



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TRIESTE**

**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI UDINE**



## **Dottorato di Ricerca Interateneo in Ingegneria Civile–Ambientale e Architettura**

Curriculum: ARCHITETTURA  
Settore Scientifico Disciplinare: ICAR 10  
XXXIV Ciclo

Ente finanziatore: COMUNE DI TRIESTE

**Studio di metodi e strumenti per la digitalizzazione dei  
processi nella gestione delle opere pubbliche e la  
rifunzionalizzazione del patrimonio edilizio storico di  
proprietà del Comune di Trieste**

DOTTORANDA  
**ELISA CACCIAGUERRA**

COORDINATORE  
**PROF. ALBERTO SDEGNO**

SUPERVISORE DI TESI  
**PROF. ILARIA GAROFOLO**

**ANNO ACCADEMICO 2020/2021**



<b>Abstract</b> .....	7
<b>0.1_ Definizione del problema</b> .....	8
<b>0.2_ Motivazioni, obiettivi, domande di ricerca</b> .....	8
<b>0.3_ Approccio metodologico</b> .....	9
<b>0.4_ Struttura della tesi</b> .....	10
<b>Capitolo 1: Digitalizzazione della Pubblica Amministrazione</b> .....	13
<b>1.1_ PA e digitalizzazione dei processi</b> .....	13
1.1.1_ Enti e Agenzie per la transizione digitale della PA .....	15
1.1.2_ Il Codice dell'Amministrazione Digitale (CAD).....	19
1.1.3_ Strategie di Digitalizzazione.....	21
1.1.3.1_ Agenda Digitale Europea .....	21
1.1.3.2_ Agenda Digitale Italiana (ADI) .....	22
1.1.3.3_ Il Piano Triennale per l'Informatica nella PA .....	23
1.1.4_ Emergenza sanitaria da Covid-19 .....	25
1.1.4.1_ Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) .....	27
<b>1.2_ Digital Economy and Society Index (DESI)</b> .....	31
<b>1.3_ Considerazioni</b> .....	36
<b>Capitolo 2: Digitalizzazione del settore costruttivo</b> .....	38
<b>2.1_ Il settore delle costruzioni in Italia</b> .....	38
2.2.1_ Riflessioni sul rapporto tra analogico e digitale .....	43
2.2.2_ Progettazione integrata, approccio Data-Centrico.....	44
2.2.3_ Level of Detail e Development (LoD) .....	45
2.2.4_ Le dimensioni del BIM e parametrizzazione.....	48
2.2.5_ Interoperabilità .....	50
<b>2.3_ Scenario di riferimento</b> .....	52
2.3.1_ Quadro normativo italiano.....	54
2.3.1.1_ Nuovo Codice dei Contratti Pubblici (D.Lgd 30/16) .....	54
2.3.1.2_ Decreto BIM (DM 560/17) .....	55
2.3.1.3_ Norma UNI-11337 .....	56

2.3.1.4_	Linee Guida ANAC .....	61
<b>2.4_</b>	<b>Stato dell'arte "Gare BIM" in Italia.....</b>	<b>61</b>
<b>2.5_</b>	<b>Heritage Building Information Modeling (HBIM).....</b>	<b>65</b>
<b>2.6_</b>	<b>Strategie di implementazione del BIM: .....</b>	<b>66</b>
2.6.1_	Europa: EU BIM Task Group.....	68
2.6.2_	Il Caso Inglese.....	69
2.6.3_	Il Caso Tedesco, Strategia della transizione dei flussi di lavoro .....	69
<b>2.7_</b>	<b>BIM Maturity Levels.....</b>	<b>70</b>
<b>2.8_</b>	<b>Analisi SWOT sul modello di gestione integrata .....</b>	<b>74</b>
<b>2.9_</b>	<b>Considerazioni .....</b>	<b>76</b>
<b>Capitolo 3: Strumenti ICT per la conoscenza e gestione del patrimonio immobiliare della PA.....</b>		<b>79</b>
<b>3.1_</b>	<b>Il Fascicolo del Fabbricato Digitale .....</b>	<b>79</b>
3.1.1_	Il Fascicolo del Fabbricato, vicissitudini legislative .....	80
3.1.2_	Considerazioni.....	82
<b>3.2_</b>	<b>Il patrimonio immobiliare pubblico .....</b>	<b>82</b>
<b>3.3_</b>	<b>Il BIM per la gestione del patrimonio immobiliare .....</b>	<b>83</b>
3.3.1_	Linee guida RAI.....	86
3.3.2_	Considerazioni.....	88
<b>3.4_</b>	<b>Integrazione BIM e GIS, opportunità nella gestione del Patrimonio .....</b>	<b>88</b>
3.4.1_	Introduzione al GIS.....	89
3.4.2_	Differenze e similitudini tra BIM e GIS.....	90
<b>3.5_</b>	<b>Considerazioni .....</b>	<b>90</b>
<b>Capitolo 4: Strumenti ICT a supporto delle PA nei processi di riqualificazione.....</b>		<b>93</b>
<b>4.1_</b>	<b>Processi di rigenerazione e riqualificazione e valorizzazione urbana .....</b>	<b>93</b>
4.1.1_	Consumo di suolo .....	93

4.1.2_ Riqualficazione degli spazi dismessi .....	95
<b>4.2_ Strumenti del Codice dei Contratti per la riqualficazione urbana:</b>	
.....	96
4.2.1_ Il Partenariato Pubblico Privato.....	96
4.2.1.1_ Equilibrio tra Pubblico e Privato.....	98
4.2.2_ Consultazione preliminare di mercato.....	100
<b>4.3_ Flusso informativo per la riqualficazione del patrimonio .....</b>	<b>102</b>
4.3.1 Consultazione Preliminare di Mercato, approccio tradizionale.....	102
4.3.1.1_ Consultazione Preliminare di Mercato, proposta di approccio digitalizzato	
.....	104
4.3.2_ Scelta delle informazioni.....	107
4.3.2.1 Sistemi Informativi Territoriali: GIS e Web-GIS .....	109
4.3.2.2_ Informazioni a scala dell'edificio .....	110
4.3.2.2.1_ Definizione protocollo di modellazione BIM e un suo documento di	
lettura .....	111
4.3.3_ Considerazioni.....	112
<b>4.4_ Piattaforme per la riqualficazione, l'esperienza dell'Agenzia del</b>	
<b>Demanio .....</b>	<b>114</b>
4.4.1_ Considerazioni.....	118
<b>Capitolo 5: Applicazione sul caso studio .....</b>	<b>121</b>
<b>Flusso di lavoro per una Consultazione Preliminare di Mercato su Casa</b>	
<b>Francol, Trieste .....</b>	<b>121</b>
<b>5.1_ Descrizione sintetica delle tappe dell'Operazione:.....</b>	<b>121</b>
<b>5.2_ Descrizione dell'area oggetto di riqualficazione: .....</b>	<b>122</b>
<b>5.3_ Avviso di Consultazione Preliminare di Mercato su "Casa</b>	
<b>Francol" .....</b>	<b>126</b>

<b>5.4_ Gara per l'affidamento di servizi tramite PPP</b> .....	129
<b>5.5_ Considerazioni:</b> .....	131
<b>5.6_ Informatizzazione dell'operazione</b> .....	132
5.6.1_Dati a livello territoriale.....	132
5.6.2 Dati a scala dell'edificio .....	134
<b>5.7_ Considerazioni</b> .....	136
<b>5.8_ Sviluppi futuri: Piattaforma BIM/GIS per PPP</b> .....	136
<b>Conclusioni</b> .....	139
<b>APPENDICI</b> .....	145
<b>Appendice A:</b> .....	147
<b>“Come il Covid 19 ha cambiato le strategie degli enti pubblici in FVG accelerando la transizione digitale nella PA</b> .....	147
<b>Appendice B_ “Maturità digitale Comune di Trieste”</b> .....	185
<b>Appendice C_ “AEC Hackathon@ Porto Vecchio”</b> .....	225
<b>Bibliografia</b> .....	236

## Premessa

L'attività di ricerca descritta nel presente contributo nasce dalla prima esperienza di collaborazione tra Comune di Trieste e Università degli Studi di Trieste, nell'ambito di finanziamento da parte del Comune di Trieste di Borse di Dottorati di Ricerca di alta qualificazione nel settore dei contratti pubblici, in ambito di digitalizzazione dei processi della Pubblica Amministrazione attraverso la metodologia BIM.

La convenzione è frutto del Protocollo d'intesa "Trieste Città della Conoscenza", Che prevede la collaborazione tra Comune di Trieste ed Enti scientifici del Sistema Trieste.

Tale esperienza ha consentito di svolgere l'attività di ricerca all'interno dell'amministrazione comunale, in particolare con gli uffici delle Aree "Lavori Pubblici, Finanza di Progetto e Partenariati" e "Territorio Economia e Ambiente", consentendo di instaurare un rapporto costruttivo di collaborazione con le diverse realtà istituzionali.

L'opportunità di finanziamento della ricerca è stata data dalla disciplina del nuovo Codice dei Contratti Pubblici (D.Lgs. 50/2016) che, nell'art. 113, prevede che una quota di risorse economiche destinate agli appalti sia utilizzata per la costituzione di un "fondo per l'innovazione e la ricerca", il quale può essere utilizzato, oltre che per l'acquisto da parte dell'ente di beni, strumentazioni e tecnologie per l'innovazione, anche per lo svolgimento di dottorati di ricerca di alta qualificazione, nel settore dei contratti pubblici, tramite apposita sottoscrizione di convenzioni con le Università e gli Istituti Scolastici Superiori.



**Si ringrazia il Comune di Trieste** finanziatore della Borsa di Dottorato, per l'opportunità, con particolare riferimento alle figure del **dott. Enrico Conte**, promotore dell'iniziativa di collaborazione con l'Università, **l'ing. Giulio Bernetti** e **l'arch. Beatrice Micovilovich**.

Che, con modi e approcci diversi, hanno fornito una visione ampia delle tematiche, consentendo di impostare un dialogo costante, fonte di arricchimento personale e lavorativo.

## **Abstract**

Il presente elaborato di ricerca ha l'obiettivo di valutare le capacità della Pubblica Amministrazione di attuare un percorso di digitalizzazione dei suoi processi nell'ambito dell'introduzione del Building Information Modeling con particolare riferimento alla riqualificazione del patrimonio immobiliare del Comune di Trieste.

L'attività di ricerca è frutto della collaborazione tra Università degli Studi di Trieste e Comune di Trieste, ente finanziatore della Borsa di Dottorato per temi riguardanti il settore dei contratti pubblici in ambito di digitalizzazione dei processi della Pubblica Amministrazione attraverso metodologia BIM.

Lo studio analizza la situazione della Pubblica Amministrazione, non solo rispetto alla competenza digitale, ma anche in relazione alle criticità con le quali si scontra necessariamente nel quotidiano, come la scarsa disponibilità di risorse finanziarie e umane, rispetto alla notevole consistenza del patrimonio immobiliare.

Dopo un'indagine conoscitiva dello stato dell'arte sul tema della digitalizzazione della Pubblica Amministrazione, e degli strumenti ICT (anche in relazione a specifiche indagini sul livello del contesto Regionale e degli stessi uffici) lo studio si è concentrato sulle specifiche necessità in ambito di patrimonio immobiliare, considerando l'interesse da parte del Comune, in relazione a operazioni di Partenariato Pubblico-Privato, strumento del Codice dei Contratti con particolari potenzialità per le amministrazioni pubbliche nell'ambito della riqualificazione.

Nel dettaglio, si è analizzata la fase programmatica dell'operazione d'appalto, consistente nella Consultazione Preliminare di Mercato. In questo ambito, il lavoro ha dunque indagato le modalità con le quali gli strumenti digitali (quali BIM e GIS) possono essere di supporto alle operazioni di riqualificazione del patrimonio, tenendo in considerazione le informazioni sulle relazioni che si instaurano tra gli elementi di un territorio, nell'ottica di renderlo appetibile ai potenziali operatori privati, attraverso la messa a disposizione di dati in formato aperto.

## **0.1\_ Definizione del problema**

La dimensione digitale legata alla dematerializzazione dei processi apre la via a numerose sfide e opportunità. La cultura digitale in tutte le sue sfaccettature, rende necessario valutare il ruolo dell'informatizzazione nell'ambito della gestione delle risorse della città e dei suoi elementi, con l'obiettivo di indagare il mutare degli scenari alla luce dell'introduzione delle nuove tecnologie.

In particolare, attraverso la cosiddetta Quarta Rivoluzione Industriale o Industria 4.0, il settore delle costruzioni sta attraversando un importante cambiamento strutturale, con profonde trasformazioni dei processi di progettazione, realizzazione e gestione dell'ambiente costruito.

