitale dell'esecuzione dei lavori, i requisiti informativi strategici generali e specifici, compresi i livelli di fabbisogno informativo coerenti con il livello di progettazione esecutiva e con i contenuti del capitolato informativo allegato al DIP, tenuto conto della natura dell'opera e della procedura di affidamento. (Art. 32-ter)

■ Temi aperti sul BIM



Gestione ERP

Gestione ACDat

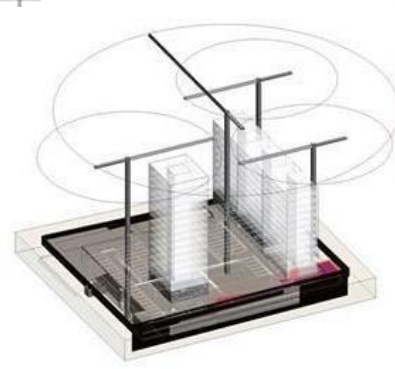


Gestione informativa in fase di esecuzione

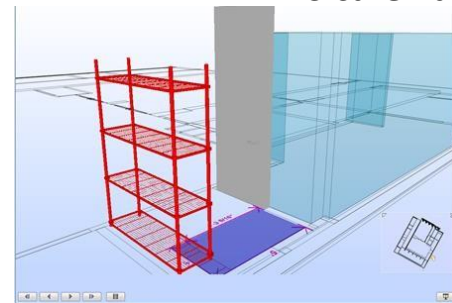
COMPUTO

N. ARTICOLO	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	QUANTITA'
1.4.3.23.a	Completamento a legatura in barre quadrate Ø4000 fondazioni (30.000) * 0.20 muri (30.000) * 1.80 chiusure (30.000) * 0.15	mq	1.80
1.4.3.23.b	COSSOPORTE PER SETTO DI CLOSTRUZZO completo di tutto, con tetto in cemento armato (30.000) * 0.20 per effetto superiore impugnatura di sostegno in cemento armato appoggiato per la sua dimensione effettiva per muratura rettilinea di cui: muri rettilinei muratura su via del Benaglio: 2 * (20.00 * 0.15) Impugnatura pedonale Nord 2 * (10.00 * 0.15) 2 * (10.00 * 0.15) diverse pedonali Nord / Sud 2 * (20.00 * 0.15) * 0.15 Impugnatura pedonale Sud (20.00) * 0.15 diverse tra pedonali Sud e pedonali 2 * (20.00 * 0.15) * 0.15 Impugnatura pedonale 2 * (20.00 * 0.15) * 0.15 muri (20.00) * 0.15 * 0.15 muri rettilinei tra appalti 100 e 278 pedonali Sud 2 * 0.15 * 0.15 muri rettilinei tra appalti 100 e 278 pedonali Nord 2 * 0.15 * 0.15 muri rettilinei tra appalti 278 e 278 pedonali Sud 2 * (0.15 * 0.15) * 0.15 chiusure (30.00) * 0.15	mq	1.80
1.4.3.24.a	Realizzazione completa dei pannelli in profilo tubolare saldato della lunghezza di circa mm 3.040, completi, compresi in tubolare a sezione rettangolare della dimensione di mm 80x40, tubolari verticali a sezione quadrata della dimensione di mm 20	mq	1.80
	muri rettilinei muratura su via del Benaglio: (20.00) * 0.15 Impugnatura pedonale Nord 2 * 0.15 * 0.15	mq	1.80

Programmazione



Sicurezza



Acquisti



ANCE

ASSOCIAZIONE NAZIONALE
CONSTRUTTORI EDILI

10

■ Sfide operative aperte per le imprese



Monitoraggio Tempi



Controllo Costi

Necessità di strumenti avanzati che si integrino con il BIM per controllare l'avanzamento lavori.

1

Flusso 4D-5D

Definizione chiara del processo per integrare tempi e costi nei modelli BIM.

2

Implementazione Condivisa

Stabilire aspettative comuni tra tutti gli attori coinvolti.

