



LA DIGITALIZZAZIONE E GESTIONE INFORMATIVA DELLE OPERE PUBBLICHE E PRIVATE IN ITALIA

I CENTRO STUDI

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Sede:
Via XX Settembre, 5 - 00187 Roma
Tel. 06.85.35.47.39
info@fondazionecni.it
fondazionecni.it
mying.it

CONSIGLIO DIRETTIVO

Ing. Marco Ghionna	Presidente	Ing. Guido Monteforte Specchi
Ing. Angiolo Albani		Ing. Raffaele Tarateta
Ing. Lorenzo Conversano		Ing. Antonio Zanardi
Ing. Lorenzo Corda		Ing. Giuseppe Maria Margiotta Consigliere referente CNI
Ing. Gianluca Fagotti		

I CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI

Presidenza e Segreteria:
Via XX Settembre, 5 - 00187 Roma
Tel. 06.6976701
cni.it

CONSIGLIO DIRETTIVO

Ing. Angelo Domenico Perrini	Presidente	Ing. iunior Ippolita Chiarolini
Ing. Carla Capiello	Vice Presidente Vicario	Ing. Domenico Condelli
Ing. Remo Giulio Vaudano	Vice Presidente	Ing. Edoardo Cosenza
Ing. Elio Masciovecchio	Vice Presidente	Ing. Felice Antonio Monaco
Ing. Giuseppe Maria Margiotta	Consigliere Segretario	Ing. Tiziana Petrillo
Ing. Irene Sassetti	Consigliere Tesoriere	Ing. Alberto Romagnoli
Ing. Sandro Catta		Ing. Deborah Savio
		Ing. Luca Scappini

I INNOVAZIONE

Fondazione CNI

DIPARTIMENTO INNOVAZIONE

- Ing. Carlo Raucci	- Ing. Vitaliano Pascasi
- Ing. Marco Allegretti	- Ing. Enrico Romualdi
- Ing. Elisa Brolli	- Ing. Massimo Staniscia
- Ing. Vincenzo Decarlo	- Ing. Sandro Catta (consigliere CNI delegato)
- Ing. Luigi De Filippis	

È POSSIBILE RIPRODURRE, DISTRIBUIRE, DIVULGARE I DATI PURCHÉ VENGA CITATA LA FONTE: ELABORAZIONE CENTRO STUDI CNI, 2026

Il presente rapporto è stato predisposto da un gruppo di lavoro della Fondazione CNI coordinato da Massimiliano Pittau e composto da Emanuele Palumbo (elaborazione dati), Francesco Viafora (redazione testi), Luigi Stomeo (rilevazione online).

Sommario

Premessa.....	4
Nota Metodologica.....	6
1. Interesse e pratica della digitalizzazione e gestione informativa delle opere.....	8
2. Conoscenze e competenze in materia di modellazione e gestione informativa delle costruzioni (BIM).....	13
3. La partecipazione alle attività formative.....	20
4. La conoscenza degli standard internazionali a supporto dei processi BIM.....	31
5. Esperienza e prospettive di applicazione della metodologia BIM	38
6. Formazione in tema di modellazione e gestione informativa (BIM).....	52
7. Le certificazioni BIM.....	61
8. La dotazione e la presenza di hardware e software nell'organizzazione di appartenenza.....	63
9. La dotazione di un ambiente di condivisione dati (ACDat/CDE).....	79
10. Il giudizio complessivo sul livello di "maturità digitale" del contesto di riferimento.....	84

Premessa

L'avvento della rivoluzione tecnologica e digitale presenta delle caratteristiche del tutto peculiari rispetto alle precedenti rivoluzioni industriali, strutturandosi come un processo di ridefinizione completa di molti dei processi sociali e produttivi; motivo per cui la tecnologia oggi non è più uno *strumento*, ma è un ecosistema a tutti gli effetti in cui prendono forma molte delle esperienze quotidiane. Lo spazio digitale, inoltre, contribuisce a sistematizzare il sapere, a consolidare le competenze acquisite e a organizzare il tempo produttivo, rinegoziando le coordinate delle relazioni professionali. In questo quadro, la trasformazione digitale non può essere ridotta a un semplice processo di innovazione tecnica, ma va compresa come una riconfigurazione profonda delle logiche di azione e di conoscenza.

La trasformazione digitale rappresenta oggi uno dei principali fattori di cambiamento e di modernizzazione anche per il sistema delle professioni tecniche, incidendo in modo profondo sui processi produttivi, organizzativi e decisionali che attraversano l'intero ciclo di vita delle opere pubbliche e private. Tecnologie come la modellazione e gestione informativa, l'interoperabilità dei dati e, più recentemente, l'intelligenza artificiale, stanno ridefinendo competenze, ruoli e responsabilità, imponendo un'accelerazione senza precedenti nei tempi di apprendimento e di adattamento professionale. In questo scenario, emerge la necessità da parte del Consiglio Nazionale degli Ingegneri di comprendere in modo puntuale lo stato di maturità digitale del corpo professionale, individuando non solo i progressi compiuti, ma anche i persistenti elementi di arretratezza, disomogeneità e difficoltà strutturali **che rallentano una piena transizione verso modelli operativi avanzati.**

Il Gruppo di Lavoro (GdL) BIM del Consiglio Nazionale degli Ingegneri, con il supporto del GdL LLPP, coordinati entrambi dai Consiglieri nazionali ing. Sandro Catta e ing. Domenico Condelli, con la condivisione del Dipartimento Innovazione della Fondazione CNI, presieduto dall'ing. Carlo Raucci, ha promosso, con il supporto del Centro Studi CNI, presieduto dall'ing. Marco Ghionna, l'avvio di un'indagine presso gli Iscritti sul grado di conoscenza e di utilizzo dei sistemi informativi digitali BIM a livello individuale (dipendente, singolo professionista) e di organizzazioni (pubbliche e private). Obiettivo dell'indagine è quello di acquisire dati per elaborare politiche di sostegno alla Categoria (attività di formazione, eventi di divulgazione, convenzioni, etc.) in questo settore.

Il sondaggio, alla cui elaborazione ha contribuito in modo particolare l'ing. Paolo Pettinaroli (componente del GdL BIM), nasce dunque dalla volontà istituzionale di ascoltare direttamente i professionisti, raccogliendo evidenze empiriche, idee ed anche spunti sul livello di diffusione delle competenze digitali, sull'effettivo utilizzo delle metodologie innovative, sulle criticità incontrate e sulle percezioni legate ai benefici e ai limiti delle tecnologie oggi disponibili. In un contesto in cui l'innovazione procede a una velocità esponenziale, il rischio non è soltanto quello di rimanere indietro sul piano tecnologico, **ma di vedere progressivamente eroso il ruolo dell'expertise professionale, se questa non è supportata da conoscenze aggiornate, capacità di**

governo dei dati e padronanza degli strumenti digitali, strumenti imprescindibili per qualsiasi settore che voglia porsi come avanguardia di innovazione e progresso.

Il sondaggio si inserisce in un panorama europeo poco strutturato. Tale panorama appare infatti, sì caratterizzato **da una diffusione sistematica della digitalizzazione tra gli ingegneri**, ma con tratti fortemente disomogenei. Secondo i dati della Commissione Europea, oltre il 70% degli studi di ingegneria nei principali Paesi membri utilizza strumenti digitali avanzati nei processi progettuali, ma meno del 40% dichiara un livello elevato di integrazione digitale lungo l'intero ciclo di vita delle opere. **Parallelamente, circa il 65% dei professionisti tecnici europei adotta soluzioni di modellazione informativa (BIM), con punte superiori all'80% nei Paesi del Nord Europa e valori significativamente più contenuti nell'area mediterranea.** Ancora più marcato è il divario nell'adozione dell'intelligenza artificiale: meno del 25% degli ingegneri europei ne fa un uso sistematico, evidenziando una fase ancora di approccio iniziale ma che è destinata a conoscere un'espansione molto rapida. A ciò si aggiunge un dato strutturale rilevante: oltre il 60% dei professionisti segnala un gap nelle competenze digitali avanzate, indicando la formazione continua come uno dei principali fattori critici per sostenere le numerose transizioni che i processi di innovazione hanno innescato¹. L'intelligenza artificiale, o più tecnicamente l'utilizzo sempre più pervasivo di reti neurali trasformazionali nel mondo del lavoro, amplifica ulteriormente **questa sfida, non tanto operando come un semplice supporto sostitutivo, ma agendo come un vero e proprio moltiplicatore di complessità, che richiede competenze ed approcci metodologici sempre più avanzati**, capacità critiche superiori e una solida base metodologica e culturale. In un mondo che domanda decisioni rapide, affidabili e fondate su grandi quantità di informazioni, il valore del professionista risiede sempre più nella sua capacità di integrare sapere tecnico, visione sistemica e uso consapevole delle tecnologie.

Angelo Domenico Perrini

(Presidente Consiglio Nazionale degli Ingegneri)

¹ Fonti utilizzate consultabili: Commissione Europea – *Digital Economy and Society Index (DESI)* <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>, European Construction Sector Observatory https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/construction/observatory_en Report specifici BIM EU: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/8b6c2e9f-bf2a-11e9-9d01-01aa75ed71a1>

Nota Metodologica

Il sondaggio è stato somministrato agli Iscritti all'Albo degli Ingegneri nel periodo compreso tra il 15 settembre e il 14 novembre 2025. I rispondenti sono stati complessivamente 3.793, di cui 2.278 hanno risposto integralmente alle domande formulate in quanto in qualche misura "interessati" al tema della digitalizzazione e gestione informativa delle opere pubbliche e/o private².

Tra i rispondenti il 33,2% ha un'età fino a 40 anni, il 39,7% un'età compresa nella fascia tra i 41 e i 55 anni, il restante 28,1% dai 56 anni e oltre. Il 76,9% dei rispondenti è di sesso maschile e il 23,1% di sesso femminile; il 23,5% appartiene ad un Ordine del Nord-Ovest, il 23,4% del Nord-Est, il 21,4% del Centro e il 31,8% del Sud e Isole. Il campione analizzato presenta un livello di istruzione formalmente elevato, articolato in una quota del 14,5% con laurea triennale, del 35,7% con laurea magistrale o specialistica e del 56,0% con laurea magistrale a ciclo unico. Nonostante il livello notevole di istruzione, il campione evidenzia al contempo una marcata carenza di specializzazione avanzata in ambito digitale, con percentuali contenute pari all'1,5% per i dottorati, all'1,1% per i master di I livello e al 4,0% per i master di II livello, configurando così un divario non culturale bensì strutturalmente riconducibile alla debole integrazione della formazione digitale nei percorsi professionali.

La quasi totalità dei rispondenti è iscritta alla sezione A dell'Albo (91,3%) ed appartiene al Settore Civile e Ambientale (87,4%), mentre minore rappresentanza (similmente all'universo degli Iscritti all'Albo) hanno i settori dell'Ingegneria Industriale (33,8%) e quello dell'Ingegneria dell'Informazione (23,6%)³.

L'analisi è stata condotta attraverso l'utilizzo di incroci tra variabili socio-professionali e organizzative, al fine di evidenziare differenze, convergenze e ricorrenze significative, utili a comprendere non solo *quanto* le tecnologie digitali siano diffuse, ma *come* vengano percepite, applicate e ostacolate nei diversi contesti operativi. In tale prospettiva, il commento ha privilegiato una lettura sistemica dei risultati, volta a individuare pattern ricorrenti e fattori strutturali, piuttosto che singole evidenze isolate.

Il 58,1% dei rispondenti è libero professionista mentre il 34,6% svolge lavoro dipendente; il 3,3% svolge solo collaborazioni saltuarie ed il restante 4% è impegnato in "altre" attività lavorative. Tra i lavoratori dipendenti, il 53% è occupato in un ente/azienda privata ed il 43,7% in un ente/azienda pubblica (il restante 3,1% è occupato in organizzazioni no-profit o altre tipologie di impresa). Nel settore pubblico, maggiormente rappresentati sono i dipendenti degli enti locali (Regioni, Province e Comuni con il 41,3%), seguiti da quelli degli "altri enti pubblici" (20,3%), delle aziende pubbliche/municipalizzate (13,1%) e dei Ministeri (9%); percentuali più ridotte si registrano per i dipendenti del settore sanitario (7,6%) e della Scuola/Università (7,8%). La maggior parte dei liberi professionisti svolge la propria attività in forma individuale

² Il questionario prevedeva una domanda "filtro" che ha inibito la sua compilazione a quanti dichiaravano "Nessun interesse" per il tema della digitalizzazione e gestione informativa delle opere pubbliche e/o private.

³ La somma delle percentuali degli iscritti ai diversi Settori dell'Albo è superiore a 100 perché, come è noto, sono possibili iscrizioni plurime.

[65,5%], il 14,5% in studio condiviso/associato con altri professionisti, il 12,5% in una società di ingegneria o STP, mentre il 7,5% svolge la professione in modalità non organizzata.

Lo strumento del sondaggio si colloca come metodo analitico, conoscitivo e strategico, finalizzato a orientare politiche formative, scelte regolatorie e azioni di accompagnamento alla transizione digitale, nella consapevolezza che solo attraverso un investimento continuo sulle competenze sarà possibile affrontare le sfide presenti e future del settore delle costruzioni e delle opere pubbliche. Il presente commento ai risultati del sondaggio intende mettere in rilievo i **punti determinanti emersi dall'analisi dei dati, selezionando e approfondendo quegli aspetti maggiormente significativi ai fini della comprensione delle dinamiche che caratterizzano il campione oggetto di indagine.**

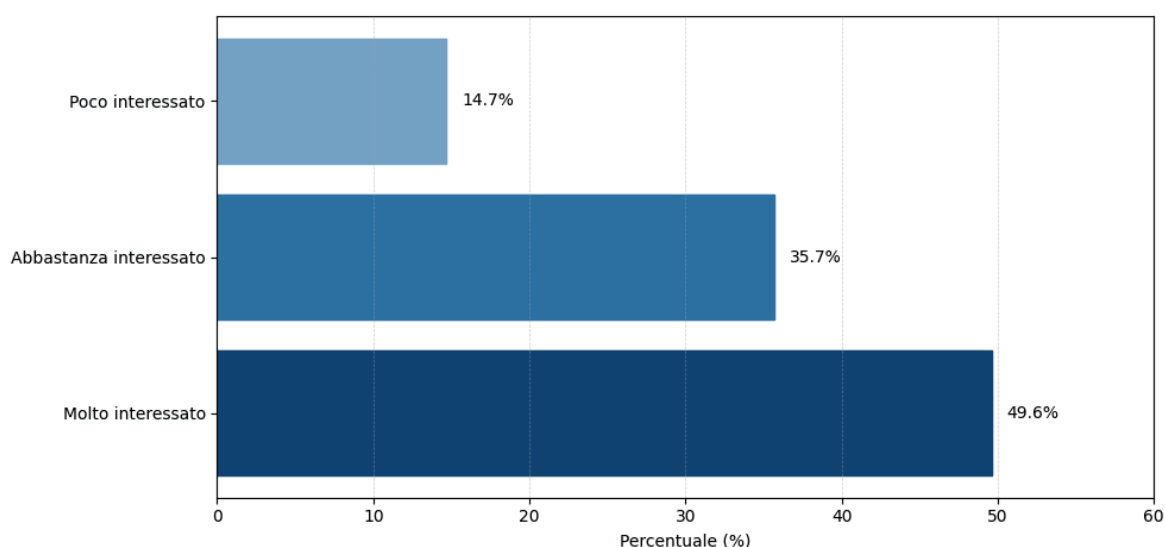
L'obiettivo finale non è quello di fornire una lettura meramente descrittiva delle frequenze rilevate, bensì di costruire una **chiave interpretativa** capace di restituire il grado di maturità digitale, le criticità strutturali e le potenzialità evolutive del sistema professionale.

La restituzione dei risultati si configura pertanto come strumento di supporto alla governance della transizione digitale, nella consapevolezza che il superamento delle attuali criticità richiede azioni coordinate su competenze, organizzazione e visione strategica.

1. Interesse e pratica della digitalizzazione e gestione informativa delle opere

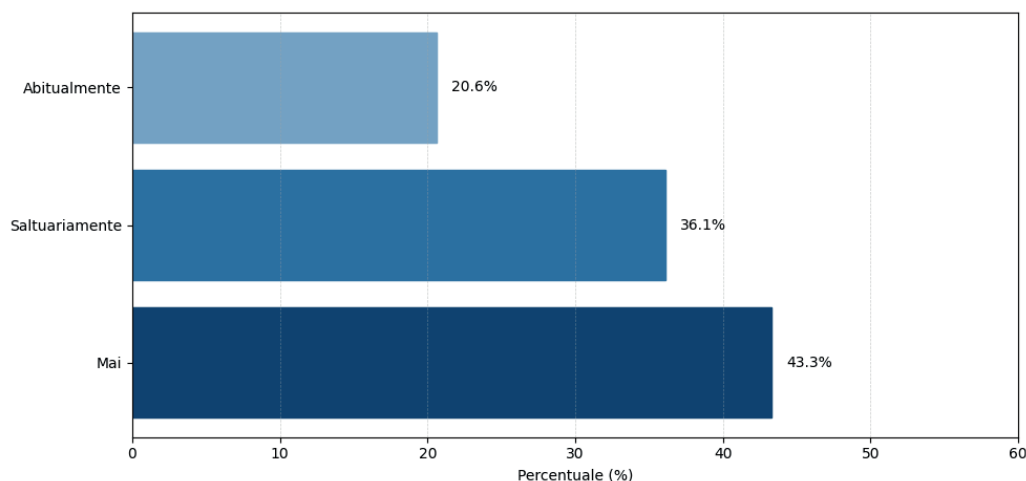
La survey si è aperta chiedendo il livello **di interesse** verso la digitalizzazione e la gestione informativa delle opere pubbliche e private. Dal sondaggio, come si vede nel grafico sottostante (Figura 1), **il 49,6% del campione ha mostrato molto interesse, il 35,7% si è mostrato abbastanza interessato**, mentre il restante 14,7% ha affermato di essere poco interessato.

FIGURA 1
LIVELLO DI INTERESSE VERSO LA DIGITALIZZAZIONE E GESTIONE INFORMATIVA DELLE OPERE PUBBLICHE E PRIVATE IN ITALIA – DATO GENERALE



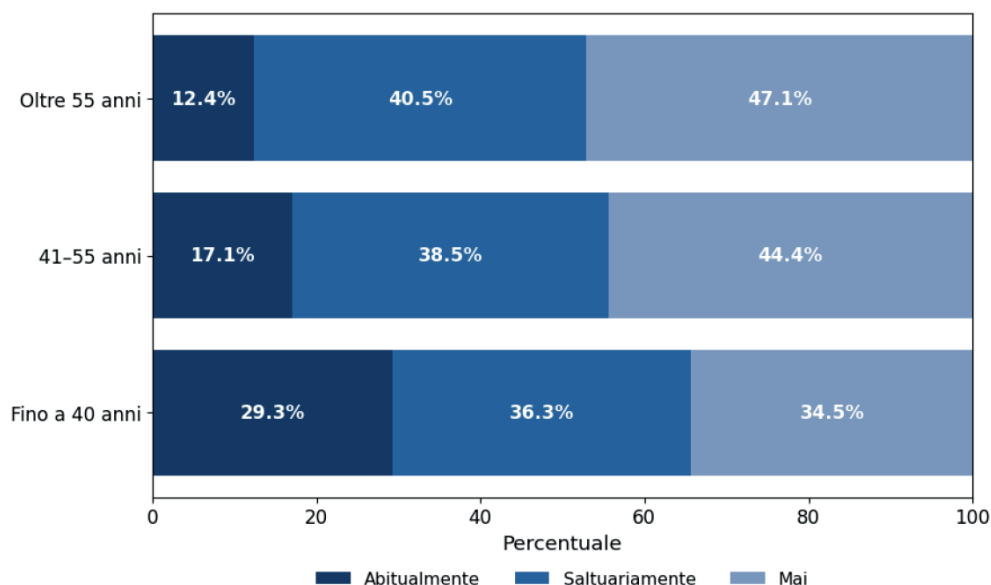
La domanda successiva ha chiesto al campione di quantificare il proprio livello di esperienza acquisito nel settore negli ultimi 5 anni di attività (Figura 2). Dalle risposte che sono emerse il 20,6% degli ingegneri si è occupato “Abitualmente” della digitalizzazione e gestione informativa delle opere, mentre il 36,1% solo “Saltuariamente”; **la parte più consistente di essi (pari al 43,3%) invece non ha avuto alcuna esperienza in merito**. Proprio quest’ultimo dato impone una riflessione strutturale sui **livelli ancora poco elevati di diffusione degli strumenti digitali nel mondo dell’ingegneria italiana**.

FIGURA 2
ESPERIENZA MATURATA NEL SETTORE NEGLI ULTIMI 5 ANNI – DATO GENERALE



I risultati incrociati anagraficamente (Figura 3), evidenziano **una chiara relazione inversa tra fascia di età ed esperienza di coinvolgimento nei processi di digitalizzazione**. Al crescere dell'età anagrafica diminuisce la quota di ingegneri con esperienza abituale, si passa dal **29,3% degli ingegneri fino ai 40 anni**, al **12,4% di quelli oltre 55**; in parallelo aumenta la percentuale di coloro che dichiarano di non aver **mai avuto modo di occuparsi di digitalizzazione**. Quota notevole che è del **47,1% oltre i 55 anni di età** e del **44,4% dai 41 ai 55 anni**.

FIGURA 3
ESPERIENZA NEL SETTORE NEGLI ULTIMI 5 ANNI DIVISA PER FASCE DI ETÀ



Rispetto al settore di appartenenza, l'esperienza in materia di digitalizzazione **risulta essere più frequente per i dipendenti, che per i professionisti o consulenti. Come si può vedere nella figura numero 4**, tra i dipendenti il **25,2%** è stato abitualmente impegnato in questo specifico campo, mentre questa incidenza è del **17,1%** per i liberi professionisti e consulenti (**Figura 4 e Figura 5**).

Tra i dipendenti prevale in generale un coinvolgimento saltuario (43,2%), mentre oltre un quarto dichiara un'esperienza abituale.

FIGURA 4
DIPENDENTI – FREQUENZA PERCENTUALE CON CUI SI È LAVORATO NEGLI ULTIMI 5 ANNI
NELL'AMBITO DELLA DIGITALIZZAZIONE E GESTIONE INFORMATIVA DELLE OPERE PUBBLICHE/PRIVATE

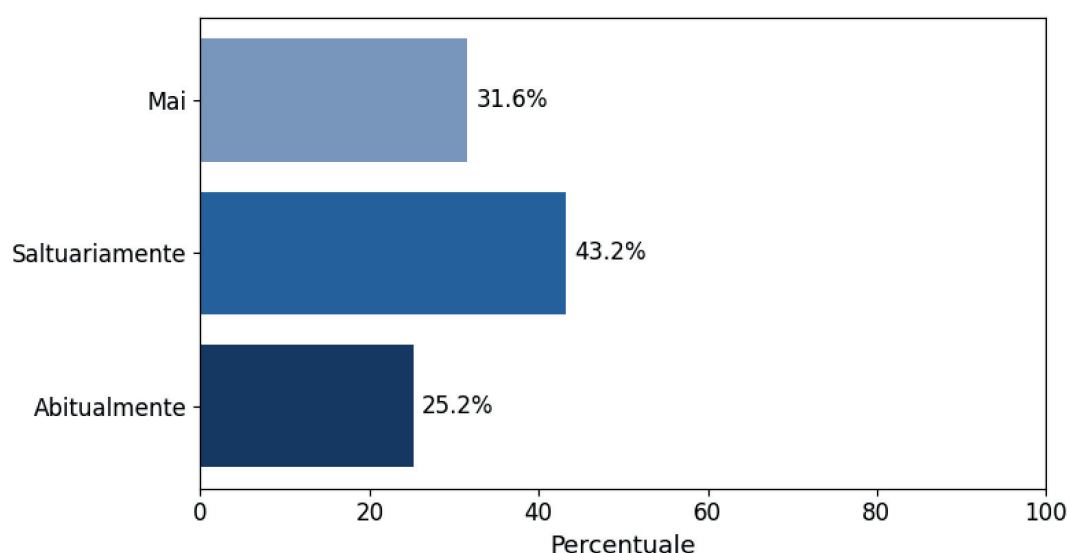
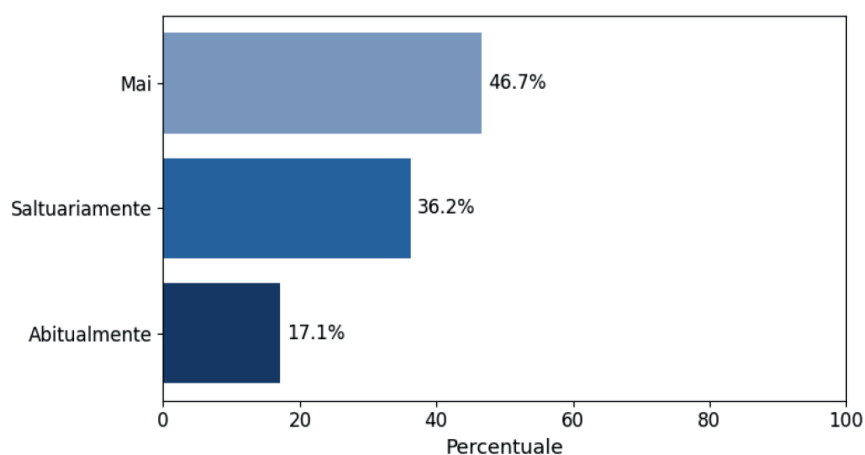


FIGURA 5
LIBERI PROFESSIONISTI/CONSULENTI – FREQUENZA PERCENTUALE CON CUI SI È LAVORATO
NEGLI ULTIMI 5 ANNI NELL'AMBITO DELLA DIGITALIZZAZIONE E GESTIONE INFORMATIVA DELLE
OPERE PUBBLICHE/PRIVATE

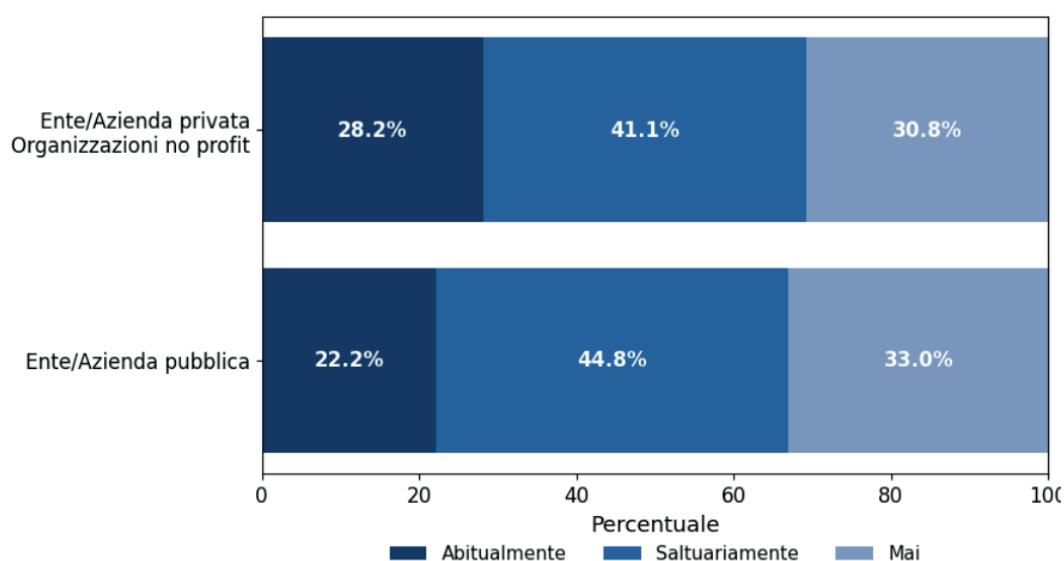


Tra i liberi professionisti e consulenti, invece, emerge una quota più elevata, **esattamente il 46,7%** che dichiara di non aver mai lavorato e operato nell'ambito della digitalizzazione e gestione informativa delle opere. **Il dato analizzato è importante in quanto** suggerisce l'esistenza di un potenziale professionale **ancora parzialmente inespresso**, che potrebbe essere valorizzato, ad esempio, attraverso strumenti di supporto, formazione e accompagnamento **alla transizione digitale**.

Un'analisi rilevante risulta essere anche l'incrocio che indaga tipologia di Ente/Azienda nella quale si svolge attività di lavoro dipendente.

Il dato aggregato (Figura 6) mostra **una maggiore incidenza di esperienze abituali** nel campo della digitalizzazione tra gli ingegneri operanti in enti e aziende private (28,2%) contro il 22,2% di chi lavora presso enti e/o aziende pubbliche. In entrambi i contesti permane una quota **significativa di soggetti che non ha mai avuto un coinvolgimento diretto**. Questa quota è del 33% nelle realtà pubbliche e del 30,8% in quelle private, evidenziando la necessità di un rafforzamento delle competenze digitali per rispondere a questo ritardo strutturale che si riscontra nei dati analizzati.

FIGURA 6
AZIENDA DI APPARTENENZA RISPETTO ALLA FREQUENZA CON CUI SI È LAVORATO NEGLI ULTIMI 5 ANNI NELL'AMBITO DELLA DIGITALIZZAZIONE E GESTIONE INFORMATIVA DELLE OPERE PUBBLICHE/PRIVATE

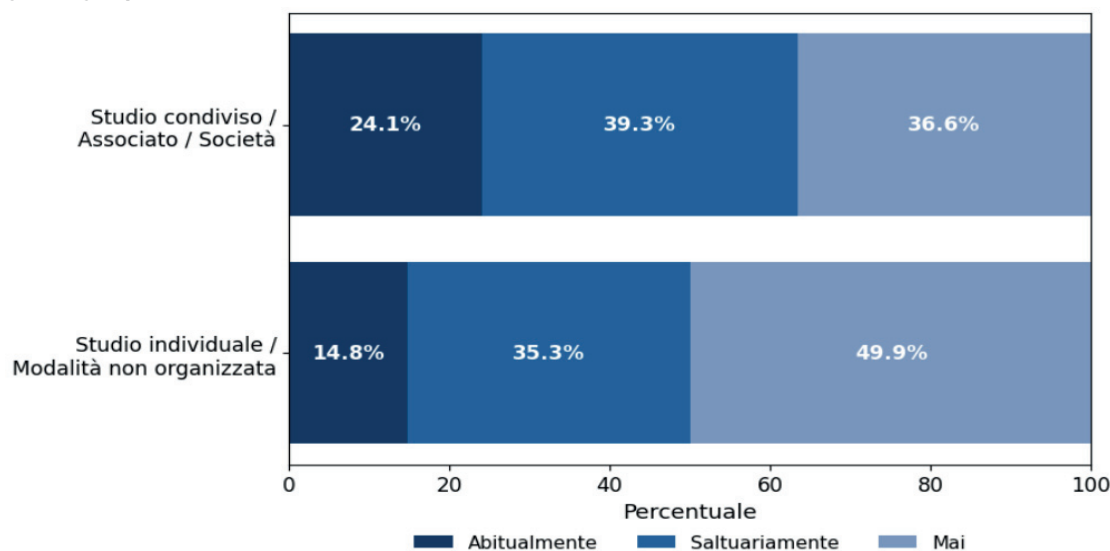


Per quanto riguarda nello specifico gli ingegneri che svolgono attività di libera professione (Figura 7), **sono coloro che operano mediante forme strutturate (studi associati-condivisi, società di ingegneria e STP)** ad evidenziare una maggiore frequenza abituale

(24,1%) nel campo della digitalizzazione e gestione informativa delle opere. Appare, invece, ancora elevato il numero di professionisti che non ha **mai operato nel settore**. Tale incidenza si attesta in un 36,6% per gli studi condivisi, e **nella quasi metà esatta degli studi individuali (49,9%)**. L'analisi per forma giuridica evidenzia, dunque, una maggiore diffusione di esperienze abituali di digitalizzazione negli studi associati e nelle società, mentre negli **studi individuali prevale l'assenza diffusa di un coinvolgimento diretto**.

FIGURA 7

AZIENDA DI APPARTENENZA RISPETTO ALLA FREQUENZA CON CUI SI È LAVORATO NEGLI ULTIMI 5 ANNI NELL'AMBITO DELLA DIGITALIZZAZIONE E GESTIONE INFORMATIVA DELLE OPERE PUBBLICHE/PRIVATE



Nota di commento

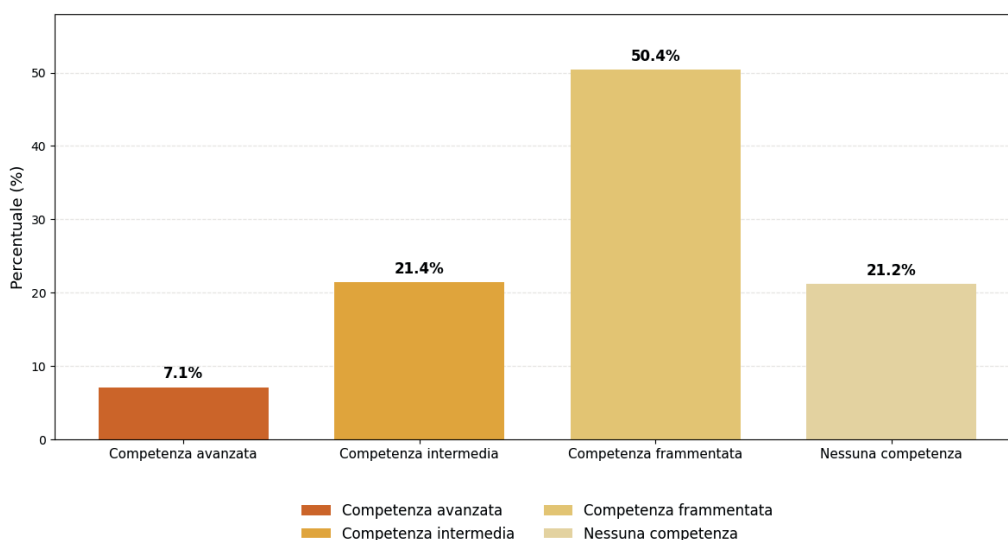
Andando oltre i risultati strettamente numerici, osservato nella sua interezza, **il risultato di questa sezione evidenzia una significativa asimmetria** tra interesse dichiarato e reale livello di coinvolgimento operativo e quotidiano nei processi di digitalizzazione. A fronte di una diffusione ampia dell'interesse (oltre l'85% del campione si colloca tra molto e abbastanza interessato), **l'esperienza concreta che emerge nelle risposte e negli incroci, risulta ancora limitata e discontinua**, con una quota rilevante di professionisti che non ha mai avuto esperienza diretta nel settore. **Questa divergenza che è emersa, assume una chiara configurazione strutturale se letta alla luce delle variabili analizzate**, dove elementi come il fattore anagrafico, la tipologia contrattuale e l'organizzazione professionale incidono in modo determinante sulla possibilità di accesso ai processi di digitalizzazione. In particolare, le evidenze mostrano come tali processi tendano a concentrarsi in contesti più strutturati e dinamici (imprese, studi associati), mentre risultano meno diffusi nei percorsi professionali individuali e nelle fasce più mature. **Nel complesso, emerge un sistema ancora in fase di transizione, in cui la digitalizzazione non si configura come pratica pienamente sistemica**, ma come esperienza selettiva, legata a specifiche condizioni organizzative e generazionali. Ciò suggerisce la necessità di politiche di accompagnamento più incisive, capaci di trasformare l'interesse diffuso in competenza operativa stabile e capillarmente distribuita.

2. Conoscenze e competenze in materia di modellazione e gestione informativa delle costruzioni (BIM)

Un dato interessante del sondaggio emerge nel rapporto che si riscontra **tra competenza, utilizzo del BIM ed età anagrafica**. Il quesito iniziale ha interrogato il campione sul livello delle conoscenze e competenze in materia modellazione e gestione informativa delle costruzioni (BIM).