La digitalizzazione del settore costruttivo non può che essere strettamente legata all'introduzione del BIM (Building Information Modeling), metodologia che per sua natura Data-centrica consente di integrare al progetto tradizionale, le informazioni sugli elementi al suo interno, consentendo di simulare il reale comportamento dell'edificio mantenendone il controllo durante il corso di tutte le sue fasi di vita.

La Pubblica Amministrazione deve avere un ruolo centrale rispetto a questa importante rivoluzione del settore, facendosi portavoce del cambiamento, attraverso le specifiche strategie messe in evidenza dalle politiche di innovazione e promozione della PA a tutti i livelli, tra cui emerge l'obbligatorietà di uso del BIM per le opere pubbliche, introdotta dal Codice dei Contratti Pubblici.

## **0.2\_ Motivazioni, obiettivi, domande di ricerca**

La ricerca si propone di analizzare la Pubblica Amministrazione, non solo per gli aspetti inerenti la digitalizzazione, ma anche in relazione alle criticità con le quali si trova necessariamente a scontrarsi nel quotidiano, determinate dalla, come la scarsa disponibilità di risorse finanziarie e umane, in alla molteplicità di competenze.



È evidente la potenzialità che l'uso delle Information Technologies possono rappresentare anche nell'ambito della riqualificazione del patrimonio immobiliare pubblico, che attraverso il processo di digitalizzazione potrebbe facilitare le operazioni di valutazione rispetto alle scelte da attuare.

Nell'ambito della riqualificazione del patrimonio immobiliare, il Comune di Trieste, negli ultimi anni ha sperimentato lo strumento del Partenariato Pubblico Privato, offerto dal D.Lgs 50/2016.

La ricerca mira proprio ad indagare in che modo le ICT possono essere di supporto ad un'operazione di riqualificazione attraverso PPP.

### **0.3\_ Approccio metodologico**

Come precedentemente accennato, il lavoro di ricerca ha previsto una fase di affiancamento della struttura amministrativa del Comune di Trieste.

Dopo un'indagine conoscitiva dello stato dell'arte sul tema della digitalizzazione della Pubblica Amministrazione, e degli strumenti ICT, in relazione alle necessità della Pubblica Amministrazione in ambito di patrimonio immobiliare, si è proceduto ad analizzare lo strumento del Partenariato Pubblico-Privato, e nel dettaglio la Consultazione Preliminare di Mercato, fase programmatica dell'operazione di Appalto.

Il metodo di indagine ha previsto la valutazione delle informazioni messe a disposizione nel corso di una Consultazione Preliminare di Mercato tradizionale, valutando le modalità attraverso le quali le ICT, , possono essere un supporto valido all'innovazione del processo, anche in relazione alla prospettiva futura di digitalizzazione dell'intero patrimonio immobiliare pubblico.

La ricerca, al contempo, ha visto la necessità di indagare, il livello di digitalizzazione dell'Amministrazione, al fine di poter definire una visione su più lungo raggio, in relazione agli obiettivi da perseguire, nell'ottica del rinnovamento dell'Amministrazione Pubblica. Per farlo, sono state avviate delle indagini conoscitive sullo stato della digitalizzazione a livello Regionale e Comunale, che hanno fornito un quadro analitico della situazione.

## 0.4\_ Struttura della tesi

Il percorso di ricerca si è delineato all'interno della trattazione di due sezioni strutturali:

La prima parte della tesi, suddivisa in cinque capitoli, raccoglie l'esperienza di ricerca legata alla valutazione sull'opportunità legata all'introduzione delle ICT nei processi delle Pubbliche Amministrazioni:

- Capitolo I: Digitalizzazione della Pubblica Amministrazione  
Capitolo riguardante una trattazione introduttiva sul percorso della Transizione Digitale della Pubblica Amministrazione, volto a delineare il contesto di riferimento nel quale si inserisce la ricerca.
- Capitolo II: Digitalizzazione del settore costruttivo  
Volto a esplicitare il contesto di riferimento in relazione alla digitalizzazione del settore costruttivo, con particolare attenzione al tema del Building Information Modeling e le sue caratteristiche, che rendono necessario un importante cambiamento nel modo di progettare.  
La trattazione prosegue nell'analisi del contesto normativo di riferimento a livello italiano e internazionale, attraverso l'individuazione di buone pratiche di implementazione in diversi contesti.
- Capitolo III: Strumenti ICT per la conoscenza e gestione del Patrimonio Immobiliare della PA  
La sezione indaga i metodi a disposizione della PA per la conoscenza del patrimonio immobiliare in relazione alla raccolta, archiviazione e consultazione delle informazioni ed evidenzia alcuni esempi concreti di buone pratiche.
- Capitolo IV: Strumenti ICT a supporto delle PA nei processi di riqualificazione  
Il capitolo Valuta le principali caratteristiche dei processi di riqualificazione e valorizzazione urbana, con particolare riferimento alla fase programmatica della Consultazione Preliminare di Mercato,

nell'ambito dei processi di Partenariato Pubblico Privato. L'attenzione in questo caso è posta sui ruoli dei soggetti coinvolti in relazione agli interessi e i diritti di ciascuno in considerazione alle informazioni che è utile che siano rese disponibili affinché l'operazione porti ad un risultato positivo. Viene quindi ipotizzata l'informatizzazione dei dati in relazione alla scala territoriale e dell'edificio, attraverso l'uso di strumenti BIM e GIS, analizzando inoltre il caso delle piattaforme rese disponibili dall'Agenzia del Demanio per la presentazione dei cespiti da riqualificare ai potenziali soggetti interessati.

- Capitolo V:

In conclusione, si è proceduto ad analizzare un caso di Consultazione Preliminare di Mercato avvenuta al Comune di Trieste nel corso del periodo di ricerca, prestando attenzione ai fattori che ne hanno compromesso il risultato finale, valutando il suo adattamento attraverso il supporto di strumenti informatizzati.

La trattazione, si arricchisce con la presentazione di tre appendici tratte da esperienze di ricerca collaterali all'attività presentata, volte ad analizzare lo stato dell'arte della digitalizzazione del mercato:

- Appendice A: *“Come il Covid 19 ha cambiato le strategie degli enti pubblici in FVG accelerando la transizione digitale nella PA”*

Indagine svolta tra dicembre 2020 e marzo 2021, compiuta sul territorio del FVG e presentata a maggio 2021

- Appendice B: *“Maturità digitale del Comune di Trieste”*

Definizione stato dell'arte sullo stato di digitalizzazione del Comune di Trieste attraverso l'analisi e l'elaborazione dei dati raccolti e forniti da ADHOX. Srl<sup>1</sup> nell'ambito del corso “La realizzazione delle opere pubbliche con la metodologia BIM nel comune di Trieste” promosso da ComPA FVG

---

<sup>1</sup> <https://adhox.it>

- Appendice C: “AEC Hackathon@ Porto Vecchio

Rapporto sull’esperienza di Hackathon organizzata con l’Ordine degli Architetti Under 30 di Trieste sull’uso del contenuto informativo derivante dalla modellazione BIM in ambito di riqualificazione del Porto Vecchio di Trieste.

# Capitolo I: Digitalizzazione della Pubblica Amministrazione

Il tema della trasformazione della società fisica in società virtuale è un tema che da diversi anni interessa tutti gli ambiti.

Il contesto della Pubblica Amministrazione è uno dei maggiori protagonisti di questo cambiamento, riuscendo a trarre da tale trasformazione grandissimi benefici nell'ottica di semplificazione, partecipazione, collaborazione e trasparenza dei processi.

La capacità intrinseca della società virtuale, di essere slegata da vincoli spaziali nella costruzione della conoscenza e nella capacità di rinnovamento, assume infatti un ruolo di centralità nella risoluzione dei problemi dovuti alla convivenza di interessi e posizioni di natura anche estremamente diversa (determinati dalla presenza di diversi stakeholders).

L'adozione delle ICT (Information and Communication Technologies) nella costruzione della conoscenza del patrimonio della Pubblica Amministrazione e un adeguato sistema di condivisione delle informazioni, può consentire una migliore riuscita delle operazioni di riqualificazione, con una conseguente migliore gestione delle risorse pubbliche.

## I.1\_ PA e digitalizzazione dei processi

A partire dai primi anni '90, in Italia si è assistito ad una progressiva spinta verso politiche di innovazione degli enti pubblici, attraverso la digitalizzazione e la standardizzazione delle diverse procedure di loro competenza.

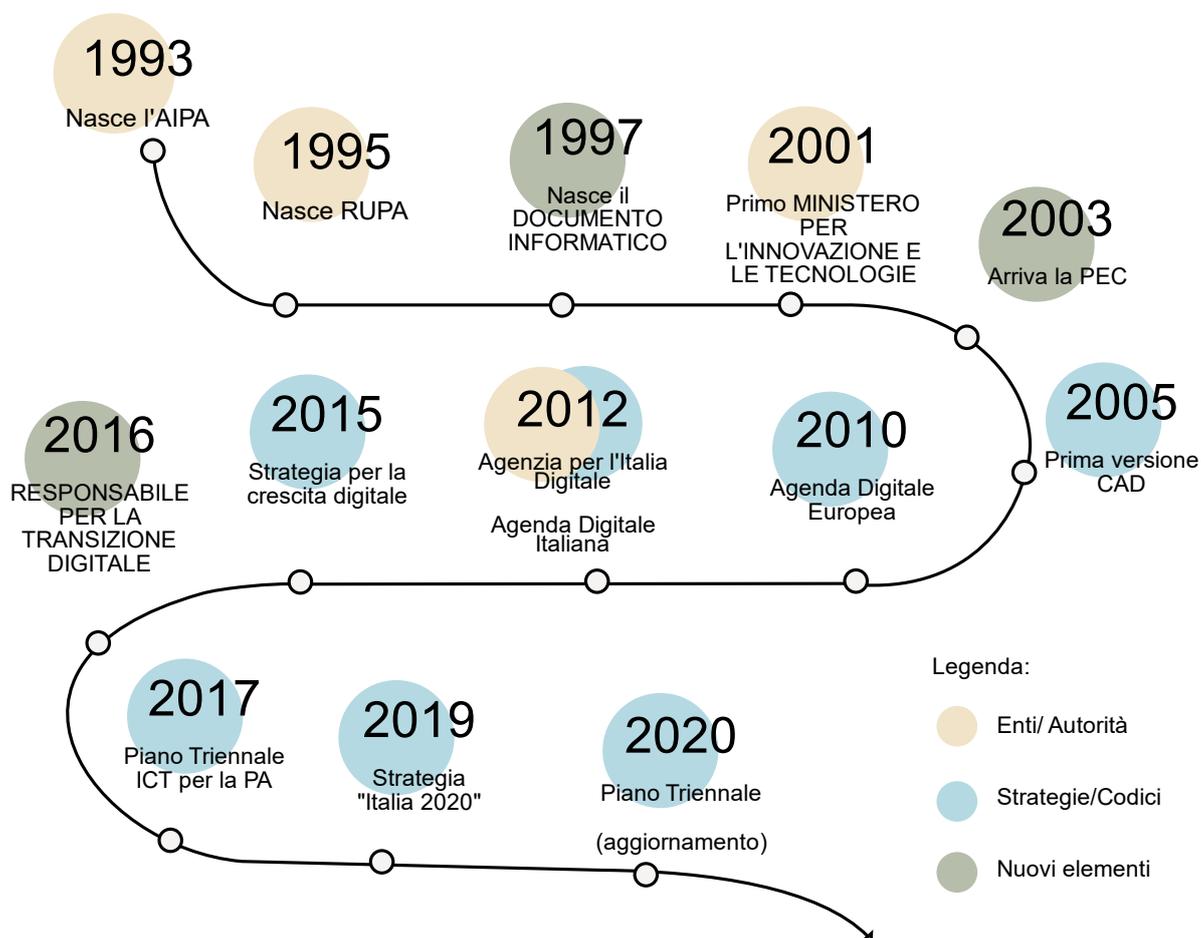
Il tema della digitalizzazione delle Pubbliche Amministrazioni di recente è particolarmente dibattuto, in rapporto alla necessità di attuare una vera e propria rivoluzione culturale, affinché esse possano assumere il ruolo di vettore del cambiamento.

Il settore economico in Italia ha evidenziato una forte difficoltà a tenere il passo con gli altri Paesi Europei rispetto alla sua produttività, con un aumento del Pil dal 1999 al 2019 del solo 4,2%, quando lo stesso in Francia e Germania è stato superiore al 21 %. Le cause di questa situazione sono ascrivibili anche all'incapacità di cogliere le molte opportunità legate alla rivoluzione digitale, per una inadeguatezza di infrastrutture e una mancanza di tessuto produttivo e sociale digitalmente maturo. (Consiglio dei ministri della Repubblica Italiana, 2021)

Dal punto di vista del settore pubblico, si evidenzia infatti una scarsa familiarità con le tecnologie digitali, nonostante i numerosi piani e strategie introdotti nel corso degli ultimi 30 anni, volti ad innovare tale contesto, attraverso la progressiva introduzione di nuove autorità e strategie di infrastrutturazione di rete.