3

Ricezione del Modello

Procedure di consegna e verifica per garantire con il progetto.

In caso di adozione dei metodi e degli strumenti di cui all'articolo 43 del codice, la stazione appaltante può richiedere l'utilizzo di sistemi di gestione informativa digitale relativa allo sviluppo temporale della attività di progettazione e di esecuzione dei lavori, in coerenza con quanto previsto dall'allegato II.14 al codice. (All. 17 Art.30 comma 4 lettera d-bis)

Sfide operative aperte per le imprese

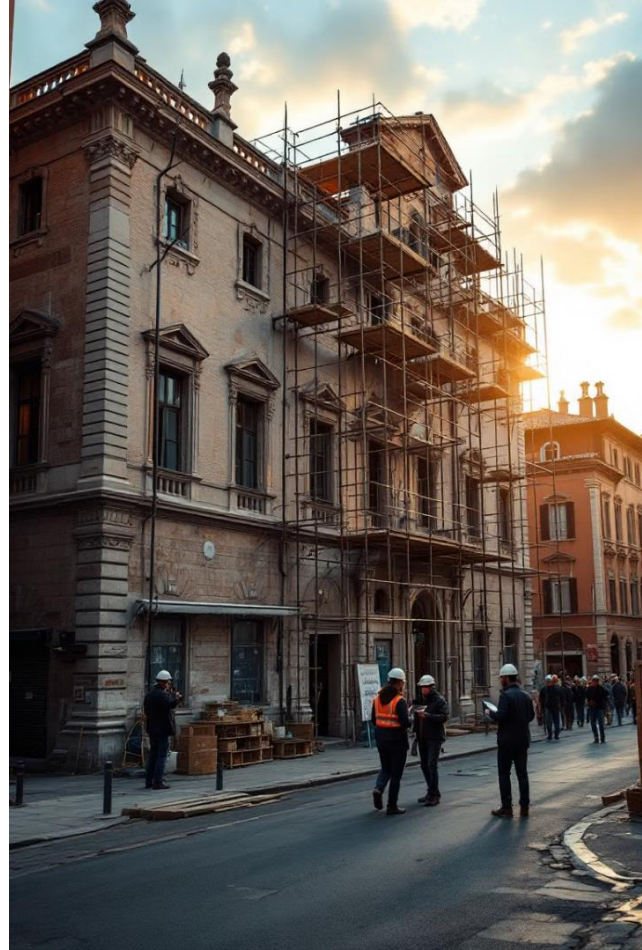


Sicurezza Cantiere

L'impresa recepisce il modello dal coordinatore della sicurezza?

*I modelli informativi di cantiere devono possedere una **struttura tale da recepire le informazioni del piano di sicurezza e coordinamento**, nonché l'associazione delle informazioni riguardanti le lavorazioni alla **variabile temporale**.*

(All. I.7 Art. 15 comma 1-ter; Art. 28 comma 3-ter)