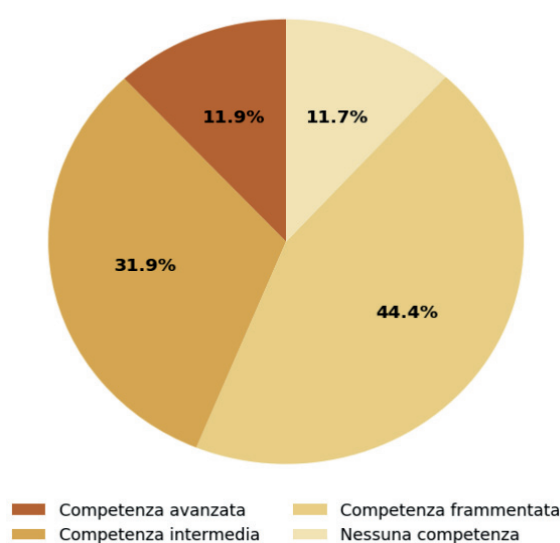
L'analisi del dato che si può vedere nella Figura 8, ci offre uno scenario in cui il livello di competenze risulta essere ancora insufficiente. **Il 50,4% del campione dichiara infatti un livello frammentato e non sufficiente**, a cui si aggiunge un ulteriore **21,2% privo di qualsiasi competenza**: complessivamente, oltre il 71% dei rispondenti non possiede le condizioni minime per un utilizzo pienamente operativo della metodologia BIM. A completare il quadro si nota che la **componente con competenze realmente avanzate si attesta appena al 7,1%**, configurandosi come una minoranza altamente qualificata ma numericamente marginale. Anche la fascia intermedia (21,4%) non rappresenta un livello di piena autonomia, **poiché esprime una preparazione ancora bisognosa di consolidamento e di maturazione dei diversi livelli di competenze**.

FIGURA 8
LIVELLO DELLE CONOSCENZE E COMPETENZE IN MATERIA DI MODELLAZIONE E GESTIONE INFORMATIVA DELLE COSTRUZIONI (BIM) – DATO GENERALE



Relativamente all'analisi anagrafica del campione in relazione al livello di competenza, i risultati sono stati divisi in 3 grafici ordinati per età in senso crescente. **Le risposte che emergono mostrano come, al crescere dell'età, aumenti la quota di ingegneri con competenze BIM non sufficienti a garantire piena utilizzazione delle suddette procedure o assenti**, mentre la competenza avanzata resta marginale in tutte le fasce di età, con indici ancora lontani da percentuali soddisfacenti. In generale, solo il 7,1% degli ingegneri dichiara di disporre di conoscenze e competenze BIM approfondite **mentre il 21,4% le valuta come "Abbastanza adeguate" ma con necessità di ulteriori approfondimenti**. La maggioranza degli ingegneri (50,3%) dispone invece di conoscenze "Frammentate" e comunque non sufficienti a garantire una piena utilizzazione di tali procedure; il 21,2% dichiara di non disporre di alcuna conoscenza e competenza. Tra gli ingegneri che non hanno ancora 40 anni di età (Figura 9), si riscontra una maggiore incidenza (44,4%) per quanto riguarda **un livello di conoscenze e competenze non sufficiente. Le competenze intermedie** risultano avere un'incidenza del 31,9%; una percentuale quasi identica la si può notare **tra chi ha una competenza avanzata (11,9%) e chi non ha nessun tipo di competenza (11,7%)**.

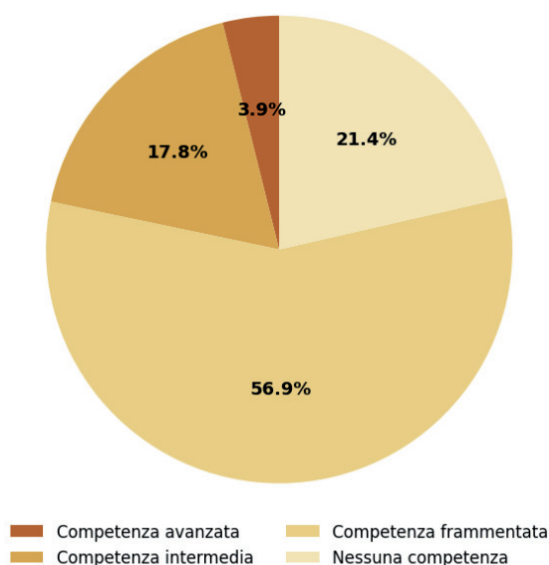
FIGURA 9
LIVELLO DELLE COMPETENZE BIM PER FASCIA DI ETÀ – FINO A 40 ANNI



(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna fascia di età.

Anche nella successiva fascia di età (Figura 10), ovvero quella compresa tra i 41 ed i 55 anni, **sono sempre le competenze frammentate ad essere quelle con la maggiore incidenza (56,9%)**. In questa fascia le competenze avanzate crollano al 3,9%.

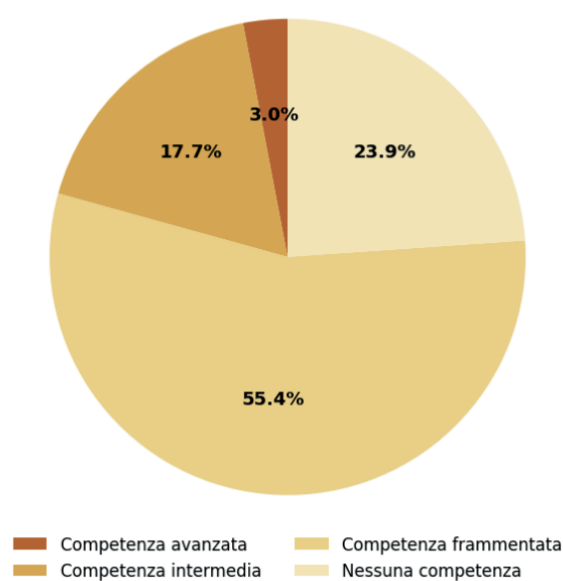
FIGURA 10
LIVELLO DELLE COMPETENZE BIM PER FASCIA DI ETÀ – 41-55 ANNI



(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna fascia di età.

Tra gli over 55 (Figura 11), **le competenze avanzate risultano essere possedute solo dal 3%** del campione intervistato, il 23,9% dichiara di non possedere nessuna competenza, **mentre le competenze frammentate, con il 55,4%, anche in questa fascia sono quelle predominanti**.

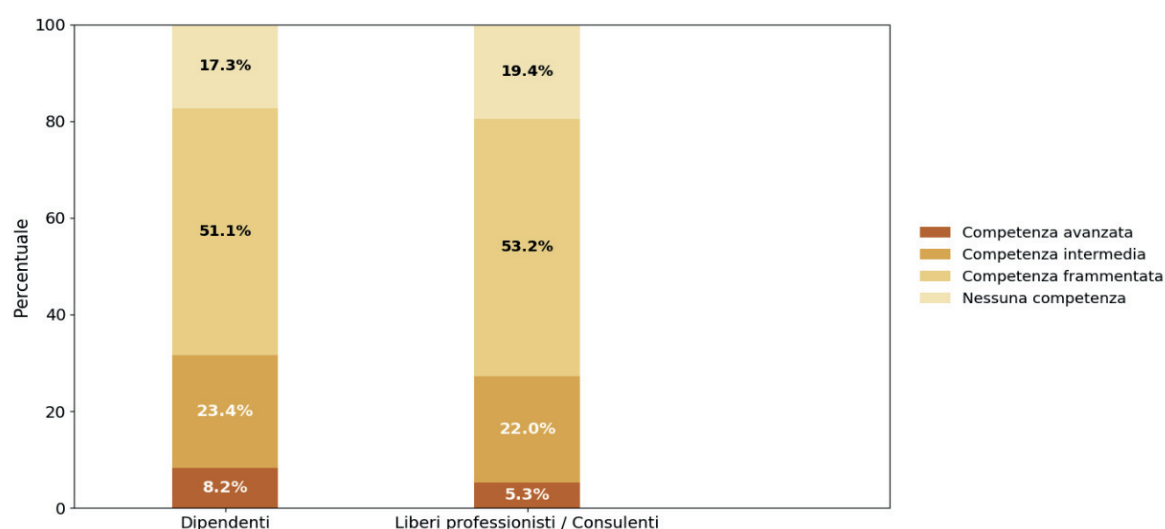
FIGURA 11
LIVELLO DELLE COMPETENZE BIM PER FASCIA DI ETÀ – OLTRE 55 ANNI



(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna fascia di età.

L'analisi successiva è stata incentrata sulle competenze possedute e la loro incidenza percentuale in relazione alla tipologia di attività svolta. Dai due grafici a confronto della figura 12, si può leggere **un quadro sostanzialmente omogeneo tra dipendenti e liberi professionisti**, con una prevalenza di un livello di **competenze BIM "Frammentate e Non sufficienti"** e una **diffusione limitata di competenze avanzate** in entrambi i gruppi.

FIGURA 12
RAPPORTO TRA LIVELLO DI COMPETENZE BIM POSSEDUTE E ATTIVITÀ PROFESSIONALE SVOLTA

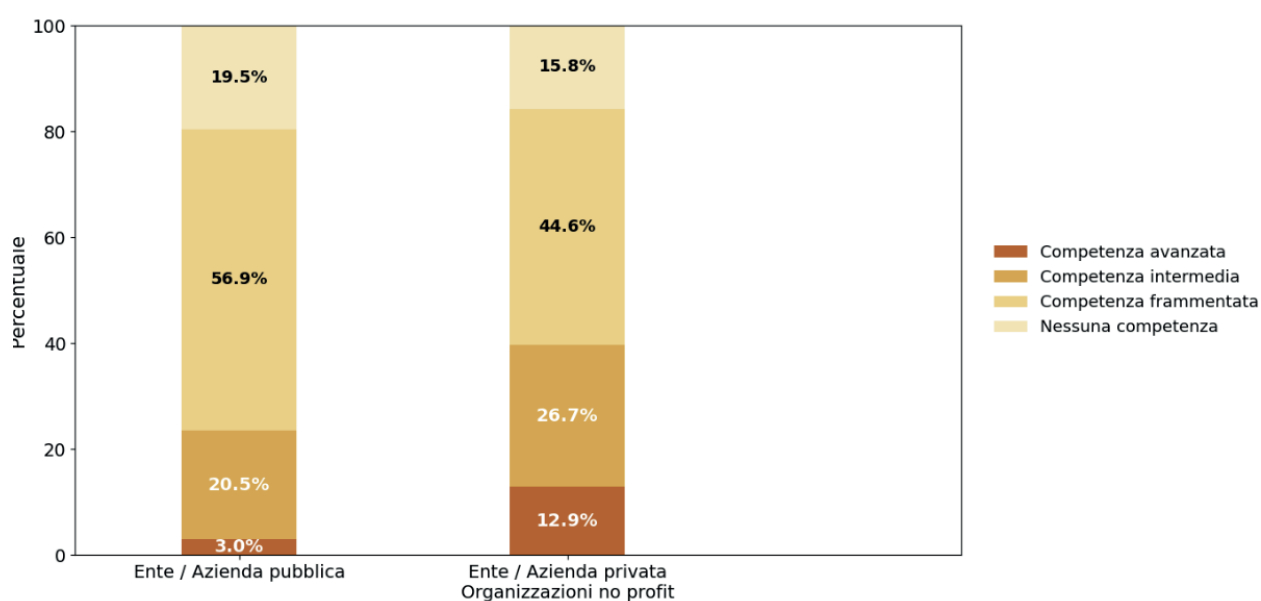


(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna tipologia di attività professionale.

Entrando nel dettaglio delle risposte, come si vede nel precedente grafico della figura 12, si osserva che tra i dipendenti si registra la maggiore incidenza, **seppur contenuta (8,2%), di competenze avanzate**. **Sia tra i liberi professionisti e consulenti (53,2%) sia tra i dipendenti (51,1%)** prevale una quota maggioritaria di professionisti con competenze frammentate. **Le competenze di livello intermedio presentano** invece valori percentuali molto simili nei due gruppi, attestandosi al 23,4% tra i dipendenti e al 22% tra i liberi professionisti e consulenti.

Rispetto all'azienda di appartenenza in relazione alle competenze possedute, il campione, come si può vedere nella figura 13, **mostra differenze significative nel livello delle competenze BIM**. **Nel settore pubblico** prevalgono competenze frammentate o assenti, **mentre nel settore privato e nelle organizzazioni no profit si registra una maggiore diffusione di competenze intermedie e avanzate**, pur in un quadro complessivamente eterogeneo.

FIGURA 13
RAPPORTO TRA LIVELLO DI COMPETENZE BIM POSSEDUTE E AZIENDA DI APPARTENENZA

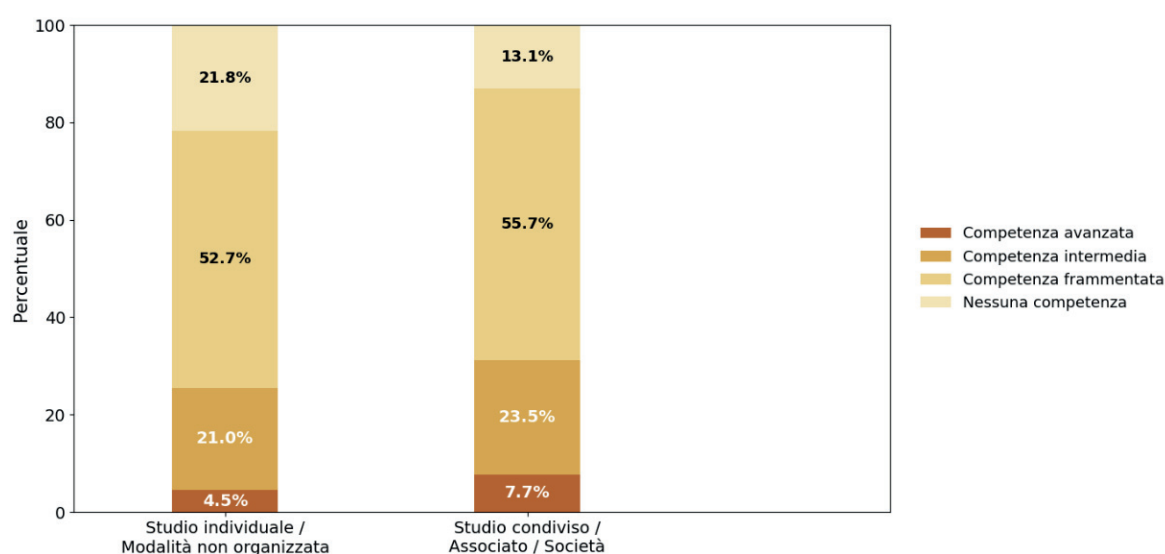


(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna tipologia di azienda di appartenenza.

Nel dettaglio, è sempre nel settore pubblico che prevalgono le competenze **frammentate** (56,9%), assieme ad una quota rilevante di **assenza di competenze** (19,5%). Nel settore privato e no profit, si può notare una netta crescita della **competenza avanzata** (12,9%) ed un aumento delle competenze intermedie (26,7%). **Le competenze frammentate (44,6%)** nel settore privato si attestano sotto il 50% del campione.

L'analisi successiva analizza il rapporto tra livello di competenze e forma giuridica della attività in cui si opera. I dati che emergono evidenziano differenze significative nel livello delle competenze BIM. **Negli studi condivisi, associati o organizzati in forma societaria si osserva una maggiore diffusione di competenze avanzate e intermedie, accompagnata da una minore incidenza di assenza di competenze** (Figura 14). **Negli studi individuali o non organizzati prevalgono competenze frammentate (52,7%)** e rimane bassa, più precisamente al 4,5%, la diffusione delle competenze avanzate. L'analisi della forma giuridica **delinea anch'essa un quadro di criticità nell'acquisizione** delle competenze necessarie al corretto utilizzo del modello BIM di progettazione.

FIGURA 14
RAPPORTO TRA LIVELLO DI COMPETENZE BIM POSSEDUTE E ATTIVITÀ PROFESSIONALE SVOLTA



Nota di commento

Dalle risposte di questa sezione dello studio, emerge un sistema in cui la diffusione del BIM appare più dichiarata che effettiva: la base operativa è debole, la competenza avanzata è elitaria, mentre **la zona intermedia non riesce ancora a fungere da ponte sistemico verso una maturità digitale diffusa**. Letto in termini strategici, il dato segnala non solo un gap formativo, ma mette in luce quella che è una vera e propria asimmetria strutturale delle competenze, che rischia di rallentare l'adozione diffusa della digitalizzazione nel settore delle costruzioni. **Le competenze avanzate emergono infatti come residuali, o quasi totalmente assenti, in tutti gli incroci analizzati**, mentre livelli intermedi risultano più diffusi tra i professionisti più giovani, tra coloro che operano in contesti organizzati e nel settore privato o no profit. **Persistono, tuttavia, ampie quote del campione composte da professionisti che lavorano in studi individuali che dichiarano competenze limitate o assenti**, evidenziando la necessità di interventi strutturati e mirati sul piano della formazione e dell'aggiornamento professionale, in particolare nei contesti meno organizzati e nel settore pubblico.

3. La partecipazione alle attività formative

Il tema della formazione risulta quanto mai centrale soprattutto in relazione alla dimestichezza con le nuove forme di programmazione digitale. **Nel sondaggio è stato chiesto ai professionisti intervistati di misurare il loro grado di coinvolgimento nelle attività formative legate al BIM.**

A livello generale (Figura 15), emerge che meno della metà del campione, ovvero il 34,5%, negli ultimi due anni ha svolto attività formativa specifica in materia di modellazione e gestione informativa delle costruzioni. Il restante 65,5% non ha svolto nessuna formazione specifica.

FIGURA 15
AGGIORNAMENTO FORMATIVO SVOLTO NEGLI ULTIMI DUE ANNI SULLA METODOLOGIA BIM
– DATO GENERALE

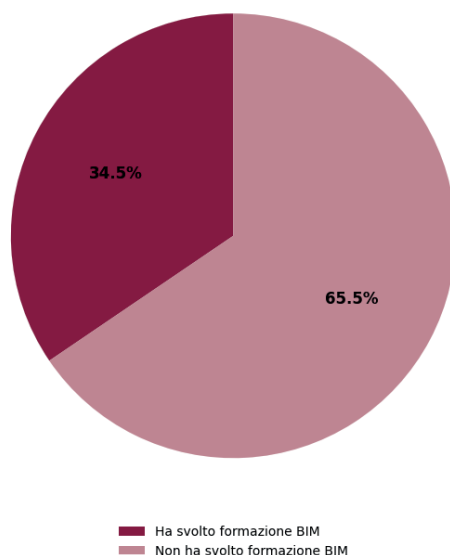
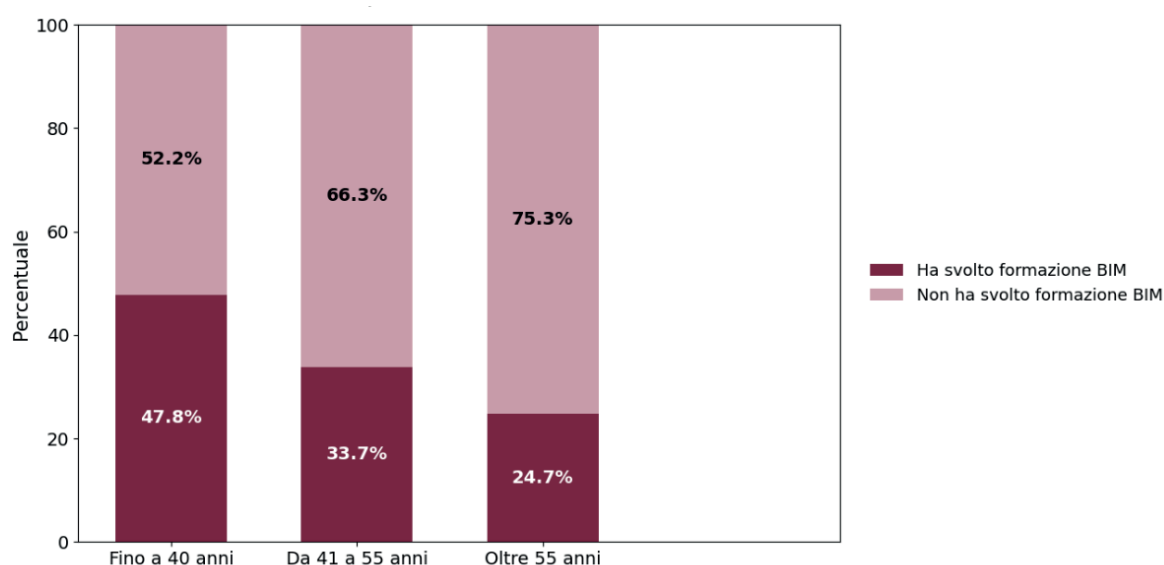


FIGURA 16
AGGIORNAMENTO FORMATIVO SVOLTO NEGLI ULTIMI DUE ANNI SULLA METODOLOGIA BIM
PER FASCIA DI ETÀ

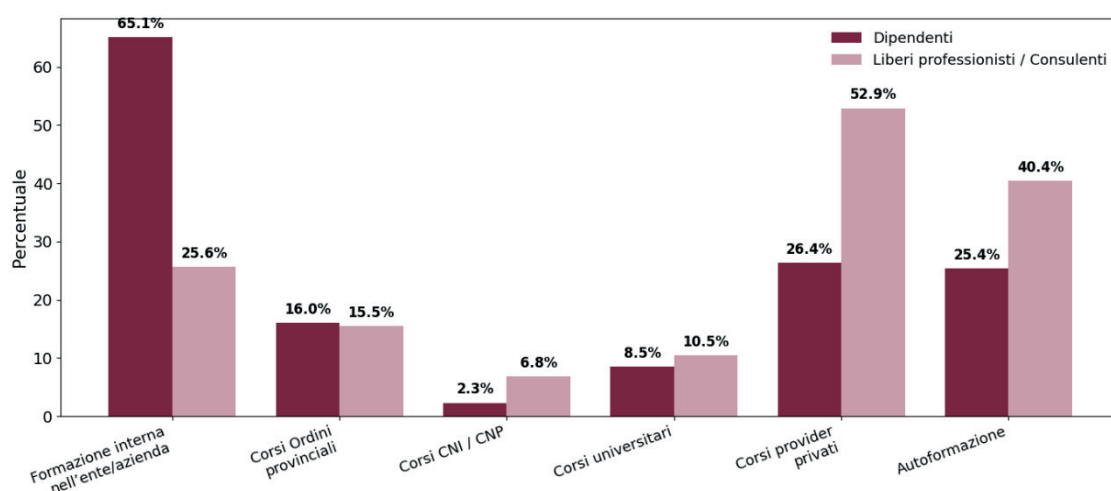


Come si vede nella figura 16, al crescere dell'età anagrafica, diminuisce il peso dell'attività formativa svolta sulla metodologia progettuale BIM. Se tra i professionisti fino a 40 anni è il **47,8% ad aver svolto, sempre negli ultimi due anni, attività formativa sul BIM, questa quota decresce al 33,7%** tra i 41 e i 55 anni e scende fino al 24,7% per gli ingegneri over 55.

I soggetti erogatori delle attività formative in materia di BIM che coinvolgono gli ingegneri sono principalmente gli enti/aziende di appartenenza (42,4%) e i provider o altri soggetti privati (40,9%); peso considerevole ha anche "l'autoformazione" (34%), mentre peso minore hanno le attività formative organizzate dagli Ordini provinciali (15%), dalle Università (10,8%), dal CNi e dalla sua Fondazione (4,7%).

L'analisi degli enti erogatori della formazione BIM evidenzia modalità di accesso differenziate in base alla tipologia di attività professionale (Figura 17). **I dipendenti ricorrono prevalentemente a percorsi di formazione interna all'ente o all'azienda (65,1%),** mentre i liberi professionisti e consulenti si affidano in misura maggiore a provider privati e a forme di auto-formazione. I corsi universitari e quelli promossi dagli Ordini professionali e dal Consiglio Nazionale/Fondazione CNi presentano, in entrambi i gruppi, una diffusione più limitata.

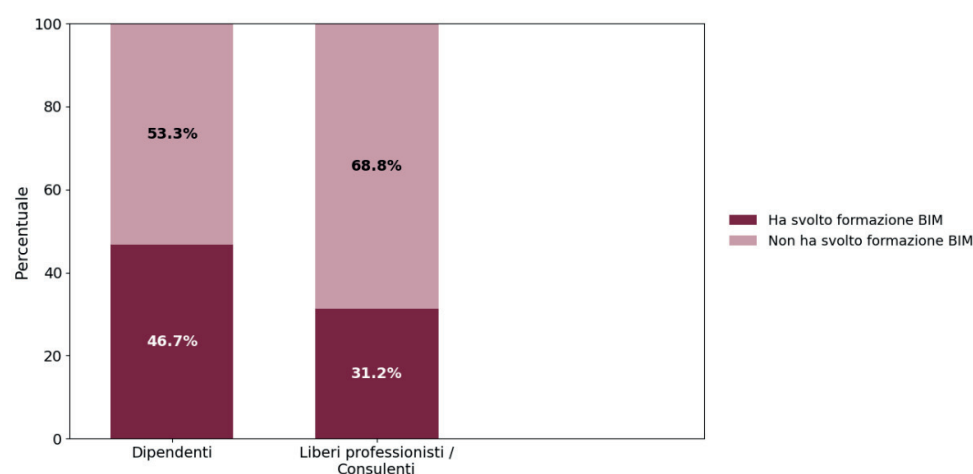
FIGURA 17
AGGIORNAMENTO FORMATIVO SVOLTO NEGLI ULTIMI DUE ANNI SULLA METODOLOGIA BIM
PER FASCIA DI ETÀ RELATIVAMENTE ALL'ENTE EROGATORE DEI CORSI



(*) Le percentuali sono calcolate sul totale dei rispondenti che dichiarano di aver svolto attività formativa BIM; le modalità di risposta non sono mutuamente esclusive.

L'analisi per attività svolta mostra una maggiore partecipazione alle attività formative BIM tra i dipendenti (46,7%) rispetto ai liberi professionisti e consulenti (31,2%). In entrambi i casi, tuttavia, la quota di professionisti che non ha svolto formazione specifica negli ultimi due anni **rimane prevalente, evidenziando**, con una incidenza **del 68,8% tra i liberi professionisti/consulenti**, una diffusione ancora limitata di questa tipologia formativa (Figura 18).

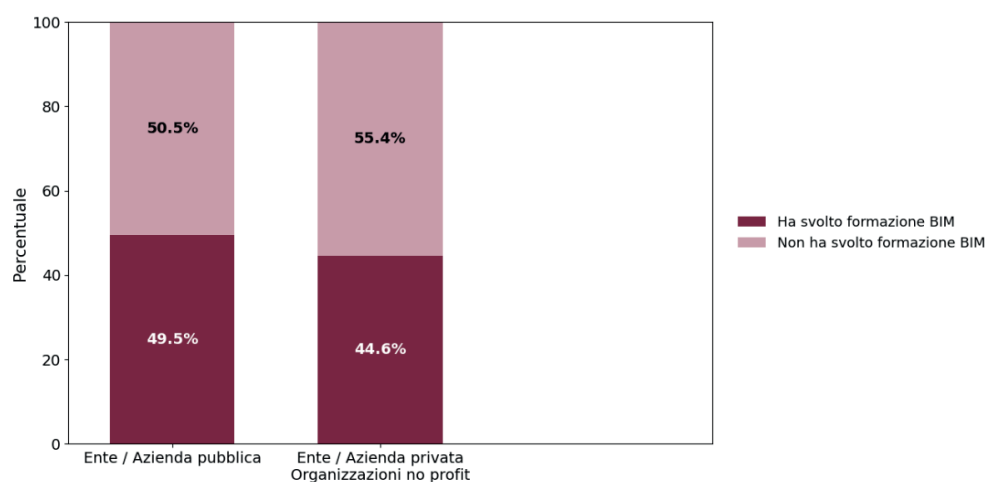
FIGURA 18
AGGIORNAMENTO FORMATIVO SVOLTO NEGLI ULTIMI DUE ANNI SULLA METODOLOGIA BIM PER ATTIVITÀ PROFESSIONALE SVOLTA



(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna fascia di età.

Confrontando la formazione svolta e il settore di appartenenza dei lavoratori dipendenti, i dati mostrano livelli di partecipazione alla formazione BIM negli ultimi due anni quasi simili **tra settore pubblico (49,5%) e settore privato o no profit (44,6%), con prevalenza del settore pubblico**. In entrambi i contesti, tuttavia, la quota di ingegneri che non ha svolto attività formative recenti rimane sempre significativa e superiore alla metà del campione (Figura 19).

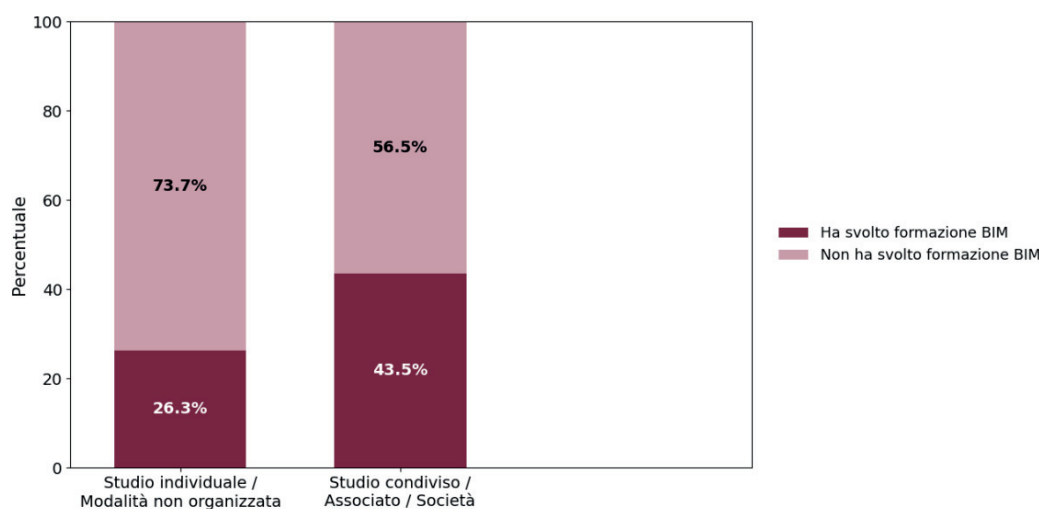
FIGURA 19
AGGIORNAMENTO FORMATIVO SVOLTO NEGLI ULTIMI DUE ANNI SULLA METODOLOGIA BIM PER AZIENDA DI APPARTENENZA



(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna tipologia di attività professionale.

Relativamente alla forma organizzativa utilizzata da chi svolge libera professione, come si può vedere nella figura 20, il dato mostra, con un'incidenza del **43,5%**, una maggiore partecipazione alle attività formative BIM negli ultimi due anni da parte dei professionisti operanti in studi condivisi, associati o organizzati in forma societaria, rispetto a quelli che operano in studi individuali o non organizzati la cui percentuale del **26,3%** risulta essere molto bassa. In entrambi i casi, tuttavia, la formazione non risulta ancora prevalente, evidenziando la necessità di un rafforzamento strutturato dei percorsi di aggiornamento professionale a tutti i livelli.

FIGURA 20
AGGIORNAMENTO FORMATIVO SVOLTO NEGLI ULTIMI DUE ANNI SULLA METODOLOGIA BIM
PER FORMA GIURIDICA DELL'ATTIVITÀ PROFESSIONALE

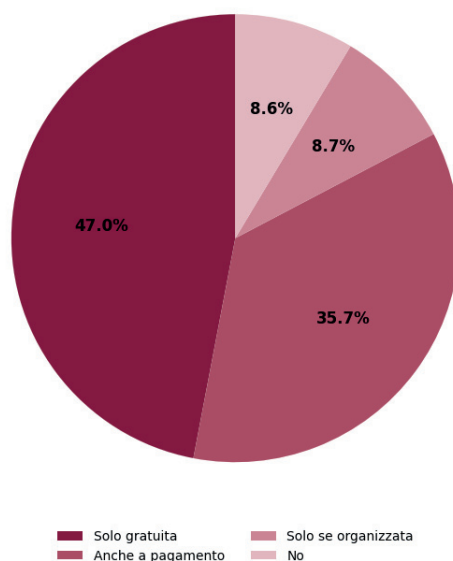


(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna forma giuridica.

Il rapporto tra ingegneri e formazione rispetto alla metodologia BIM ha anche analizzato la disponibilità che dimostra il campione ad approfondire le conoscenze in questo specifico settore.

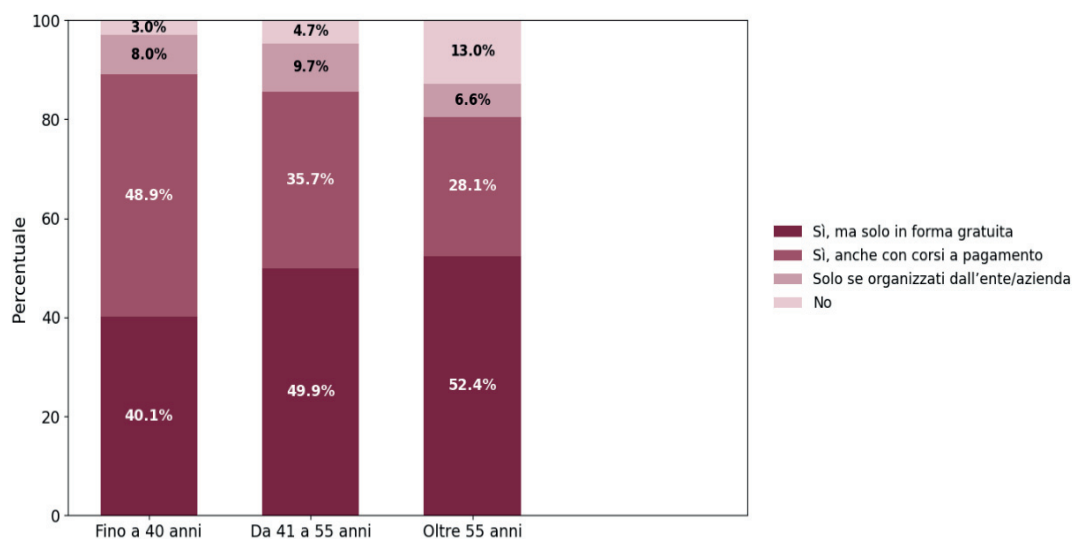
Come si può vedere nella figura 21, oltre il 90% degli ingegneri si dichiara disponibile a svolgere attività formativa sulle procedure BIM, seppur con alcune limitazioni; **il 47% degli ingegneri associa tale disponibilità alla gratuità dei percorsi formativi e l'8,7% al fatto che tali corsi siano organizzati dall'Ente/azienda di appartenenza. Oltre un terzo degli ingegneri (35,7%) manifesta disponibilità anche a seguire corsi a pagamento.**

FIGURA 21
DISPONIBILITÀ ALLA FORMAZIONE BIM – DATO GENERALE



Le risposte fornite per fascia anagrafica dimostrano una generale tendenza all'attività formativa, seppur con alcuni punti da evidenziare (Figura 22). Al crescere della età, decresce la disponibilità dichiarata a svolgere corsi a pagamento. Se tra gli under 40 questa disponibilità **risulta essere del 48,9%, dai 41 ai 55 anni scende al 35,7%, per arrivare al 28,1% tra gli over 55. Inoltre va rilevato che** tra gli over 55 c'è anche una nutrita percentuale (13%) che dimostra di non essere per niente disponibile alla formazione sul BIM.