Con il termine “Processo di Transizione Digitale” si intende quell'iter che ha lo scopo di rendere la pubblica amministrazione digitale e aperta, consentendo di offrire servizi pubblici in maniera semplice e sicura, garantendo qualità e trasparenza e accorciando il divario esistente tra cittadini, aziende e amministrazioni.

Si ripercorrono di seguito i principali pilastri della trasformazione digitale della Pubblica Amministrazione, tenendo in considerazione che la legislazione analizzata è appartenente al quadro normativo italiano, che tuttavia marcia in relazione alle direttive e gli standard sanciti a livello Europeo.



**FIGURA I. CRONOLOGIA DIGITALIZZAZIONE DELLA PA IN ITALIA**

### I.1.1 Enti e Agenzie per la transizione digitale della PA

Fino alla fine del 1992 non esiste in Italia alcun organismo con specifiche funzioni di governo dell'informatica delle Pubbliche Amministrazioni.

Attraverso il d. lgs. 39/1993 recante "Norme in materia di sistemi informatizzati delle amministrazioni pubbliche", il Governo ha recepito la diffusa esigenza di razionalizzare e coordinare le amministrazioni pubbliche in riferimento all'uso dei sistemi informativi. All'interno di un contesto di forte sensibilità all'efficienza della Pubblica Amministrazione (come testimoniato dal

lancio del National Program for Reinventing Government negli Stati Uniti nello stesso anno), nasce ***l'AIPA (Autorità per l'Informatica nella Pubblica Amministrazione)*** con lo scopo di coordinare le Pubbliche Amministrazioni, nella progettazione dei sistemi informatici e nello sviluppo delle professionalità necessarie a gestire le nuove tecnologie.

L'obiettivo di tale ente (in parte autorità indipendente e in parte agenzia operativa) era quello di promuovere, coordinare, pianificare e controllare lo sviluppo dei sistemi informativi automatizzati nelle Pubbliche Amministrazioni attraverso criteri standardizzati e interconnessi, vigilando sulla congruità dei contratti nel mercato dell'informatica per gli enti pubblici, promuovendo grandi progetti di infrastrutturazione di rete e collegamento di banche dati e monitorando lo stato dell'informatizzazione pubblica.

Il d.lgs 39/1993 prevedeva la definizione di un Piano Triennale di informatica per la PA, come strumento di pianificazione volto allo scopo di coordinare l'informatizzazione della PA a tutti i livelli.

L'innovazione portata dal decreto ridefinisce profondamente il ruolo dell'informatica all'interno della Pubblica Amministrazione. Per la prima volta, infatti, si parla di miglioramento dei servizi, trasparenza, potenziamento dei supporti conoscitivi e contenimento dei costi in relazione all'uso dei sistemi informativi automatizzati, precisandone i criteri di sviluppo. (Cammarata, 1994) (Angelini, 1996)

Nel 1995 L'AIPA inizia lo studio di fattibilità per la progettazione e realizzazione della ***Rete Unitaria della Pubblica Amministrazione (RUPA)***, ovvero l'unificazione di tutte le reti delle pubbliche amministrazioni che fino ad allora non erano in grado di comunicare tra loro. Tale progetto, a livello centrale, prevedeva un processo di rinnovamento della Pubblica Amministrazione.

Nel 1997 l'Italia è stato il primo Paese Europeo che si è dotato, (con la legge Bassanini I) di una legge su tematiche legate ai documenti in digitale. Si tratta

di una legge che ha come punto focale la semplificazione della comunicazione tra pubbliche amministrazioni e tra pubblica amministrazione e cittadini.

Nel 2005, anche a seguito delle pressioni dell'Unione Europea, la RIPA è stata sostituita dall'SPC (Sistema Pubblico di Connettività), che è l'insieme di strutture organizzative, infrastrutture tecnologiche e regole tecniche volte allo sviluppo della condivisione e la circolarità del patrimonio informativo della PA.

I principi cardine rispetto ai quali si sviluppa il lavoro di tale ente sono:

- Interoperabilità
- Cooperazione dei diversi sistemi informatici e dei relativi flussi informativi
- Garanzia di sicurezza
- Riservatezza delle informazioni
- Salvaguardia e autonomia del patrimonio informativo di ciascuna amministrazione

Nel luglio del 2003, attraverso il d.lgs. 196/2003, AIPA e RUPA vengono assorbiti dal **CNIPA, Centro Nazionale per l'Informatica nella Pubblica Amministrazione**, operando presso la Presidenza del Consiglio dei ministri per l'attuazione delle politiche del Ministero dell'Innovazione e le tecnologie, con l'autonomia tecnica, funzionale, amministrativa, contabile e con indipendenza di giudizio.

La fonte regolatrice di tale Ente resta la stessa dell'AIPA (d.lgs 39/1993) modificata e integrata accrescendo e precisando i compiti del Centro.

La principale novità introdotta nei compiti del nuovo ente è l'esplicitazione all'interno delle attività del CNIPA di attuare politiche per il Governo e il Ministro per l'Innovazione e le tecnologie.

Il quadro delle funzioni e dei compiti del CNIPA accresce di molto quanto previsto per il suo predecessore, distinguendo le competenze in quattro blocchi (D'Orta, 2006) :

- a) compiti concernenti la elaborazione e attuazione delle politiche di e-government;
- b) funzioni ereditate dall'ex AIPA;
- c) funzioni concernenti le grandi reti ICT delle pubbliche amministrazioni (in parte assorbite dal soppresso Centro tecnico per la RUPA e in parte nuove);
- d) infine, compiti di gestione di servizi e attività amministrative permanenti nel settore delle ICT

Nel 2009 attraverso il d.lgs. 177/2009 il CNIPA è stato assorbito all'interno del nuovo Ente nazionale per la Digitalizzazione della Pubblica Amministrazione (DigitPA).

**L'Agenzia per l'Italia Digitale (AgID)**, istituita con il d.l.83/2012 ("Decreto Sviluppo"), nasce nel 2012 per far fronte agli impegni assunti nei confronti della Comunità Europea che nella Digital Agenda for Europe (DAE) ha individuato 7 aree di intervento e per ciascuna di esse ha stabilito gli obiettivi che gli stati membri devono perseguire:

- Mercato digitale europeo: Promuovere la creazione di un mercato digitale europeo unico che favorisca l'accesso, la fruizione e lo scambio di contenuti in rete.
- Interoperabilità: Definire standard tecnologici condivisi che garantiscano interoperabilità tra operatori e tra i servizi delle PA europee.
- Sicurezza: Rafforzare la sicurezza nelle comunicazioni e migliorare la fruibilità dei servizi in rete per i cittadini.
- Accesso Internet super veloce: Garantire la copertura totale dell'Europa con reti a banda larga e favorire la diffusione di reti ultraveloci di nuova generazione
- Ricerca e innovazione: Aumentare gli investimenti in ricerca, sviluppo e innovazione ICT.

- Alfabetizzazione digitale: Aumentare le conoscenze ICT della popolazione europea e garantirne il pieno accesso a tutti i cittadini.
- Benefici per la società derivanti dall'ICT: Garantire il pieno sfruttamento delle potenzialità ICT a beneficio della società europea.

In particolare, promuove e coordina le politiche di innovazione del settore pubblico, attraverso la promozione dell'uso di strumenti e modelli che realizzino i principi della cittadinanza digitale e dell'open government, con lo scopo di coinvolgere istituzioni pubbliche e private e gli stakeholders sui principali temi dell'Agenda Digitale.

Gli interventi del Dipartimento per la diffusione ed il sostegno dell'innovazione nelle Pubbliche Amministrazioni sono sostanzialmente due:

- Innovazione digitale e sviluppo dell'open government
- Trasparenza delle amministrazioni

### 1.1.2\_ Il Codice dell'Amministrazione Digitale (CAD)

Il primo grosso pilastro della Digitalizzazione in Italia è il Codice dell'Amministrazione Digitale. Si tratta di un testo unico che riunisce e organizza le norme emanate dal 1997 al 2005 riguardanti l'informatizzazione della Pubblica Amministrazione, nei rapporti con i cittadini e le imprese.

Il CAD viene istituito nella sua prima versione attraverso il d.lgs 82/2005, e successivamente modificato e integrato dai d.lgs. 179/2016 e d.lgs. 217/2017 con lo scopo di promuovere e rendere effettivi i diritti di cittadinanza digitale. I contenuti di questo Codice, infatti non riguardano esclusivamente la Pubblica Amministrazione e la sua organizzazione riguardo all' informatizzazione, ma principalmente il modo di rapportarsi alla cittadinanza e ai servizi da offrire attraverso la digitalizzazione.

In particolare, il CAD si occupa di definire in maniera chiara e univoca i concetti di documento informatico, firma elettronica e firma digitale,

stabilendo giuridicamente il loro valore, in rapporto ai documenti in formato cartaceo, firma autografa o autenticata da notaio.

Attraverso l'ultimo intervento normativo (d.lgs 217/2017) il CAD è stato razionalizzato, attraverso un'azione di deregolamentazione, una semplificazione del linguaggio e la sostituzione delle precedenti regole tecniche con linee guida (a cura di AgID).

I temi che in questa occasione sono stati maggiormente messi in evidenza sono:

- la natura di “Carta di Cittadinanza Digitale” della prima parte del CAD, attribuendo ai cittadini e alle imprese i diritti all'identità e al domicilio digitale, alla fruizione di servizi pubblici online e mobile oriented, e alla partecipazione al procedimento amministrativo per via elettronica;
- l'integrazione e l'interoperabilità tra i servizi pubblici erogati dalle pubbliche amministrazioni al fine di garantire a cittadini e imprese il diritto a fruirne in maniera semplice;
- la garanzia nella maggiore certezza giuridica in merito alla formazione, gestione e conservazione di documenti informatici e la loro valenza giuridica;
- il rafforzamento della applicabilità dei diritti di cittadinanza digitale e la promozione all'innalzamento del livello di qualità dei servizi pubblici e fiduciari in digitale

Risulta evidente la rivoluzione che questo comporta, segnando la prima fessura verso l'abbattimento delle mura che separano la pubblica amministrazione reale da quella digitale, che entra in casa del cittadino ed è in grado di offrire servizi ed informazioni in maniera aperta e dematerializzata.

Con la legge di bilancio 2020 e il dl 62/2019 sono state definite diverse misure riguardanti la promozione e la valorizzazione della Pubblica Amministrazione.

### Responsabile per la Transizione Digitale

Dall'articolo 17 del CAD nasce la figura del Responsabile per la Transizione al Digitale, quale responsabile del nuovo ufficio preposto alla transizione alla modalità digitale e reso obbligatorio in tutte le Pubbliche Amministrazioni.

Le funzioni di questa nuova figura sono, in primo luogo, quella di garantire la trasformazione digitale della Pubblica Amministrazione, coordinandola nello sviluppo dei servizi pubblici digitali e dell'adozione di modelli di relazione trasparenti e aperti.

Altro importante compito è quello della reingegnerizzazione dei processi, oltre che l'analisi periodica della coerenza tra l'organizzazione dell'amministrazione e l'utilizzo delle ICT (Information and Communication Technologies), coordinando la pianificazione e l'acquisto di strumenti, al fine di ottemperare agli obblighi dettati dall'Agenda Digitale.

### 1.1.3 Strategie di Digitalizzazione

#### 1.1.3.1 Agenda Digitale Europea

Proseguendo gli obiettivi della strategia di Lisbona, L'Agenda Digitale Europea fa parte delle sette iniziative faro della strategia Europa 2020, che fissa gli obiettivi per la crescita dell'EU da raggiungere entro il 2020.

Con il concetto di Agenda Digitale nato nel 2010 si intende di fatto un modello strategico-programmatico con il quale ogni Paese membro UE si impegna a favorire innovazione, crescita economica e progresso, offerti da un mercato unico digitale, aperto e sicuro, attraverso il potenziale delle tecnologie digitali. ("L' Agenda Digitale Europea," 2020)

Le sette aree di azione delineate dalla Commissione Europea sono:

- Realizzazione del mercato unico digitale
- Miglioramento dell'interoperabilità e degli standard
- Rafforzamento della fiducia e della sicurezza online

- Promozione di un accesso veloce a Internet disponibile per tutti
- Incremento degli investimenti in ricerca e innovazione
- Integrazione, alfabetizzazione e sviluppo delle competenze digitali
- Attivazione dei benefici dell'ICT per l'Europa.

L'importante novità apportata dall'Agenda Digitale Europea è rappresentata dalla presenza di una visione complessiva rispetto al ruolo strategico del digitale nello sviluppo della Società e dell'Economia, in relazione agli obiettivi ambiziosi, standardizzati per tutti i Paesi, attraverso l'individuazione di azioni puntuali sulla cittadinanza e le imprese.