Sfide operative aperte per le imprese



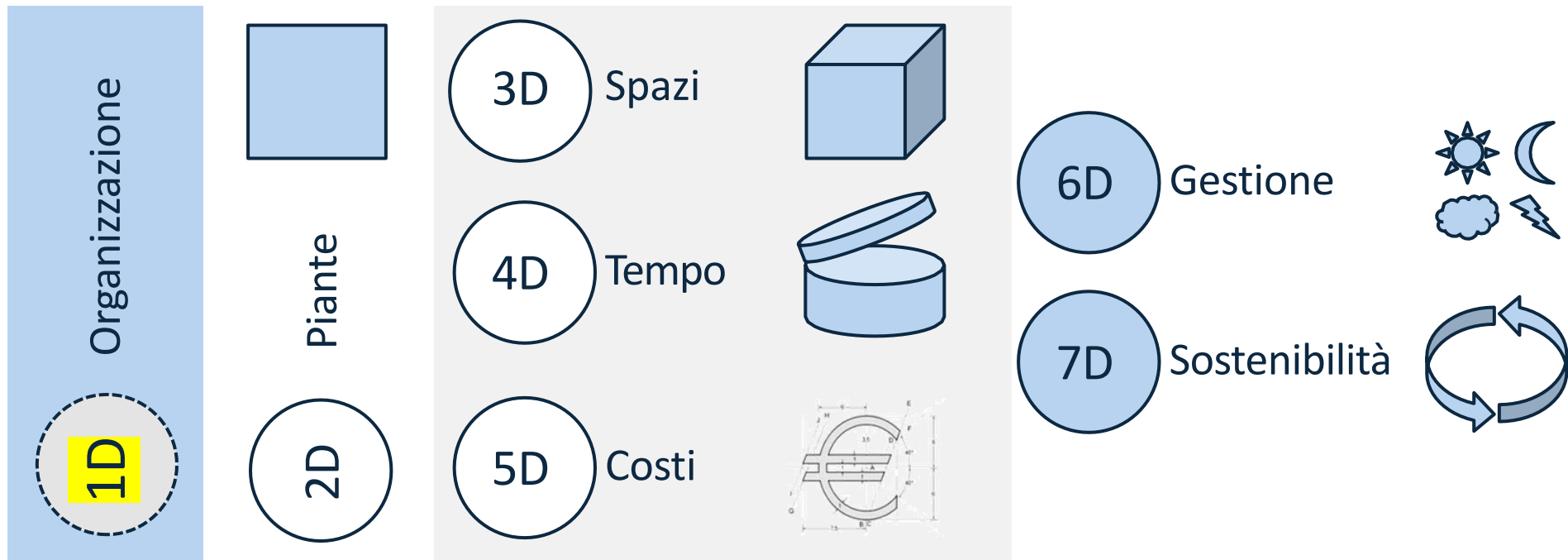
Consegna As-built

va approfondita la diversa contribuzione di direttore lavori e impresa nell'aggiornamento del modello informativo durante la realizzazione dell'opera.

*...Per il collaudo o la verifica di conformità, l'affidatario consegna i modelli informativi aggiornati durante la realizzazione dell'opera e corrispondenti a quanto realizzato e la relazione specialistica sulla modellazione informativa che attesti il rispetto e l'adempimento di quanto prescritto nel capitolato informativo.
(All. I.9 Art. 1 comma 11)*



■ Le dimensioni BIM

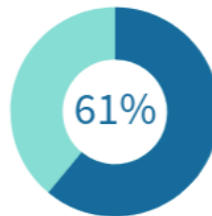


Sfide operative aperte per le imprese

Digital twin



Replica digitale del cantiere per il monitoraggio in tempo reale e prevenire criticità, ridurre i costi e aumentare l'efficienza per l'impresa. Il mercato dei gemelli digitali è in forte crescita, ed è fondamentale essere pronti al cambiamento.



Tasso di crescita composto annuo del mercato del digital twin stimato per il periodo dal 2023 al 2028 secondo Marketsandmarkets.

Sfide operative aperte per le imprese

Tecnologie



In foto sono illustrati alcuni strumenti avanzati per rilievi e restituzione in nuvola di punti: un **Laser Scanner** e una palina **GNSS** per misurazioni puntuali; un **drone** in grado di effettuare aerofotogrammetrie e generare nuvole di punti ad alta definizione su ampie aree in tempi ridotti; infine, un **Cane robot** dotato di Intelligenza Artificiale, addestrato per scansionare il cantiere a fine giornata, aggiornare gli stati di avanzamento e il gemello digitale, nonché accedere in sicurezza a zone pericolose per l'uomo.

Acquisizione Dati	Automazione di processi	Analisi e informazioni digitali
Sensori	Robotica	BIM
Internet delle cose	Stampa 3D	Realtà virtuale / aumentata
Scansione 3D	Droni	Intelligenza artificiale
		Digital twin

■ Sistema di gestione BIM (PDR UNI 74/19)

Hardware e sicurezza

L'infrastruttura hardware in dotazione dell'azienda ha un ruolo importante in quanto rappresenta la base tecnologica su cui utilizzare i diversi software previsti per le tipologie di attività svolte. Un'attenzione in particolare dovrà essere concessa alla conservazione e tutela dei dati, che come sappiamo rappresenta il patrimonio "BIM" e non solo di un'organizzazione. Per questo si rende opportuna una politica aziendale in tema di Cyber Security, Archiviazione Cloud e procedure di disaster recovery. Ciò vale soprattutto in relazione alla piattaforma collaborativa e al CDE aziendale.