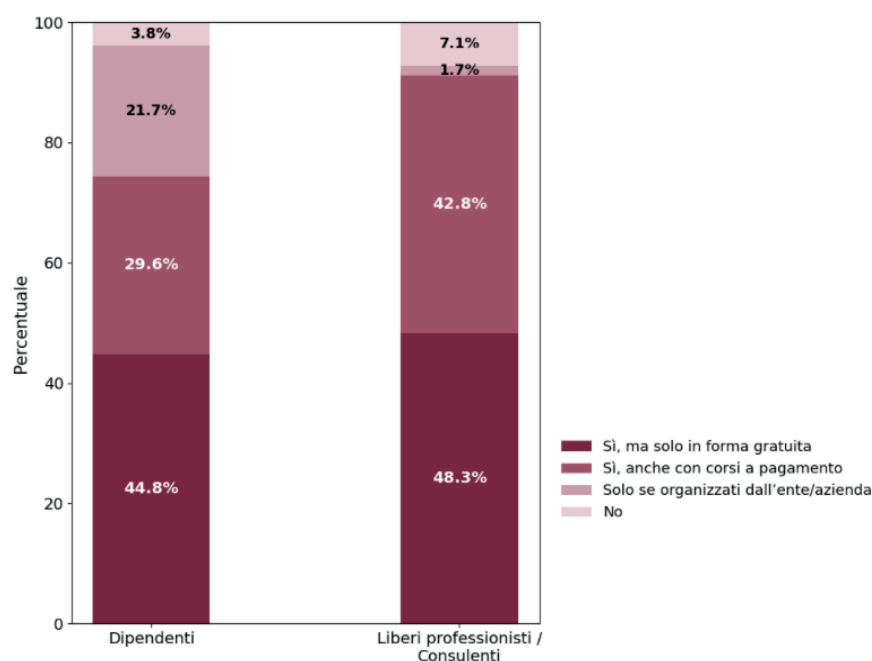
FIGURA 22
DISPONIBILITÀ ALLA FORMAZIONE BIM PER FASCIA DI ETÀ



(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna fascia di età.

Rispetto alla propensione all'attività formativa in relazione all'attività lavorativa (Figura 23), i dati emersi dalle risposte sono abbastanza diversificati; anche se le percentuali mettono in luce che c'è una propensione generale per la formazione nel settore del BIM, **il 7,1% dei liberi professionisti si dichiara totalmente disinteressato alla formazione**; tra gli stessi liberi professionisti la percentuale di chi svolgerebbe attività formativa a pagamento sale però al 42,8%. Ovviamente tra chi svolge attività di lavoro dipendente è più alta la percentuale di chi svolgerebbe attività formativa solo se organizzata dall'ente/azienda di appartenenza (21,7%, contro l'1,7% dei liberi professionisti).

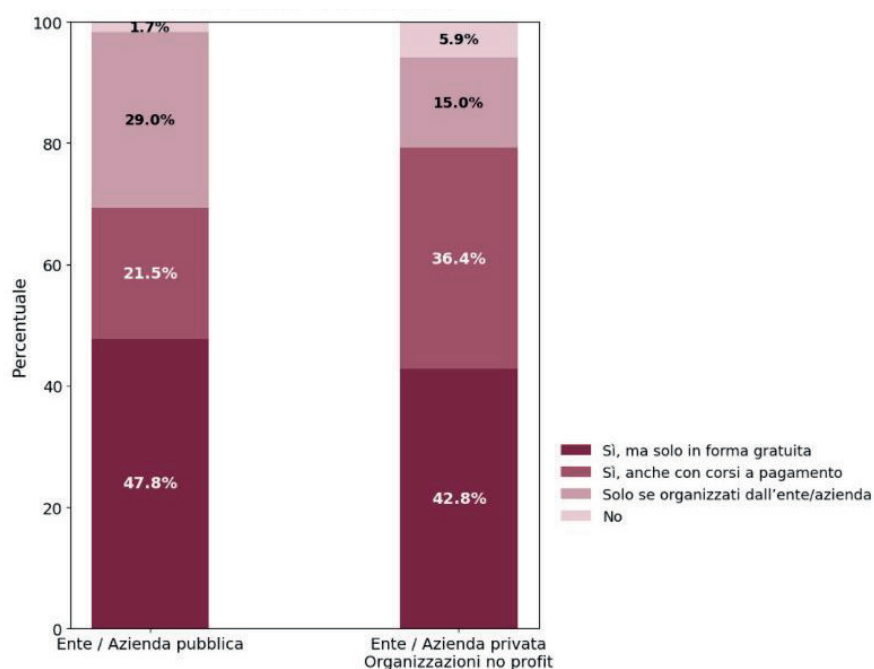
FIGURA 23
DISPONIBILITÀ ALLA FORMAZIONE BIM IN BASE ALL'ATTIVITÀ LAVORATIVA SVOLTA



() Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna tipologia di attività professionale.*

Nell'analizzare il rapporto tra disponibilità alla formazione ed azienda di appartenenza (Figura 24), vengono evidenziati modelli differenti di accesso all'aggiornamento professionale. Nel settore pubblico prevale **una disponibilità condizionata alla gratuità (47,8%) o all'organizzazione interna dei percorsi formativi (29%)**, mentre nel settore privato e nelle organizzazioni no profit emerge una maggiore propensione a partecipare anche a corsi a pagamento che si concretizza **in un'incidenza percentuale del 36,4%**. In entrambi i contesti, la non disponibilità alla formazione risulta contenuta.

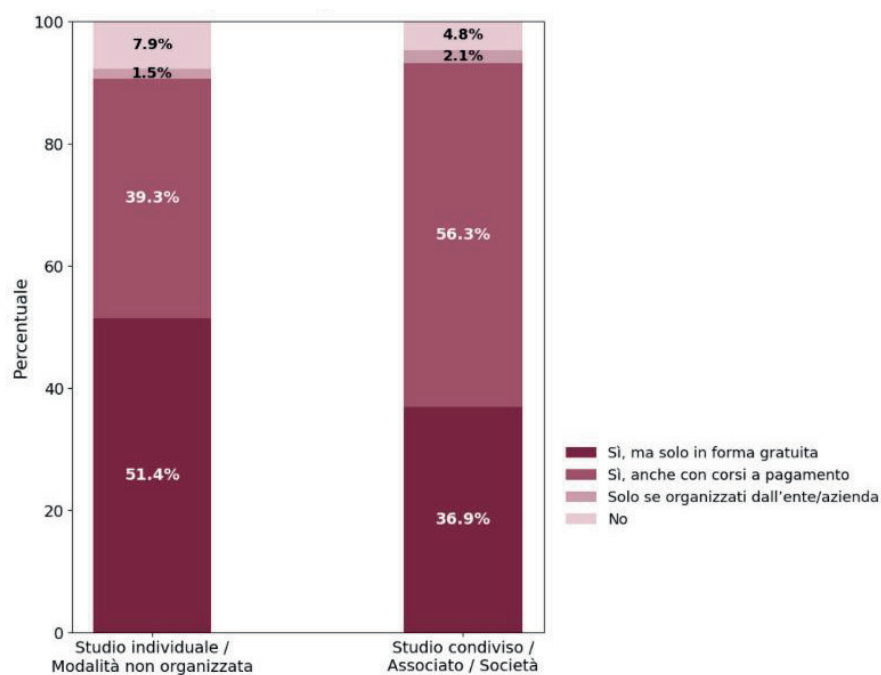
FIGURA 24
DISPONIBILITÀ ALLA FORMAZIONE BIM PER AZIENDA DI APPARTENENZA



(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per azienda di appartenenza.

Rispetto alla forma giuridica nella quale si struttura l'attività di libera professione (Figura 25), nei contesti **individuali o non organizzati (51,4%)** prevale una disponibilità condizionata alla gratuità dei percorsi formativi, mentre negli studi condivisi, associati o organizzati in forma societaria **emerge una maggiore propensione a partecipare anche a corsi a pagamento (56,3%)**. In entrambi i casi, la non disponibilità alla formazione risulta contenuta, **anche se il dato (7,9%), negli studi individuali e non organizzati è comunque alto.**

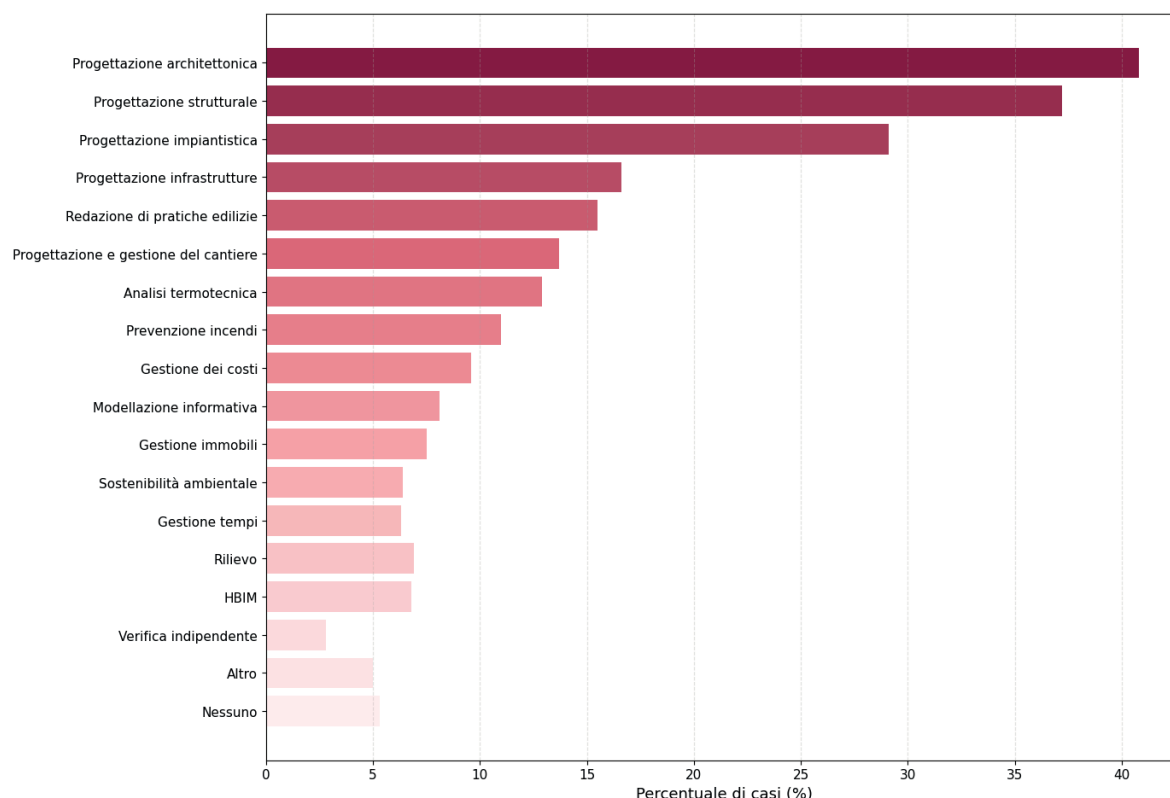
FIGURA 25
DISPONIBILITÀ ALLA FORMAZIONE BIM PER FORMA GIURIDICA DELL'ATTIVITÀ PROFESSIONALE



(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna forma giuridica.

L'ultimo quesito di questa parte dell'indagine dedicata al BIM e alla formazione **ha chiesto tre risposte sul settore prevalente di utilizzo o di potenziale utilizzo della metodologia BIM** (Figura 26).

FIGURA 26
AMBITO PREVALENTE DI UTILIZZO O POTENZIALE UTILIZZO DELLA METODOLOGIA BIM



(*) Quota superiore al 100% - erano possibili 3 risposte.

Come si può desumere dalle risposte fornite, emerge un quadro chiaro che vede ancora l'intero settore professionale ancorato su coordinate troppo tradizionali. Gli ambiti di utilizzo o potenziale utilizzo della metodologia BIM per gli ingegneri sono infatti quelli della progettazione architettonica (40,8%) e progettazione strutturale (37,2%) nonché della progettazione impiantistica (29,1%); ambiti significativi sono anche quelli della progettazione di infrastrutture (16,6%), redazione di pratiche edilizie (15,5%), progettazione e gestione del cantiere (13,7%), analisi termotecnica e/o acustica (12,9%), prevenzione incendi e/o sicurezza (11%). Al di fuori di queste aree, si registra una progressiva e marcata riduzione dei livelli di utilizzo. Quando entrano in gioco le applicazioni più avanzate e sistemiche, quali la modellazione informativa (8,1%), la gestione degli immobili (7,5%) e gli ambiti legati alla sostenibilità (6,4%), gli utilizzi di strumenti tecnologici e digitali risultano infatti significativamente meno diffusi. **Ne deriva una relazione inversa tra grado di innovatività degli utilizzi e loro incidenza: al crescere della complessità e del carattere integrato delle applicazioni BIM, la loro diffusione tende a ridursi sensibilmente.**

Nota di commento

Da questa specifica sezione della survey, viene evidenziata una distanza tra l'intenzione alla formazione e la reale operatività nel partecipare ad eventi formativi. La discrepanza tra disponibilità dichiarata e partecipazione effettiva emerge in quanto, a fronte di una quota largamente maggioritaria di professionisti che si dichiarano disponibili a intraprendere percorsi formativi sul BIM (oltre il 90%), **la partecipazione reale negli ultimi due anni si ferma al 34,5%, indicando una distanza significativa tra intenzione e comportamento.** Ma il dato non è da leggere solo nell'ottica della formazione, in quanto questa divergenza si articola lungo direttrici strutturali ben definite. In primo luogo, il fattore anagrafico incide in modo rilevante: la partecipazione alla formazione decresce progressivamente con l'età, configurando un divario generazionale nell'aggiornamento delle competenze digitali. In secondo luogo, emergono differenze legate alla posizione professionale e al contesto organizzativo: i dipendenti risultano maggiormente coinvolti, soprattutto grazie alla formazione interna, **mentre i liberi professionisti mostrano livelli più bassi di partecipazione, facendo maggiormente ricorso a iniziative individuali o a provider privati. Un ulteriore elemento qualificante riguarda le modalità di accesso alla formazione.** La prevalenza di una disponibilità condizionata, in particolare alla gratuità dei corsi o alla loro organizzazione da parte dell'ente di appartenenza, segnala come il costo e la struttura dell'offerta formativa rappresentino fattori determinanti nel favorire o limitare la partecipazione.

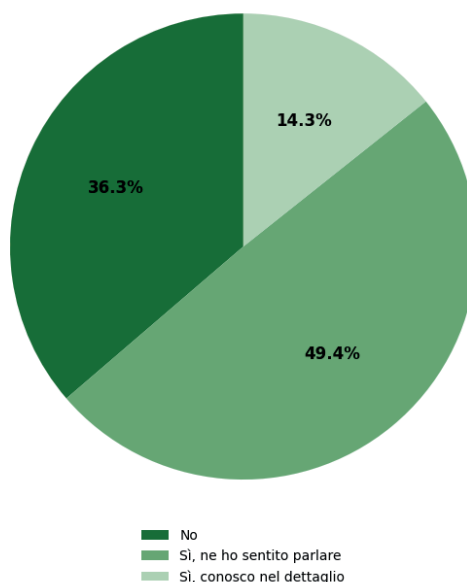
Nel complesso, il sistema formativo legato al BIM appare ancora in una fase di consolidamento: la domanda potenziale è ampia e diffusa, ma non si traduce ancora in un coinvolgimento sistematico, organicamente consolidato e continuativo. **Ciò evidenzia la necessità di rafforzare l'offerta formativa, rendendola più accessibile, strutturata e integrata nei percorsi professionali, al fine di sostenere in modo efficace la transizione digitale del settore.**

4. La conoscenza degli standard internazionali a supporto dei processi BIM

Una sezione molto importante del sondaggio **ha riguardato la conoscenza della normativa UNI 11337 e dei principali standard internazionali a supporto dei processi BIM.**

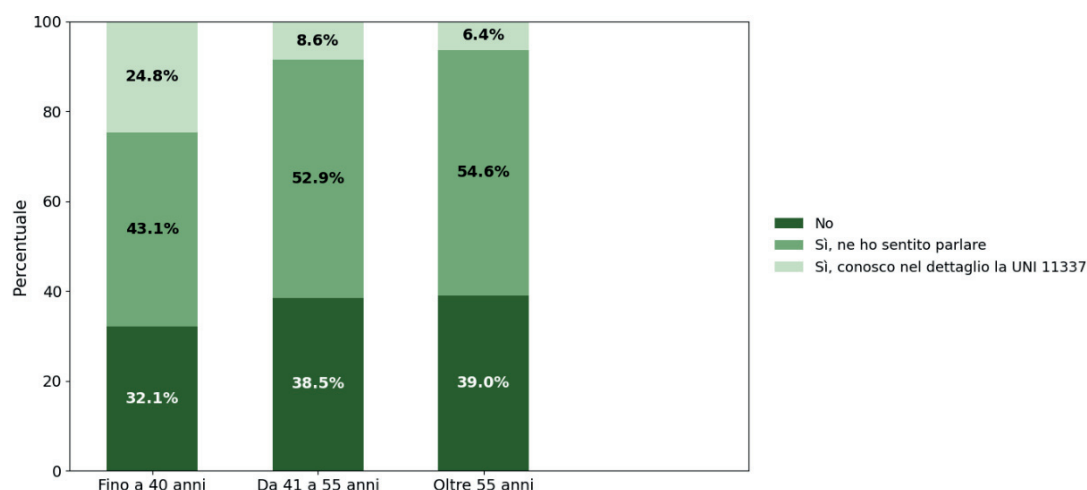
Su di un piano generale, come si può vedere dalla figura 27, **solo il 14,3% degli ingegneri conosce in dettaglio le norme UNI 11377 che consentono di intraprendere un percorso graduale verso l'implementazione del BIM;** il 49,4% ne ha sentito parlare mentre il 36,3% non ne ha alcuna conoscenza.

FIGURA 27
CONOSCENZA NORMATIVA BIM (UNI 11337) – DATO GENERALE



La conoscenza della norma risulta essere più diffusa in maniera inversamente proporzionale rispetto alla età anagrafica (Figura 28). Tra gli ingegneri fino a 40 anni di età la percentuale di chi ha una conoscenza approfondita della Norma UNI 11337 raggiunge il 24,8%, **per scendere all'8,6% tra quelli compresi tra 41 e 55 anni, fino al solo 6,4% per gli over 55.** Sempre tra gli over 55, la percentuale di chi **non ha alcuna conoscenza della norma** è del 39%, mentre è del 32,1% per gli under 40.

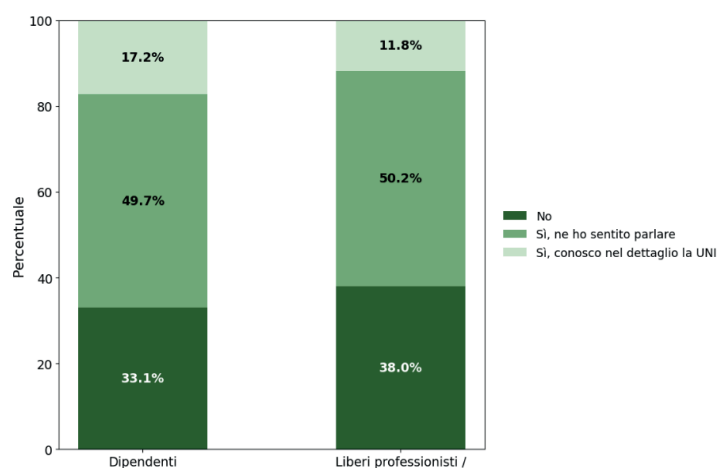
FIGURA 28
CONOSCENZA NORMATIVA BIM (UNI 11337) PER FASCIA DI ETÀ



(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna fascia di età.

Come si può vedere nella Figura 29, l'analisi della conoscenza **della normativa BIM in relazione all'attività lavorativa** evidenzia una conoscenza prevalentemente carente delle norme UNI 11337 sia tra i **dipendenti (49,7%)** sia tra i **liberi professionisti e consulenti (50,2%)**. È però tra i liberi professionisti che **si può notare una maggiore incidenza della mancanza assoluta di conoscenze (38%)** e nel contempo la **più bassa percentuale di soggetti con conoscenze approfondite della Norma (11,8%)**, a **confermare** la necessità di **rafforzare le azioni informative e formative** in particolare al di fuori dei contesti lavorativi strutturati.

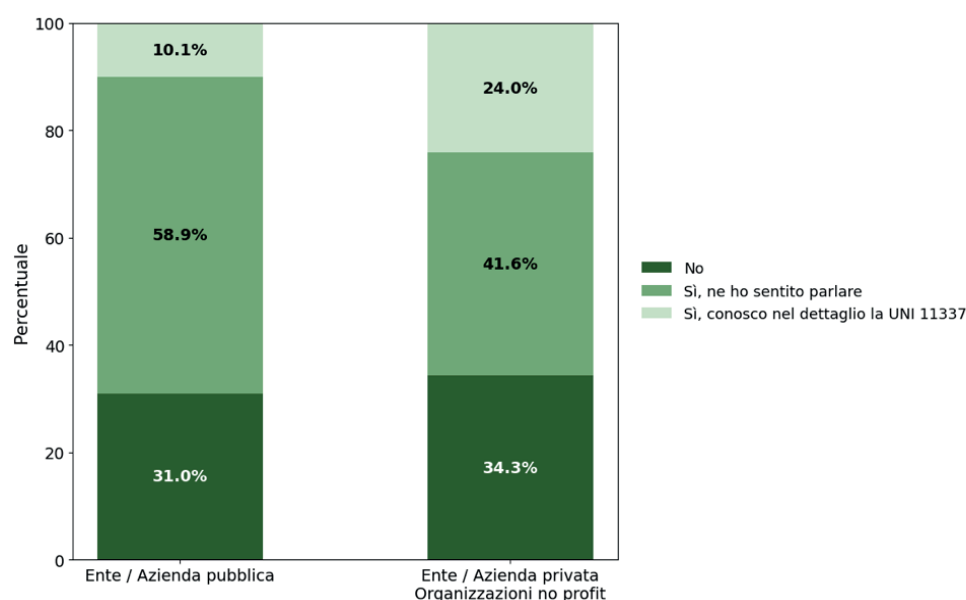
FIGURA 29
CONOSCENZA DELLA NORMATIVA BIM IN BASE ALL'ATTIVITÀ LAVORATIVA SVOLTA



(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna tipologia di attività professionale svolta.

Nel grafico della figura 30, **il grado di conoscenza normativa BIM in relazione all'azienda di appartenenza evidenzia differenze significative tra settore pubblico e settore privato**. Nel settore pubblico (58,9%) prevale una conoscenza di tipo indiretto delle norme UNI 11337, mentre nel settore privato e nelle organizzazioni no-profit si riscontra una incidenza **maggiore nella conoscenza approfondita della normativa che si attesta al 24%**. In entrambi i contesti, la quota di professionisti non a conoscenza delle norme rimane comunque rilevante.

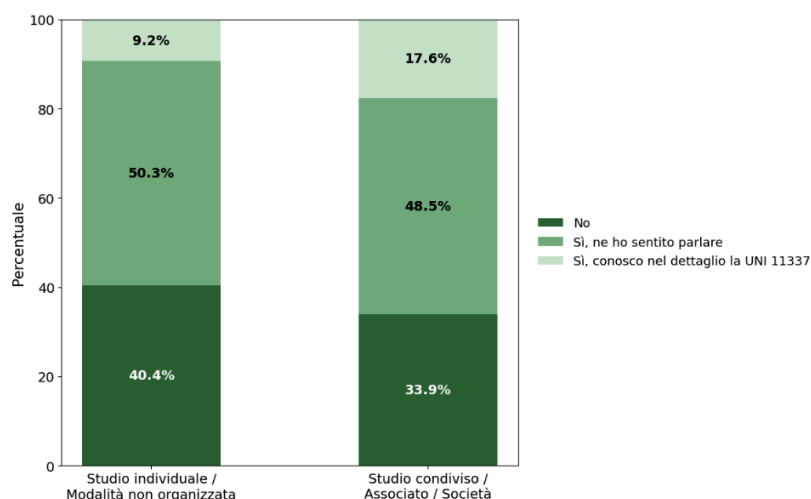
FIGURA 30
CONOSCENZA NORMATIVA BIM (UNI 11337) PER AZIENDA DI APPARTENENZA



(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna tipologia di azienda di appartenenza.

Dalla figura 31 si può rilevare come il 40,4% dei professionisti che lavora in uno studio individuale o in modalità non organizzata dichiara di non avere nessuna conoscenza della normativa, rispetto al 33,9% di chi esercita la propria professione in uno studio condiviso o in forme societarie. Sempre nelle forme societarie/condivise risulta essere più elevata la percentuale dei professionisti che conoscono nel dettaglio la normativa (17,6%). **Negli studi individuali la conoscenza della norma UNI è del solo 9,2%, dato che denuncia una evidente criticità.**

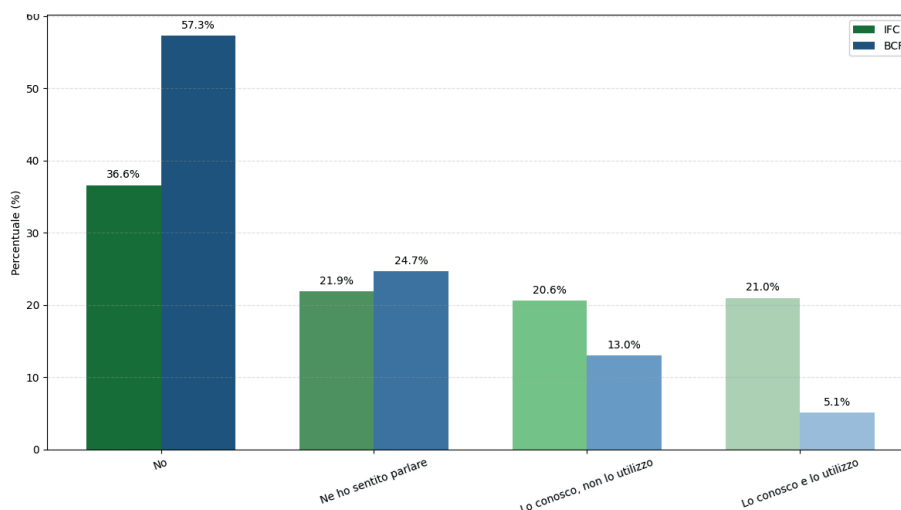
FIGURA 31
CONOSCENZA NORMATIVA BIM (UNI 11337) PER FORMA GIURIDICA DELL'ATTIVITÀ PROFESSIONALE



(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna forma giuridica.

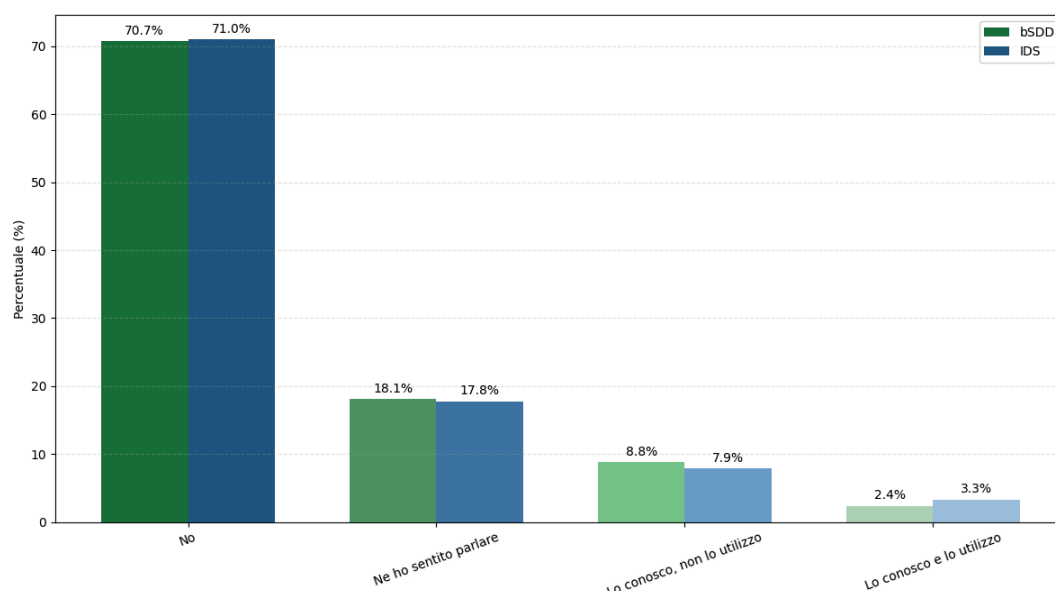
Come si può osservare nella figura 32, è stata chiesta al campione la dimestichezza con le norme internazionali relative all'IFC (Industry Foundation Classes) e alle tecniche del BCF (Bim Collaboration Format). Per quanto riguarda la conoscenza degli standard internazionali, solo quella relativa allo **standard IFC raggiunge livelli significativi; il 21% degli ingegneri lo conosce e lo utilizza mentre il 20,6% ne ha conoscenza** seppur non applicandolo nella propria attività lavorativa. Percentuali significativamente più ridotte di conoscenza si riscontrano per gli **standard BCF dove la percentuale del campione che non ne ha sentito parlare si attesta al 57,3%** e la percentuale di chi lo utilizza crolla al 5,1%.

FIGURA 32
CONOSCENZA DEGLI STANDARD IFC (INDUSTRY FOUNDATION CLASSES) E BCF (BIM COLLABORATION FORMAT) – DATO GENERALE



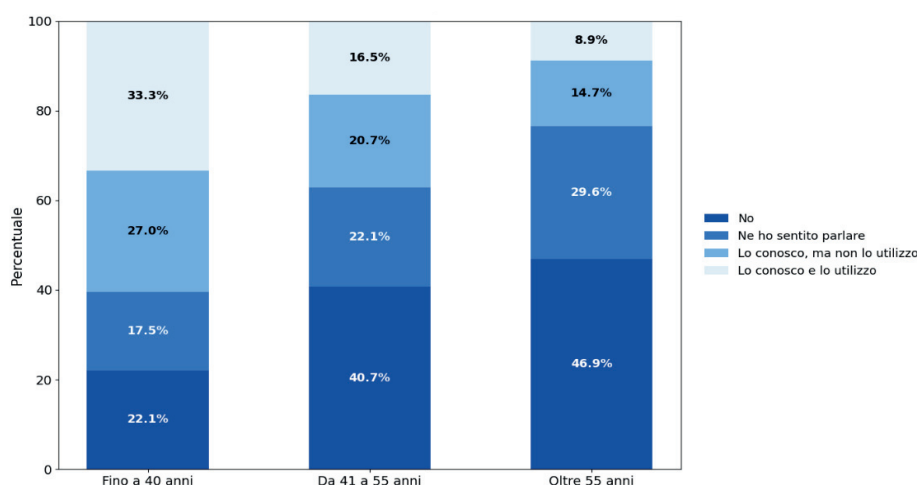
Sempre nel campo degli standard internazionali, nella figura 33, si può constatare il livello di conoscenza dei rispondenti rispetto al BSDD (Building Smart Data Dictionary) e rispetto all'IDS (Information Delivery Specification), dove i dati positivi sono molto bassi; infatti **la percentuale degli ingegneri che li conosce e li utilizza è del 2,4% per lo standard BSDD e del 3,3% per lo standard IDS.**

FIGURA 33
CONOSCENZA DEGLI STANDARD IFC (INDUSTRY FOUNDATION CLASSES) E BCF (BIM COLLABORATION FORMAT) – DATO GENERALE



La conoscenza dello standard IFC per fascia di età, come si vede nella figura 34, presenta dati che mettono in luce una **netta differenziazione generazionale**. I professionisti under 40 mostrano una maggiore familiarità operativa con lo standard, mentre nelle fasce di età più elevate cresce la quota di chi dichiara di non conoscerlo, **quota che è del 46,9% tra gli over 55 e del 40,7% tra i professionisti compresi tra i 41 e i 55 anni**. Nelle fasce intermedie prevale invece una conoscenza non accompagnata da un utilizzo sistematico, indicando un potenziale spazio di crescita sul piano applicativo. **Tra gli under 40, con il 33,3%, la quota di coloro che conoscono e utilizzano lo standard IFC è molto più ampia rispetto alle altre categorie generazionali.**

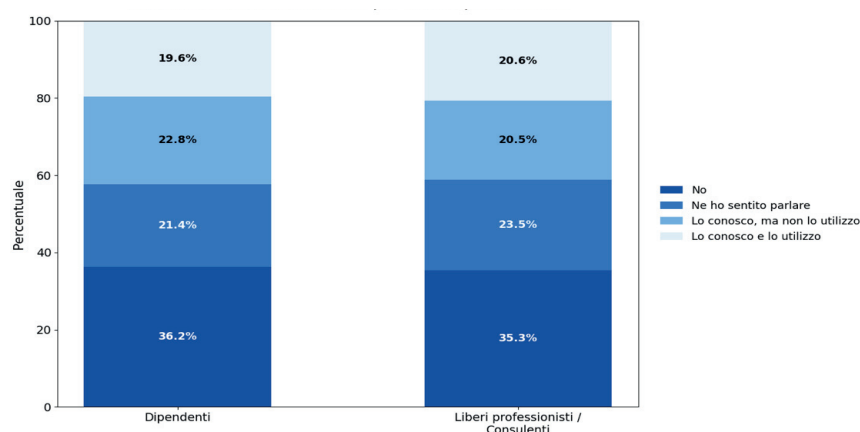
FIGURA 34
CONOSCENZA DELLO STANDARD IFC PER FASCIA DI ETÀ



(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna fascia di età.

La conoscenza dello standard IFC per tipologia di attività lavorativa, come si può vedere nella figura 35, mette in luce che la quota del campione che **non lo conosce è del 36,2% per i dipendenti e del 35,3% per i liberi professionisti e consulenti.**

FIGURA 35
CONOSCENZA DELLO STANDARD IFC PER ATTIVITÀ LAVORATIVA

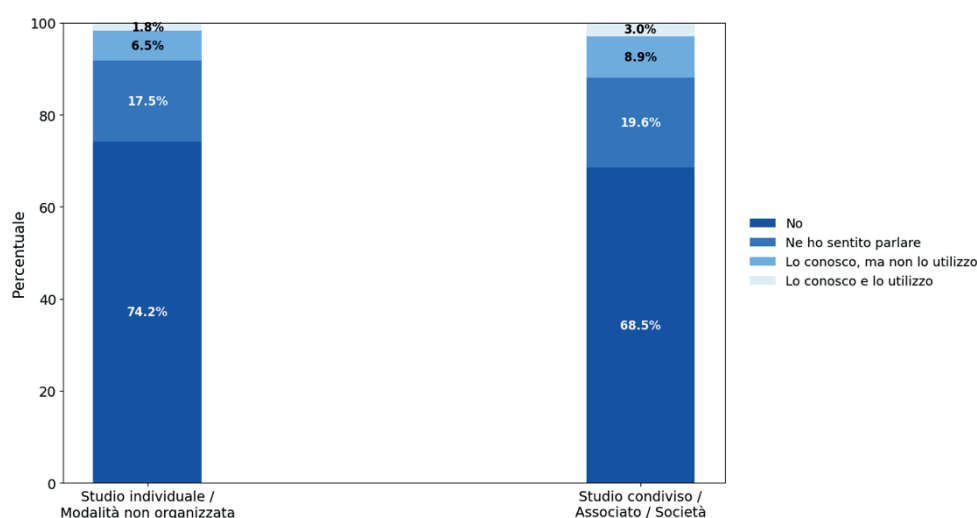


(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna tipologia di attività professionale svolta.

Se si analizza la forma giuridica nella quale è organizzata l'attività professionale, il dato che emerge immediatamente consiste nel fatto che **tra il campione che esercita la libera professione in una forma individuale/non organizzata il numero di chi non conosce per nulla lo standard IFC è del 74,2%**, rispetto al 68,5% di chi svolge l'attività in una forma associata o societaria. **La rappresentazione grafica** (Figura 36), conferma

come lo standard IDS risulti ampiamente sconosciuto in entrambe le forme giuridiche, con una diffusione operativa pressoché marginale. Anche nei contesti organizzativi più strutturati, l'adozione dell'IDS rimane residuale, evidenziando un significativo ritardo nella diffusione di strumenti avanzati per la gestione dei requisiti informativi.

FIGURA 36
CONOSCENZA DELLO STANDARD IDS PER FORMA GIURIDICA



(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna forma giuridica.