#### 1.1.3.2 Agenda Digitale Italiana (ADI)

L'Agenda Digitale Italiana, dunque, ricalca quelli che sono i principi delineati a livello comunitario, in relazione alle proprie esigenze. In particolare, l'obiettivo principale è quello di snellire il sistema, rendendo la Pubblica Amministrazione più efficiente, attraverso la promozione dell'utilizzo del digitale per imprese e cittadini.

In continuità con il progetto europeo, infatti, la strategia italiana rappresenta un'occasione di trasformazione del Paese, in vista del raggiungimento degli obiettivi di crescita, occupazione e qualità della vita, in un'ottica di rigenerazione democratica.

I fondamenti sui quali si basa il cambiamento dettato dalla Agenda sono essenzialmente tre:

- Piano Triennale per l'Informatica nella PA
- Piattaforme abilitanti
- Diffusione della Banda Larga

### 1.1.3.3 Il Piano Triennale per l'Informatica nella PA

Documento di indirizzo operativo che definisce le regole e i principi per la trasformazione digitale del settore pubblico. In Italia il piano è attivo dal 2017 e viene aggiornato circa ogni anno. Nel dettaglio, il documento propone un modello di gestione delle tecnologie digitali, indirizzando la PA in merito al piano delle gare, dei finanziamenti e i piani triennali delle singole PA, in un'ottica di razionalizzazione della spesa. (Agenzia per l'Italia Digitale & Dipartimento per la Trasformazione Digitale, 2020)

La strategia per la crescita digitale evidenzia in particolare la necessità di un ripensamento della strategia di progettazione, gestione ed erogazione dei servizi, attraverso l'adozione di architetture "a più livelli" (multi-layer architecture).

Il Piano si basa su un modello strategico volto a favorire la realizzazione di un Sistema Informativo della PA con i seguenti intenti:

- Attenzione alle esigenze di cittadini e imprese come punto di partenza per l'individuazione e la realizzazione di servizi digitali moderni e innovativi (servizi di front office);
- Razionalizzazione e uniformazione delle infrastrutture e dei servizi informatici utilizzati dalla Pubblica amministrazione (servizi di back office);
- Creazione di un nuovo mercato che favorisca le imprese private che agiscono in maniera agile su servizi a valore aggiunto;
- Valorizzazione delle risorse esistenti della Pubblica Amministrazione, al fine di salvaguardare gli investimenti già realizzati, anche incoraggiando e creando le condizioni per il riuso del software e delle interfacce di qualità esistenti e di casi di successo di progetti di digitalizzazione del Paese;
- Incremento della sicurezza attraverso un'architettura a più livelli che assicuri la separazione tra back end e front end;
- Promozione di nuovi servizi secondo il principio di sussidiarietà, riducendo tempi di realizzazione e impegni economici per le amministrazioni, sia in fase di sviluppo, sia in fase di aggiornamento;

- Agevolazione nel controllo delle spese relative alle tecnologie digitali della Pubblica amministrazione, integrando meccanismi per la misurazione dello stato di avanzamento delle attività programmate;

Le piattaforme abilitanti:

Con il termine “piattaforme abilitanti”, nel quadro del Piano Triennale per l’Informatica nella PA, si fa riferimento a quei servizi che abilitano in maniera trasversale la trasformazione digitale della PA, ovvero servizi unificati di identificazione, pagamento e raccolta dati, che consentono di semplificare l’interazione tra cittadini, imprese e Pubblica Amministrazioni.

Le piattaforme sono suddivisibili in tre categorie:

- **Process service:** piattaforme che realizzano digitalmente un processo completo di cui le PA diventano utilizzatrici
- **Task service:** piattaforme che implementano singole funzionalità trasversali alla realizzazione di procedimenti amministrativi, che le PA integrano all’interno dei loro sistemi
- **Data service:** piattaforme che assicurano l’accesso a fonti di dati validati, di cui le PA necessitano per dare seguito alle proprie funzioni istituzionali.

<b>CATEGORIA</b>	<b>PIATTAFORMA</b>
<b>Process service</b>	Public e-procurement
	NoiPA
	SGPA- Sistema Gestione Procedimenti Amministrativi
<b>Task service</b>	PagoPA
	SPID

	CE
	Poli di conservazione
<b>Data Service</b>	ANPR
	Siope e Siope +

**TABELLA I: ESEMPI PIATTAFORME ABILITANTI PER TIPOLOGIA**

- La diffusione della Banda Larga:  
 La Banda Larga rappresenta una delle principali infrastrutture su cui si basa il Piano Triennale per l'Informatica. Il Piano strategico per la Banda Ultra Larga (BUL) è il documento strategico approvato nel marzo 2015 con lo scopo di sviluppare un'infrastruttura di telecomunicazioni in grado di supportare la trasformazione digitale in corso, in maniera omogenea rispetto a tutte le fasce abitative.

#### 1.1.4\_ Emergenza sanitaria da Covid-19

È doveroso considerare nell'ambito della trattazione, l'impatto che l'emergenza sanitaria da Covid-19 ha avuto sulla spinta verso la digitalizzazione della Pubblica Amministrazione, come di tanti altri ambiti. Nonostante fossero già in corso numerose strategie legate alla digitalizzazione, la necessità di lavorare da remoto ha evidenziato un'ottima risposta del settore lavorativo, consentendo di innovare in poco tempo contesti che da sempre avevano dimostrato forti resistenze al cambiamento.

L'attuale pandemia, infatti, ha dimostrato quanto le risorse digitali siano essenziali, e come le competenze digitali in relazione allo scambio di dati e informazioni siano divenuti pilastri di tutte le economie, consentendo di mantenere posti di lavoro e proseguire diverse attività. (DESI, 2020)

Il Report dell'Osservatorio Agenda Digitale riferito al 2020 (Osservatorio Agenda Digitale, 2020) ha evidenziato che l'emergenza Covid-19 ha costituito un punto di svolta in questo ambito, rilevando l'importanza del ruolo cruciale della PA nel corso della gestione dell'emergenza sanitaria ed economica, assumendo, tra gli altri, un ruolo chiave nel rilancio del paese, affinché i passi avanti fatti durante la crisi pandemica non siano vani.

#### Decreto Cura Italia (DI 18/2020) decreto Rilancio (DI 34/2020)

Gli obiettivi di innovazione delle pubbliche amministrazioni attraverso il processo di informatizzazione sono poi proseguiti attraverso il **Decreto Cura Italia** (DI 18/2020) derivante dalla Legge 27/220 recante "Misure di potenziamento del servizio sanitario nazionale e di sostegno economico per famiglie, lavoratori e imprese connesse all'emergenza epidemiologica da COVID-19" che prevede, all'articolo 76, l'introduzione di soluzioni di innovazione tecnologica, attraverso un gruppo di esperti per lo sviluppo di trasformazione tecnologica e di digitalizzazione della pubblica amministrazione. Altro importante tassello nella fervente legislazione sul tema è il cosiddetto Decreto Rilancio (DI 34/2020), recanti misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale.

#### Ministero per l'innovazione tecnologica e la transizione digitale

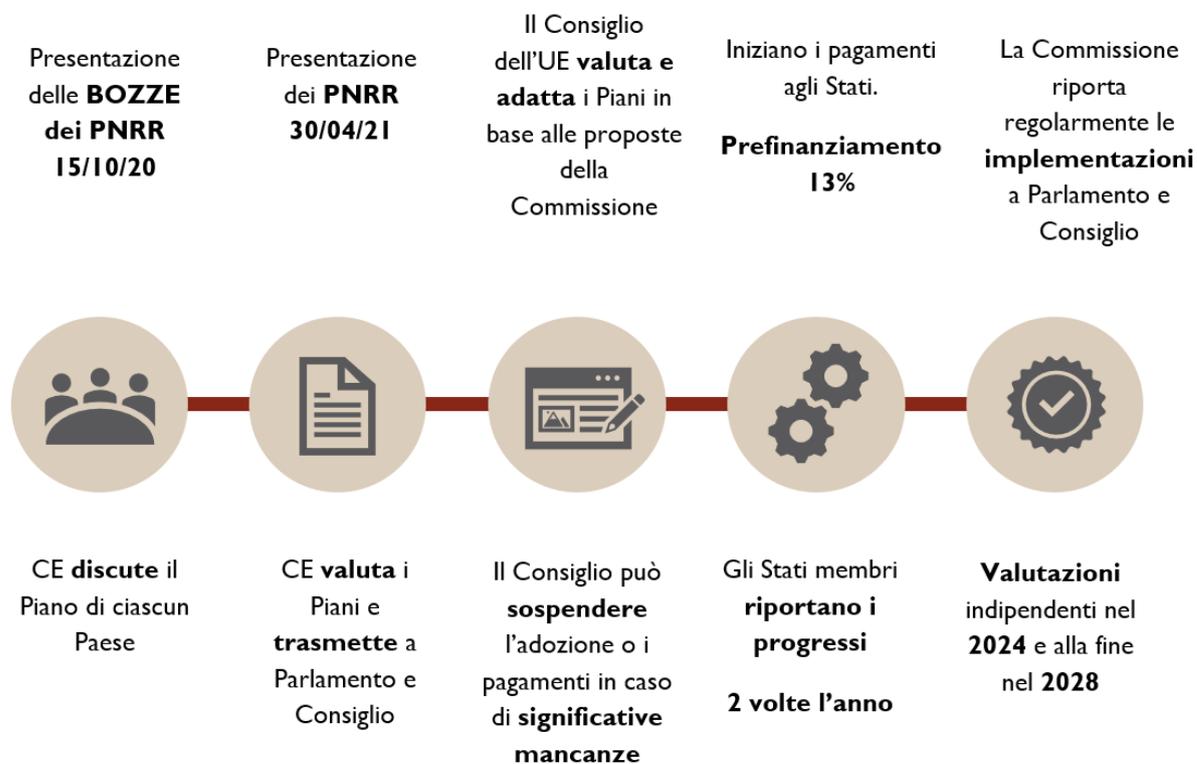
Con il Governo Draghi nel febbraio 2021, Vittorio Calao è stato nominato Ministro senza portafoglio per l'innovazione tecnologica e la transizione digitale, con delega ad esercitare le funzioni spettanti in materia del Presidente del Consiglio.

Nel marzo 2021 il Governo adotta il DI 22/2021 stabilendo le funzioni del Governo in materia di innovazione tecnologica e transizione digitale e prevedendo che il Presidente del Consiglio promuova, indirizzi e coordini l'azione del Governo in diverse materie, ed in particolare sulla strategia italiana per la banda ultra-larga, la digitalizzazione delle pubbliche amministrazioni e delle imprese, le infrastrutture digitali materiali ed immateriali.

#### 1.1.4.1 Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)

A seguito della crisi pandemica da Covid-19, l'Unione Europea ha definito il programma **Next Generation EU** (NGEU), che prevede investimenti e riforme volte in particolare all'accelerazione verso innovazione, digitalizzazione e transizione ecologica, al fine di agevolare la ripresa post pandemica. Tale programma ha definito sei pilastri sui quali focalizzare i Piani dei paesi comunitari affinché potessero essere ammessi ai fondi europei, quali:

- Transizione verde
- Trasformazione digitale
- Crescita intelligente, sostenibile e inclusiva
- Coesione sociale e territoriale
- Salute e resilienza economica, sociale e istituzionale
- Politiche per le nuove generazioni, infanzia e i giovani



## FIGURA 2. PROCESSO PER ATTRIBUZIONE DEI FONDI COMUNITARI PNRR

Le indicazioni in merito alla redazione dei Piani da parte degli stati membri inoltre definiscono alcuni obblighi tra i quali, per quanto riguarda la transizione digitale, la necessità di dedicare almeno il 20% della spesa complessiva per investimenti e riforme volte allo scopo di migliorare le prestazioni digitali, sintetizzate dall'indice di digitalizzazione dell'economia e della società (DESI) e dagli obiettivi delineati nella Comunicazione della Commissione "Progettare il futuro digitale dell'Europa".

Per quanto riguarda il tema della razionalizzazione e digitalizzazione della pubblica amministrazione e lo sviluppo dei servizi pubblici digitali è necessario porre tra gli obiettivi, il miglioramento della connettività, anche tramite un'ampia diffusione di reti di telecomunicazione (TLC) ad altissima capacità, contenendo i costi per gli utenti, incentivando e sostenendo la ricerca e sviluppo nelle TLC e l'adozione di tecnologie digitali da parte delle imprese,

favorendo l'aumento delle competenze digitali dei cittadini e dei lavoratori, insieme alla capacità di accesso a strumenti e servizi digitali.