Organizzazione

L'area in questione non si differenzia molto dall'insieme dei requisiti previsti per un sistema di gestione ISO 9001. La PDR infatti prevede la qualifica delle competenze interne e dei fornitori esterni, la presenza di un piano di formazione e manutenzione interna. Non solo, ma anche la necessità che siano stabiliti degli specifici obiettivi per il monitoraggio dei KPI. Viene infatti richiesta una specifica Risk Analysis legata alle caratteristiche del segmento di mercato in cui si opera.

Processi

Quest'ultima area è forse quella più caratterizzata dalle logiche proprie del metodo BIM. L'organizzazione infatti dovrà dimostrare, tramite la documentazione (BIM Guideline) di aver sviluppato una serie di processi e strumenti standard (template di Capitolato informativo / Offerta e piano di gestione informativa, sistemi di codifica, librerie etc..) senza le quali non potrebbe erogare i propri servizi secondo le logiche del Building Information Modeling. Ovviamente, per poter ottenere la certificazione BIM dell'azienda, sarà necessario dare evidenza di aver applicato su commessa le procedure di cui sopra. Sottolineiamo uno degli aspetti più interessanti introdotti dalla PDR sulle orme della ISO 9001/15. Essa tende a spostare il focus da un approccio procedurale e prescrittivo ad uno basato sulle competenze delle figure BIM chiave dell'azienda. E quando si parla di competenze, non si parla soltanto delle hard skill (conoscenza di software o discipline specialistiche), ma anche e soprattutto delle c.d. soft skill.

■ Il ruolo della formazione nell'adozione della tecnologia

1

Skill Gap

La trasformazione digitale crea una domanda di nuove competenze.

2

Upskilling and Reskilling

Le nuove tecnologie offrono loro stesse nuove opportunità di apprendimento

3

Conoscenza avanzata

La formazione avanzata aiuta i lavoratori a conoscere le nuove tecnologie e quindi favorisce nuovi processi.



DIHCUBE

Obiettivo

Connettere le necessità della filiera costruzioni con le competenze digitali presenti sul territorio nazionale.

Tecnologie

Tecnologie innovative per migliorare l'efficienza dei processi e promuovere lo sviluppo sostenibile.

Visione

Offrire servizi ad imprese e PA che supportano una strategia a lungo termine per una vera transizione digitale nel settore.

<https://www.dihcube.eu>



Cofinanziato
dall'Unione europea



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



European
Digital Innovation
Hubs Network



Ministero delle Imprese
e del Made in Italy

ANCE

ASSOCIAZIONE NAZIONALE
COSTRUTTORI EDILI



FEDERCOSTRUZIONI



ENTE NAZIONALE
PER IL MICROCREDITO



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA

Deloitte.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI
FEDERICO II

STAM
MASTERING EXCELLENCE



POLITECNICO
MILANO 1863

sm:e
DIGITAL INNOVATION
HUB



UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

stress



Consiglio Nazionale delle Ricerche

■ Il BIM nel nuovo codice dei contratti (16 ore)



Obiettivi:

- Conoscenza delle normative di riferimento
- Consapevolezza dei metodi e degli strumenti di gestione informativa
- Capacità di redazione, gestione e aggiornamento del capitolato informativo
- Gestione degli strumenti, interoperabilità e formati aperti

Destinatari:

- Responsabili e dirigenti degli uffici tecnici
- Direttori dei lavori
- Funzionari amministrativi e tecnici
- Professionisti BIM operanti nel settore pubblico



<https://www.syllabus.gov.it/portale/web/syllabus/offerta-bim>

Grazie per l'attenzione