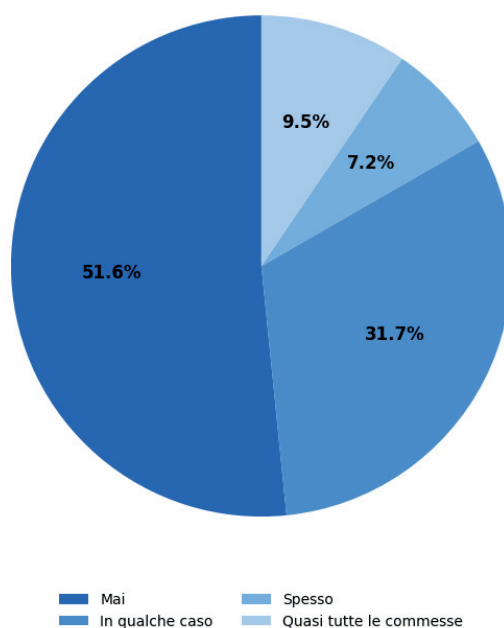
Prendendo i dati di questa sezione ed analizzandoli qualitativamente, la complessiva pervasività tra i professionisti della conoscenza della normativa UNI 11337 e degli standard internazionali BIM evidenzia un quadro caratterizzato da una diffusione ancora parziale, rizomatica e disomogenea delle competenze normative e tecniche. Rispetto ad una discreta familiarità dichiarata in termini generali, la conoscenza approfondita risulta limitata a una quota minoritaria del campione, mentre una parte significativa dei professionisti si colloca su livelli di consapevolezza superficiale o nulla. La dinamica appena descritta assume una configurazione strutturale quando viene osservata congiuntamente alle altre variabili, evidenziando come la conoscenza risulti maggiormente diffusa tra i professionisti più giovani e nei contesti lavorativi più strutturati, mentre tende a ridursi sensibilmente nelle fasce più mature e nelle forme di esercizio professionale individuale. Un punto che risulta particolarmente rilevante consiste nel divario di familiarità tra standard; se l'IFC presenta un livello di conoscenza relativamente più consolidato, seppur non sempre accompagnato da un utilizzo sistematico, gli standard più avanzati e specialistici, quali BCF, BSDD e IDS, hanno ancora una diffusione limitata, risultando ampiamente sconosciuti e/o scarsamente applicati. Ne emerge una chiara gerarchia di diffusione, in cui al crescere della complessità e del grado di integrazione degli strumenti, diminuisce significativamente il loro utilizzo. Nel complesso, il sistema professionale appare ancora in una fase intermedia di maturazione digitale, in cui la normativa e gli standard BIM non sono pienamente interiorizzati né tradotti in

prassi operative diffuse. Ciò suggerisce, soprattutto alla luce di essere al passo con i tempi di una congiuntura storica piena di incertezze e di mutazioni repentine, la necessità di un rafforzamento delle politiche di formazione e accompagnamento, orientate non solo alla conoscenza teorica, ma soprattutto all'applicazione concreta e sistemica degli strumenti digitali che non sia relegata solo agli aspetti più tradizionali, ma che accompagni lo sviluppo dei progetti lungo l'intero ciclo di vita delle opere.

5. Esperienza e prospettive di applicazione della metodologia BIM

Come si può osservare dai dati della figura 37, alla domanda sulle commesse, risulta che la maggior parte degli ingegneri **(51,6%) non ha mai partecipato ad una commessa nella quale è stata applicata la metodologia BIM**; il 31,7% di essi ne ha avuto esperienza diretta in qualche caso, mentre il 16,7% ha affermato di essere “Spesso” o “Sempre” coinvolto in commesse dove vengono applicate le metodologie BIM.

FIGURA 37
PARTECIPAZIONE A COMMESSE BIM – DATO GENERALE



L'analisi della partecipazione o meno a commesse dove si è utilizzato il BIM, evidenzia punti di interesse soprattutto per quanto riguarda l'ambito di lavoro dipendente e la forma giuridica utilizzata per lo svolgimento dell'attività professionale. Come si vede nei due grafici sottostanti (figura 38 e figura 39), sono gli ingegneri che lavorano come dipendenti nel **settore privato (35,4%)** e **quelli che svolgono attività professionale attraverso forme giuridiche più strutturate a mostrare un maggior coinvolgimento in commesse svolte mediante l'applicazione della metodologia BIM**, mentre tra i dipendenti del settore pubblico e negli studi individuali prevale l'assenza di esperienze o un loro utilizzo sporadico. Il dato conferma come l'adozione del BIM sia ancora fortemente legata a fattori organizzativi e dimensionali.

FIGURA 38
PARTECIPAZIONE A COMMESSE BIM PER AZIENDA DI APPARTENENZA

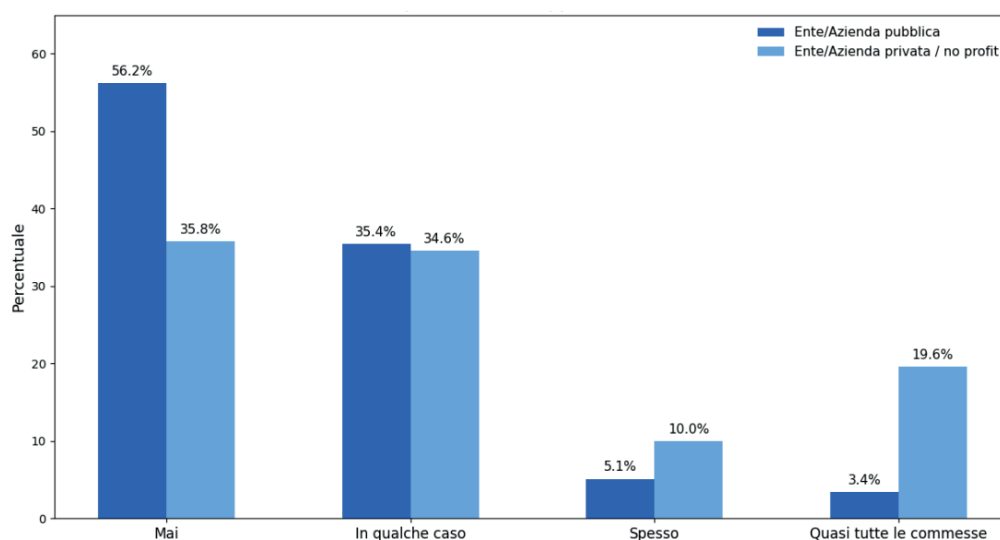
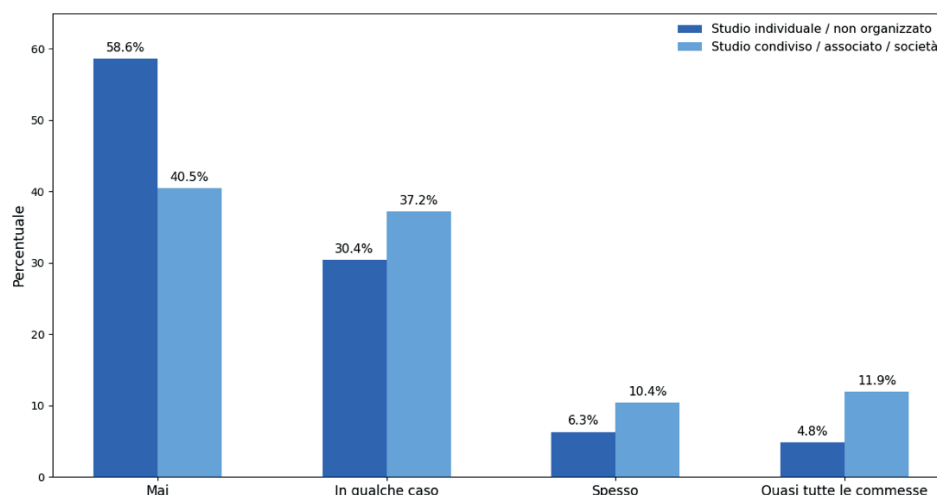


FIGURA 39
PARTECIPAZIONE A COMMESSE BIM PER FORMA GIURIDICA UTILIZZATA NELLO SVOLGIMENTO DELLA LIBERA PROFESSIONE



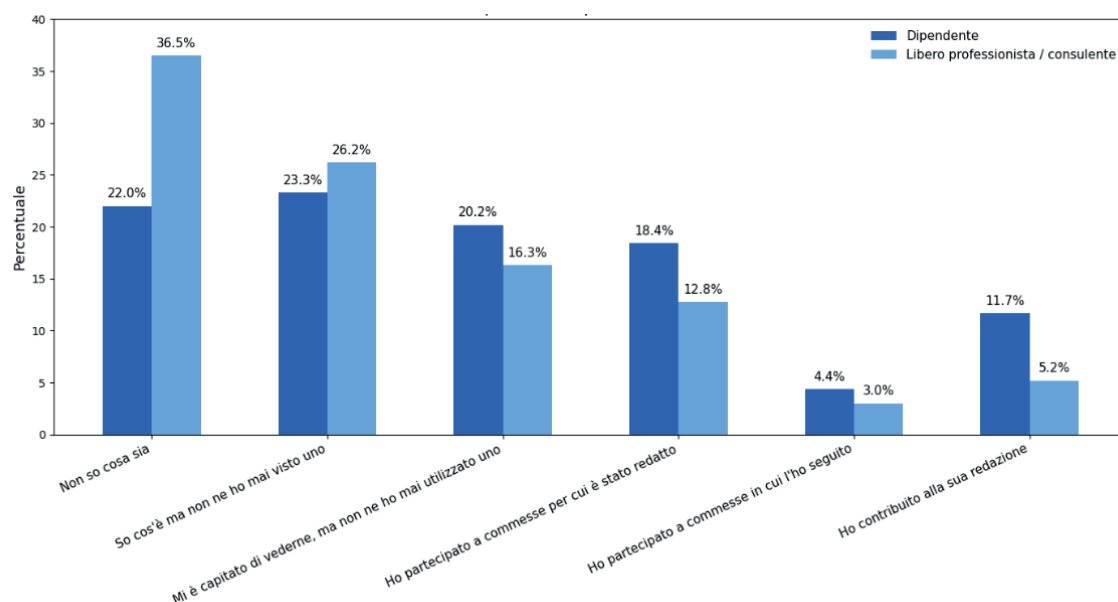
(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna forma giuridica.

Il dato che risalta maggiormente continua a riguardare il ritardo strutturale delle forme di attività professionali individuali e non organizzate, dove la quota del “Mai” (58,6%) risulta essere ben al di sopra della metà del campione. La quota di chi lo utilizza in quasi tutte le commesse è al di sotto del 5% ed è pari al 4,8%.

Per quanto concerne il capitolato informativo **sono state poste alcune domande rispetto alle quali** il campione doveva indicare le affermazioni che riteneva essere vere. Dalle risposte fornite in base all’attività professionale svolta è emerso che **i dipendenti mostrano un livello di conoscenza maggiore rispetto ai liberi professionisti.**

Il 36,5% dei liberi professionisti dichiara di non sapere infatti cosa sia, rispetto al 22% dei dipendenti (Figura 40). Il 16,1% dei dipendenti, inoltre, afferma di avere contribuito alla sua redazione o di aver seguito le sue prescrizioni nell’ambito delle commesse gestite; la rispettiva percentuale tra gli ingegneri che svolgono la libera professione si attesta invece all’8,2%.

FIGURA 40
LIVELLO DI CONOSCENZA ED ESPERIENZA SUL CAPITOLATO INFORMATIVO PER TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ LAVORATIVA

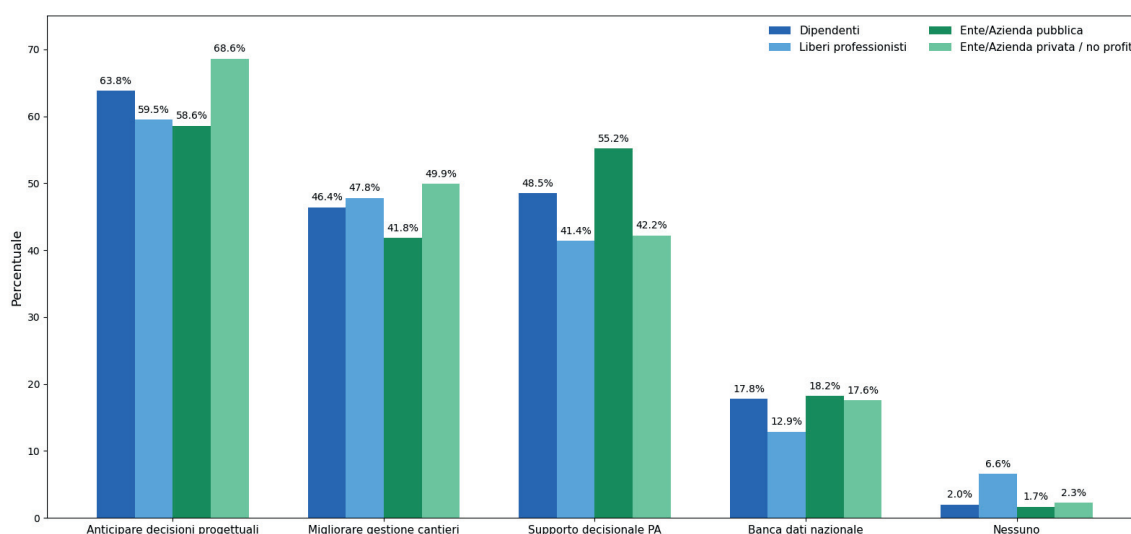


Sempre rispetto all’utilizzo del BIM, si sono volute analizzare le valutazioni degli ingegneri in merito ad una sua applicazione per la gestione delle opere pubbliche, confrontando le opinioni espresse **in un solo grafico articolato per tipologia dell’attività lavorativa svolta (dipendente/libero professionista) ed azienda di appartenenza (per i lavoratori dipendenti: pubblica/privata).**

L’analisi integrata dei motivi che spingono all’applicazione del BIM alle opere pubbliche evidenzia una forte convergenza tra i diversi profili lavorativi ed aziendali. La riduzione dei tempi e dei costi decisionali rappresenta il principale driver, seguito dal

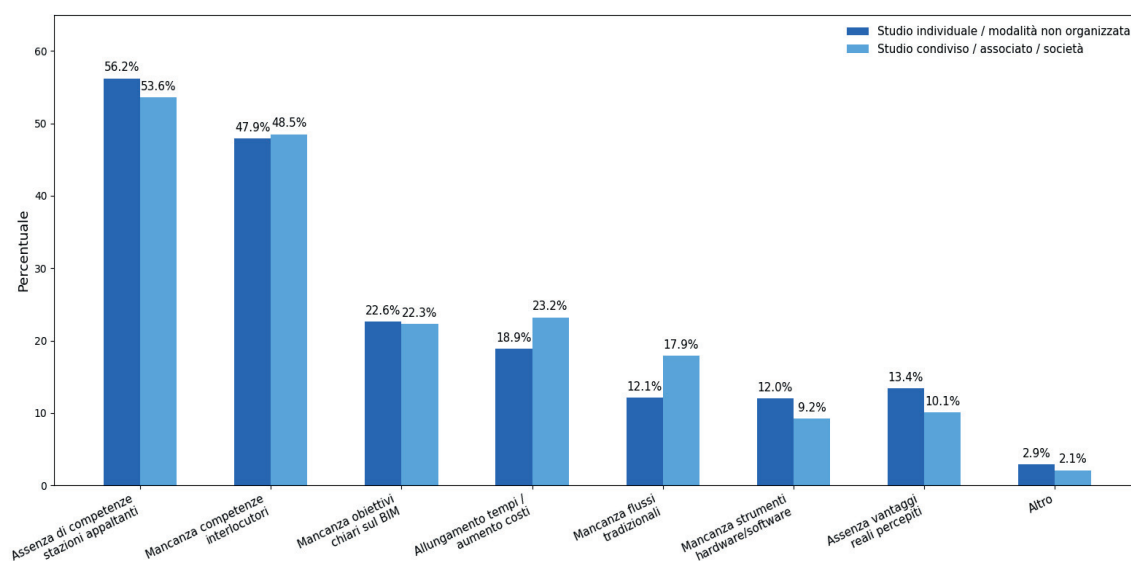
miglioramento della gestione operativa e dal supporto alle decisioni della Pubblica Amministrazione. **Tra i lavoratori dipendenti, il 63,8% ritiene che il principale vantaggio della sua applicazione sia quello di “Anticipare le decisioni progettuali e l’individuazione delle problematiche per ridurre i tempi e i costi di realizzazione” delle opere pubbliche; la medesima valutazione è espressa dal 59,5% dei liberi professionisti.** Per gli ingegneri che svolgono lavoro dipendente tale percentuale sale al 68,9% (Figura 41). **Va sottolineato inoltre che** la percezione del BIM come strumento privo di utilità risulta marginale per tutte le tipologie di ingegneri, confermando un orientamento sostanzialmente unanime per la sua adozione.

FIGURA 41
I MOTIVI/VANTAGGI PER APPLICARE IL BIM ALLE OPERE PUBBLICHE PER TIPOLOGIA DELL'ATTIVITÀ LAVORATIVA SVOLTA E L'ENTE/AZIENDA DI APPARTENENZA



Per quanto concerne i fattori che rallentano l’applicazione del BIM nelle opere pubbliche, essi vengono individuati nella mancanza di competenze principalmente delle Stazioni Appaltanti (56,7%) e a seguire dei tecnici e delle imprese coinvolte nel settore (44,9%). Percepiti di minore rilevanza sono altri fattori quali la mancanza di obiettivi chiari sull’uso del BIM (25,6%), l’allungamento dei tempi e l’innalzamento dei costi (18,3%), la scarsa conoscenza dei flussi progettuali da implementare in ambito BIM (14,5%), la carenza di idonei strumenti hardware e software. Tali valutazioni sono trasversali tra tutti gli ingegneri, con poche differenziazioni anche tra chi svolge attività professionale in forma individuale e chi in forma organizzata (Figura 42).

FIGURA 42
FATTORI CHE RALLENTANO L'IMPIEGO DEL BIM ALLE OPERE PUBBLICHE PER FORMA
GIURIDICA DELL'ORGANIZZAZIONE DELL'ATTIVITÀ PROFESSIONALE

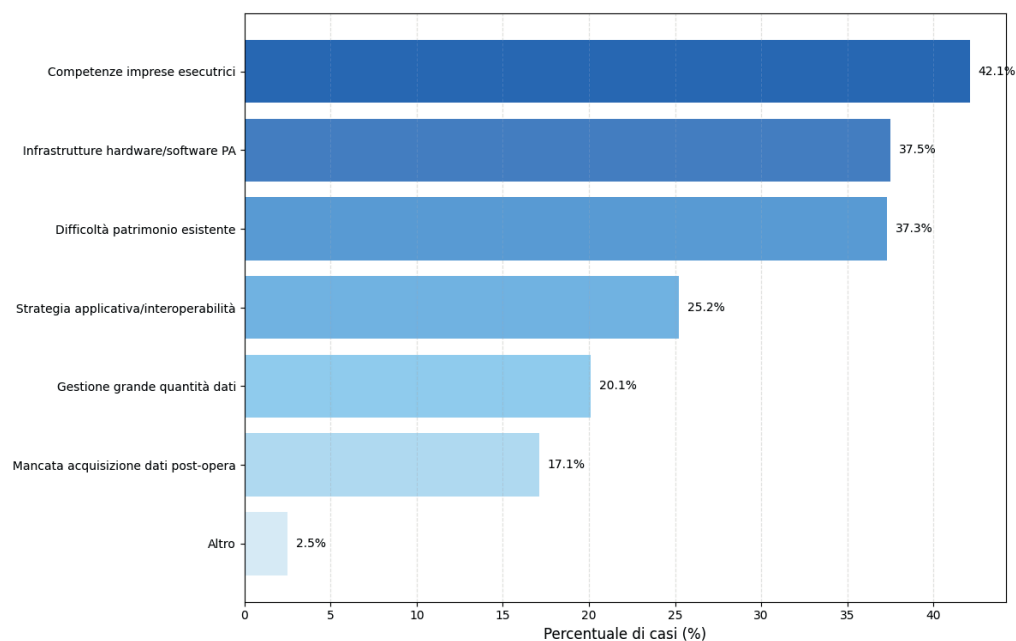


(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna forma giuridica.

Gli aspetti tecnologici risultano meno rilevanti rispetto alle criticità organizzative, procedurali e di governance, confermando come il ritardo nell'adozione del BIM sia di natura sistemica e abbia come principale motivo la carenza di competenze.

Considerazioni simili vengono espresse attraverso la valutazione dei limiti all'applicazione del BIM alle opere pubbliche. Questi ultimi, come si può osservare nella figura 43, vengono individuati principalmente nella carenza di competenze in quest'ambito da parte delle imprese esecutrici (42,1%), seguiti dall'assenza di adeguate infrastrutture hardware e software nella Pubblica Amministrazione (37,5%) e dalla difficoltà ad applicare tali metodologie al patrimonio edilizio esistente (37,3%). Seguono l'assenza di una strategia applicativa che giustifichi l'utilizzo futuro dei dati acquisiti (25,2%), le difficoltà di gestione della grande quantità di dati prodotti (20,1%) nonché la mancata acquisizione dei dati successivi alla realizzazione dell'opera (17,1%).

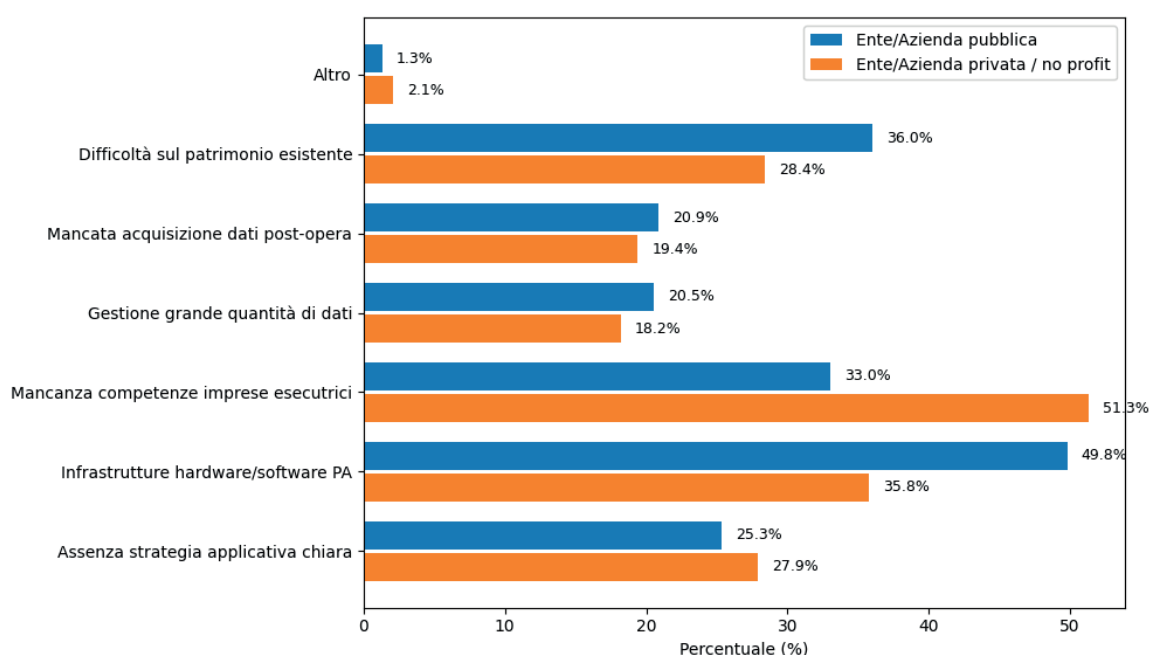
FIGURA 43
LIMITI ALL'APPLICAZIONE DEL BIM ALLE OPERE PUBBLICHE – DATO GENERALE



(*) Quota superiore al 100% - erano possibili 2 risposte.

Tali valutazioni variano tra gli ingegneri che svolgono attività di lavoro dipendente a seconda della tipologia di azienda di appartenenza (Figura 44). Tra i dipendenti pubblici è l'assenza di competenze delle imprese esecutrici (51,3%) ad essere percepito come principale limite all'applicazione del BIM alle opere pubbliche mentre, tra i dipendenti privati, prevalgono le criticità legate alle carenze di infrastrutture hardware e software presso le amministrazioni pubbliche (49,8%).

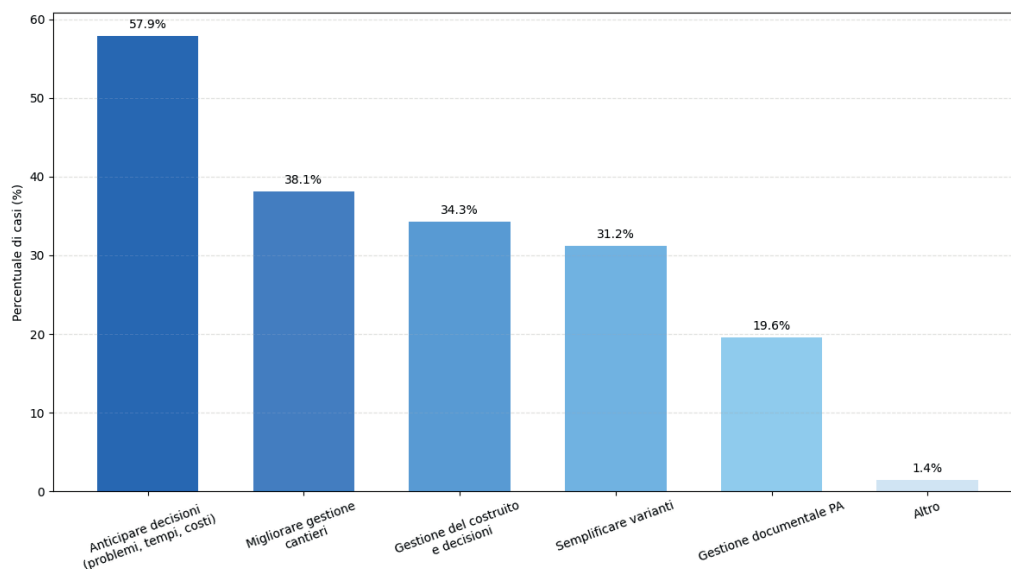
FIGURA 44
**LIMITI ALL'APPLICAZIONE DEL BIM ALLE OPERE PUBBLICHE SECONDO GLI INGEGNERI
DIPENDENTI PER AZIENDA DI APPARTENENZA**



[*] Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna tipologia di azienda di appartenenza.

Uno step successivo dell'indagine ha riguardato la percezione dei vantaggi e dei limiti dell'estensione della gestione informativa (BIM) alle opere private. Su di un piano generale, dalle risposte che sono emerse (figura 45), appare evidente come **il vantaggio prevalente identificato dal campione consista nella possibilità di anticipare le decisioni progettuali e individuare criticità in fase preventiva (57,9%), con effetti diretti sulla riduzione di tempi e costi**. Seguono, con incidenze rilevanti, i benefici connessi alla gestione operativa dei cantieri (38,1%) e al supporto alle decisioni della committenza attraverso una migliore gestione informativa del costruito (34,3%). Anche la semplificazione delle varianti progettuali (31,2%) rappresenta un elemento significativo. **Più contenuta appare invece la percezione dei vantaggi nei processi documentali e nei rapporti con la Pubblica Amministrazione (19,6%),** lasciando intendere come i benefici del BIM siano ancora prevalentemente associati alle fasi tecniche e operative piuttosto che a quelle amministrative e procedurali.

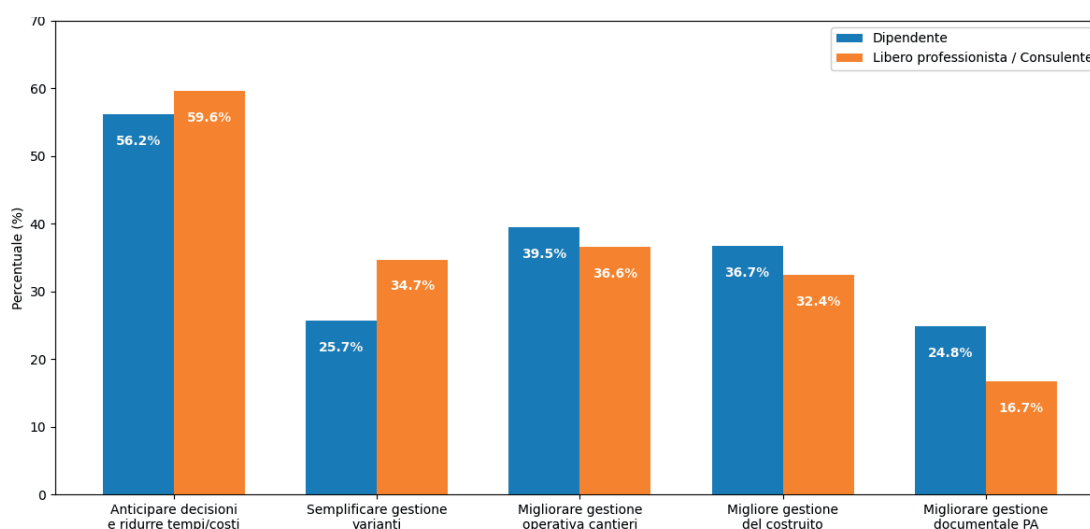
FIGURA 45
I VANTAGGI NELL'APPLICAZIONE DEL BIM – DATO GENERALE



(*) Quota superiore al 100% - erano possibili 2 risposte.

Analizzando i dati incrociati (Figura 46), i **benefici percepiti dall'adozione del BIM** risultano ampiamente condivisi tra dipendenti e liberi professionisti/consulenti. In entrambi i casi emerge come vantaggio prioritario percepito la **capacità di anticipare le decisioni progettuali e individuare criticità**, con effetti diretti sulla **riduzione dei tempi e dei costi di realizzazione (57,9% a livello medio)**. Seguono il **miglioramento della gestione operativa dei cantieri**, in termini di efficienza e sicurezza (38,1%), e una **più efficace gestione del costruito**, grazie alla disponibilità di dati a supporto di decisioni più consapevoli (34,6%). Nel complesso, il BIM è riconosciuto come uno strumento strategico per aumentare qualità, controllo e razionalizzazione dei processi lungo l'intero ciclo di vita dell'opera.

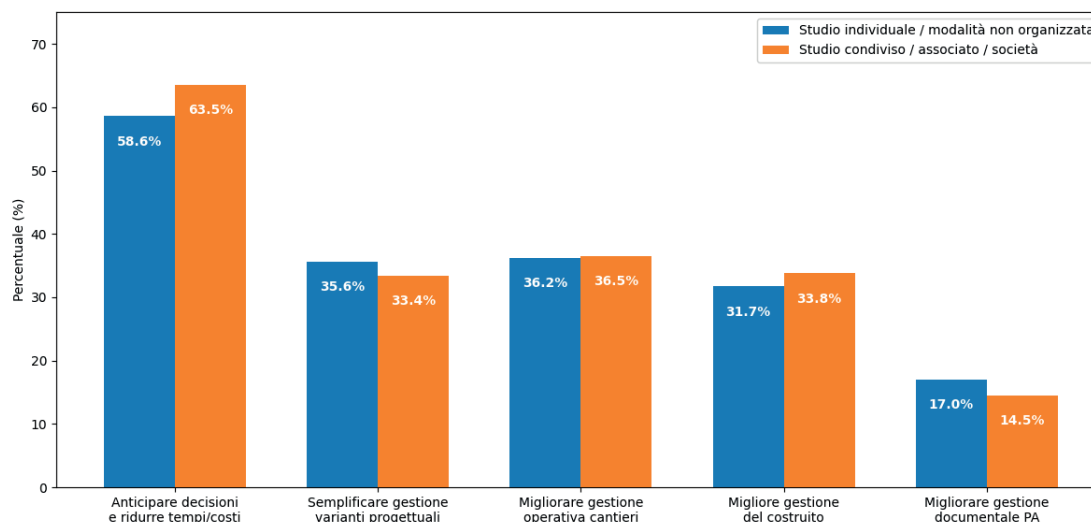
FIGURA 46
VANTAGGI NELL'APPLICAZIONE DEL BIM ALLE OPERE PRIVATE PER ATTIVITÀ OCCUPAZIONALE



(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna tipologia di attività professionale svolta.

Limitando lo sguardo a chi svolge attività di libera professione, il quadro che ne deriva mostra come il principale vantaggio riconosciuto, indipendentemente dalla forma giuridica utilizzata, consista nella **possibilità di anticipare le decisioni progettuali e individuare criticità**, indicata dal **58,6%** degli studi individuali e dal **63,5%** degli studi associati o società. Seguono il **miglioramento della gestione operativa dei cantieri** (36,2% e 36,5%) e la **semplificazione della gestione delle varianti progettuali** (35,6% negli studi individuali e 33,4% negli studi associati/società). Meno rilevante, seppur significativa, risulta la **gestione documentale con la Pubblica Amministrazione**, indicata, rispettivamente dal 17% e dal 14,5% dei rispondenti (Figura 47).

FIGURA 47
VANTAGGI NELL'UTILIZZO DEL BIM NELLE OPERE PRIVATE PER FORMA GIURIDICA
DI ORGANIZZAZIONE DELL'ATTIVITÀ PROFESSIONALE

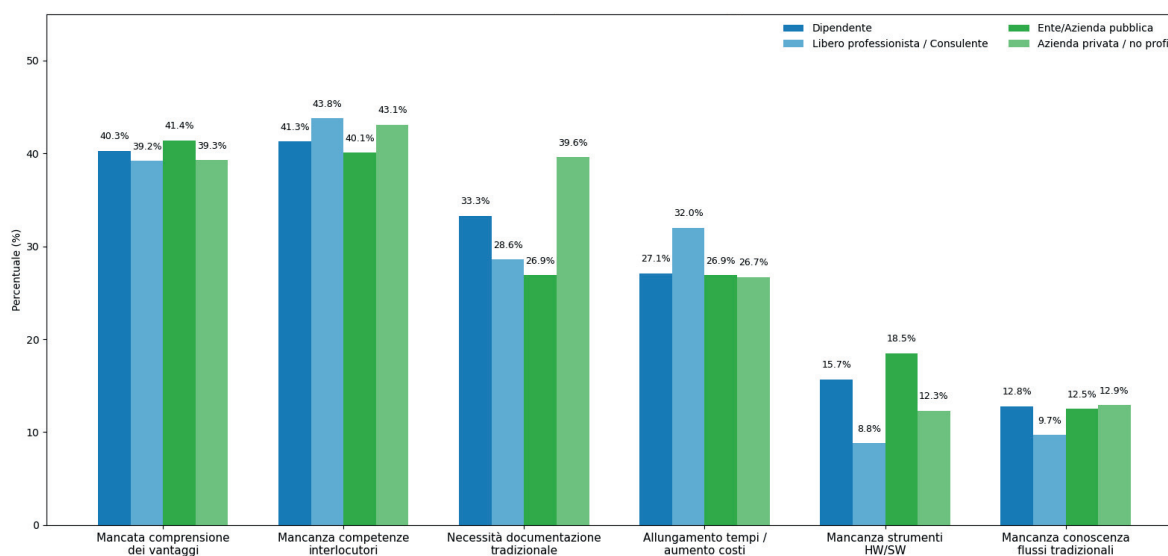


(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna forma giuridica.

I principali fattori che limitano la diffusione del BIM alle opere private vengono individuati nella mancanza di competenze degli interlocutori del settore (42,9%) e nella mancata comprensione dei vantaggi da parte della committenza (39,9%); sono avvertiti come rilevanti anche il “percepito” allungamento dei tempi e l’aumento dei costi di progettazione (29,7%) nonché la necessità in ogni caso di produrre documentazione “tradizionale” per l’acquisizione dei pareri, autorizzazioni e titoli abilitativi necessari allo svolgimento delle opere (30,3%). **Le criticità tecnologiche risultano marginali rispetto a quelle culturali, organizzative e di governance del processo.** Tale percezione non varia a seconda della tipologia lavorativa svolta (dipendente/libero professionista) e della tipologia di azienda di appartenenza per i dipendenti privati (Figura 48).