La risposta dell'Italia si è tradotta nel **Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza**, predisposto dal Governo italiano per illustrare alla Commissione Europea il piano di investimento dei fondi. Il documento descrive i progetti che l'Italia intende realizzare attraverso quattro importanti riforme di contesto riguardanti:

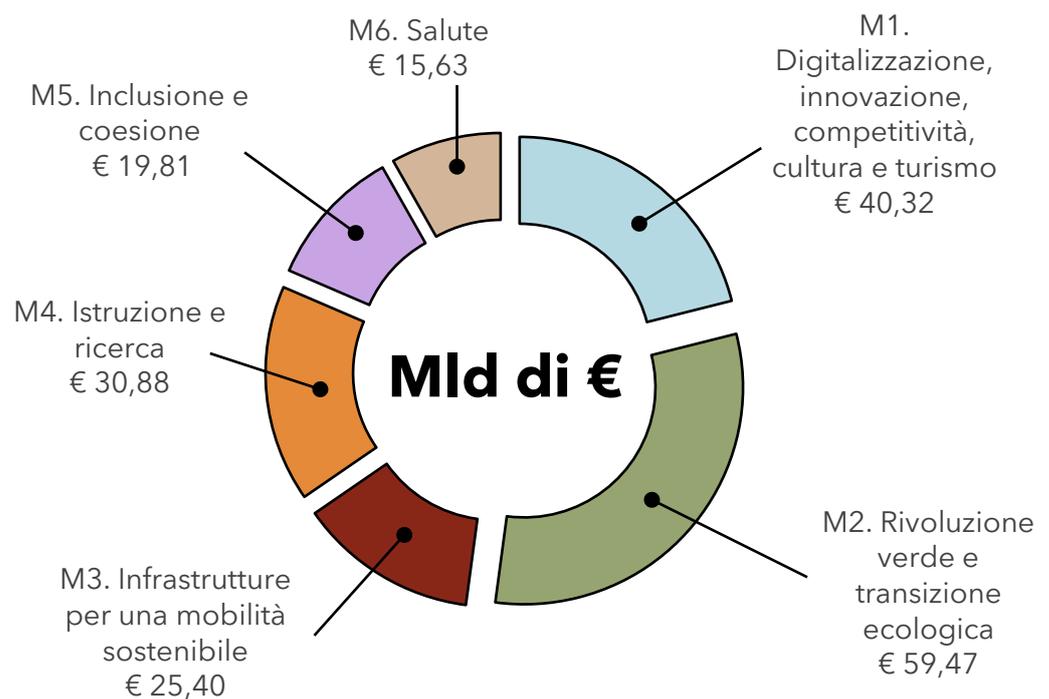
- Pubblica Amministrazione migliorando la capacità amministrativa a livello centrale e locale, incentivando la semplificazione e la digitalizzazione delle procedure amministrative, oltre che il rafforzamento della “cittadinanza digitale”, attraverso iniziative volte al miglioramento delle competenze digitali di base, per consentire una partecipazione attiva alla vita democratica e la diffusione dei servizi digitali.
- Giustizia: sciogliendo i nodi del processo civile e penale oltre che riorganizzando gli uffici giudiziari.
- Semplificazione della legislazione: agendo su leggi e regolamenti affinché possano essere eliminati ostacoli alla vita quotidiana di cittadini, imprese e pubblica amministrazione
- Promozione della concorrenza: rispondendo non solo alla logica del mercato, ma contribuire anche ad una maggiore giustizia sociale. Il Governo quindi si impegna a presentare in Parlamento un disegno di legge che possa agevolare l'attività di impresa in settori strategici come le reti digitali, l'energia e i porti.

Secondo una stima del Governo, gli investimenti previsti dal PNRR avranno un impatto significativo sulle principali variabili macroeconomiche, portando nel 2026 (data di conclusione del Piano) il PIL ad una crescita del 3,6% rispetto all'andamento tendenziale, con un'occupazione prevista più alta del 3,2% nel triennio 2024-2026.

Il PNRR si sviluppa intorno a tre assi strategici condivisi a livello europeo:

- Digitalizzazione e innovazione
- Transizione ecologica
- Inclusione sociale

L'Italia risulta la principale beneficiaria del programma di finanziamento con 191,5 miliardi di euro suddivisi in 6 missioni di cui la prima è **Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo** che si pone l'obiettivo di dare un impulso decisivo al rilancio della competitività e della produttività del Sistema Paese, identificando nella digitalizzazione una necessità trasversale e necessaria alla riuscita di tutte le Missioni.



**FIGURA 3: RIPARTIZIONI FONDI PER MISSIONE PNRR ITALIA**

L'erogazione delle risorse del Piano da parte della Comunità Europea è vincolata al raggiungimento degli obiettivi. È previsto infatti che i fondi siano erogati in maniera graduale, in base al raggiungimento delle milestones previste dal Piano, richiesti su base semestrale e autorizzate dal Comitato Economico e Finanziario.

## **1.2 \_ Digital Economy and Society Index (DESI)**

Le relazioni DESI sono il mezzo attraverso il quale la Commissione Europea monitora lo stato del processo di digitalizzazione degli Stati membri a partire dal 2014. Questi documenti comprendono approfondimenti sotto il profilo di ciascuna nazione analizzata, oltre che capitoli tematici legati alle politiche e le migliori prassi. (Digitale, 2020a; Osservatorio Agenda Digitale, 2019)

Si tratta della sintesi di diversi indicatori che vengono raccolti annualmente per tutti i Paesi europei e opportunamente pesati a seconda della rilevanza, offrendo uno spaccato dello stato della digitalizzazione di ciascun Paese.

Il DESI è stato introdotto dalla Comunità Europea con lo scopo di:

- Misurare i progressi degli Stati membri in termini di digitalizzazione;
- Focalizzare le priorità da darsi per ridurre i gap tra i vari paesi;

- Convergere progressivamente verso un unico mercato digitale.



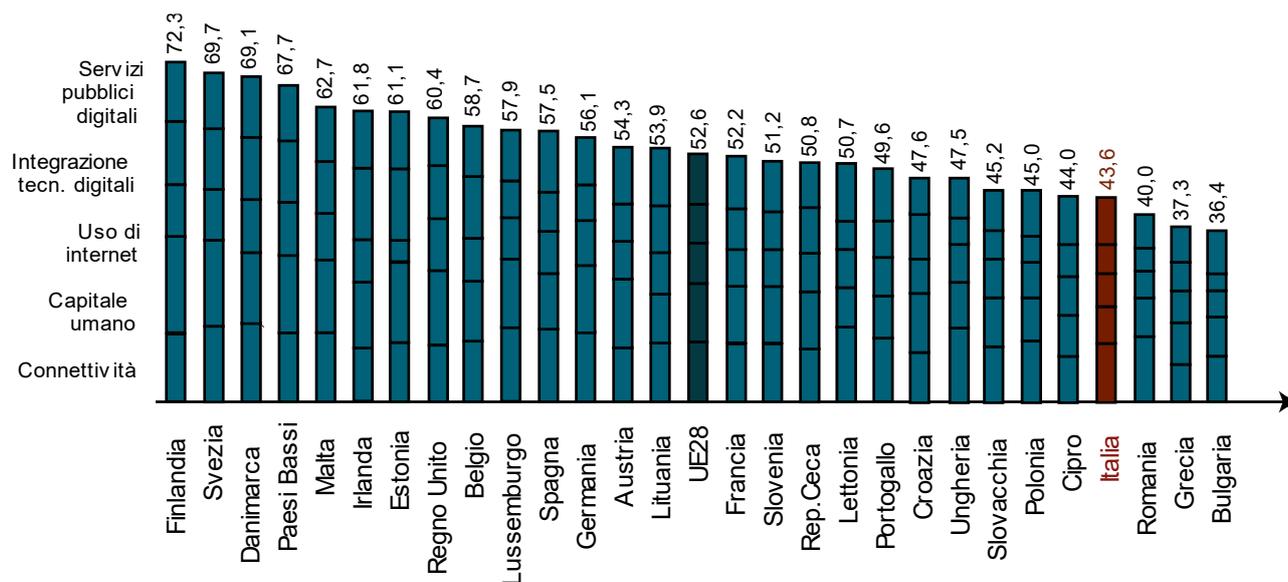
FIGURA 4: AREE DI INDAGINE DESI

I dati sono raccolti in cinque aree tematiche:

- **connettività:** misura dello sviluppo della banda larga, la sua qualità e l'accesso fatto dai vari stakeholder;
- **capitale umano:** misura le competenze necessarie a trarre vantaggio dalle possibilità offerte dalla società digitale;
- **uso di internet:** misura le attività che i cittadini compiono grazie a internet, connettività e competenze digitali
- **integrazione delle tecnologie digitali:** misura la digitalizzazione delle imprese e l'impiego del canale online per le vendite
- **servizi pubblici digitali:** misura la digitalizzazione della PA (con un focus sull'eGovernment)

Il Digital Economy and Society Index (DESI, 2020), riferiti a giugno 2019, evidenziano una generale arretratezza dell'Italia sulle tematiche digitali, che la

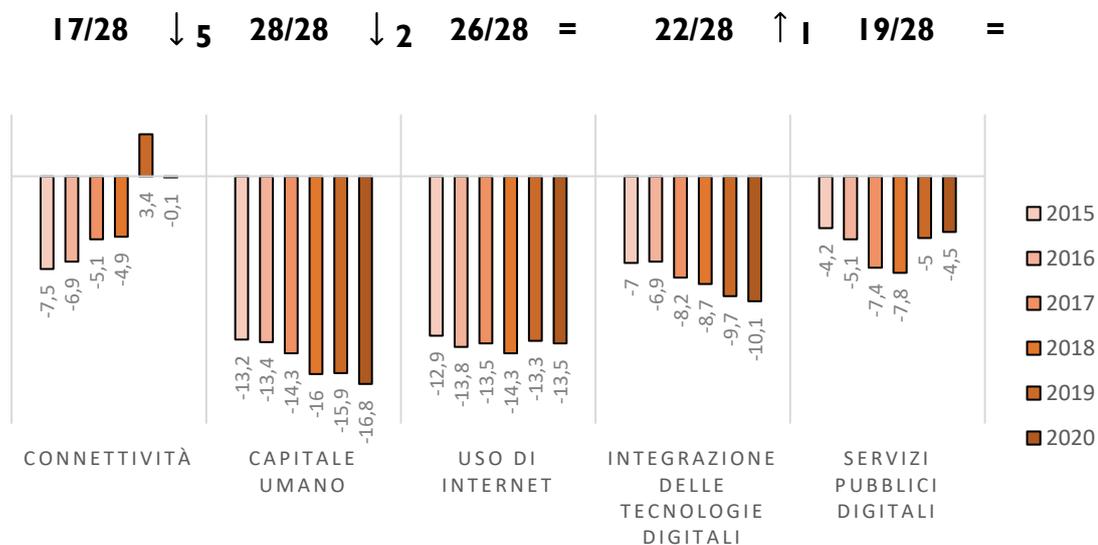
vedono al 25° posto rispetto ai 28 Paesi Europei. In particolare, si individua la maggiore lacuna in tale ambito rispetto alle competenze digitali, che si riflettono in un modesto utilizzo dei servizi online, compresi i servizi pubblici digitali, che sebbene presentino un'alta offerta, ne mostrano un utilizzo basso.



**FIGURA 5: CLASSIFICA PAESI EUROPEI DESI 2020**

Si osservano nel dettaglio la posizione dell'Italia sui cinque temi analizzati in relazione agli ultimi sei anni:

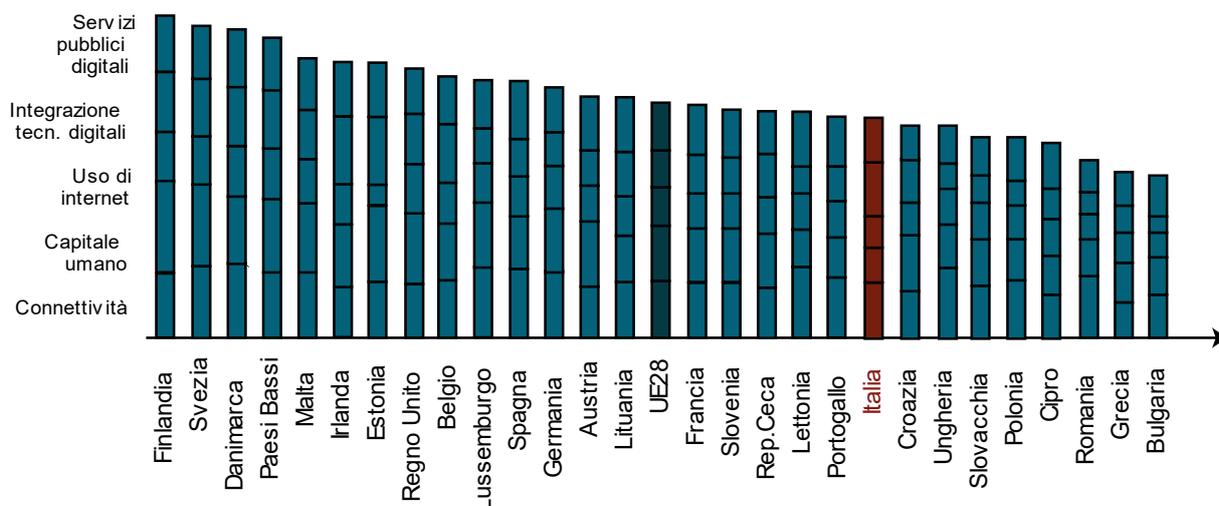
- **connettività:** 17/28 (12/28 anno 2019)
- **capitale umano:** 28/28 (26/28 anno 2019)
- **uso di internet:** 26/28 (26/28 anno 2019)
- **integrazione delle tecnologie digitali:** 22/28 (23/28 anno 2019)
- **servizi pubblici digitali:** 19/28 (19/28 anno 2019)



**FIGURA 6: POSIZIONAMENTO DELL'ITALIA NELLE VARIE AREE DEL DESI (DA OSSERVATORIO AGENDA DIGITALE 2020)**

Al momento della scrittura del testo, i dati di cui sopra sono i più aggiornati a disposizione, ma è opportuno sottolineare che la situazione emergenziale del Covid-19 ha sicuramente apportato importanti modifiche rispetto allo stato attuale, considerando il ricorso massivo allo smart working da parte di gran parte dei lavoratori nel corso del lockdown del marzo 2020, che in parte ancora si protrae.