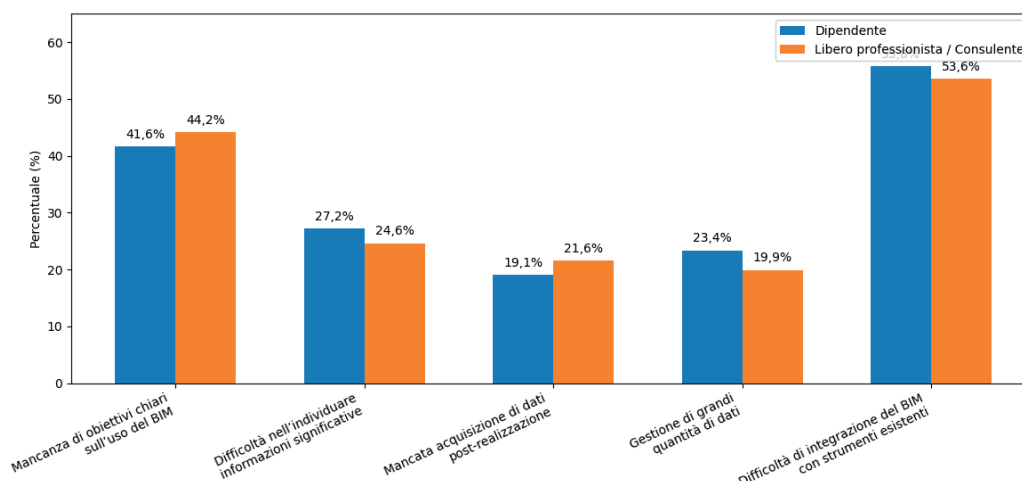
FIGURA 48

FATTORI CHE LIMITANO LA DIFFUSIONE DEL BIM ALLE OPERE PRIVATE MESSI A CONFRONTO PER ATTIVITÀ PROFESSIONALE SVOLTA ED AZIENDA DI APPARTENENZA



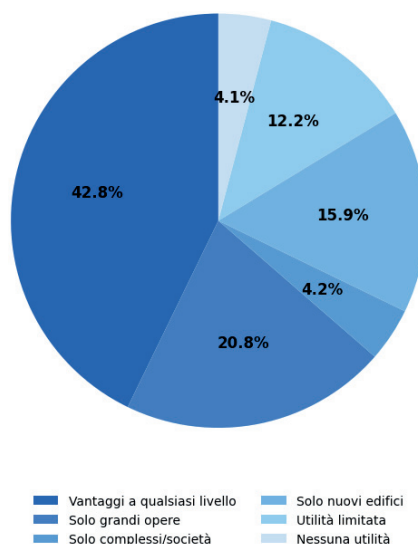
Il principale aspetto critico percepito quando si applicano le metodologie BIM alle opere private risiede nella **difficoltà di integrarle con strumenti già in uso dalla committenza**, segnalata da oltre la metà degli intervistati (54,4%). Seguono la **mancanza di obiettivi chiari sull'uso del BIM** (43,2%) e le **criticità nella selezione delle informazioni realmente significative per il suo utilizzo** (25,4%), a conferma di un problema non tecnologico ma prevalentemente **organizzativo e strategico**. Tali opinioni non variano significativamente a seconda della tipologia di attività lavorativa svolta (dipendente/libera professione (Fig. 49).

FIGURA 49
ASPETTI NEGATIVI DELL'APPLICAZIONE DEL BIM ALLE OPERE PRIVATE PER TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ LAVORATIVA



Rispetto all'utilità del BIM nei diversi progetti, dall'andamento generale delle risposte offerte appare come dato considerevole il fatto che vi è una valutazione di base positiva ma che non può essere ancora pienamente generalizzata alle diverse forme di utilizzo di questa tecnologia. **Se il 42,8% del campione riconosce al BIM un valore trasversale applicabile a qualsiasi tipologia di progetto**, una quota rilevante lo associa ancora a contesti specifici, in particolare alle opere di grandi dimensioni (20,8%) o ai nuovi interventi (15,9%). Le altre risposte offrono un quadro dove permane **una componente non trascurabile che ne limita l'efficacia (12,2%) o ne nega l'utilità (4,1%)**, segnalando una diffusione ancora parziale della cultura BIM (Figura 50).

FIGURA 50
UTILITÀ DEL BIM NEI PROGETTI – DATO GENERALE

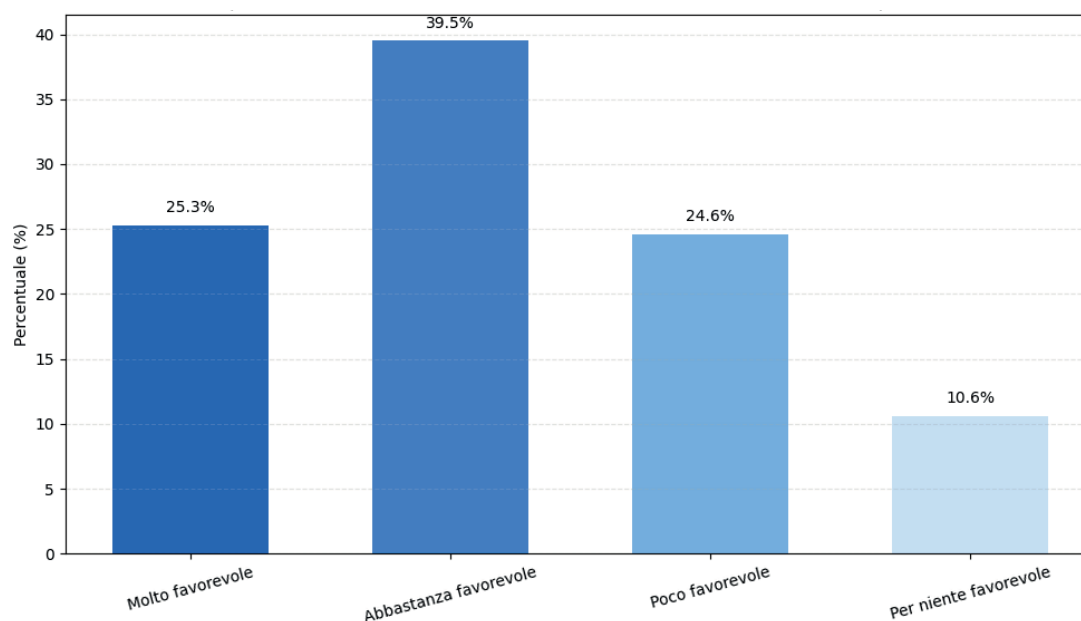


Alla domanda sulla progressiva ed eventuale introduzione di procedure autorizzative basate su modelli informativi (e-permit), l'indagine evidenzia una prevalenza di orientamenti favorevoli, seppure il dato mostri anche la persistenza di pareri non unanimi. Come si può rilevare dalla lettura della figura 51, circa il **64,8% del campione** si dichiara molto o abbastanza favorevole, con una concentrazione nella posizione intermedia (39,5%), **posizione non netta che è indicativa di un consenso diffuso ma non ancora pienamente consolidato.**

Permane tuttavia una quota significativa di posizioni critiche o scettiche (35,2%), che riflette **probabilmente le incertezze ed i dubbi che sono legati a fattori come la maturità del sistema digitale, la complessità dei processi amministrativi e la capacità delle istituzioni di gestire una transizione di tale portata.**

FIGURA 51

OPINIONE RIGUARDO ALLA POSSIBILITÀ IN FUTURO CHE I TITOLI ABILITATIVI/AUTORIZZAZIONI/PARERI VENGANO RI-CHiesti SULLA BASE DELLA PRESENTAZIONE DI MODELLI INFORMATIVI (E-PERMIT) – DATO GENERALE



Nota di commento

*Le prospettive strutturali che sono emerse dall'analisi congiunta dei dati relativi alla partecipazione a commesse BIM, alla conoscenza degli strumenti operativi e alla percezione di vantaggi e limiti consentono di delineare un quadro orientato all'interpretazione dei processi generali. **In questo preciso spazio in cui si muove l'intero corpo professionale, appare***

chiaro come l'adozione della metodologia viaggi ancora su una traiettoria disomogenea e fortemente condizionata da fattori organizzativi, logistici e sistemici. In primo luogo, la limitata partecipazione diretta a commesse BIM, con oltre la metà del campione privo di esperienza, evidenzia come la diffusione della metodologia non sia ancora strutturalmente integrata e riconosciuta come driver nei flussi operativi ordinari. Tale evidenza viene confermata da quei dati che mettono in luce la maggiore incidenza dell'utilizzo del digitale in contesti organizzativi più strutturati, suggerendo che il BIM si sviluppi prevalentemente laddove esistono modelli organizzativi capaci di supportarne l'implementazione lungo l'intero processo produttivo.

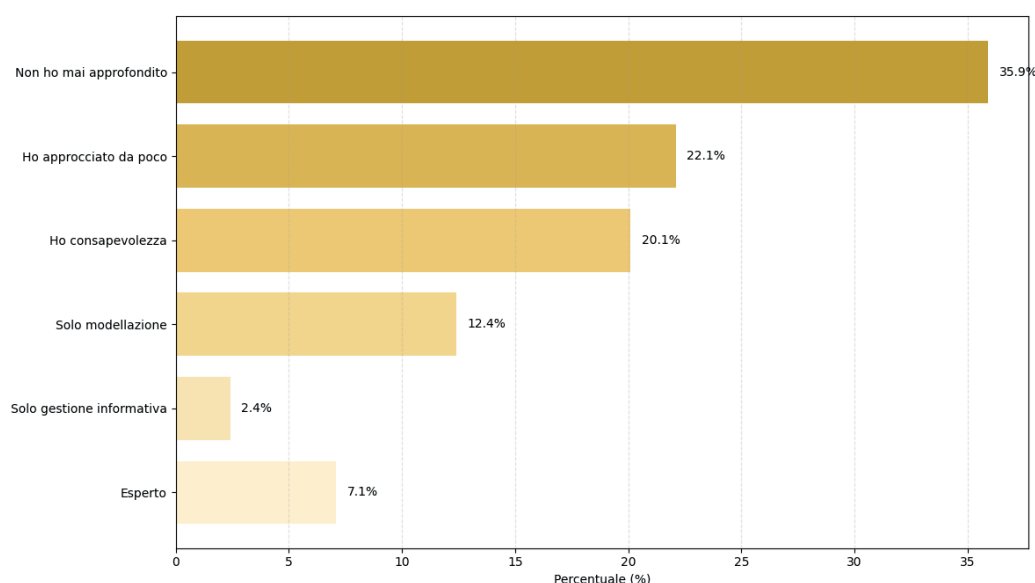
*Parallelamente a questi punti, emerge una coerenza significativa tra i benefici percepiti e le aree di applicazione effettiva: il BIM è riconosciuto soprattutto come strumento di ottimizzazione delle fasi decisionali e operative, mentre risulta meno valorizzato nei processi amministrativi, autorizzativi e gestionali più consolidati. **Questo disallineamento indica una integrazione ancora parziale del BIM nel ciclo di vita dell'opera, con una prevalenza della dimensione tecnico-progettuale rispetto a quella sistemica e di governance.** Sul versante delle criticità, i dati convergono nel mostrare come i principali fattori limitanti non siano ascrivibili ai soli fattori di natura tecnologica, ma siano bensì legati alla carenza di competenze, alla debolezza delle strategie applicative e alla frammentazione dei processi tra i diversi attori coinvolti. In particolare, la difficoltà di integrazione con strumenti esistenti, l'assenza di obiettivi chiari, unitamente alla limitata capacità di valorizzare i dati prodotti evidenziano una maturità ancora incompleta dei processi informativi. Infine, la percezione complessiva del BIM come strumento utile ma non ancora universalmente applicabile, insieme a un consenso solo parzialmente consolidato verso innovazioni come l'e-permit, conferma la presenza di una transizione non pienamente matura, verso la quale il mondo degli ingegneri mostra apertura e riconoscimento dei benefici, ma senza un approccio concretizzabile in un pieno salto verso una logica di processo integrato, continuo e interoperabile. **Anche in questa sezione emerge complessivamente uno scenario che vede il modello di adozione del BIM ancora in evoluzione, in cui il passaggio da utilizzo episodico a integrazione sistemica richiede un rafforzamento coordinato e coeso delle dimensioni organizzative, formative, tecnologiche e di governance della transizione.***

6. Formazione in tema di modellazione e gestione informativa (BIM)

La percezione che il campione possiede rispetto al proprio livello di formazione è stata oggetto di un'altra sezione considerevole del sondaggio. **I dati emersi e visibili nel grafico sottostante (Figura 52), mostrano un panorama chiaro di limitata attività formativa.** Nello specifico, **si nota una distribuzione fortemente sbilanciata verso livelli di conoscenza superficiale e livelli intermedi, mostrando un quadro di maturità sistemica ancora limitata dell'intero corpo professionale.** La quota prevalente del campione (35,9%) dichiara di non aver mai approfondito il tema, a cui si aggiunge un ulteriore 22,1% che ha avuto un approccio solo recente, configurando complessivamente come oltre la metà degli intervistati si trovi in una fase preliminare di acquisizione delle competenze.

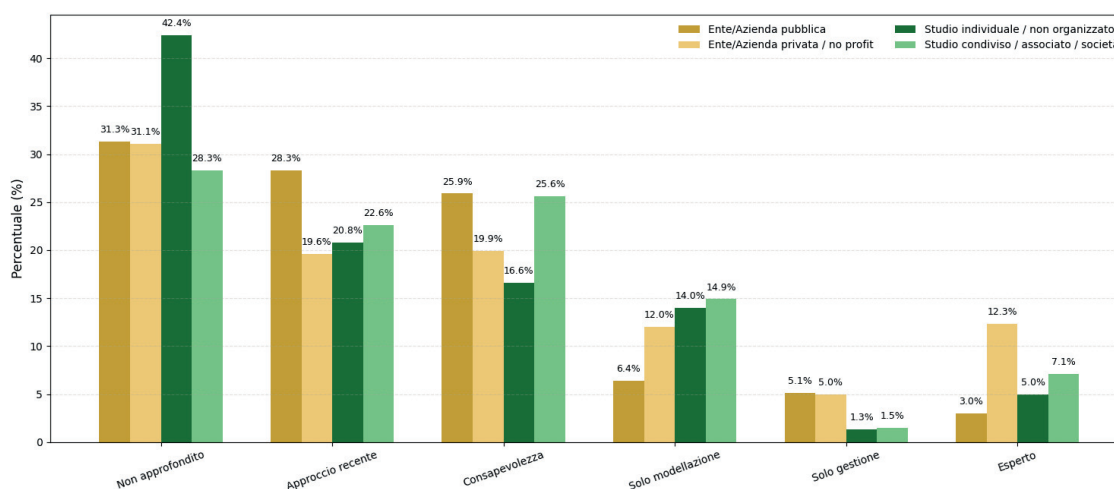
Una componente pari al 20,1% manifesta una consapevolezza generale, ma non ancora accompagnata da una piena operatività, mentre le competenze specialistiche risultano frammentate: il 12,4% si concentra esclusivamente sulla modellazione e solo il 2,4% sulla gestione informativa. La quota di professionisti che si definisce esperta si attesta infine su un valore contenuto (7,1%).

FIGURA 52
PERCEZIONE DEL PROPRIO LIVELLO DI FORMAZIONE IN AMBITO BIM



Analizzando i dati incrociati quello che emerge è un panorama disomogeneo, dove si conferma con particolare evidenza come il livello di preparazione BIM sia fortemente influenzato dal contesto organizzativo in cui l'attività professionale viene svolta (Figura 53). Nei contesti meno strutturati e, in particolare nelle modalità individuali o non organizzate, si concentra la quota più elevata di professionisti che non ha mai approfondito il tema (42,4%), a testimonianza di una maggiore difficoltà nell'accesso a percorsi formativi continuativi e integrati. Invece in contesti più strutturati, sia nel settore privato sia negli studi associati o societari, si evince una maggiore presenza di profili con livelli di preparazione più avanzati, soprattutto nell'ambito della modellazione e nella quota di coloro che si definiscono esperti. Il dato del settore privato/no profit, in particolare, evidenzia una più forte incidenza di competenze specialistiche ed esperte rispetto al settore pubblico.

FIGURA 53
PERCEZIONE DEL PROPRIO LIVELLO DI FORMAZIONE IN AMBITO BIM PER AZIENDA DI APPARTENENZA E PER FORMA GIURIDICA



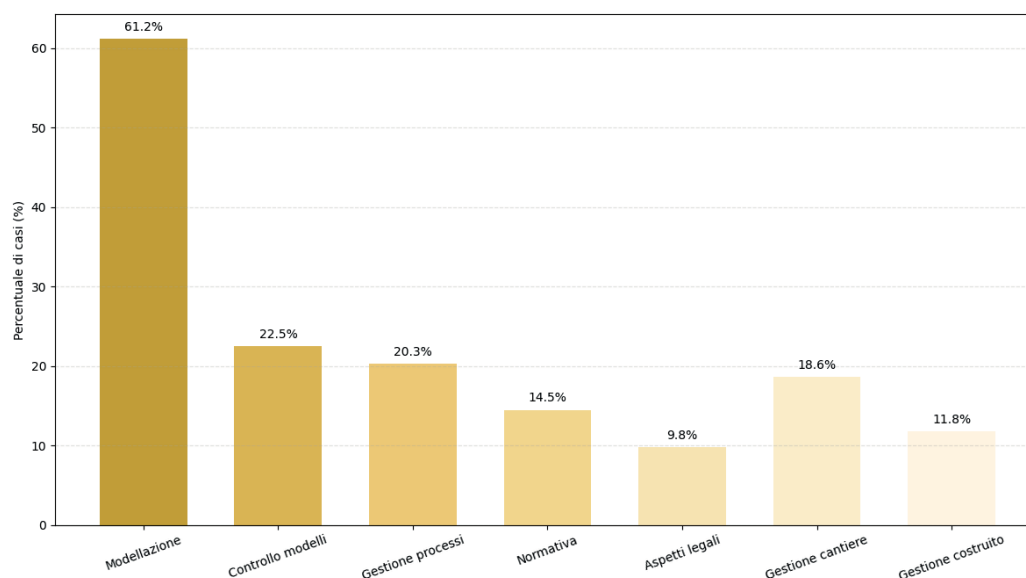
Le risposte mostrano che la formazione BIM non si distribuisce in modo uniforme, ma tende a crescere laddove esistono strutture organizzative capaci di sostenere apprendimento, specializzazione e consolidamento delle competenze. Ne deriva che il rafforzamento della maturità digitale del settore non dipende soltanto dalla disponibilità individuale, ma dalla presenza di ecosistemi professionali solidi, che siano anche in grado di accompagnare stabilmente l'evoluzione dei processi di acquisizione di conoscenze di ultima generazione.

Gli ambiti in cui il campione si sente più preparato, riassunti nel grafico della figura 54, mostrano una netta prevalenza delle competenze della **dimensione strettamente tecnico-operativa**.

È proprio infatti la modellazione, (61,2%), che rappresenta il nucleo prevalente della

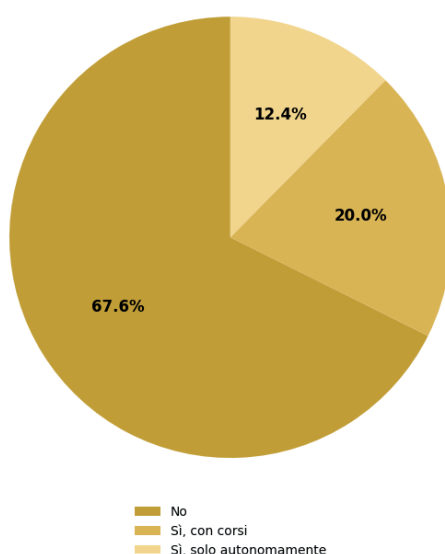
preparazione BIM. A distanza significativa si collocano le competenze legate al controllo dei modelli (22,5%) e alla gestione dei processi informativi digitalizzati (20,3%), indicando una progressiva ma ancora limitata estensione verso dimensioni più integrate. **A risultare lontane da una preparazione percepita che sia ottimale, sono soprattutto quelle aree a maggiore contenuto sistemico e normativo,** ovvero la conoscenza della normativa (14,5%) e gli aspetti contrattuali e legali (9,8%), tutti ambiti che risultano meno consistenti, così come lo sono anche le competenze legate alla gestione del costruito (11,8%). **Anche la gestione del cantiere (18,6%) si colloca in una posizione intermedia, ma con una percentuale che non arriva al 20%.**

FIGURA 54
AMBITI DI PREPARAZIONE PREVALENTI – DATO GENERALE



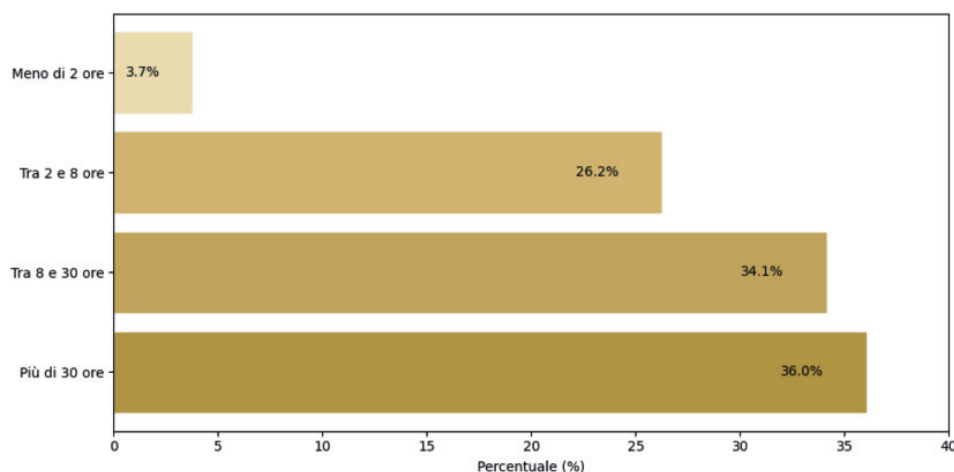
Relativamente alla formazione che si è sostenuta frequentando un corso individualmente nell'ultimo anno solare (Figura 55), le risposte mostrano una netta prevalenza del No, **con una quota largamente prevalente di professionisti (67,6%) che dichiara di non aver svolto alcuna attività di aggiornamento nell'ultimo anno.** Solo il 20% ha seguito corsi strutturati, mentre il 12,4% ha intrapreso percorsi di autoformazione.

FIGURA 55
**PARTECIPAZIONE NELL'ULTIMO ANNO A CORSI DI FORMAZIONE ED APPRENDIMENTO
SUL BIM IN FORMA AUTO-NOMA – DATO GENERALE**



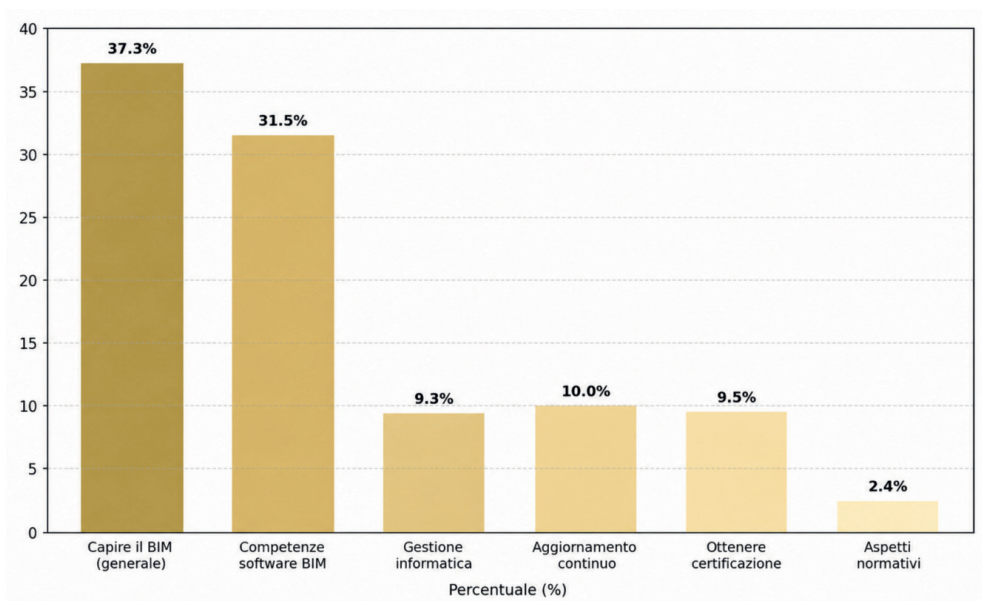
Tra coloro che hanno risposto positivamente, come si può vedere nella figura 56, l'analisi delle ore dedicate alla formazione tra i soli professionisti che hanno svolto attività di aggiornamento evidenzia un livello di impegno complessivamente significativo. La quota prevalente si colloca infatti nelle fasce più elevate, con il 36% che dichiara di aver dedicato più di 30 ore e il 34,1% tra 8 e 30 ore. **Più contenuta risulta la partecipazione nelle fasce intermedie (26,2% tra 2 e 8 ore), mentre marginale è la quota di coloro che hanno investito un tempo molto limitato (3,7%, meno di 2 ore).**

FIGURA 56
ORE DEDICATE ALLA FORMAZIONE IN AMBITO BIM



Si è poi chiesto di identificare gli obiettivi principali da raggiungere con la formazione. Da questa domanda sono emersi dati che mostrano una prevalenza netta di finalità di natura **generale/conoscitiva e tecnico-operativa (Figura 57)**. In particolare, il 37,3% dei rispondenti indica come obiettivo principale la comprensione generale del BIM, mentre il 31,5% mira allo sviluppo o al miglioramento delle competenze nell'utilizzo dei software dedicati. **Decisamente più contenuto risulta l'interesse verso dimensioni più avanzate e sistemiche, quali la gestione informativa (9,3%) e gli aspetti normativi (2,4%)**, mentre una quota intermedia è rappresentata da obiettivi legati alla certificazione (9,5%) e all'aggiornamento continuo (10%).

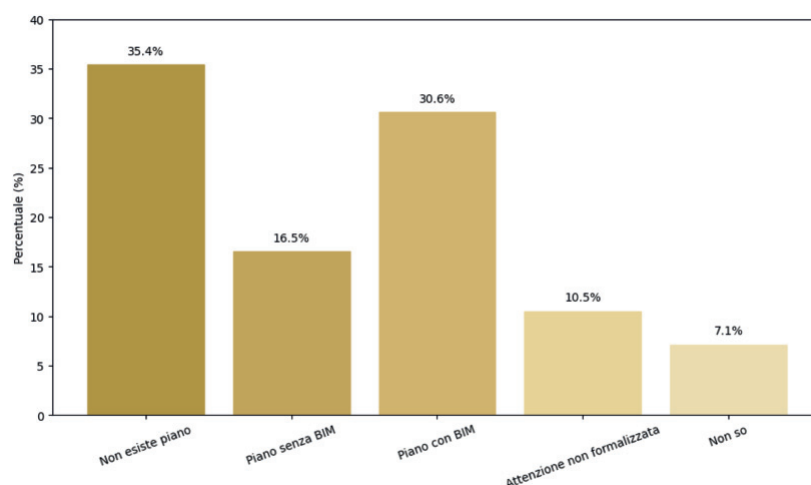
FIGURA 57
OBIETTIVI PREFISSATI ATTRAVERSO L'ATTIVITÀ FORMATIVA BIM



Il campione è stato inoltre oggetto di alcune domande inerenti il livello di formazione dell'organizzazione in cui si è inseriti. Le risposte che sono emerse (Figura 58) evidenziano una diffusione ancora relativamente limitata di piani di formazione strutturati all'interno delle diverse organizzazioni. **La quota più elevata (35,4%) è rappresentata da contesti in cui non esiste alcun piano formativo, mentre solo il 30,6% dichiara la presenza di programmi che includono esplicitamente il BIM.**

Vi è poi una fetta non trascurabile del campione (16,5%) che opera in organizzazioni dotate di piani formativi che tuttavia non comprendono ancora una visione completa sugli aspetti legati alla metodologia BIM, segnalando una disconnessione tra strategie formative e trasformazione digitale in atto. **A completare il dato, si aggiunge un 10,5% che, pur in assenza di una formalizzazione, rileva una certa attenzione al tema.**

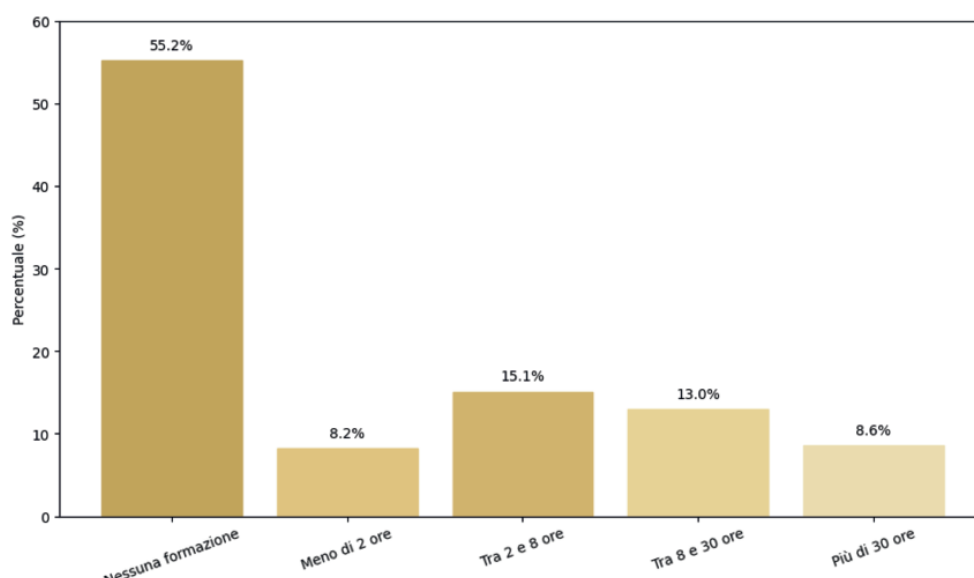
FIGURA 58
LIVELLO DI FORMAZIONE DELL'ORGANIZZAZIONE IN CUI SI OPERA



Il quesito successivo ha chiesto di quantificare, relativamente all'ultimo anno solare, il monte ore dedicate dalla propria organizzazione alla formazione in questo specifico settore.

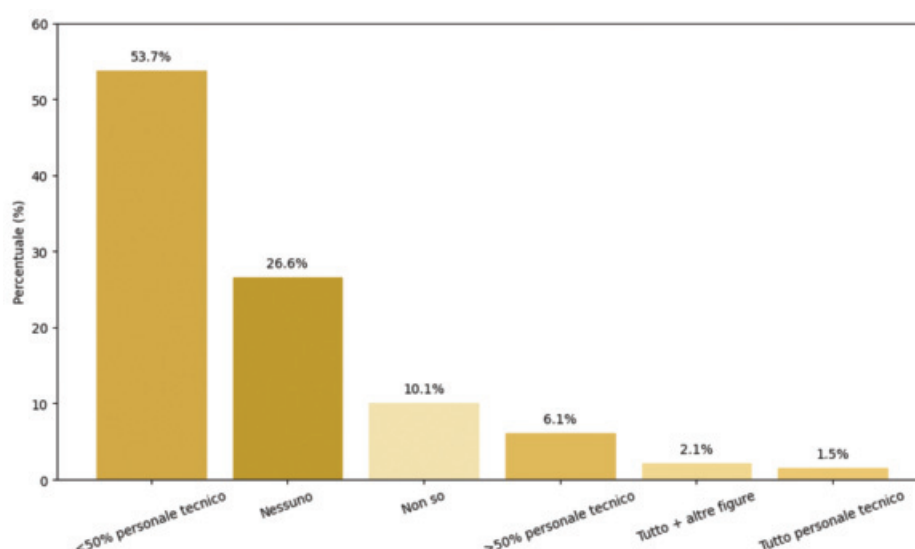
Nel grafico della figura 59, si può leggere chiaramente un dato evidente che impone una riflessione di carattere sistemico ed istituzionale: la maggioranza assoluta del campione (55,2%) dichiara infatti l'assenza totale di attività formative nell'ultimo anno. Tra le organizzazioni che hanno attivato percorsi formativi, prevalgono interventi di entità limitata o intermedia, con il 15,1% tra 2 e 8 ore e il 13,0% tra 8 e 30 ore, mentre risultano più contenute le esperienze di formazione intensiva (8,6% oltre le 30 ore).

FIGURA 59
MONTE ORE DEDICATE ALLA FORMAZIONE BIM DALLA PROPRIA ORGANIZZAZIONE NELL'ARCO DELL'ANNO SOLARE



Gli ingegneri del campione sono stati anche sollecitati ad evidenziare quali siano le competenze in campo BIM all'interno del proprio ambiente di lavoro. Anche questo dato ci rimanda un quadro disomogeneo, evidenziando una diffusione delle competenze BIM ancora fortemente limitata all'interno delle organizzazioni (Figura 60). **In particolare, la quota prevalente (53,7%) indica che meno della metà del personale tecnico possiede competenze in materia, mentre un ulteriore 26,6% segnala una totale assenza di conoscenze.**

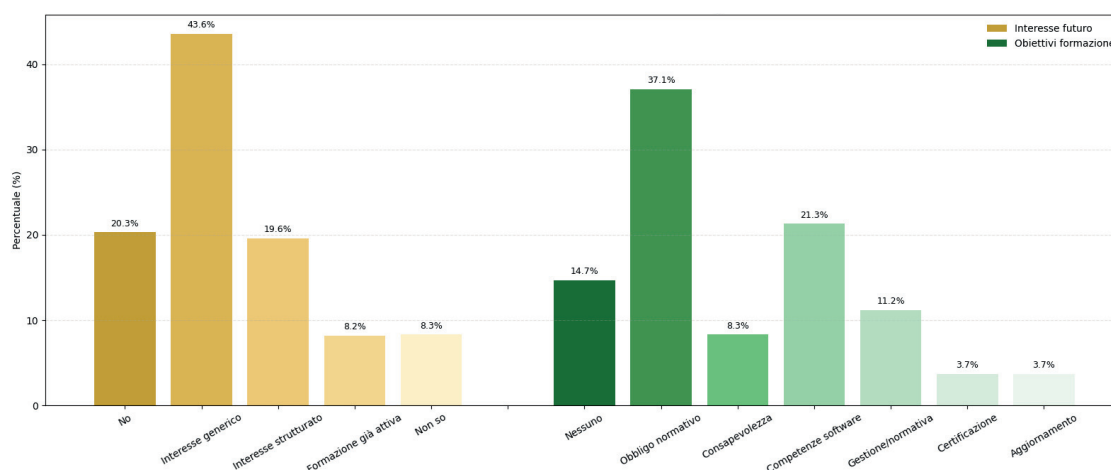
FIGURA 60
DIFFUSIONE DELLE COMPETENZE ALL'INTERNO DELLA PROPRIA ORGANIZZAZIONE



Ancora decisamente marginale risulta la presenza di organizzazioni con una diffusione ampia e sistemica delle competenze BIM; solo il 6,1% dichiara che oltre il 50% del personale tecnico è formato, mentre le situazioni di piena copertura risultano residuali (complessivamente inferiori al 4%).

L'interesse futuro di ampliare gli strumenti di formazione ed il posizionamento strategico della propria organizzazione verso il BIM sono stati oggetto di due quesiti riassunti in un unico grafico sinottico (Figura 61).

FIGURA 61
TRA INTERESSE E STRATEGIA – IL FUTURO DELLA FORMAZIONE BIM NELLE ORGANIZZAZIONI



Nota di commento

L'analisi congiunta dell'interesse futuro verso il BIM e degli obiettivi formativi dichiarati dalle organizzazioni restituisce un quadro articolato, in cui emerge una chiara tensione tra apertura al cambiamento e orientamento ancora parziale dei processi di trasformazione. Da un lato, si osserva un'elevata disponibilità prospettica: oltre il 60% delle organizzazioni manifesta interesse verso l'approfondimento del BIM, sebbene prevalentemente in forma generica (43,6%), mentre solo una quota più contenuta evidenzia un interesse strutturato o già tradotto in azioni concrete (circa il 27,8% complessivo tra interesse documentato e attività già calendarizzate). I diversi dati appena elencati sono il netto segnale di una fase di transizione in cui la consapevolezza è diffusa, ma non ancora pienamente consolidata in strategie operative.

Dall'altro lato, l'analisi degli obiettivi della formazione evidenzia un orientamento fortemente condizionato da logiche reattive piuttosto che strategiche e/o sistematicamente strutturate nel contesto di riferimento: la principale finalità indicata è infatti l'adeguamento a obblighi normativi (37,1%), seguita dall'acquisizione di competenze tecniche legate ai software (21,3%). Più marginali risultano invece gli obiettivi legati alla crescita sistemica delle competenze, quali lo sviluppo della consapevolezza organizzativa (8,3%) o l'aggiornamento continuo (3,7%).

L'orizzonte delineatosi della dimensione formativa in ambito BIM evidenzia un sistema caratterizzato da una discrasia strategica tra interesse, partecipazione e strutturazione dei processi di apprendimento. A fronte di una diffusa apertura verso il tema e di un impegno significativo da parte di chi accede alla formazione, emerge una partecipazione ancora limitata e fortemente polarizzata, in cui l'aggiornamento risulta prevalentemente episodico

e non sistemicamente integrato. Le organizzazioni mostrano, infatti, una debole capacità di tradurre l'interesse in strategie formative strutturate, con una diffusione ancora ridotta di piani dedicati e una limitata intensità delle attività erogate. **Parallelamente, gli obiettivi formativi risultano orientati in larga parte a esigenze immediate e a normative e tecnico-operative, piuttosto che alla costruzione e alla sedimentazione in prospettiva di competenze avanzate e integrate lungo il ciclo di vita dell'opera.** Nel complesso, il quadro restituisce un modello di maturità ancora intermedio, in cui il BIM è riconosciuto come leva di innovazione, ma non è ancora pienamente incorporato nei processi organizzativi e nei sistemi di sviluppo delle competenze. Il passaggio da una logica reattiva a una strategia di governance sistemica rappresenta, pertanto, la condizione chiave per l'effettiva diffusione della metodologia.

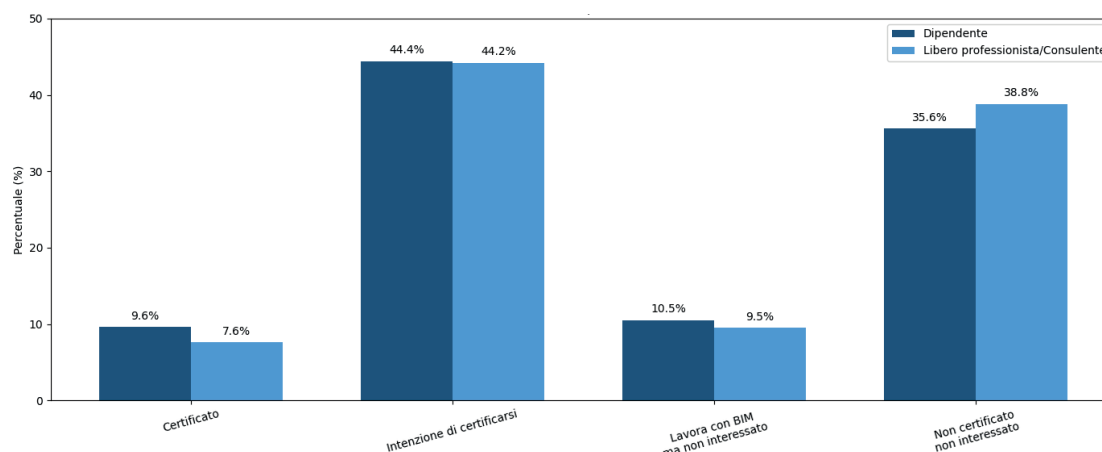
7. Le certificazioni BIM

Una sezione ulteriore di notevole interesse ha indagato **il panorama delle certificazioni professionali rispetto ai nuovi strumenti offerti dal mondo digitale**. In un ecosistema produttivo altamente selettivo, la certificazione professionale contribuisce ad offrire **notevole valore aggiunto per i professionisti del settore**.

A fronte di un numero limitato di Ingegneri già in possesso di una certificazione professionale in ambito BIM (8,8%), notevole è la quota di quanti si dichiarano interessati ad acquisire una certificazione BIM (42,9%); sostanzialmente equivalente è la quota di quanti non sono interessati in assoluto alla certificazione (38,3%) o pur utilizzando le metodologie BIM nella propria attività lavorativa (10%).

Tali percentuali non si discostano significativamente a seconda del tipo di attività svolta; sia tra i dipendenti (9,6%) che tra i liberi professionisti (7,6%), **il numero degli ingegneri certificati risulta essere basso**. Molto rilevante è invece la componente potenziale: **l'intenzione di certificarsi** si attesta su valori elevati e pressoché identici nei due gruppi (**44,4% tra i dipendenti e 44,2% tra i liberi professionisti**). Questo elemento evidenzia una diffusa consapevolezza dell'importanza strategica della qualificazione delle competenze. È presente tuttavia **una quota non trascurabile di professionisti non interessati** alla certificazione (**35,6% tra i dipendenti e 38,8% tra i liberi professionisti**), dato che segnala l'esistenza di una fascia ancora distante dai percorsi strutturati di qualificazione (**Figura 62**).

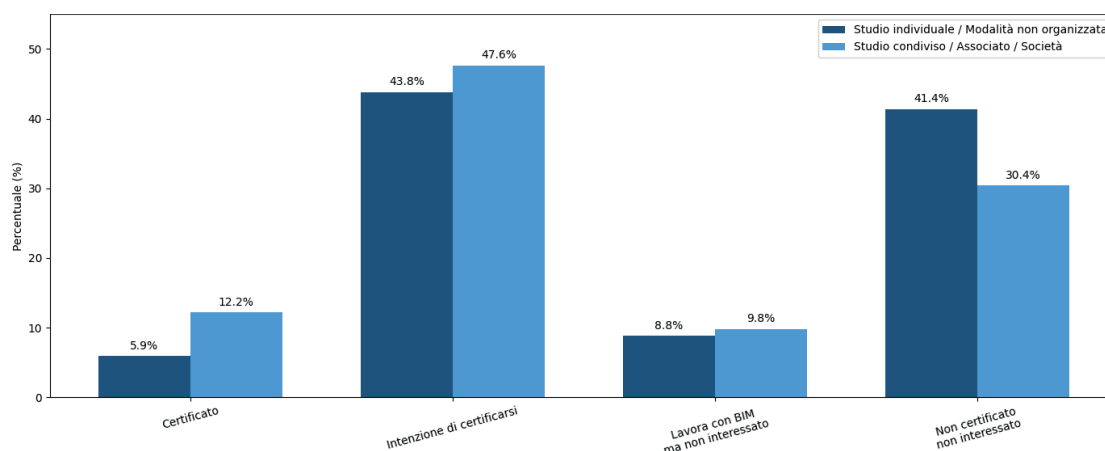
FIGURA 62
CERTIFICAZIONE BIM PER ATTIVITÀ LAVORATIVA SVOLTA



(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per attività svolta.

Per quanto concerne la **forma giuridica utilizzata per svolgere attività di libera professione**, come si può vedere nel grafico sottostante (Figura 63), il sondaggio evidenzia come la quota di professionisti **già certificati sia sensibilmente più elevata tra coloro che operano negli studi condivisi/associati/società (12,2%)** rispetto agli **studi individuali o con modalità non organizzate (5,9%)**, segnalando una maggiore propensione delle strutture organizzate a investire in percorsi formali di qualificazione. Anche l'**intenzione di certificarsi** risulta essere più alta nelle realtà associate (**47,6%**) rispetto agli studi individuali (**43,8%**), confermando una dinamica di maggiore orientamento alla strutturazione delle competenze. Di contro, **tra gli studi individuali/non organizzati emerge una quota più consistente di professionisti non interessati alla certificazione (41,4%)**, rispetto al **30,4%** di chi opera in organizzazioni di tipo societario o associativo.

FIGURA 63
CERTIFICAZIONE BIM PER FORMA GIURIDICA DELL'ATTIVITÀ PROFESSIONALE

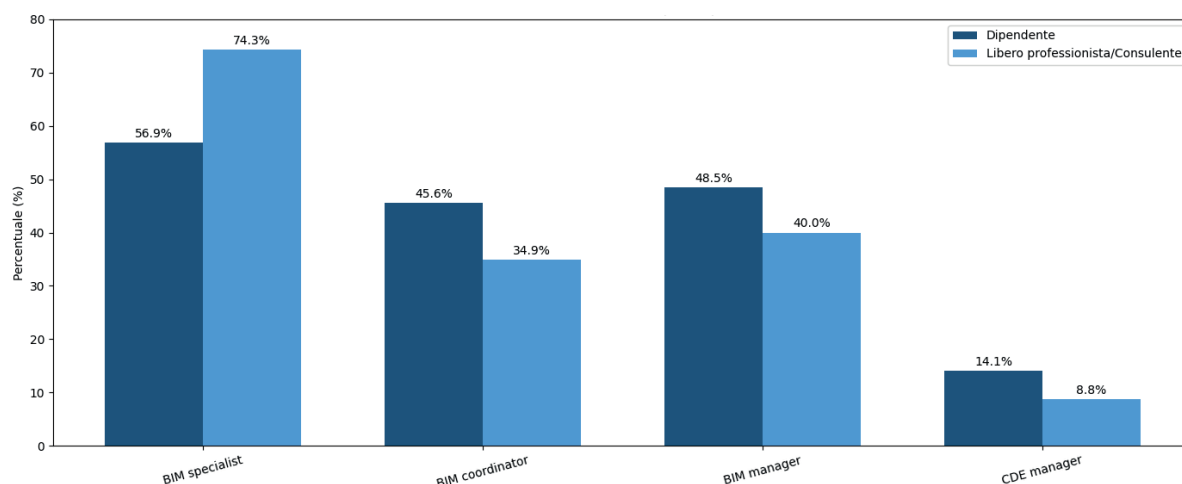


(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna forma giuridica.

Tra gli ingegneri che hanno mostrato maggiore interesse ad ottenere una certificazione, è la certificazione **BIM Specialist a raccogliere un consenso più ampio (67,4%)**, in particolare tra i liberi professionisti/consulenti (74,3%), rispetto ai dipendenti (56,9%). Tra i dipendenti si osserva invece una distribuzione più equilibrata dell'interesse, con percentuali rilevanti anche per le certificazioni **BIM Manager (48,5%)** e **BIM Coordinator (45,6%)**, a conferma di una maggiore articolazione dei ruoli nelle strutture organizzate. La certificazione **CDE Manager** si mantiene su valori contenuti (10,6%) per entrambe le categorie (14,1% dipendenti; 8,8% liberi professionisti), configurandosi come ambito specialistico di nicchia (Figura 64).

Nel complesso, i dati suggeriscono una forte domanda di qualificazione operativa di base (BIM Specialist), affiancata – soprattutto nelle strutture organizzate – da un interesse crescente verso ruoli di coordinamento e gestione.

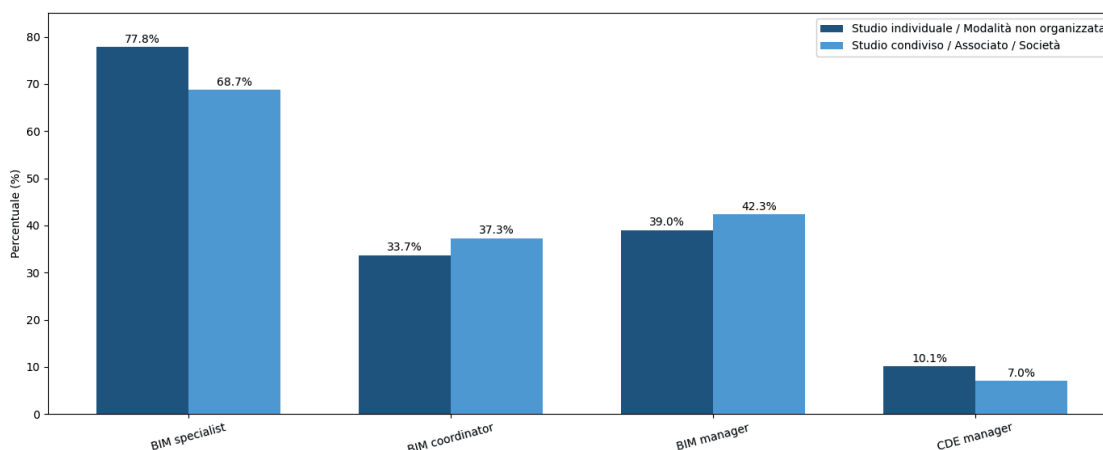
FIGURA 64
CERTIFICAZIONI BIM CHE SI INTENDE ACQUISIRE PER ATTIVITÀ PROFESSIONALE SVOLTA



(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per attività svolta.

Limitando lo sguardo agli ingegneri che svolgono la libera professione, emerge una relazione tra livello di strutturazione organizzativa e orientamento verso ruoli gestionali del BIM. Nello specifico, come si vede nella figura 65, l'interesse per la certificazione BIM Specialist risulta prevalente in entrambe le forme giuridiche, **ma con una maggiore incidenza negli studi individuali (77,8%) rispetto agli studi associati/società (68,7%), a conferma di una forte domanda di qualificazione operativa di base nelle realtà meno strutturate. Chi opera mediante studi associati/società mostra invece una maggiore propensione verso ruoli di coordinamento e gestione, con percentuali più elevate per BIM Coordinator (37,3% vs 33,7%) e BIM Manager (42,3% vs 39,0%). La certificazione CDE Manager si mantiene marginale in entrambi i casi (10,1% studi individuali, 7,0% studi associati/società).**

FIGURA 65
CERTIFICAZIONI BIM CHE SI INTENDE ACQUISIRE PER FORMA GIURIDICA

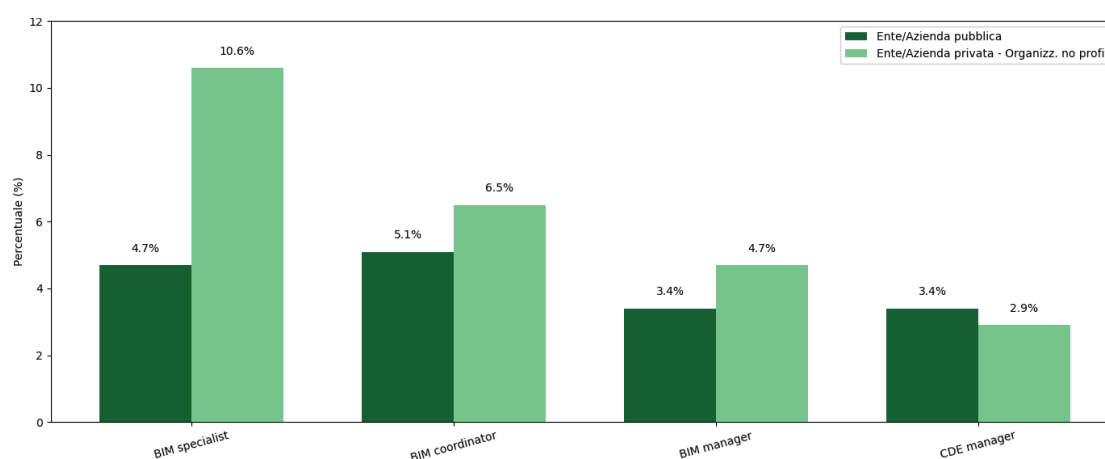


(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna forma giuridica.

Un'altra serie di domande ha analizzato la ricerca di **figure professionali certificate da parte di enti/aziende pubbliche e private e i percorsi di crescita personale nel settore della digitalizzazione e della tecnologia BIM in esse attivate.**

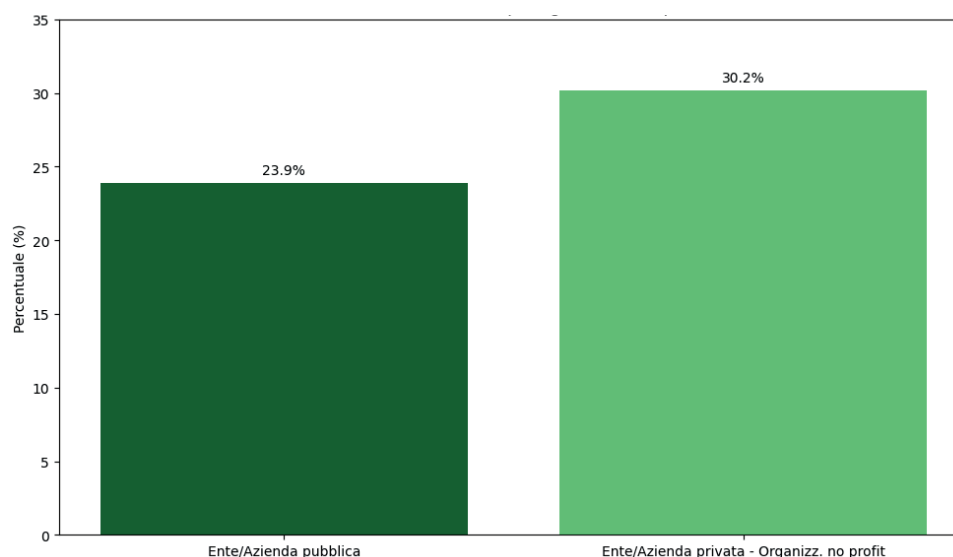
Il 19,9% degli ingegneri che svolge attività di lavoro dipendente dichiara che la propria organizzazione è alla ricerca di figure specializzate in ambito BIM. Come si vede nel grafico della figura 66, il dato evidenzia una dinamica di mercato piuttosto chiara: il settore privato manifesta una domanda più marcata di profili operativi, in particolare per il BIM Specialist (10,6% contro 4,7% delle aziende/amministrazioni pubbliche) e, in misura minore, per BIM Coordinator e BIM Manager. Questo andamento suggerisce che il mercato privato stia assorbendo competenze tecniche in modo più diretto e competitivo, probabilmente in risposta a esigenze di efficienza, rapidità decisionale e posizionamento competitivo nelle gare e nelle commesse complesse. Nel settore pubblico, invece, la domanda appare più contenuta e frammentata, segnalando un possibile ritardo strutturale nella definizione di fabbisogni professionali specifici o una minore strutturazione dei percorsi di reclutamento. In chiave strategica, il dato indica che il mercato del lavoro BIM si sta muovendo con maggiore intensità nel comparto privato, mentre il settore pubblico necessita di un'accelerazione nel reclutamento delle competenze richieste per sostenere la transizione digitale.

FIGURA 66
LA DOMANDA DI FIGURE PROFESSIONALI CERTIFICATE IN AMBITO BIM DA PARTE DI ENTI E AZIENDE



Il 27,1% degli ingegneri che svolge attività di lavoro dipendente dichiara che all'interno della sua organizzazione sono stati previsti o avviati piani di formazione per acquisire certificazioni BIM. Tale quota scende al 23,9% negli enti/aziende del settore pubblico, rispetto al 30,2% del settore privato (Figura 67). Il differenziale di oltre 6 punti è un dato che evidenzia maggiore dinamicità del comparto privato nell'investimento diretto in formazione in ambito BIM.

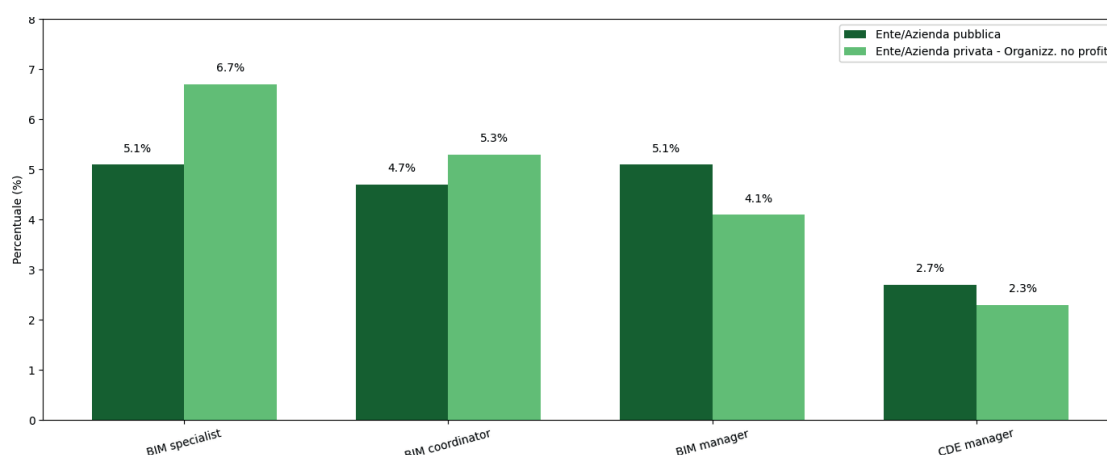
FIGURA 67
ATTIVAZIONE CORSI INTERNI PER FIGURE BIM – SETTORE PUBBLICO E PRIVATO



Nel settore privato (Figura 68), l'investimento formativo è leggermente più elevato per il BIM Specialist (6,7% contro 5,1% nel pubblico) e per il BIM Coordinator (5,3% contro 4,7%), segnalando una maggiore attenzione alla costruzione di competenze operative e di coordinamento interne. La figura del BIM manager è leggermente più rappresentata nel settore pubblico (5,1%) contro il 4,1% del privato, mentre, con un dato al di sotto del 3%, il CDE manager si conferma una figura professionale di minore interesse.

FIGURA 68

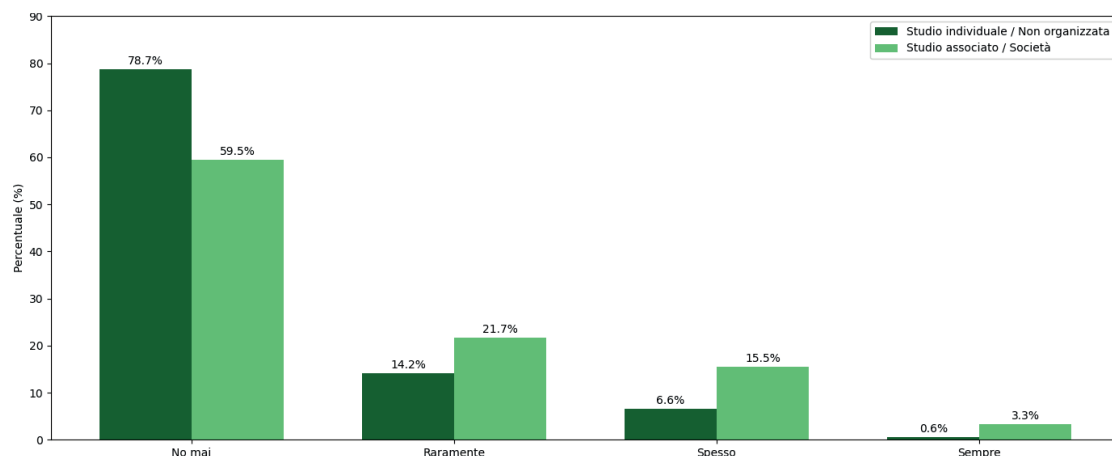
AVVIAMENTO DI CORSI PER LA CERTIFICAZIONE DI FIGURE PROFESSIONALI INTERNE IN AMBITO BIM



Nel panorama dello sviluppo delle competenze digitali la richiesta di certificazione BIM per partecipare a una commessa è ancora marginale. Tra gli ingegneri che svolgono attività di libera professione, il 72,7% dichiara di non aver “Mai” ricevuto la richiesta del possesso di una certificazione in ambito BIM per partecipare ad una commessa, il 16,2% “Raramente”, il 9,7% “Spesso” e l’1,3% “Sempre”. Tra chi opera negli studi individuali, il 78,7% dichiara di non aver “Mai” ricevuto tale richiesta, contro il 59,5% di chi opera negli studi associati/società. Questo segnala una pressione di mercato più alta nelle strutture organizzate. La frequenza “Spesso” riguarda il 6,6% degli studi individuali e il 15,5% delle società/studi associati, mentre il dato “Sempre” resta residuale (0,6% vs 3,3%) (Figura 69). Il quadro complessivo suggerisce che la certificazione BIM, pur percepita come strategica, non è ancora diventata requisito sistemico e strutturato di accesso al mercato, ma tende a emergere maggiormente nei contesti organizzativi più strutturati. Sono questi ultimi d'altronde ad approcciare più frequentemente commesse per lavori di importo superiore ai 2 milioni di euro dove il possesso delle certificazioni BIM è obbligatorio.

FIGURA 69

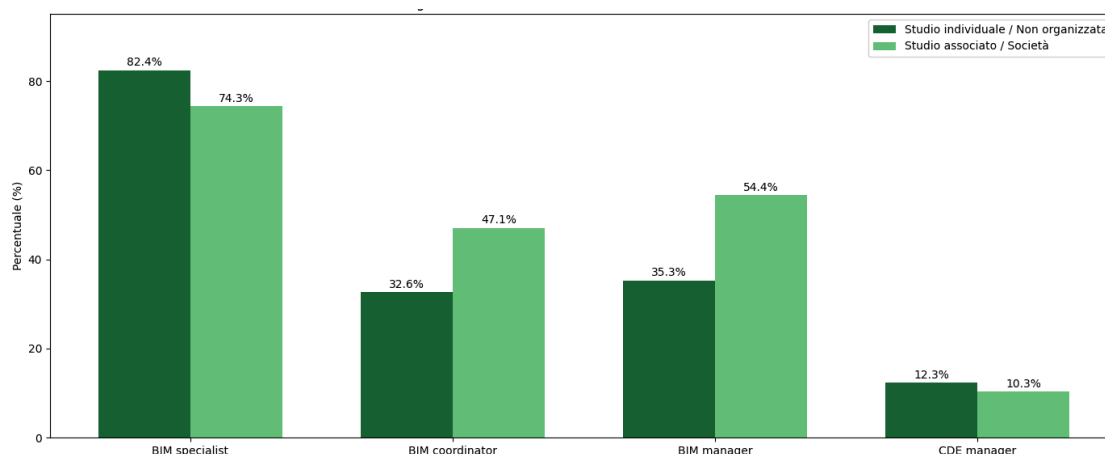
FREQUENZA DELLA RICHIESTA DI CERTIFICAZIONE BIM PER PARTECIPARE AD UNA COMMESSA PER FORMA GIURIDICA DELL'ORGANIZZAZIONE DELL'ATTIVITÀ DI LIBERA PROFESSIONE



(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna forma giuridica.

Quando la certificazione BIM viene richiesta la figura dominante risulta essere quella del **BIM Specialist (78,7%)**, seguita dal **BIM Manager (44%)**, **Bim Coordinator (39,1%)** e **CDE Manager (11,8%)**. Nell'esperienza dei liberi professionisti che operano attraverso strutture organizzate emerge una maggiore richiesta di profili di coordinamento e gestione come il BIM Coordinator richiesto nel 47,1% contro il 32,6% negli studi individuali e il BIM Manager nel 54,4% delle società contro il 35,3% negli studi individuali; il CDE Manager rimane invece residuale in entrambi i casi con il 12,3% negli studi individuali e il 10,3% nelle società (Figura 70). Nel complesso il dato mostra come gli studi individuali rispondano ancora a una logica prevalentemente operativa mentre le società mostrano una maturità organizzativa più avanzata con una domanda crescente di competenze di coordinamento e governance BIM, configurando un'evoluzione del mercato verso modelli sempre più strutturati, multidisciplinari e digital oriented.

FIGURA 70
FIGURE CERTIFICATE BIM RICHIESTE NELLE COMMESSE



Nota di commento

Il focus del presente studio sul mondo del sistema delle certificazioni BIM restituisce un quadro dinamico e in evoluzione, caratterizzato da una significativa distanza tra stato attuale e potenziale sviluppo. A fronte di una diffusione ancora limitata delle certificazioni, emerge con chiarezza una domanda latente, ampia e trasversale, che coinvolge in modo omogeneo sia dipendenti sia liberi professionisti.

Questo dato è sicuramente incoraggiante in quanto esso segnala una crescente consapevolezza del valore strategico della qualificazione formale delle competenze, destinata a rafforzarsi progressivamente in parallelo con la maturazione del mercato e dei processi digitali. In particolare, l'interesse diffuso verso le certificazioni operative di base, affiancato, nei contesti più strutturati, da una domanda crescente di profili di coordinamento e gestione, delinea una traiettoria evolutiva chiara verso una maggiore articolazione e specializzazione dei ruoli professionali. Pur in presenza di una domanda di mercato ancora non pienamente articolata e consapevole, si intravede una prospettiva di progressivo consolidamento della certificazione BIM come leva di competitività e riconoscimento professionale, destinata a diventare sempre più centrale nei processi di selezione, organizzazione e qualificazione delle competenze in un settore le cui evoluzioni/ridefinizioni sono sempre più repentine.

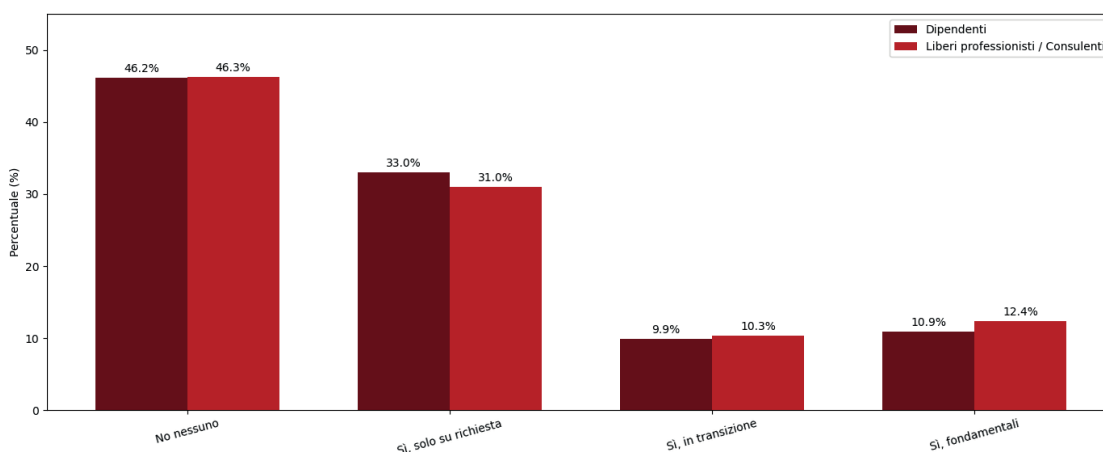
8. La dotazione e la presenza di hardware e software nell'organizzazione di appartenenza

Un'altra serie di domande ha analizzato la **presenza di infrastrutture tecnologiche nelle organizzazioni dove operano gli ingegneri**.

Il dato più rilevante è che quasi la metà del campione non dispone di software per la modellazione BIM (46,8%); il 60,4% non dispone di software per il controllo dei modelli BIM e il 52% non ha implementato un piano di acquisizione hardware e software per la modellazione o il controllo dei modelli BIM.

La situazione non si differenzia significativamente a seconda della tipologia lavorativa svolta (Figura 71). Il 46,2% tra i dipendenti e il 46,3% tra i liberi professionisti **dichiara di non avere alcuna dotazione**.

FIGURA 71
DOTAZIONE E UTILIZZO DI SOFTWARE PER LA MODELLAZIONE BIM PER TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ LAVORATIVA



(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna attività lavorativa.

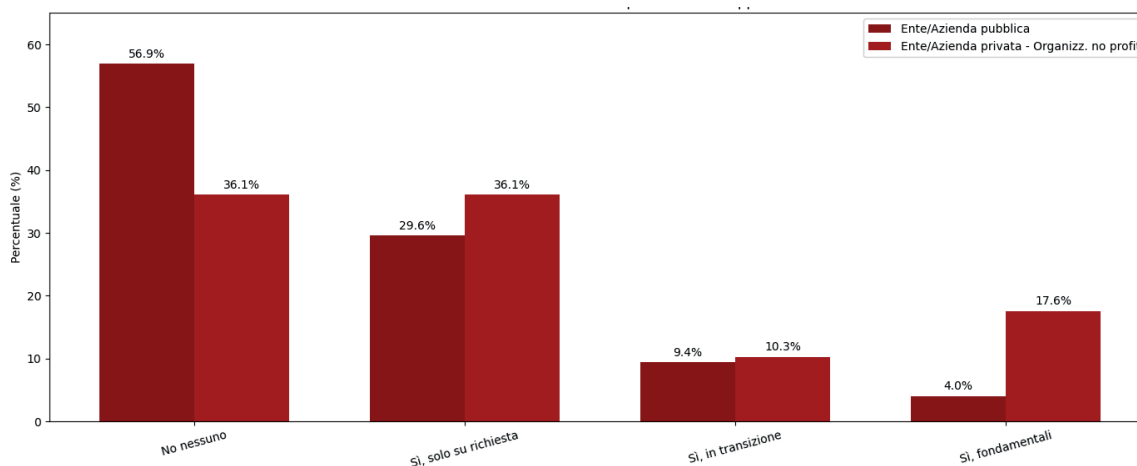
Il quadro che emerge è un indicatore molto forte di arretratezza strutturale. Un ulteriore 33,0% dei dipendenti e 31,0% dei liberi professionisti utilizza strumenti BIM solo su richiesta, segno di un impiego ancora episodico e non sistemico. **La quota di chi segnala lo stato di transizione verso l'estensione dell'utilizzo del software di modellazione a tutta l'attività svolta è limitata (9,9% dipendenti e 10,3% liberi professionisti), mentre coloro che considerano il BIM uno strumento fondamentale nella propria operatività sono appena il 10,9% tra i dipendenti e il 12,4% tra i professionisti.** Nel complesso,

meno di un professionista su otto utilizza il BIM come strumento strutturale. Il dato che emerge mostra come, nonostante sia un elemento sempre più necessario, la digitalizzazione nel settore non è ancora radicata nei processi organizzativi, ma resta in larga parte occasionale, residuale o non attivata.

Il grafico della figura 72 evidenzia invece un digital divide strutturale netto tra settore pubblico e settore privato nella dotazione e nell'utilizzo effettivo dei software BIM. **Il dato più critico riguarda la quota di organizzazioni che considera il BIM uno strumento fondamentale nella propria operatività:** appena il 4,0% nel comparto pubblico contro il 17,6% nel privato. Si tratta di **uno scarto superiore ai 13 punti percentuali**, che segnala una differenza sostanziale nel livello di maturità digitale.

FIGURA 72

DOTAZIONE E UTILIZZO DI SOFTWARE PER LA MODELLAZIONE BIM PER AZIENDA DI APPARTENENZA



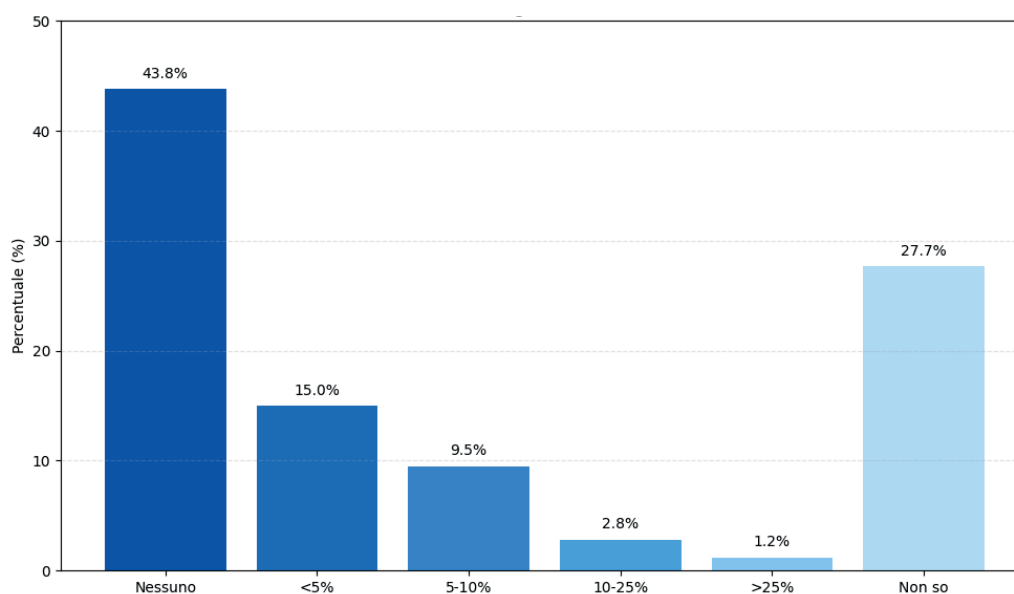
(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna azienda di appartenenza.