Secondo le Stime del rapporto Censis-Tim, i dati registrati nel corso del lockdown vedono il 75% della popolazione adulta utilizzare Internet con regolarità e quasi 9 milioni di persone fare ricorso ai servizi innovativi della PA. Secondo le stime di tale rapporto, infatti, l'incremento nei confronti dell'uso di servizi digitali, con la relativa acquisizione di competenze, potrebbero aver migliorato di 6 posizioni la posizione dell'Italia nella classifica europea, risultando (secondo le proiezioni) 19°.



**FIGURA 7: PROIEZIONI CLASSIFICA PAESI EUROPEI POST-PANDEMIA (DA RAPPORTO TIM-CENSIS)**

All'Appendice I è possibile consultare i dati relativi alla ricerca "Come il Covid 19 ha cambiato le strategie degli enti pubblici in FVG accelerando la transizione digitale della PA" presentata nel maggio 2021 dall'autrice e l'arch. Barbara Chiarelli. Risultato di un'indagine conoscitiva sulla risposta di cittadini e pubbliche amministrazioni del FVG nel corso del lockdown.

### **I.3\_ Considerazioni**

A seguito della trattazione volta a specificare il contesto della digitalizzazione degli enti pubblici, è inevitabile evidenziare la presenza di una forte attività sul tema, che ha portato, anche in relazione alle direttive e agli obblighi comunitari a un susseguirsi e accavallarsi di numerose norme e strategie che spesso anelano a risultati che, con l'avanzare sempre più rapido della tecnologia e degli obiettivi posti dalla Comunità Europea, portano la Pubblica Amministrazione italiana a rincorrere esiti spesso distanti dalle sue possibilità, anche in relazione alle risorse in suo possesso.

I dati rilevati dal rapporto Censis-Tim evidenziano tuttavia, che il lockdown dovuto all'emergenza sanitaria, ha portato ad un aumento significativo delle competenze digitali nella popolazione. L'80% (in base ad una propria auto-valutazione) ritiene infatti di avere competenze digitali di base, il 46% avanzate. Circa 2 italiani su 3 hanno inoltre dichiarato interesse a migliorare le proprie competenze digitali.

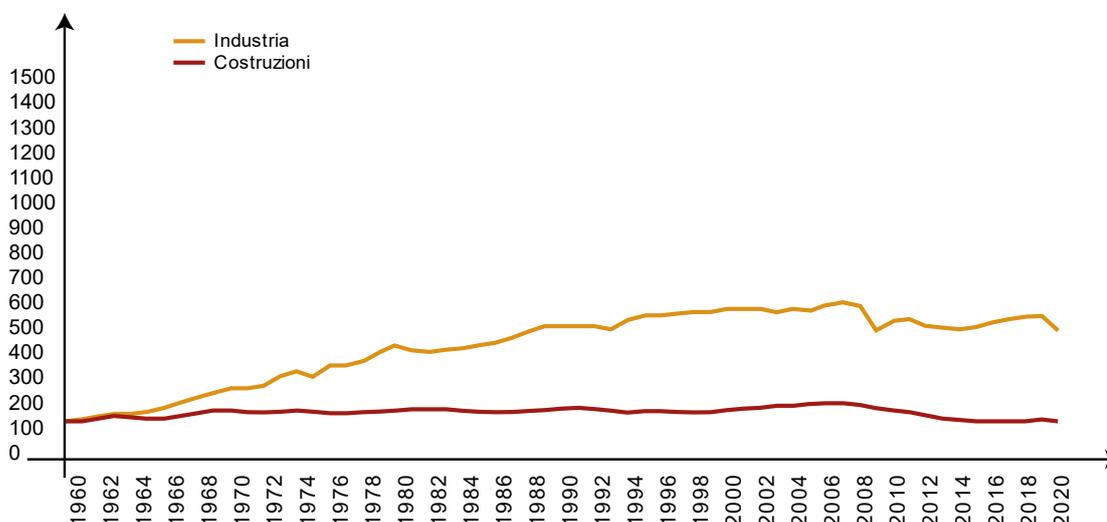
Si ritiene quindi che il periodo in corso rappresenti un terreno fertile per il reale avanzamento dello stato della digitalizzazione del Paese, anche in relazione alla presenza cospicua di fondi comunitari atti allo scopo, nell'auspicio che l'Italia sia in grado di sfruttarli nel migliore dei modi.



## Capitolo 2: Digitalizzazione del settore costruttivo

### 2.1\_ Il settore delle costruzioni in Italia

Dalla storia dell'evoluzione dei settori produttivi in Italia, (Figura 8) è possibile osservare che fino ai primi anni '60 (periodo del boom economico), il settore costruttivo è rimasto al pari di quello industriale. Da allora tuttavia è rimasto pressoché stabile, fino alla deflessione dovuta alla crisi a partire dal 2009, protratta fino al 2016 quando è iniziata una leggera ripresa, messa poi nuovamente in difficoltà dall'emergenza pandemica. Analizzando la curva relativa al settore industriale, seppur con qualche rallentamento dovuto alle stesse difficoltà analizzate per il settore costruttivo, si osserva una costante crescita. La ragione per cui si evidenzia una così importante differenza nella produttività tra due settori è da imputare al diverso approccio all'innovazione e revisione dei processi nei due comparti.



**FIGURA 8: COMPOSIZIONE DEL PIL PER SETTORE ECONOMICO IN ITALIA IN**  
**MLD DI EURO<sup>2</sup>**

<sup>2</sup> Immagine estrapolata e rielaborata dal grafico di <https://grafici.altervista.org/composizione-del-pil-per-settore-economico/> prodotto dall'estrapolazione dei dati dal sito web della

Ciò che ha caratterizzato infatti l'avanzamento del settore industriale è principalmente da imputare alle progressive rivoluzioni e migliorie nell'ambito della produzione del prodotto finale. L'industria infatti è caratterizzata dalla prototipazione del prodotto, al fine di renderlo ottimale prima della produzione in serie, che generalmente avviene in uno stabilimento, con specifiche caratteristiche, scelte per raggiungere il miglior risultato.

Tra le ragioni da attribuire a questo ritardo c'è di certo la mancanza da parte del settore costruttivo di importanti investimenti nell'ambito delle nuove tecnologie digitali.

La spesa nell'ambito della ricerca e sviluppo nell'ambito delle costruzioni è molto inferiore a quella di altri settori: meno dell'1% dei ricavi, in media, rispetto a un 3,5-4,5% dei settori automotive e aerospaziale. Lo stesso vale per la spesa IT, che è pari a meno dell'1% dei ricavi. (ISTAT, Albanesi, Balbo, & Franzò, 2021)

Il modo di costruire si è adattato nel corso della storia attraverso una coscienza spontanea, che ha portato, con la necessità derivante dalle necessità produttive, ad adattarsi ai concetti di standardizzazione e industrializzazione, introducendo il concetto di *processo edilizio* come traduzione di *Construction*.

Il processo edilizio, secondo la norma UNI-10838 è una "sequenza organizzata di fasi che portano dal rilevamento delle esigenze della committenza-utenza di un bene edilizio, al loro soddisfacimento attraverso la progettazione, produzione, costruzione e gestione". All'interno del processo edilizio operano una serie di attori a cui sono attribuite, nelle diverse fasi, ruoli e compiti specifici. La complessità dei progetti all'interno del mondo delle costruzioni, a prescindere dalle dimensioni degli stessi, introduce una grossa varietà di competenze, portando il settore ad una scarsa integrazione all'interno della filiera. (Monosilio et al., 2021)

Le finalità della progettazione, nello specifico in materia di Lavori Pubblici, ci sono fornite dal Codice dei Contratti Pubblici (DI 50/2016) all'articolo 23, che oltre a

---

Commissione Europea AMECO sezione "National account by branch of activity; Gross value added by main branch at current prices" e dal sito dati ISTAT sezione "Conti nazionali; conti aggregati economici nazionali annuali; Produzione e valore aggiunto per branca di attività"

indicare i livelli in cui la progettazione si articola e i contenuti documentali di ciascun livello, evidenzia cosa il processo deve assicurare.

Nel dettaglio, la progettazione in materia di lavori pubblici, si articola secondo tre livelli di successivi approfondimenti tecnici:

- Progetto di fattibilità tecnica ed economica
- Progetto definitivo
- Progetto esecutivo

Lo stesso articolo esplicita anche gli obiettivi che la progettazione in ambito pubblico deve sempre garantire. nello specifico è necessario che vengano assicurati:

- Gli interessi della collettività, anche in relazione all'accessibilità;
- La qualità del progetto in relazione al contesto;
- La conformità delle norme ambientali, urbanistiche e di tutela dei beni oltre che il rispetto dei vincoli;
- Le esigenze di sostenibilità (ambientale, economica) in relazione all'intero ciclo di vita delle opere;
- La razionalizzazione delle attività di progettazione e delle connesse verifiche attraverso il progressivo uso di metodi e strumenti elettronici specifici quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture;

Le tematiche messe in luce da questo articolo del Codice racchiudono evidentemente tutte le necessità che devono guidare la progettazione, trovando nella digitalizzazione la risposta all'urgenza di mantenere il controllo del progetto in tutte le sue fasi.

Il passaggio dall'impostazione "analogica" a quella digitale nel mondo delle costruzioni si inserisce all'interno di quella che viene definita Quarta rivoluzione industriale (Industria 4.0). Il principale cambiamento epocale si deve all'integrazione delle tecnologie digitali all'interno dei processi di produzione.

Per “digitalizzazione del processo” si intende la strategia di implementazione di tecnologie digitali in un’ottica reingegnerizzazione del processo, al fine di migliorare l’efficacia e l’efficienza complessiva del flusso di lavoro. Esistono certamente alcuni elementi strutturali che ostacolano lo sviluppo di tecnologie digitali nell’edilizia, ma la necessità di adottare pratiche sostenibili nei confronti dell’ambiente e della corretta gestione di progetti sempre più complessi, porta e porterà il settore ad evolversi rapidamente.

*“... la produttività dei diversi settori industriali è direttamente proporzionale al grado di avanzamento nel processo di digitalizzazione” (EUBIM Taskgroup, 2018).*

Questa riflessione (estrapolata dalle Linee Guida prodotte dall’EUBIM Task Group) rende evidente l’urgenza di digitalizzare il settore delle costruzioni, che, come abbiamo visto, è considerato tradizionalmente più lento nello sviluppo tecnologico, con scarsa produttività e che, a causa della sua natura, ha avuto difficoltà nello sviluppo di processi di automazione efficaci. Tra i motivi di queste limitazioni si riconoscono principalmente tre fattori strutturali endemici:

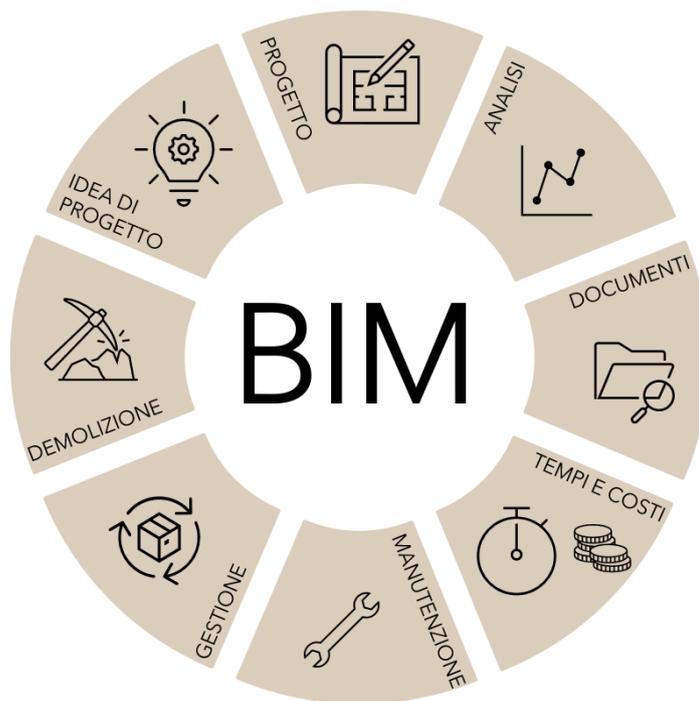
- Non esiste un prototipo: i progetti sono, generalmente, unici, e risulta poco conveniente fare sperimentazioni che rimarrebbero senza possibilità di sviluppi o successive applicazioni
- Non esiste uno stabilimento di produzione: il cantiere coincide col prodotto, crescendo e modificandosi nel corso della costruzione
- Scarsa Integrazione all’interno della filiera: Il settore costruttivo, infatti, è caratterizzato da una scarsa o nulla collaborazione tra i suoi attori, che spesso sono in competizione tra loro.

La strategia all’interno del mondo delle costruzioni per raggiungere l’obiettivo della Industria 4.0 è identificata dall’introduzione del Building Information Modeling.

(L. A. C. Ciribini, 2013)

## 2.2\_ La metodologia BIM (Building Information Modeling)

Con il termine BIM<sup>3</sup> (Building Information Modeling) definito dal National Institute of Building Sciences come “rappresentazione digitale di caratteristiche fisiche dell’edificio”, si fa riferimento ad una metodologia operativa per virtualizzare la progettazione, la costruzione e la gestione del progetto attraverso modelli digitali, consentendo di mettere a sistema tutte le informazioni. Ciascun modello, quindi, costituisce una banca dati condivisa (o condivisibile) tra tutti gli attori del processo nelle diverse fasi, consentendo, attraverso un migliore coordinamento, di evitare che in cantiere si presentino imprevisti e problemi e gestendo, in maniera trasparente, consapevole e coerente, tempi e costi di esecuzione.



**FIGURA 9: NATURA MULTIDISCIPLINARE DEL BIM**

---

<sup>3</sup> Il Building Information Modelling è un insieme di tecnologie, processi e procedure che permettono a diversi soggetti interessati di progettare, costruire e gestire in modo collaborativo un'Opera in un ambiente virtuale. Il significato del termine BIM è cresciuto enormemente nel corso degli anni ed ha ora assunto quello di "innovazione digitale" per il settore delle costruzioni (BIM Dictionary)

È opportuno porre l'accento sulla natura del BIM e la rivoluzione culturale che la sua introduzione nel mondo delle costruzioni si porta dietro. La capacità di visualizzare e concepire l'opera edile lungo tutto il suo arco di vita, lo rende molto più che un mero strumento, stravolgendo il modo di progettare, gestendo in maniera organica informazioni di natura diversa che vengono messe in relazione e aggiornate lungo l'intero ciclo di vita dell'opera.

L'impostazione della modellazione BIM è detta Data Centrica, in particolare gestisce e raggruppa informazioni di diversa natura e scopo: a partire da quelle geometriche dell'edificio e dei suoi elementi, fino ai dati relativi a materiali, costi, tempi e prestazioni. Dal momento che le informazioni sono contenute all'interno del medesimo modello o vengono via via implementate, è evidente che, impostando correttamente il lavoro e definendo idonei protocolli, la collaborazione fra i diversi operatori all'interno dello stesso ambiente, non può che agevolare il processo, apportando notevoli benefici rispetto alla riduzione degli errori, con conseguente risparmio economico.

### 2.2.1 Riflessioni sul rapporto tra analogico e digitale

Il passaggio dall'approccio tradizionale a quello informatizzato, nell'ambito delle costruzioni, non si limita ad una sola innovazione tecnologica legata alla produzione e alla visualizzazione del progetto attraverso il passaggio dal 2D al 3D, ma costituisce un vero e proprio cambio di prospettiva metodologica ed operativa. Pensare al BIM solo in termini di strumenti software è fuorviante, così come è riduttivo paragonare il passaggio dal CAD al BIM al salto avvenuto negli anni '90 dal disegno manuale al Cad. La trasformazione non riguarda solo gli strumenti di rappresentazione, come avvenne nel passaggio dal disegno manuale al CAD, ma riguarda tutti i processi di produzione, gestione e fruizione.

Ciò che si rileva quindi è un vero cambiamento nelle finalità della gestione del rapporto tra elaborato e progetto:

- *L'approccio tradizionale<sup>4</sup>* è di fatto finalizzato alla pura rappresentazione, frazionata in relazione alla necessità, di un elaborato, che racchiude in sé esclusivamente le informazioni riguardanti quanto di interesse del disegnatore per quel preciso elaborato.
- *L'approccio informatizzato* non si limita a rappresentare, ma simula l'oggetto, finalizzando il flusso di lavoro all'elaborazione di un modello, che conterrà tutte le informazioni, che poi verranno sintetizzate in specifici elaborati tecnici, a partire dal modello.

È evidente la facilitazione che questo approccio comporta, ma è altrettanto evidente il potenziale errore che può provocare, attraverso il rischio di assegnare una mancata congruenza tra lo stato del progetto e la presenza di informazioni assegnate ai suoi oggetti.

### 2.2.2\_ Progettazione integrata, approccio Data-Centrico

L'American Institute of Architects (AIA) definisce la "progettazione integrata" (IPD, Integrated Project Delivery) come:

*"un approccio progettuale che integri persone, sistemi, strutture aziendali e prassi in un processo capace di sfruttare in modo collaborativo i talenti e le conoscenze di tutti i partecipanti per ottimizzare i risultati del progetto, aumentare il valore per il proprietario, ridurre gli sprechi e massimizzare l'efficienza in tutte le fasi di progettazione, fabbricazione e costruzione".*

---

<sup>4</sup> Con approccio tradizionale non si fa riferimento al cosiddetto "analogico" ma a tutti i metodi, anche digitali, che hanno come unico scopo la rappresentazione, senza mantenere relazioni, se non visive, tra gli elementi.

La metodologia BIM è il mezzo di supporto alla progettazione integrata nel processo edilizio, attraverso la sua ottimizzazione. I processi di progettazione integrata si svolgono collateralmente al BIM, ma ne sfruttano le capacità, in particolare in un'ottica di coordinamento, collaborazione e comunicazione all'interno del team di progetto.

### 2.2.3 Level of Detail e Development (LoD)

Si introduce quindi il concetto di Level of Detail (LoD), traducibile come “livello di dettaglio”, ovvero la specifica sul livello di precisione che il modello ha o deve avere, attraverso la definizione dell'entità del bagaglio informativo presente.

La definizione delle caratteristiche dei LoD ha origine statunitense (American Institute of Architects, AIA) attraverso la pubblicazione del Protocollo AIA G202-13, utilizzando il termine LoD come “livello di sviluppo necessario in relazione ai contenuti degli elementi del modello”. (Ciribini, 2013)

La definizione ha maturato una modifica nel corso del tempo, attraverso la sostituzione del termine Detail nel più opportuno “Development”, marcando la scelta di differenziare il concetto di rappresentazione dettagliata di un elemento rispetto allo sviluppo del progetto, visto come un processo che evolve, con l'aggiunta di informazioni.

Il documento citato, indica 5 gradi di sviluppo ottenibili dalla redazione di un modello BIM:

- LOD 100: Rappresentazione concettuale
- LOD 200: Modelli generici contenenti i sistemi generalizzati con le quantità
- LOD 300/350: Modello accurato e coordinato, utile per la stima dei costi
- LOD 400: Modello accurato con i requisiti di costruzione e gli elementi costruttivi specifici
- LOD 500: Modello “as built” che mostra il progetto come è stato realizzato (digital twin)

<b>LOD 10</b>	<b>LOD 200</b>	<b>LOD 300</b>	<b>LOD 400</b>	<b>LOD 500</b>
<p>Modello con requisiti di prestazione e specifiche del sito</p> <p>Modello concettuale di massa, utile allo studio (volume, orientamento) e alla stima dei costi</p> <p>Progetto preliminare</p>	<p>Modello con sistemi generalizzati delle quantità, dimensioni, forme, posizione e orientamento</p> <p>Progetto definitivo</p>	<p>Modello di produzione (pre-costruzione)</p> <p>Modello accurato e coordinato, utile per le stime</p> <p>Progetto esecutivo</p>	<p>Modello accurato.</p> <p>Requisiti di costruzione ed elementi costruttivi specifici</p>	<p>Modello “as built”</p> <p>Mostra il progetto come è stato costruito</p>

**TABELLA 2: DESCRIZIONE LOD**

La normativa italiana<sup>5</sup> sancisce la possibilità di utilizzare una qualsiasi delle scale LoD esistenti, in funzione delle specifiche esigenze dell'appalto, purché siano definiti all'inizio dell'operazione, in un'ottica di salvaguardia della massima trasparenza tra i soggetti.

Per quanto riguarda la definizione dei singoli LOD, la normativa adotta la seguente scala:

---

<sup>5</sup> UNI-11337-4:2017

- LOD A: Entità rappresentate a livello geometrico-simbolico. Caratteristiche quantitative e qualitative indicative
- LOD B: Entità virtualizzate graficamente come sistema geometrico di ingombro. Le caratteristiche qualitative e quantitative sono approssimate;
- LOD C: Entità virtualizzate graficamente come un sistema geometrico definito. Le caratteristiche qualitative e quantitative sono definite in via generica, nel rispetto dei limiti della normativa vigente e delle norme tecniche di riferimento e sono riferibili a una pluralità di entità simili;
- LOD D: Entità virtualizzate graficamente come un sistema geometrico dettagliato. Le caratteristiche qualitative e quantitative sono specifiche di una pluralità definita di prodotti simili. È definita l'interfaccia con altri sistemi specifici di costruzione, compresi gli ingombri approssimati di manovra e manutenzione;
- LOD E: Entità virtualizzate graficamente come uno specifico sistema geometrico specifico. Le caratteristiche quantitative e qualitative sono specifiche di un singolo sistema produttivo legato al prodotto definito. È definito il livello di dettaglio relativo alla fabbricazione, l'assemblaggio e l'installazione, compresi gli specifici ingombri di manovra e manutenzione;
- LOD F: Virtualizzazione verificata sul luogo dello specifico sistema produttivo eseguito/costruito. Le caratteristiche quantitative e qualitative sono quelle specifiche del singolo sistema produttivo del manufatto posato e installato. Sono definiti per ogni singolo prodotto, gli interventi di gestione, manutenzione e/o riparazione e sostituzione da eseguirsi lungo tutto il ciclo di vita dell'opera;
- LOD G: Virtualizzazione aggiornata dello stato di fatto di una entità in un tempo definito. Sono definiti per ogni singolo prodotto gli interventi di gestione, manutenzione e/o riparazione e sostituzione da eseguirsi lungo tutto il ciclo di vita dell'opera.

È bene sottolineare che si parla di elementi ed oggetti e non di modello, facendo quindi una differenziazione nella definizione del grado di approfondimento, rispetto a ciascun elemento all'interno del modello.

In ambito pubblico, è opportuno quindi che l'amministrazione sia in grado di capire l'importanza della definizione dei LoD per ciascuno degli elementi del progetto, affinché le richieste in tal senso siano opportunamente esplicitate.

I LoD sono composti dai LoG (Level of Geometry) ovvero i fattori che definiscono il grado di dettaglio di approfondimento e stabilità degli attributi geometrici, degli oggetti digitali costituenti il modello e dai LoI (Level Of Information), ovvero i fattori che definiscono il grado di dettaglio di informazioni degli attributi informativi, degli oggetti digitali costituenti il modello.

#### 2.2.4 Le dimensioni del BIM e parametrizzazione

Il BIM introduce attraverso il suo sviluppo, una nuova definizione del concetto di "dimensione del progetto".