Parallelamente, il 56,9% degli ingegneri che opera negli enti pubblici dichiara di non avere alcuna dotazione BIM, contro il 36,1% di chi opera nel privato. Questo dato mette in risalto come **oltre un ente pubblico su due operi ancora senza strumenti di modellazione, mentre nel settore privato il fenomeno, pur rilevante, è sensibilmente meno diffuso.** Anche l'utilizzo "Solo su richiesta" risulta elevato in entrambi i comparti (29,6% nel pubblico e 36,1% nel privato), indicando che in molti casi il BIM non è ancora integrato nei processi ordinari ma attivato in modo episodico. Strategicamente, il quadro suggerisce come la transizione digitale nelle opere pubbliche non sia ancora strutturale nel settore pubblico, mentre il mercato privato mostra segnali più avanzati di consolidamento organizzativo. **Il divario non è solo di natura tecnica, ma coinvolge i modelli organizzativi, il livello degli investimenti infrastrutturali e la stessa cultura gestio-**

nale. Per le istituzioni di rappresentanza professionale questo elemento costituisce una priorità strategica di intervento: **senza un rafforzamento strutturale delle competenze e delle capacità digitali interne**, il ritardo del settore pubblico rischia infatti **di trasformarsi nel principale fattore di rallentamento del processo di modernizzazione dell'intero comparto**, con una ricaduta importante sulla qualità degli investimenti.

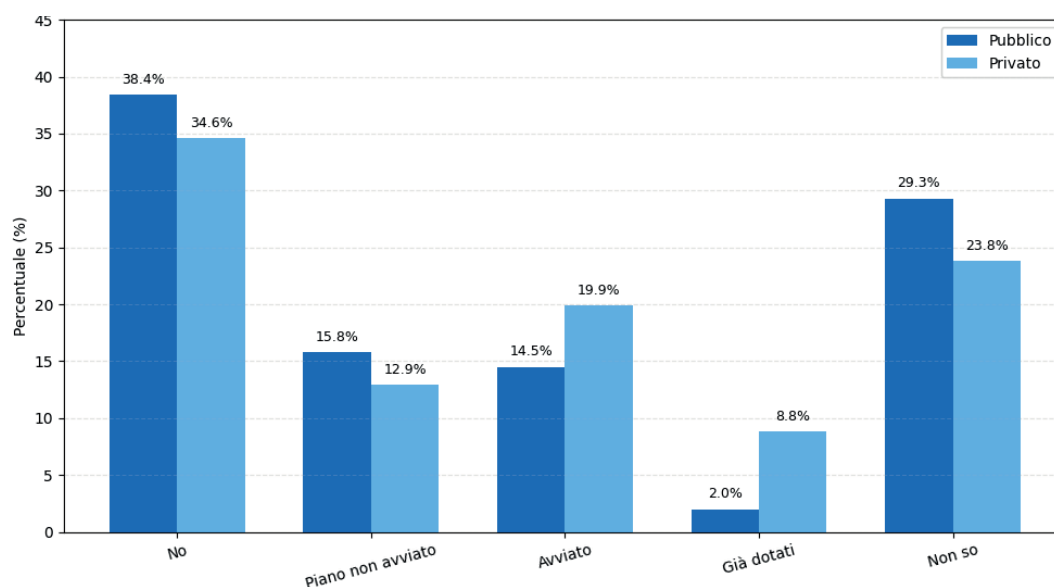
Proprio in questo senso, anche il tema degli investimenti è uno snodo strategico, snodo determinante per qualsiasi comparto produttivo capace di progettare il futuro. Come si evince dalle risposte del grafico della Figura 73, il budget destinato all'acquisto di hardware e software per la modellazione BIM evidenzia una criticità evidente e sistemica nei piani di investimento nel settore digitale. **Il 43,8% degli ingegneri dichiara di non destinare alcuna quota specifica di budget alla modellazione BIM, mentre un ulteriore 27,7% non è in grado di quantificare la spesa sostenuta.** Complessivamente, oltre **il 70% degli intervistati si colloca quindi in un'area di assenza o scarsa consapevolezza** dell'investimento digitale. Le percentuali diventano ancora più significative osservando le fasce di spesa: **solo il 9,5% investe tra il 5% e il 10% del budget complessivo, il 2,8% tra il 10% e il 25%, e appena l'1,2% supera il 25% del budget annuale.** Si tratta di quote estremamente ridotte per un settore che ambisce a una piena transizione digitale.

FIGURA 73
DOTAZIONE E UTILIZZO DI SOFTWARE PER LA MODELLAZIONE BIM PER AZIENDA DI APPARTENENZA



L'analisi delle quote di budget per azienda di appartenenza (Figura 74) conferma in maniera più netta una criticità strutturale nella pianificazione degli investimenti BIM. **Nel settore pubblico il 38,4% degli ingegneri dichiara che la propria organizzazione non ha attivato alcun piano di acquisizione di hardware e software BIM, a fronte del 34,6% nel settore privato.** Rilevante risulta anche la quota di incertezza: il 29,3% nel pubblico e il 23,8% nel privato dichiarano di non essere a conoscenza dell'esistenza di tali piani, evidenziando una limitata trasparenza e una debole strutturazione dei processi decisionali in materia di investimento tecnologico. **Sul versante opposto, il settore privato mostra una maggiore capacità di attivazione operativa: la quota di organizzazioni che ha già avviato l'acquisizione di dotazioni hardware e software BIM raggiunge il 19,9%, contro il 14,5% del settore pubblico.** Ancora più marcato è il divario tra le realtà già pienamente dotate, pari all'8,8% nel privato e al solo 2,0% nel pubblico.

FIGURA 74
QUOTA DI BUDGET DESTINATA AL BIM PER AZIENDA DI APPARTENENZA

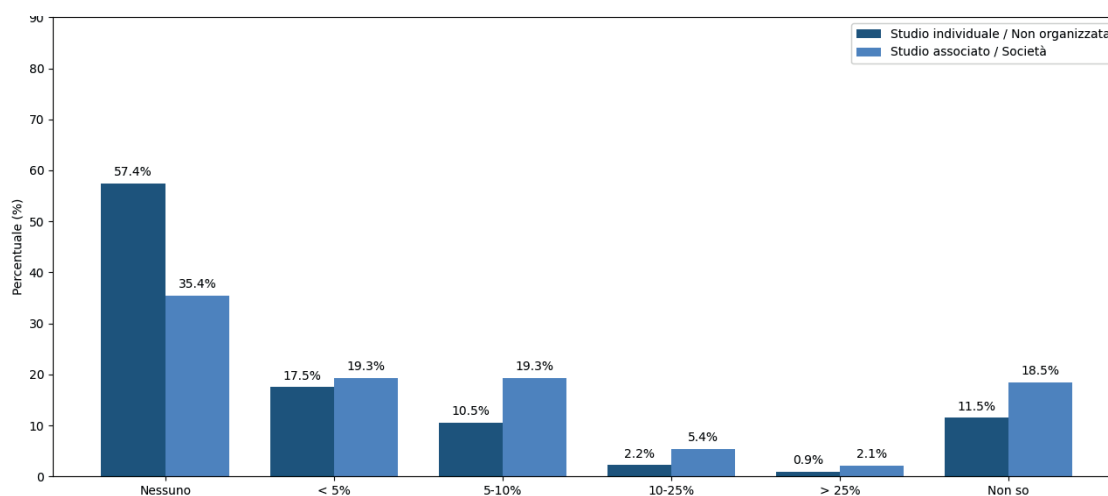


(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna tipologia di azienda di appartenenza.

Il grafico della figura 75 mostra con evidenza come la forma giuridica di organizzazione dell'attività di libera professione incida in modo diretto sulla capacità di investimento in BIM. Il 57,4% dei professionisti che opera in studi individuali dichiara di non destinare alcuna quota di budget alla digitalizzazione, contro il 35,4% di chi opera nelle strutture associate o societarie: uno scarto di oltre venti punti percentuali che segnala una differenza strutturale più che culturale. Nelle fasce di investimento intermedie il divario si inverte: investe **tra il 5% e il 10% del budget il 19,3% di chi opera in società/studi associati rispetto al 10,5% degli studi individuali**, mentre nella fascia di

budget compresa tra il 10% e il 25% le percentuali sono, rispettivamente 5,4% e 2,2%. Anche nella fascia superiore al 25% il dato resta più alto per le strutture organizzate (2,1% contro 0,9%). **Il 18,5% degli ingegneri che opera nelle società/studi associati dichiara inoltre di non conoscere la quota destinata al BIM, contro l'11,5% degli studi individuali, elemento che può riflettere una maggiore complessità organizzativa e una gestione centralizzata delle decisioni di investimento.** Nel complesso, i numeri indicano che la capacità di integrare il BIM nei processi produttivi non dipende soltanto dalla volontà del singolo professionista, ma dalla solidità organizzativa e finanziaria della struttura. Senza interventi differenziati, il rischio è quello di ampliare la distanza tra studi strutturati e realtà individuali, accentuando fattori di polarizzazione interna al settore professionale.

FIGURA 75
QUOTA DI BUDGET DESTINATA AL BIM PER FORMA GIURIDICA DI ORGANIZZAZIONE DELL'ATTIVITÀ DI LIBERA PROFESSIONE



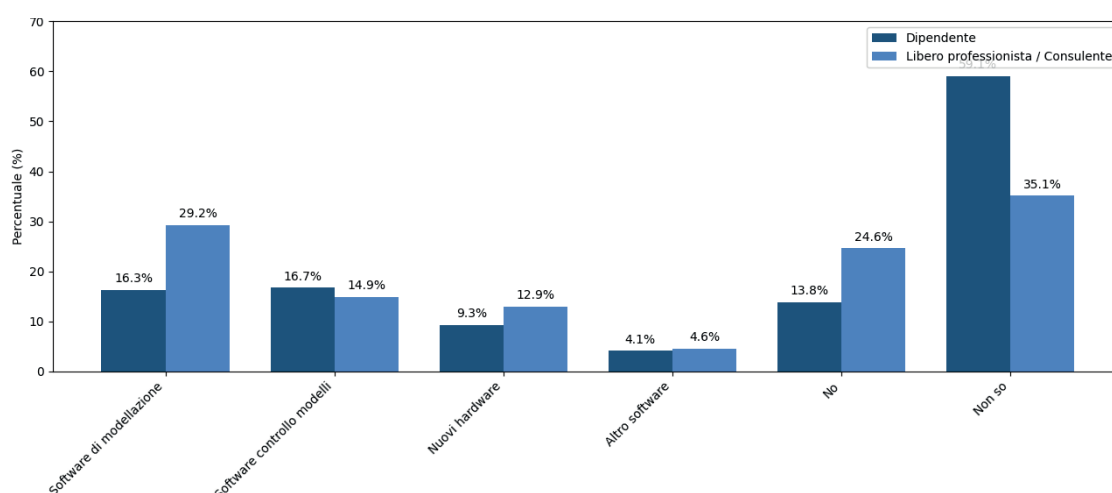
[*] Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna forma giuridica.

Per quanto concerne le dotazioni future di infrastrutture tecnologiche, **i numeri emersi mettono in luce la forte differenza di orientamento tra chi svolge attività di lavoro dipendente e liberi professionisti (Figura 76).** Tra i liberi professionisti il 29,2% dichiara l'intenzione di investire in software di modellazione, contro il 16,3% dei dipendenti, segnale di una maggiore spinta autonoma all'adozione operativa del BIM. **Anche sui nuovi hardware di supporto il dato è più alto tra i professionisti (12,9%) rispetto ai dipendenti (9,3%).** Sul software per il controllo dei modelli le percentuali risultano invece più allineate: 16,7% tra i dipendenti e 14,9% tra i professionisti, indicando una sensibilità diffusa verso le attività di verifica e coordinamento.

Come si vede nel grafico sottostante, **il dato strutturalmente più significativo è però**

l'elevata quota di incertezza: il 59,1% dei dipendenti e il 35,1% dei liberi professionisti dichiara di non sapere se l'organizzazione in cui si opera ha intenzione di dotarsi nel prossimo anno di nuovi strumenti per la modellazione e il controllo dei modelli BIM. Questo elemento segnala un deficit di programmazione strategica particolarmente marcato nel lavoro dipendente, dove le decisioni tecnologiche sono probabilmente demandate a livelli organizzativi superiori. È invece più alta la quota di chi dichiara di non voler investire tra i professionisti (24,6%) rispetto ai dipendenti (13,8%), evidenziando l'esistenza di una componente professionale che rimane prudente o disallineata rispetto ai processi di digitalizzazione.

FIGURA 76
STRUMENTAZIONE BIM DI CUI SI INTENDE DOTARSI NEL PROSSIMO ANNO PER TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ SVOLTA

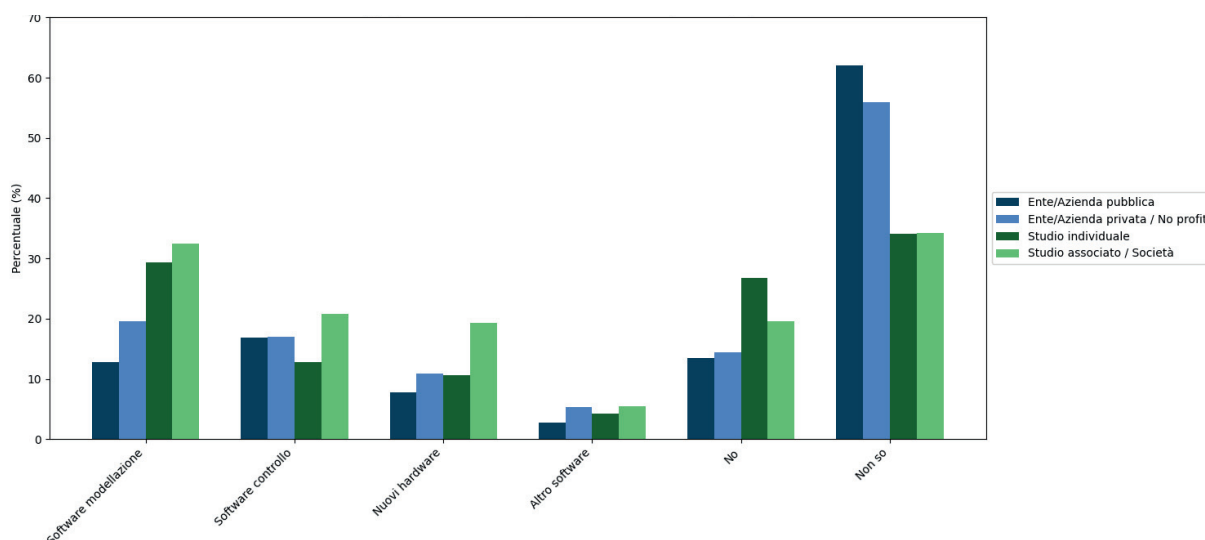


(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna tipologia di attività svolta.

Nella figura 77 si presenta un confronto aggregato sulle tipologie di dotazioni di strumentazione BIM che le diverse organizzazioni in cui operano gli ingegneri intendono acquisire nel prossimo anno. Il grafico evidenzia un divario strutturale che non può essere letto come semplice **differenza di preferenze tecnologiche, ma come effetto combinato di assetto organizzativo, gestione delle risorse e collocazione istituzionale**. La prima frattura emerge tra chi svolge attività di lavoro dipendente e chi opera come libero professionista. Considerando in particolare **il dato sull'incertezza in merito alla decisione di acquisire tale strumentazione: mentre tra chi opera come lavoratore dipendente essa supera il 50% (con punte del 62% tra chi opera negli enti pubblici) tra i liberi professionisti essa è di poco superiore al 30%, indipendentemente dalla forma giuridica utilizzata.**

La seconda frattura riguarda la forma giuridica utilizzata per organizzare la propria attività di libera professione.

FIGURA 77
STRUMENTAZIONE BIM DI CUI SI INTENDE DOTARSI – CONFRONTO AGGREGATO TRA AZIENDA DI APPARTENENZA E FORMA GIURIDICA



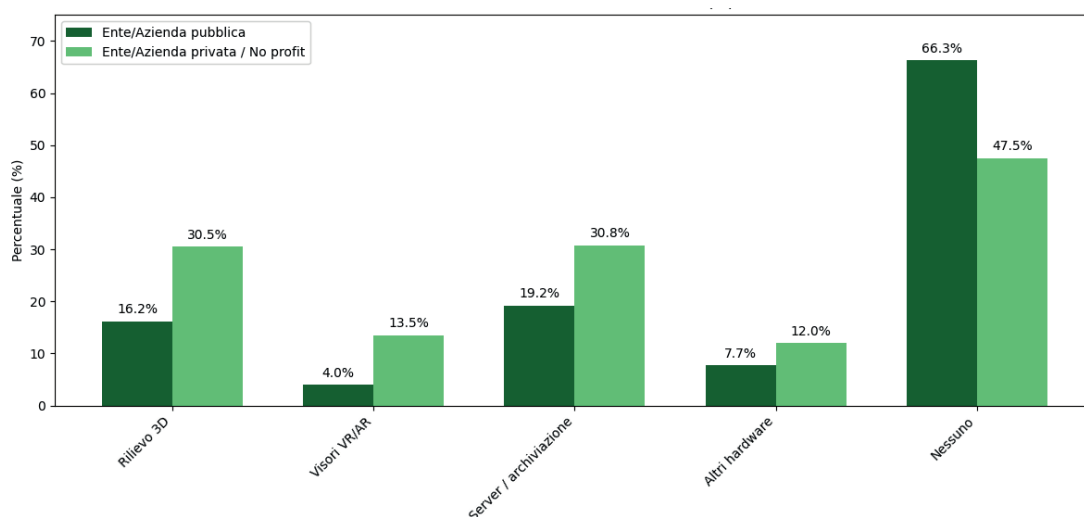
(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna tipologia di azienda di appartenenza e forma giuridica.

Chi opera in studi associati/società mostra una maggiore propensione all'investimento rispetto agli studi individuali: 32,4% contro 29,3% per l'acquisto di software di modellazione; 20,8% contro 12,8% per l'acquisto di software di controllo; 19,3% contro 10,6% per i nuovi hardware. Il differenziale è particolarmente evidente nelle componenti a maggiore intensità organizzativa (controllo e hardware), dove la struttura societaria consente economie di scala, condivisione del rischio e pianificazione pluriennale. Il dato più rivelatore è tuttavia l'asimmetria tra chi dichiara di non aver intenzione di dotarsi di nuove dotazioni BIM nel prossimo anno: il 26,7% degli studi individuali dichiara di non voler investire, contro il 19,6% di chi opera in società/studi associati. **Questo suggerisce che la fragilità strutturale incide maggiormente nella dimensione professionale individuale che in quella strutturata.**

Alla domanda sugli altri strumenti informatici in dotazione in ambito BIM, si conferma **un divario netto nella dotazione hardware tra settore pubblico e settore privato/no profit** (Figura 78). Nello specifico, **per gli strumenti di rilievo 3D la quota di chi dichiara la loro presenza nella propria organizzazione è pari al 16,2% di chi opera negli enti pubblici contro il 30,5% di chi opera nel privato; per i visori VR/AR le percentuali sono rispettivamente del 4,0% contro 13,5%; per server e sistemi di archiviazione collaborativa, 19,2% contro 30,8%.** Anche negli "Altri hardware" il privato si colloca al 12,0% rispetto al 7,7% del pubblico. Il dato più critico riguarda la voce "Nessuno": il 66,3% degli enti pubblici dichiara di non disporre di tali strumenti, contro il 47,5% del privato.

Nel complesso, emerge una significativa asimmetria infrastrutturale che indica una minore capacità (o celerità) di investimento e aggiornamento tecnologico nel comparto pubblico.

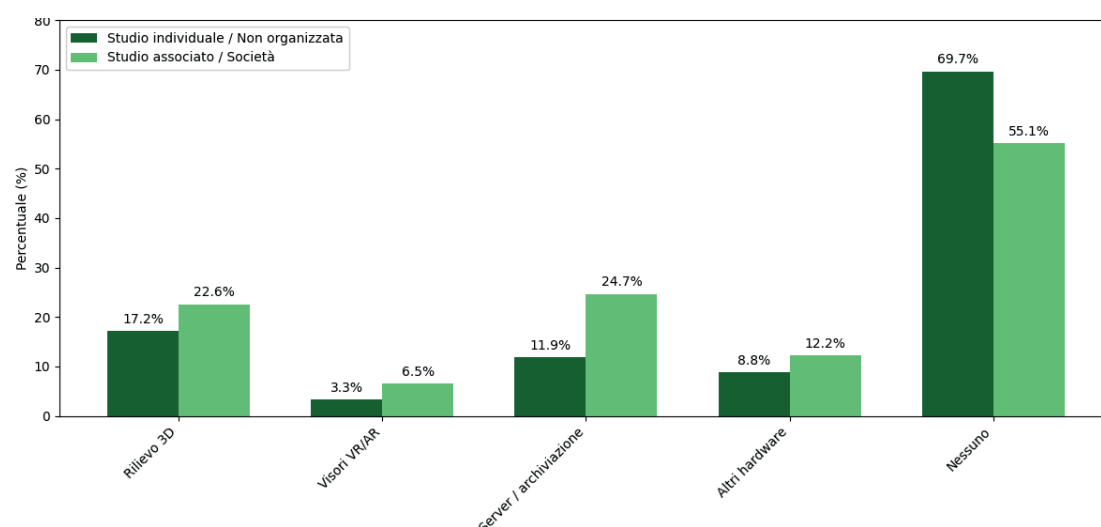
FIGURA 78
LA PRESENZA DI ALTRA STRUMENTAZIONE HARDWARE LEGATA ALL'AMBITO BIM PER AZIENDA DI APPARTENENZA



(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna tipologia di azienda di appartenenza.

Il dato sulla dotazione di altri strumenti hardware in dotazione secondo la forma giuridica utilizzata per l'organizzazione dell'attività di libera professione, come si può vedere nella tabella della figura 79, conferma una fragilità infrastrutturale dello studio individuale. Il 69,7% dei professionisti che opera negli studi individuali dichiara di non disporre di nessuno degli strumenti hardware considerati, contro il 55,1% di chi opera in strutture associate/società. Il divario è particolarmente marcato nei sistemi di server e archiviazione collaborativa (11,9% contro 24,7%), cioè nelle infrastrutture che abilitano realmente il lavoro BIM integrato. Anche nei visori VR/AR (3,3% contro 6,5%) e negli strumenti di rilievo 3D (17,2% contro 22,6%) lo studio individuale mostra livelli di dotazione inferiori. **Nel complesso emerge una limitata capacità di investimento strutturale, che riduce la possibilità per il professionista singolo di operare in ambienti digitali avanzati e di competere su commesse a maggiore complessità tecnologica.**

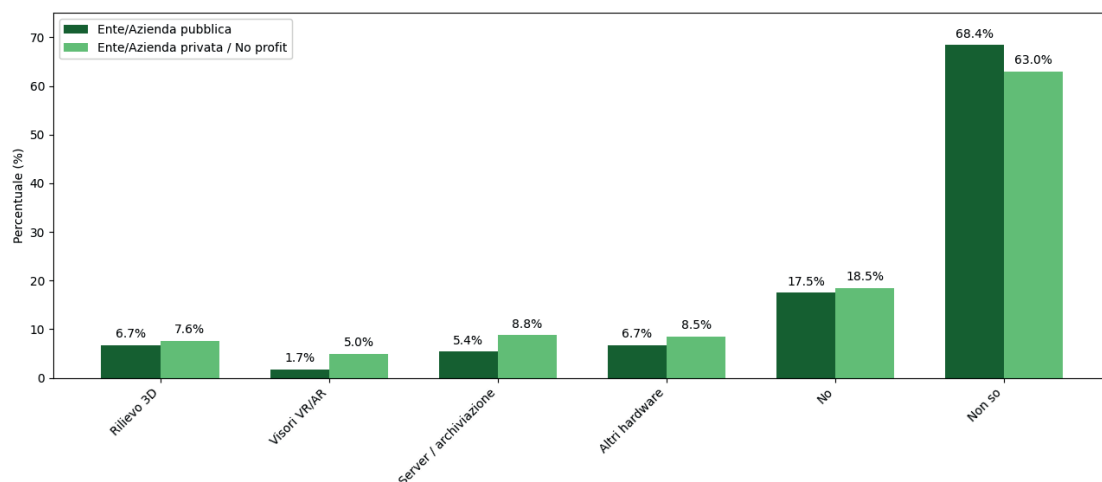
FIGURA 79
**ALTRA STRUMENTAZIONE HARDWARE PER FORMA GIURIDICA DI ORGANIZZAZIONE
DELL'ATTIVITÀ PROFESSIONALE**



(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna forma giuridica.

La propensione ad investire in supporti hardware delinea uno scenario in cui si nota un'incidenza ancora molto debole rispetto ai piani di investimento in hardware avanzato. Questo dato lo si può notare sia nel settore pubblico sia nel privato, dove le percentuali di intenzione di dotarsi di strumenti di rilievo 3D restano contenute (6,7% nel pubblico e 7,6% nel privato), così come quelle relative a server per la gestione collaborativa (5,4% e 8,8%) e ai visori VR/AR (1,7% e 5,0%). **Il dato più significativo è però l'elevata quota di "Non so", pari al 68,4% nel pubblico e al 63,0% nel privato, che segnala una pianificazione degli investimenti ancora poco strutturata.** Complessivamente emerge una fase di incertezza programmatica più che una strategia definita di rafforzamento infrastrutturale (Figura 80).

FIGURA 80
STRUMENTI HARDWARE DI CUI SI INTENDE DOTARSI



(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna tipologia di azienda di appartenenza.

Nota di commento

L'insieme dei dati sulla dotazione di infrastrutture hardware e software BIM restituisce l'immagine di un settore acerbo ed attraversato da una transizione digitale ancora incompleta. In questo spazio incompiuto, il divario digitale non è soltanto tecnologico, ma profondamente sociale, organizzativo, oltre che culturale. **La debole diffusione di strumenti dedicati, la limitata strutturazione degli investimenti e l'elevata incertezza programmatica mostrano come una parte significativa del sistema professionale non abbia ancora incorporato la digitalizzazione come dimensione ordinaria della propria capacità produttiva.** In prospettiva, non tanto futura, quanto strettamente quotidiana, questo elemento rappresenta una delle principali linee di frattura del futuro della professione: chi riuscirà a investire in infrastrutture, competenze e modelli organizzativi adeguati potrà accedere con maggiore continuità ai segmenti più evoluti del mercato, mentre chi resterà ancorato a logiche episodiche o difensive/reattive rischierà una progressiva marginalizzazione. Il tema, dunque, non riguarda soltanto l'adozione di nuovi strumenti, ma la capacità di costruire organizzazioni più dinamicamente strutturate, interoperabili e competitive. **Sotto questo profilo, il ritardo del settore pubblico e la fragilità delle strutture professionali meno organizzate assumono un rilievo strategico decisivo: senza un rafforzamento degli investimenti, il rischio è che la transizione digitale produca nuove disuguaglianze interne alla professione e rallenti la modernizzazione complessiva del comparto.** Investire oggi in dotazioni, pianificazione e cultura digitale non significa quindi inseguire un semplice adeguamento tecnologico, ma vuol dire presidiare quelle condizioni minime di base per restare dentro i processi che definiranno la qualità, l'efficienza e la competitività dell'ingegneria nei prossimi anni.

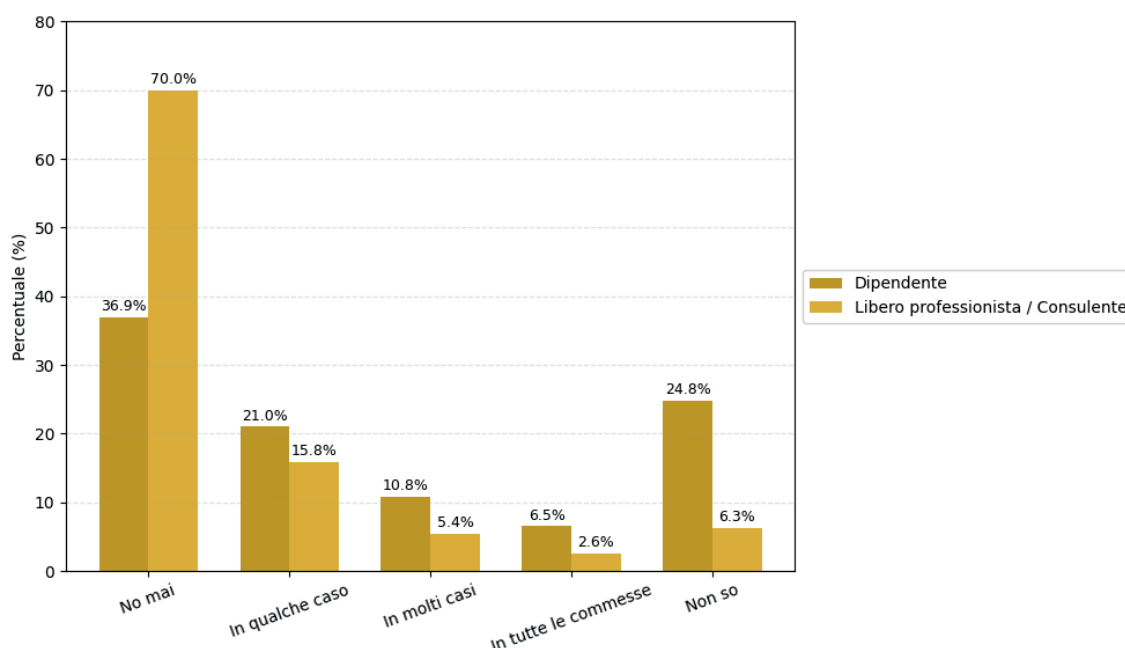
9. La dotazione di un ambiente di condivisione dati (ACDat/CDE)

Un altro snodo del presente studio è stato riservato ad esaminare il **diverso livello di utilizzo dell'ambiente di condivisione dati (ACDat/CDE)**. Questa sezione è stata pensata al fine di mettere a fuoco il livello di integrazione di strumenti collaborativi digitali nei diversi contesti organizzativi.

In generale, il 57,7% degli ingegneri dichiara di non aver mai utilizzata un ambiente di condivisione dati; il 16,6% lo ha utilizzato "In qualche caso", il 7,6% "In molti casi" mentre il 4,8% lo utilizza "In tutte le commesse".

Tra i liberi professionisti, il 70,0% del campione dichiara di non aver mai utilizzato un ambiente di condivisione dati, contro il 36,9% dei dipendenti. Anche l'utilizzo sistematico risulta limitato: solo il 2,6% dei professionisti afferma di utilizzarlo in tutte le commesse, rispetto al 6,5% dei dipendenti. La quota di utilizzo "In molti casi" è pari al 5,4% tra i professionisti e al 10,8% tra i dipendenti. Significativa è inoltre la percentuale di incertezza: **il 24,8% dei dipendenti dichiara "Non so", contro il 6,3% dei professionisti, dato che riflette una gestione centralizzata degli strumenti digitali all'interno delle organizzazioni strutturate** (Figura 81).

FIGURA 81
UTILIZZO DELL'AMBIENTE DI CONDIVISIONE DATI (ACDAT/CDE) PER TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ LAVORATIVA SVOLTA



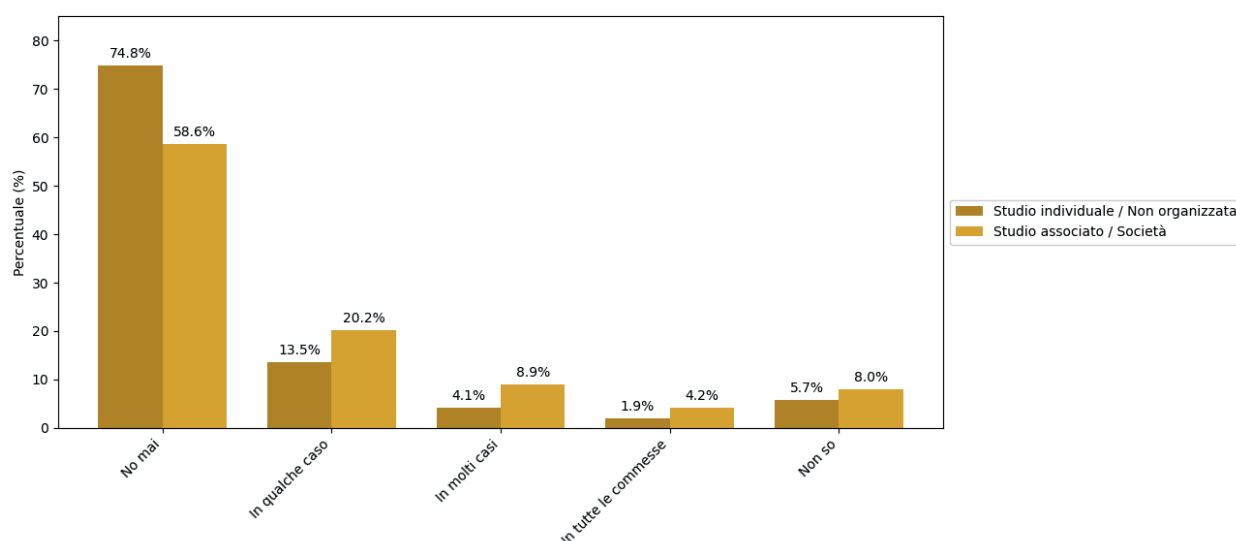
(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna tipologia di attività professionale svolta.

Differenze significative emergono anche tra le diverse forme di organizzazione dell'attività di libera professione.

Sono sempre gli studi individuali e le forme non organizzate ad essere ancora le realtà con più ritardi organizzativi, laddove il gap che non è solo episodico ma sistemico e organizzativo. I numeri emersi mostrano che il 74,8% degli studi individuali non ha mai utilizzato un ambiente di condivisione dati (ACDat/CDE) contro il 58,6% dei liberi professionisti che operano in strutture associate/società. **L'utilizzo sistematico resta comunque marginale: solo l'1,9% degli studi individuali lo impiega in tutte le commesse rispetto al 4,2% delle società. Anche l'adozione "In molti casi" resta contenuta (4,1% contro 8,9%)** (Figura 82).

FIGURA 82

UTILIZZO DELL'AMBIENTE DI CONDIVISIONE DATI (ACDAT/CDE) PER FORMA GIURIDICA DELL'ORGANIZZAZIONE DELL'ATTIVITÀ DI LIBERA PROFESSIONE



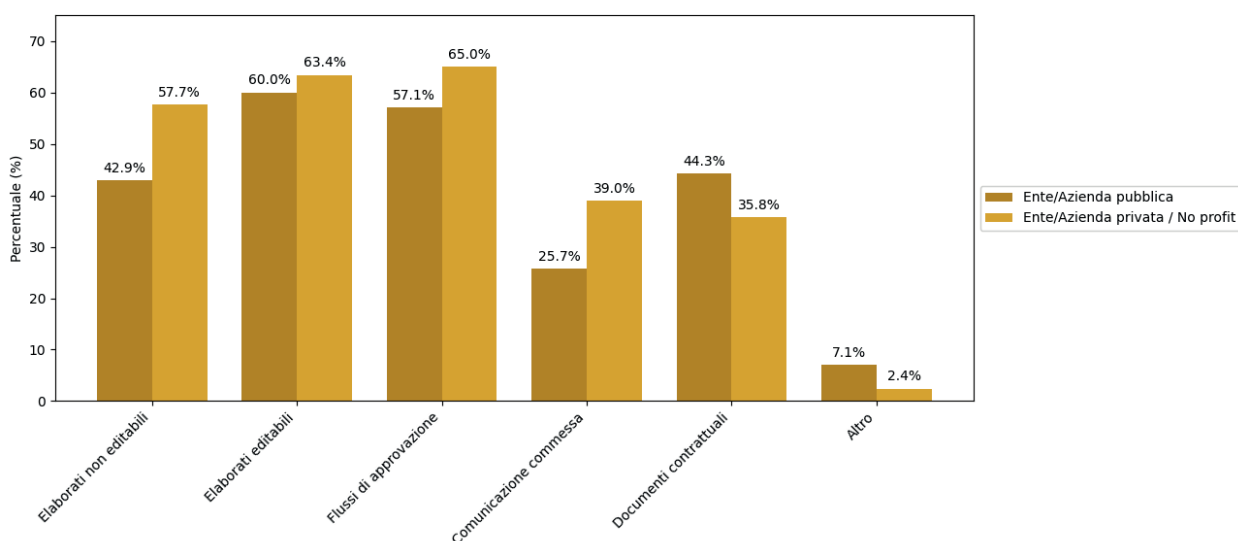
(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna forma giuridica.

In generale, gli scopi per i quali si utilizza l'ambiente di condivisione sono soprattutto quello dello scambio di elaborati e modelli editabili (68,6%) e non editabili (50,5%), nonché per gestire i flussi di approvazione di elaborati e modelli (52,7%). Seguono lo scambio di documenti contrattuali (39,1%) e la gestione delle problematiche connesse alla commessa (37,4%).

Incrociando i dati, come si vede nella figura 83, nel suo complesso, **il settore privato mostra un utilizzo più esteso e più orientato ai processi**, mentre nel pubblico l'ambiente di condivisione appare ancora meno integrato nelle dinamiche operative delle diverse modalità. Andando nello specifico dei dati numerici e qualitativi, **per lo scambio di elaborati non editabili il dato è 57,7% nel privato contro 42,9% nel pubblico**; per gli

elaborati editabili 63,4% contro 60,0%; per la gestione dei flussi di approvazione 65,0% contro 57,1%. Il divario si amplia nella gestione della comunicazione di commessa (39,0% contro 25,7%), ambito che richiede maggiore maturità collaborativa.

FIGURA 83
SCOPI DI UTILIZZO DELL'AMBIENTE DI CONDIVISIONE

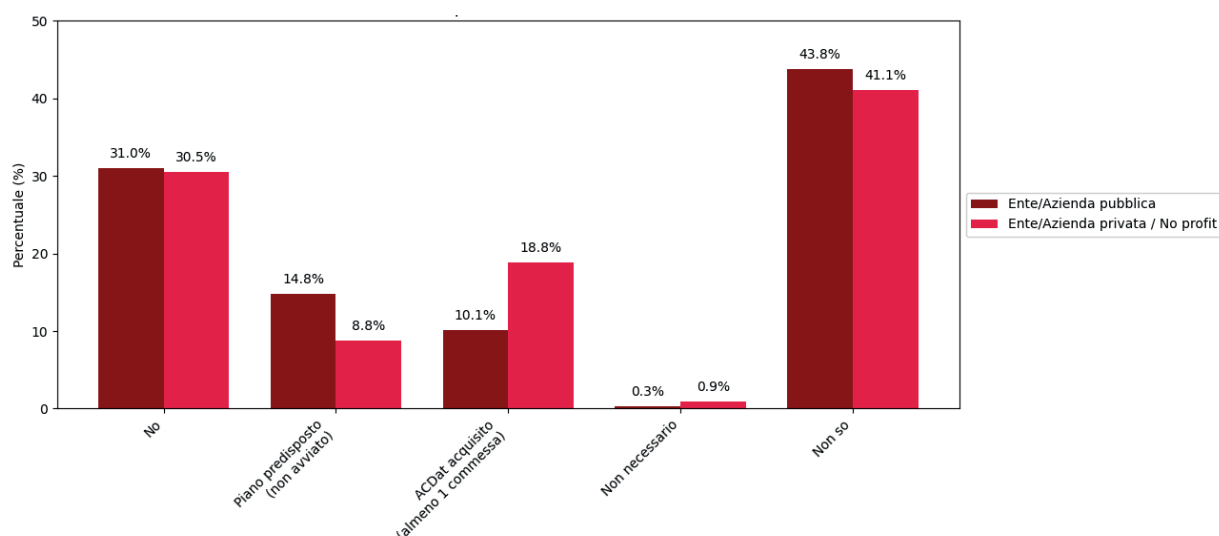


(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna tipologia di attività professionale svolta.

Tra chi non dispone di un ambiente di condivisione dati solo il **15,1% ha acquisito un ACDat per almeno una commessa** e il **13,3% dispone di un piano di acquisizione che non è stato ancora avviato**. In ogni caso il budget destinato all'acquisto e al mantenimento di un ambiente di condivisione dati è modesto; quando esso esiste, nel 7,3% dei casi è inferiore all'1% del budget di spesa annuale mentre nel 5,4% dei casi si attesta tra l'1 e il 5%.

La volontà di investire in ambienti di condivisione dati, mette in evidenza uno scenario abbastanza omogeneo, ma che merita una riflessione. Il 43,8% di chi opera nel pubblico e il 41,1% del privato rispondono **"Non so"**, risposta che contiene il segnale di una pianificazione ancora poco definita o non comunicata internamente. **Il dato di chi ha effettivamente acquisito un ACDat almeno per una commessa è più alto nel privato (18,8%) rispetto al pubblico (10,1%), mentre nel pubblico è maggiore la quota di piani predisposti ma non avviati (14,8% contro 8,8%) (Figura 84).**

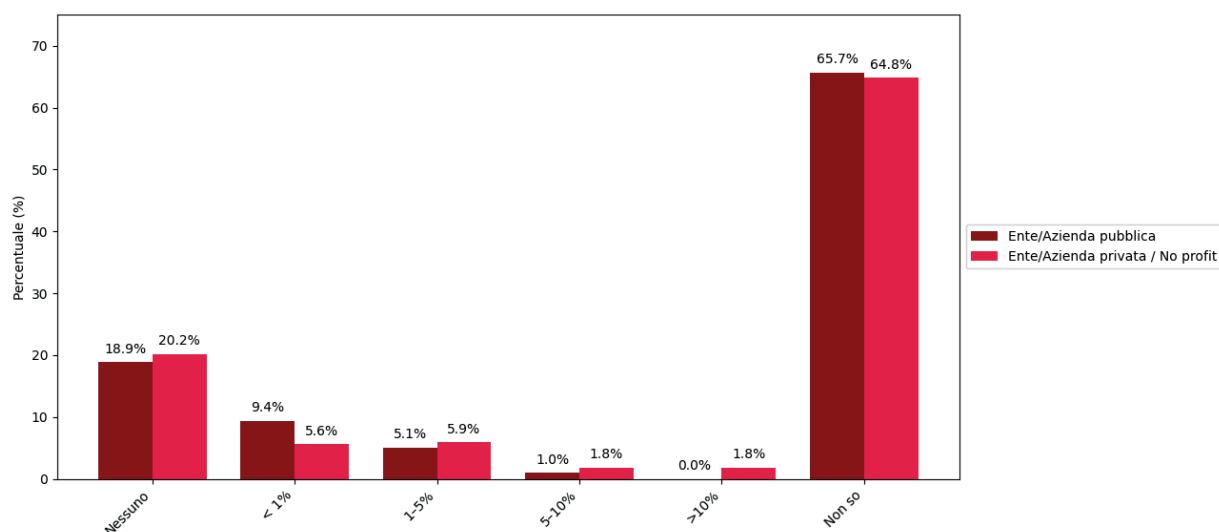
FIGURA 84
PIANO DI ACQUISIZIONE DI AMBIENTI ACDAT/CDE PER TIPOLOGIA DI AZIENDA



(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna tipologia di azienda di appartenenza.

Nella figura 85 si nota come i piani di investimento in questo senso siano ancora poco strutturati. Dalle risposte emerge come il **punto più critico sia da ricercarsi nell'assenza di consapevolezza sul budget destinato all'ACDat/CDE: il 65,7% nel pubblico e il 64,8% nel privato dichiarano "Non so".** In termini concreti questo dato significa che **in circa due terzi dei casi non esiste una chiara tracciabilità o una programmazione economica dedicata all'ambiente di condivisione dati.** Le quote di investimento esplicito restano marginali: solo l'1,0% del pubblico e l'1,8% del privato destinano tra il 5% e il 10% del budget, mentre valori superiori al 10% sono praticamente assenti (0% nel pubblico, 1,8% nel privato).

FIGURA 85
BUDGET DA DESTINARE AD ALLA ACQUISIZIONE DI AMBIENTI ACDAT/CDE PER TIPOLOGIA DI AZIENDA



(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna tipologia di azienda di appartenenza.

Nota di commento

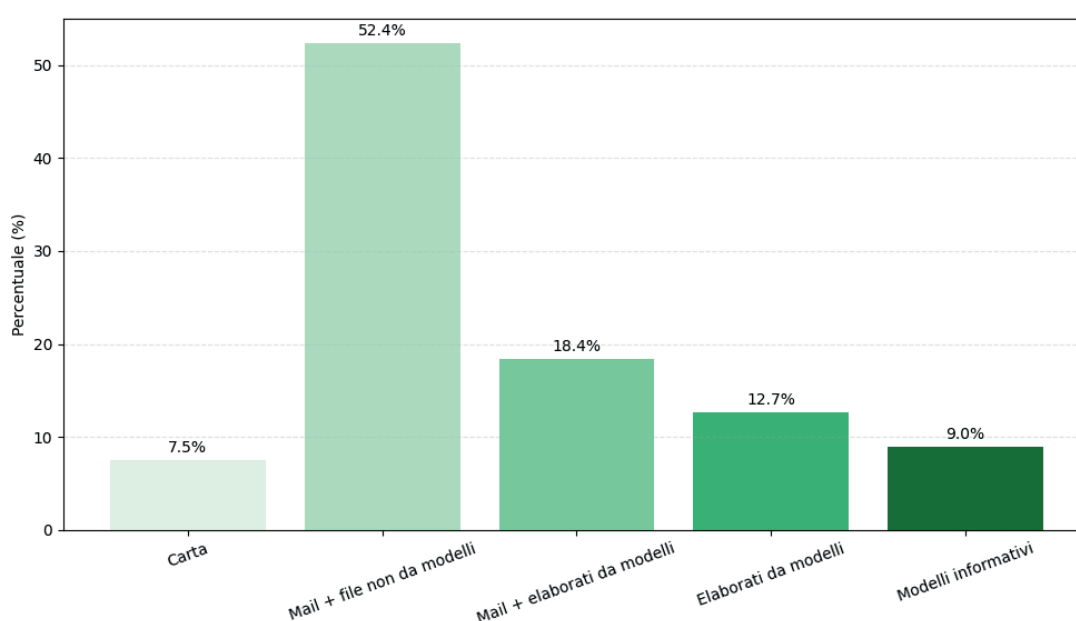
Il livello di consapevolezza ed utilizzo degli ambienti di condivisione dati (ACDat/CDE) evidenzia un ulteriore nodo critico sulla strada della transizione digitale nel settore: la scarsa integrazione degli strumenti collaborativi nei processi operativi. La quota largamente prevalente di professionisti che non ha mai utilizzato tali ambienti (57,7%) segnala un livello di crescita condivisa ancora limitato, soprattutto nelle realtà meno strutturate e tra i liberi professionisti. **Il dato emerso assume particolare rilevanza in quanto il CDE rappresenta uno degli elementi centrali del paradigma BIM, abilitando la gestione integrata, trasparente tracciabile e collaborativa delle informazioni.** La sua adozione ancora marginale indica che la digitalizzazione, pur presente in alcune fasi tecniche, non si è ancora tradotta in una piena trasformazione dei modelli organizzativi e dei flussi di lavoro. **Dal sondaggio e dall'orientamento del campione** emerge un ritardo che appare per lo più legato alla capacità di strutturare nel tempo processi solidi collaborativi e investimenti dedicati.

10. Il giudizio complessivo sul livello di “maturità digitale” del contesto di riferimento

La parte conclusiva dell'indagine ha fatto esprimere gli ingegneri sul livello di maturazione digitale della propria organizzazione e sulle ipotesi di raggiungimento di un livello minimo di competenze nella gestione dei progetti.

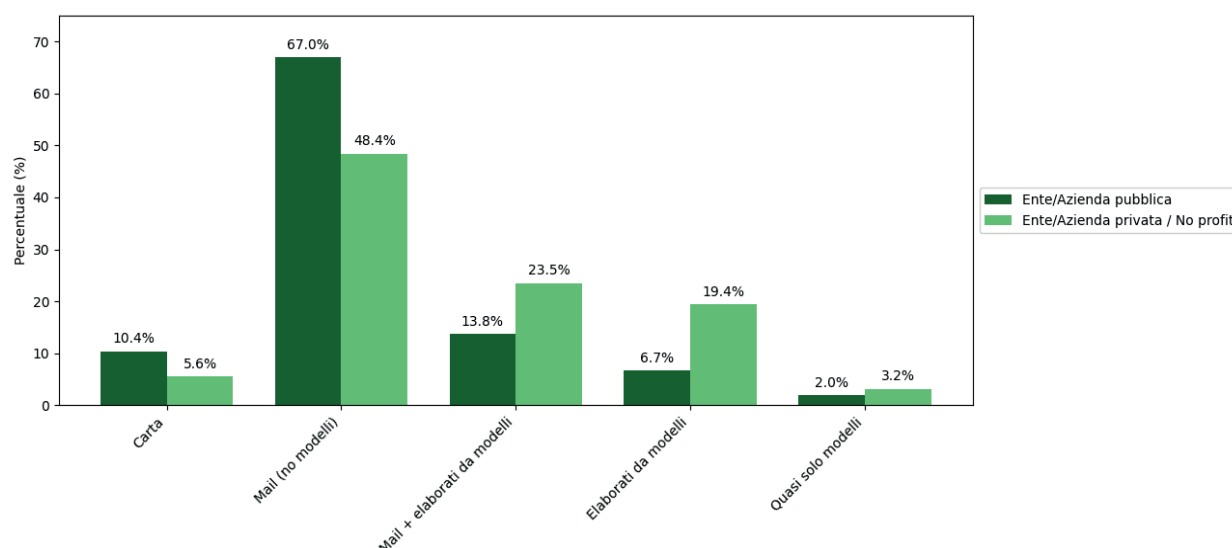
Come si vede nella figura 86, il **52,4% degli ingegneri dichiara che nella propria organizzazione le informazioni sono trasmesse internamente per lo più via e-mail e che i file non sono ricavati da modelli informativi**; il 18,4% afferma invece che le informazioni sono trasmesse prevalentemente via e-mail, ma che i principali elaborati grafici sono ricavati da modelli; il 12,7% segnala che gli scambi informativi avvengono tramite elaborati per lo più ricavati o relazionabili a modelli informativi, mentre il 9,0% dichiara che le informazioni sono trasmesse quasi esclusivamente tramite modelli informativi. Resta infine significativa una quota del **7,5% di ingegneri che opera in contesti nei quali la carta costituisce ancora il mezzo preferenziale per la trasmissione ufficiale delle informazioni interne**.

FIGURA 86
LIVELLO DI MATURITÀ DIGITALE NELLO SCAMBIO INFORMATIVO – DATO GENERALE



Come salta subito all'occhio, la maturità digitale è più diffusa nel contesto privato rispetto a quello pubblico (Figura 87). Il 67,0% degli ingegneri che opera in enti/aziende pubbliche dichiara che le informazioni circolano principalmente via e-mail senza utilizzo strutturato di modelli, **contro il 48,4% nel privato. Al contrario, modalità più mature (elaborati ricavati o relazionati a modelli) raggiungono il 19,4% nel privato contro il 6,7% nel pubblico.** Questi numeri dovranno rappresentare sicuramente un punto di analisi per il CNi nello sviluppo di piani di intervento.

FIGURA 87
LIVELLO DI MATURITÀ DIGITALE NELLO SCAMBIO INFORMATIVO PER TIPOLOGIA DI AZIENDA DI APPARTENENZA



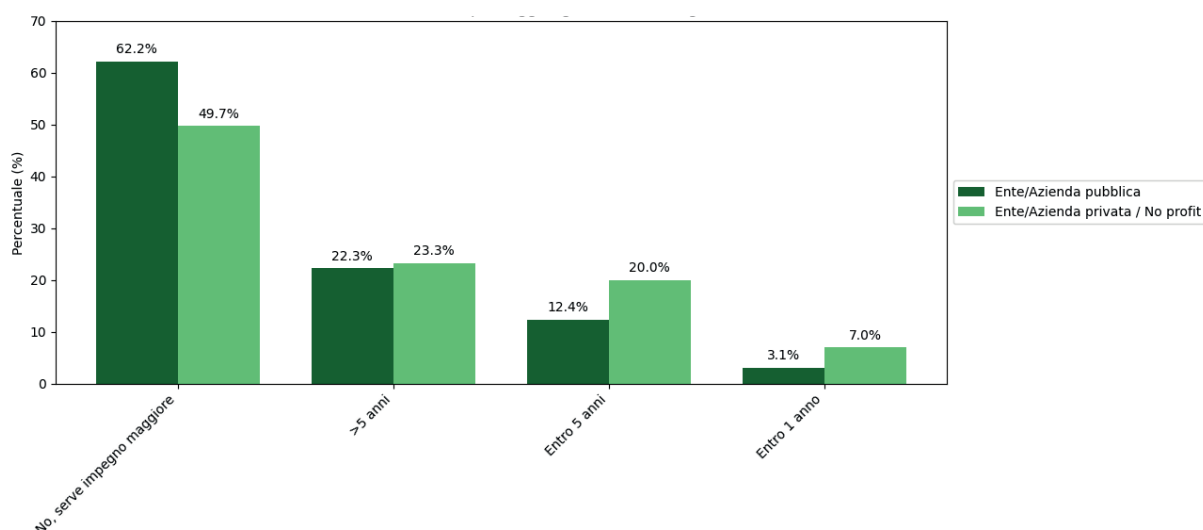
(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna tipologia di azienda di appartenenza.

Relativamente agli sforzi profusi, il 57,9% degli ingegneri ritiene sia necessario un impegno maggiore per consentire alla propria organizzazione di raggiungere un livello di maturità digitale tale che gli scambi informativi avvengano per lo più tramite modelli digitali avanzati, per il restante 42,1% tali impegni sono già sufficienti ma differenti sono le tempistiche previste per il raggiungimento di una "maturità digitale". Nel 22,6% dei casi occorreranno oltre 5 anni per raggiungerla, nel 15,5% saranno sufficienti 5 anni mentre solo per il 4% degli ingegneri tale livello di maturità digitale sarà raggiunto entro un anno.

Nel grafico contenuto nella figura 88, si conferma una percezione diffusa, oltre che consolidata, **di ritardo strutturale, più marcata nel pubblico.** Questa percezione è **accompagnata da aspettative temporali medio-lunghe che confermano una trasformazione digitale ancora lontana dall'essere compiuta.**

Il 62,2% degli ingegneri che opera nel settore pubblico e il 49,7% nel privato ritengono che gli sforzi attuali non siano sufficienti per raggiungere un livello adeguato di maturità digitale. **Solo il 3,1% di chi lavora nel pubblico e il 7,0% nel privato ritiene realistico raggiungere tale livello entro un anno, mentre una quota significativa prevede tempi superiori ai cinque anni (22,3% pubblico; 23,3% privato).**

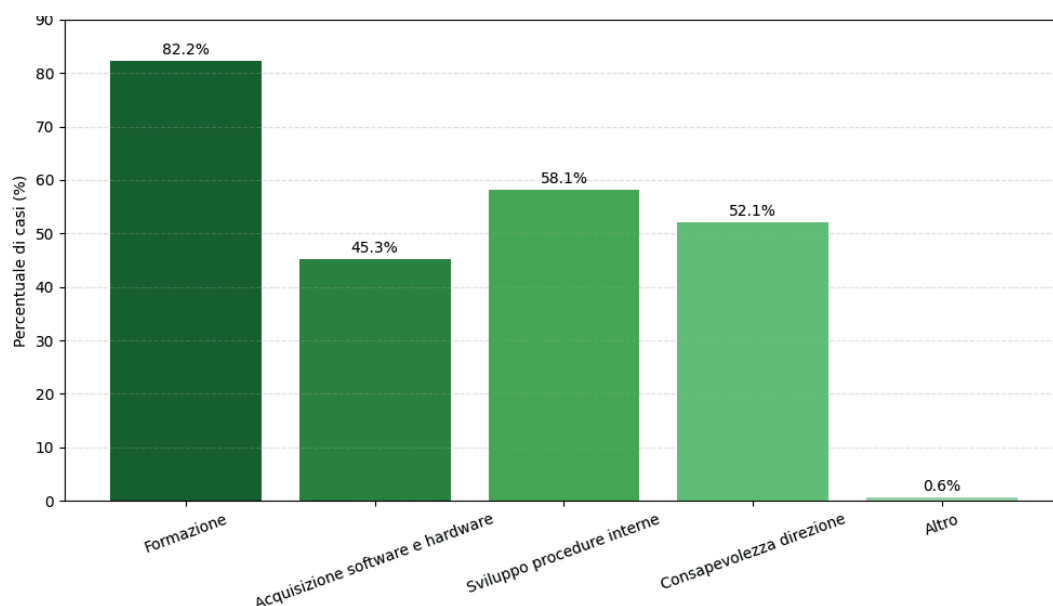
FIGURA 88
VALUTAZIONE DEGLI SFORZI MESSI IN CAMPO PER IL RAGGIUNGIMENTO DELLA MATURITÀ DIGITALE PER TIPOLOGIA DI AZIENDA DI APPARTENENZA



(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna tipologia di azienda di appartenenza.

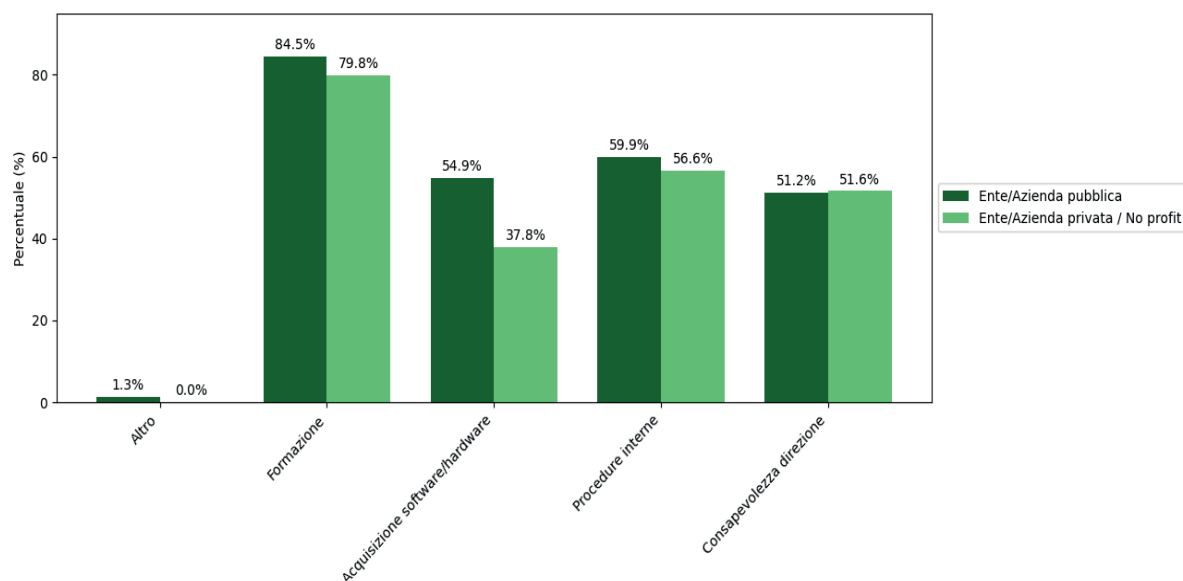
Per accelerare la piena transizione digitale in tutti i processi, **l'impegno principale, secondo gli ingegneri, deve essere concentrato sulla formazione (82,2%) seguito, a distanza, dallo sviluppo di procedure interne (58,1%),** dalla crescita della consapevolezza da parte della proprietà/direzione e, infine, dall'acquisizione di software e hardware (45,3%) (Figura 89).

FIGURA 89
AMBITO IN CUI È RICHiesto MAGGIORE IMPEGNO – DATO GENERALE



Anche incrociando i dati, il fabbisogno principale per l'evoluzione digitale non è pertanto solo o prioritariamente tecnologico, ma è relativo alla trasmissione ed allo sviluppo delle competenze. **La formazione emerge come leva centrale tra chi svolge lavoro dipendente sia in ambito pubblico (84,5%) che in ambito privato (79,8%), seguita dallo sviluppo di procedure interne e dal rafforzamento della consapevolezza direzionale** (Figura 90). Questo segnala che la trasformazione futura dipenderà meno dall'introduzione di nuovi strumenti e più dalla capacità delle organizzazioni di strutturare competenze, processi e governance. La sfida strategica non riguarda quindi l'adozione formale del digitale, ma la sua integrazione sistemica nei modelli organizzativi.

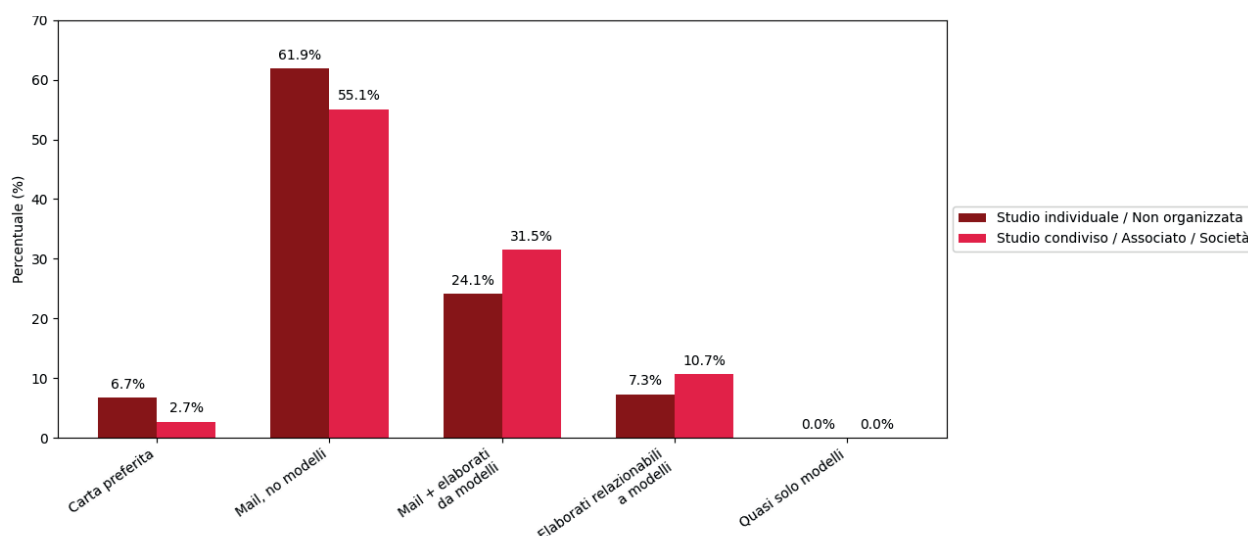
FIGURA 90
AMBITI IN CUI È RICHIESTO MAGGIORE IMPEGNO PER TIPOLOGIA
DI AZIENDA DI APPARTENENZA



(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna tipologia di azienda di appartenenza.

Si conferma con nettezza una differenza strutturale tra le forme giuridiche di organizzazione dell'attività professionale. Negli studi individuali il 61,9% dichiara che le informazioni sono trasmesse prevalentemente via e-mail senza derivazione da modelli, contro il 55,1% di chi opera in studi associati/società. **Al contrario, l'utilizzo di elaborati grafici ricavati da modelli informativi sale al 31,5% negli studi associati/società, rispetto al 24,1% degli studi individuali, e anche l'uso di elaborati relazionabili a modelli è più elevato (10,7% contro 7,3%)** (Figura 91). La logica sistemica che emerge riflette come gli studi individuali e le forme non strutturate **restino più ancorati a logiche documentali tradizionali, mentre le strutture associate/societarie mostrino una maggiore transizione verso processi modellistici, pur ancora lontani da una piena maturità digitale.**

FIGURA 91
MODALITÀ DI SCAMBIO INFORMATIVO NEI PROGETTI PER FORMA GIURIDICA
DI ORGANIZZAZIONE DELL'ATTIVITÀ PROFESSIONALE



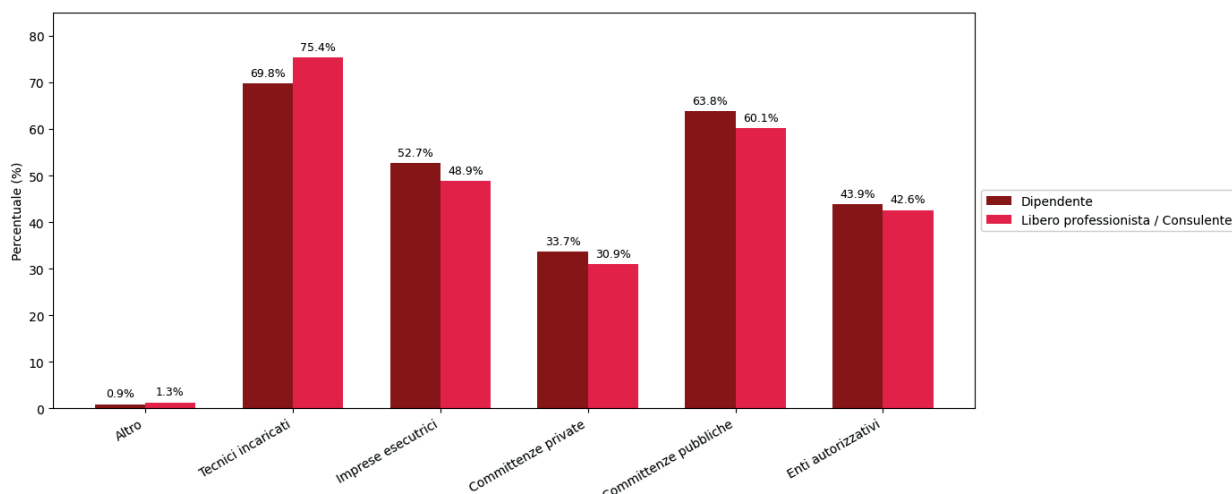
(*) Percentuali calcolate sul totale delle risposte valide per ciascuna forma giuridica.

Il quadro che emerge è quello di una maturità ancora documentale, non modellistica: il modello informativo non è ancora il centro del processo, ma un supporto accessorio. **Questo significa che i processi che consolidano la piena maturità nella transizione digitale non sono bloccati dalla tecnologia in sé, ma dalla trasformazione dei flussi organizzativi e culturali.** Finché l'e-mail resta il vettore dominante, il BIM non diventa infrastruttura, ma resta strumento episodico.

È stato infine chiesto quali siano i soggetti da cui si debba pretendere maggiore impegno per accelerare il processo di maturazione digitale.

Un maggiore impegno è richiesto in primo luogo ai tecnici incaricati (69,8% dipendenti; 75,4% liberi professionisti), seguiti dalle committenze pubbliche (63,8% e 60,1%) e dalle imprese esecutrici (52,7% e 48,9%) (Figura 92).

FIGURA 92
SOGGETTI DA CUI È RICHIESTO MAGGIORE IMPEGNO PER LA MATURITÀ DIGITALE

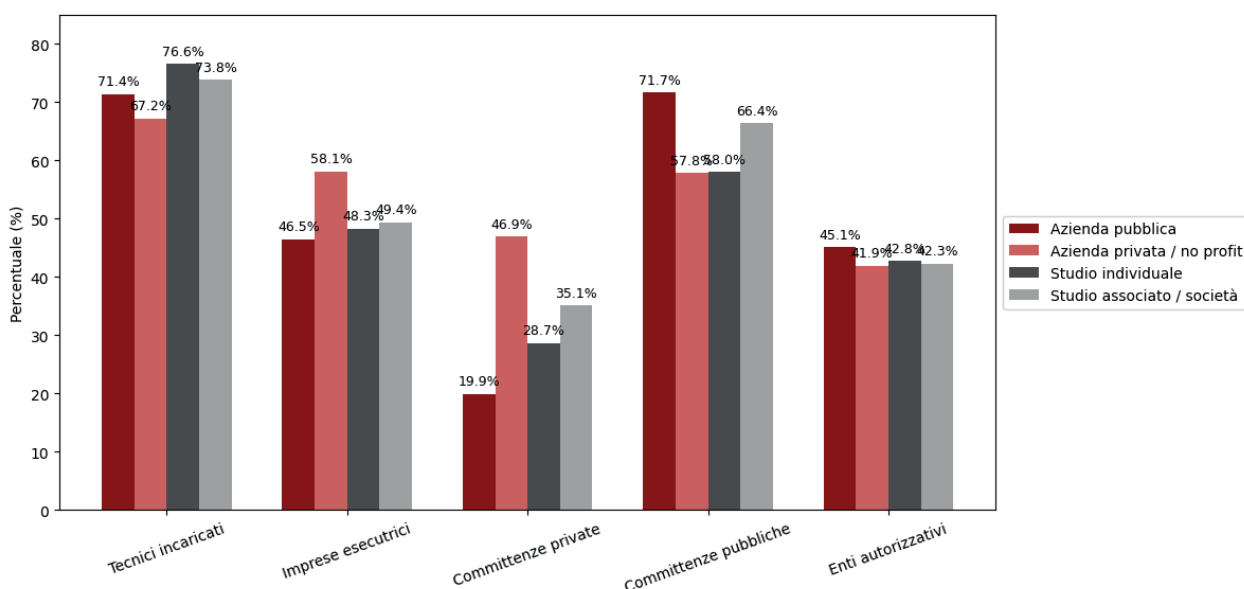


Il dato aggregato di questa domanda (Figura 93), evidenzia uno scenario in cui il maggiore impegno si conferma dovuto innanzitutto dai tecnici incaricati: lo dichiara il 71,4% degli ingegneri che è occupato nelle aziende pubbliche, il 67,2% nelle private/no profit, il 76,6% dei professionisti che opera negli studi individuali e il 73,8% negli studi associati/società. È un dato trasversale e dominante. La responsabilità della transizione digitale è percepita come prevalentemente tecnica e professionale. **Segue un livello di responsabilità significativo attribuito alle committenze pubbliche: 71,7% nel pubblico, 57,8% nel privato/no profit, 58,0% negli studi individuali e 66,4% negli studi associati.** Questo indica che la maturazione digitale è fortemente condizionata dalla domanda pubblica e dalla sua capacità di guidare il cambiamento. **Le imprese esecutrici si collocano su valori intermedi ma rilevanti (46,5% pubblico; 58,1% privato; 48,3% studi individuali; 49,4% studi associati), mentre le committenze private mostrano una maggiore variabilità (19,9% nel pubblico; 46,9% nel privato; 28,7% studi individuali; 35,1% studi associati), segnalando un ecosistema non omogeneo nella spinta all'innovazione.**

Gli enti autorizzativi restano su valori attorno al 42-45% in quasi tutti i segmenti, confermando che anche il contesto regolatorio è percepito come fattore abilitante o frenante. Sul piano socio-economico, il quadro è chiaro: oltre il 70% degli intervistati in più segmenti individua nei tecnici il fulcro del cambiamento, ma percentuali tra il 58% e il 72% richiamano anche la responsabilità della committenza pubblica. **Non è un problema di singolo attore ma di filiera. La maturità digitale dipenderà dalla capacità di allineare competenze tecniche, domanda pubblica e imprese esecutrici in un modello coordinato.**

FIGURA 93

**SOGGETTI DA CUI È RICHIESTO MAGGIORE IMPEGNO PER LA MATURITÀ DIGITALE
- CONFRONTO AGGREGATO TRA AZIENDA DI APPARTENENZA E FORMA GIURIDICA
DI ORGANIZZAZIONE ATTIVITÀ DI LIBERA PROFESSIONE**



Nota di commento

Anche in questa sezione viene messa in luce una fase di transizione ancora incompiuta.

Una transizione che si muove in uno spazio ancora da definire, spazio in cui la dimensione digitale non ha ancora assunto il ruolo di infrastruttura portante dei processi, ma continua a coesistere con logiche operative di natura prevalentemente documentale e legate ad una visione statica della professione. Questa condizione riflette un livello di maturità organizzativa/strategica ancora intermedio, nel quale prevale una logica reattiva dove il cambiamento tecnologico non è ancora stato pienamente tradotto in trasformazione sistemica dei modelli di lavoro, delle responsabilità e delle dinamiche collaborative. In prospettiva, il futuro della professione ingegneristica sarà sempre più definito dalla capacità di governare questa transizione, spostando il baricentro dall'uso degli strumenti alla strutturazione dei processi. La centralità del modello informativo, l'integrazione dei flussi e la dimensione collaborativa rappresentano non solo un'evoluzione tecnica, ma una ridefinizione profonda dell'identità professionale, orientata verso competenze interdisciplinari, capacità di coordinamento e gestione avanzata dell'informazione. **La sfida strategica non risiede dunque nell'adozione del digitale in sé, ma nella sua piena internalizzazione semantica, sistemica e simbolica come linguaggio comune dell'intera filiera. In questo scenario, la capacità di investimento, la qualità della formazione e l'allineamento tra attori pubblici e privati costituiranno i fattori determinanti per evitare una frammentazione del sistema e accompagnare il settore verso un modello più integrato, competitivo e consapevole.**