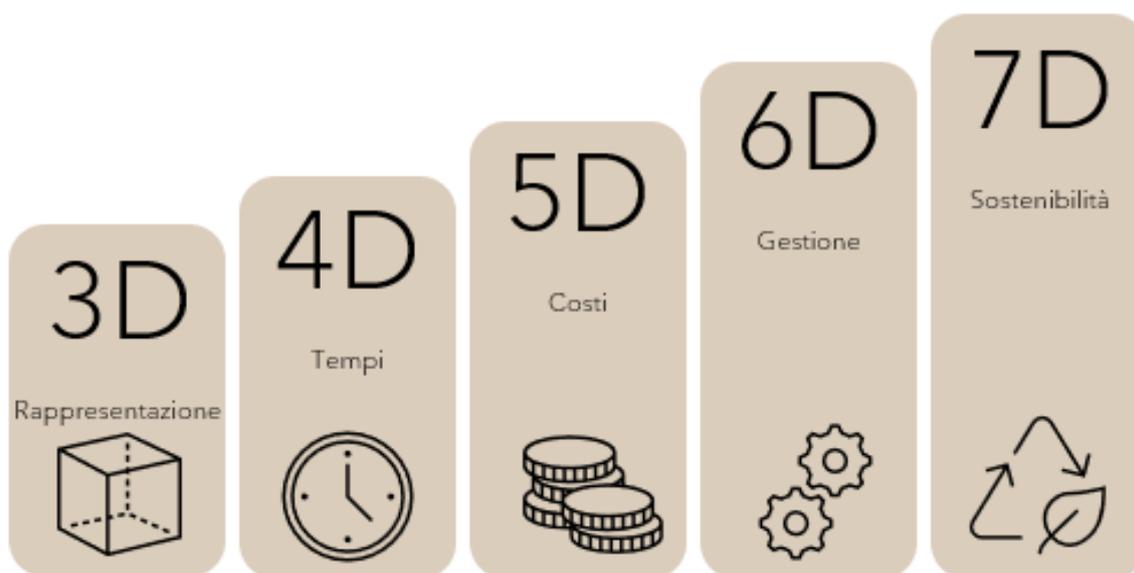
Tornando alla definizione dei BIM data dal National Institute of Building Sciences (NIBS), il BIM non si limita alla modellazione 3D, ma amplia il suo dominio attraverso la definizione di un bagaglio informativo che indaga e tiene sotto controllo dati di diversa natura.

In riferimento alla Normativa Italiana le dimensioni del progetto ampliate dal BIM sono sette:

- 1D: Idea di progetto
- 2D: Produzione elaborati 2D (piante, prospetti e sezioni);
- 3D: Restituzione tridimensionale del manufatto;
- 4D: Analisi della durata (programmazione);
- 5D: Analisi dei costi (computi, stime e valutazioni);
- 6D: Fase di gestione di quanto realizzato (uso, gestione, manutenzione e dismissione);
- 7D: Valutazione della sostenibilità (sostenibilità)

L'estensione delle informazioni sui singoli elementi, oltre alle semplici informazioni geometriche dei modelli 3D tradizionali, consente dunque di programmare e valutare le attività di cantierizzazione del progetto (4D) e di analizzare i costi correlati (5D). La corretta analisi e gestione di tempi e costi, attraverso l'utilizzo del BIM può infatti agevolare l'adozione di strategie di Project Manager efficaci, che siano in grado di tenere a sistema le attività di cantiere, pianificando le interferenze in fase di costruzione e aggiornando in tempo (pressoché) reale le eventuali modifiche al progetto e le relative variazioni nei costi.

Come precedentemente citato, una delle attenzioni da mantenere in relazione al progetto, è legata al soddisfacimento di esigenze di sostenibilità, intesa come ambientale ed economica rispetto all'intero ciclo di vita delle opere. Questo concetto può essere sintetizzato nelle dimensioni 6D (life cycle building, ciclo di vita dell'edificio) e 7D (sostenibilità).



**FIGURA 10: LE DIMENSIONI DEL BIM, DA UNI-I 1337 (RIELABORAZIONE DELL'AUTORE)**

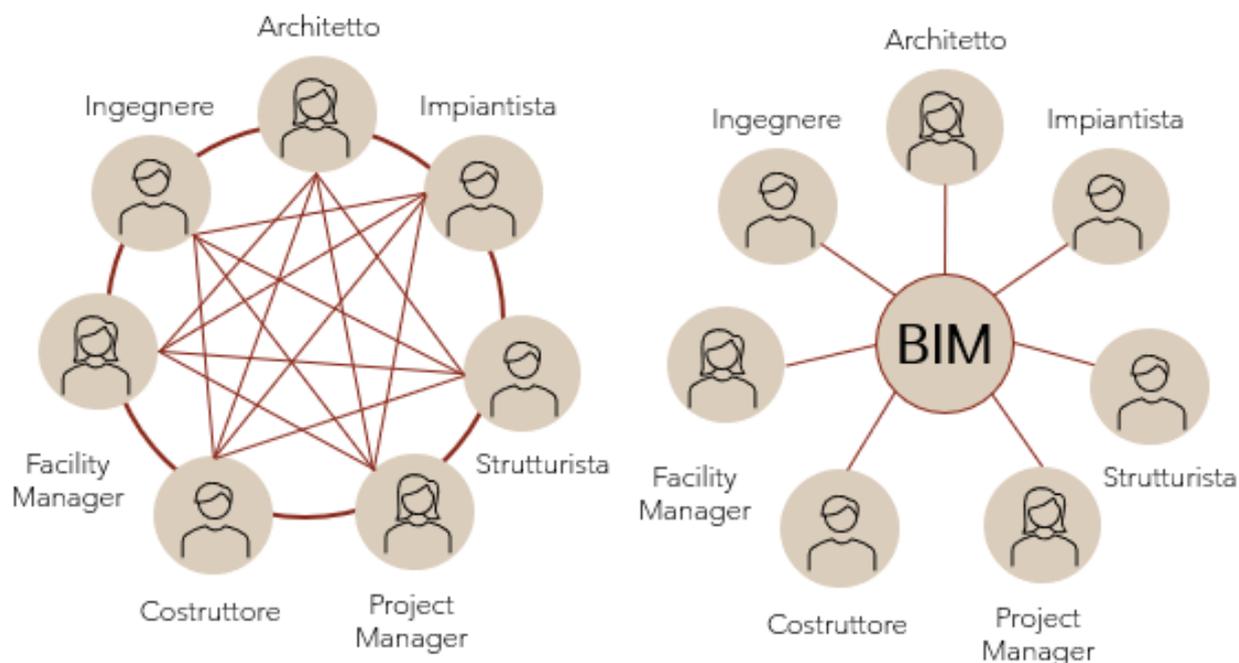
Attraverso l'introduzione delle geometrie parametriche, il BIM ha consentito dunque di studiare le interferenze e le relazioni tra le diverse entità, consentendo di effettuare il coordinamento dei modelli attraverso il processo di Model Checking, ovvero la verifica del modello, che operativamente si distingue in procedure dalle diverse finalità:

- BIM Validation: ovvero l'analisi delle incoerenze. Attraverso logiche e semantiche, analizza il livello di qualità e coerenza all'interno del modello informativo. In questo modo è possibile garantire l'assenza di errori di modellazione, che potrebbero compromettere la correttezza degli output derivanti dal modello.
- Clash Detection: ovvero il rilevamento delle interferenze geometriche tra gli elementi di un modello o tra modelli interdisciplinari (Architettonico, Strutturale, Impiantistico) attraverso la creazione di un modello federato.
- Code Checking: ovvero la verifica delle congruità tra il contenuto informativo del modello e le normative (o regolamenti specifici)

### 2.2.5\_ Interoperabilità

La natura del BIM, in relazione alla sua intrinseca vocazione di ambiente di condivisione dei dati tra tutti gli attori coinvolti nel progetto, è strettamente correlata al concetto di interoperabilità.

La National BIM Standard-United States (NBIMS-US) definisce il concetto di interoperabilità come la capacità di scambiare dati e informazioni tra diverse applicazioni, consentendo il dialogo tra software e strumenti differenti, attraverso la migliore affidabilità e la minima perdita di dati.



**FIGURA 11: DIFFERENZE TRA FLUSSI DI SCAMBI DATI TRADIZIONALI E BIM,**  
**ELABORAZIONE DELL'AUTORE**

La trasversalità del BIM rispetto alla gestione del progetto nell'ambito di diverse discipline e fasi progettuali implica la necessità di integrare informazioni provenienti da soggetti diversi, che presumibilmente operano con strumenti (BIM) diversi.

I formati elettronici del BIM sono essenzialmente di due tipi:

- Formati proprietari, o nativi: ovvero formati che provengono da un software specifico
- Formati aperti (open): ovvero formati non collegati a nessuna specifica applicazione software, quindi non vincolati.

La chiave individuata da building-SMART<sup>6</sup> in ottica di condivisione delle informazioni è l'IFC (Industry Foundation Classes), ovvero lo standard internazionale aperto, utilizzato da tutti i più diffusi software BIM.

Il formato aperto e interoperabile IFC ha una duplice importanza nell'ambito dell'utilizzo del BIM nei lavori pubblici, sia poiché consente di scambiare informazioni appartenenti a diversi ambienti in facendo riferimento ad un unico ambiente, sia poiché soddisfa la necessità intrinseca della normativa italiana di divieto di richiesta da parte della Pubblica Amministrazione di formati proprietari.

### **2.3\_ Scenario di riferimento**

Il primo accenno all'uso di strumenti elettronici in relazione agli appalti pubblici si ha con la *Direttiva Europea 2004/18/CE*, abrogata nel 2014 dalla *Direttiva Europea 2014/24/CE*.

Si tratta di una direttiva che punta a modernizzare il settore dei contratti pubblici, ponendo l'accento su una strategia finalizzata alla crescita intelligente, sostenibile ed inclusiva, incentivando gli stati membri ad investire sulla qualità delle offerte delle gare.

La *ratio* della visione comunitaria è volta all'ottenimento di un mercato unico, che sia in grado di accrescere l'occupazione e di sviluppare spazi commerciali, basati su concorrenza e accessibilità, stimolando l'attività imprenditoriale e l'innovazione.

Già nella *Strategia Europa 2020* era presente il tema centrale della tecnologia tra gli strumenti necessari al raggiungimento della “*crescita intelligente, sostenibile e inclusiva*” attraverso l'inserimento del tema della centralità della tecnologia, tra gli strumenti necessari al raggiungimento della “*crescita intelligente, sostenibile e inclusiva*”, ripresi all'interno della Direttiva.

---

<sup>6</sup> Building-SMART è l'ente Mondiale no-profit, che guida la trasformazione digitale nel settore delle costruzioni, impegnandosi a fornire miglioramenti attraverso la definizione di standard e formati aperti per infrastrutture e edifici. <https://www.buildingsmart.org/>

Sugli appalti pubblici il comma 4 dell'articolo 22 dispone che: *“Gli Stati membri possono richiedere l'uso di strumenti elettronici specifici, quali gli strumenti di simulazione elettronica per le informazioni edilizie o strumenti analoghi”*.

La stessa Direttiva invita gli Stati membri a *“incoraggiare, specificare o imporre”* l'uso di strumenti digitali per progetti e lavori a finanziamento pubblico entro il 2016, attraverso provvedimenti legislativi dedicati.

Si ritiene opportuno sintetizzare i temi principali sui quali si concentrano le normative europee in questo ambito, che definiscono le linee guida per i provvedimenti degli Stati Membri oltre che delle strategie di implementazione del BIM all'interno degli appalti pubblici<sup>7</sup>:

- SEMPLIFICAZIONE E TRASPARENZA

*“I mezzi elettronici di informazione e comunicazione possono semplificare notevolmente la pubblicazione degli appalti e accrescere l'efficacia e la trasparenza delle procedure di appalto”*

- INCENTIVO A MISURE AVANZATE

*“Gli Stati membri e le amministrazioni aggiudicatrici che lo desiderino dovrebbero mantenere la facoltà di introdurre misure più avanzate...”*

- NON DISCRIMINAZIONE:

*“Le amministrazioni aggiudicatrici dovrebbero, fatta eccezione per talune situazioni particolari, usare mezzi di comunicazione elettronici che hanno carattere non discriminatorio, sono comunemente disponibili e compatibili con i prodotti TIC generalmente in uso e non limitano l'accesso degli operatori economici alla procedura di aggiudicazione...”*

---

<sup>7</sup> Testi estrapolati dalla Direttiva Europea 2014/24/CE

- INTEROPERABILITÀ:

*“Formati tecnici o processi e standard di messaggistica diversi tra loro potrebbero ostacolare l’interoperabilità non solo all’interno degli Stati membri, ma soprattutto anche tra gli Stati membri...”*

- SICUREZZA:

*“Prima di specificare il livello di sicurezza richiesto per i mezzi di comunicazione elettronici da usare nelle diverse fasi della procedura di aggiudicazione, gli Stati membri e le amministrazioni aggiudicatrici dovrebbero valutare, da un lato, la proporzionalità tra i requisiti intesi ad assicurare un’identificazione corretta e affidabile dei mittenti della comunicazione in questione e l’integrità del contenuto di quest’ultima e, dall’altro, il rischio di problemi ...”*

### 2.3.1 Quadro normativo italiano

#### 2.3.1.1 Nuovo Codice dei Contratti Pubblici (D.Lgd 30/16)

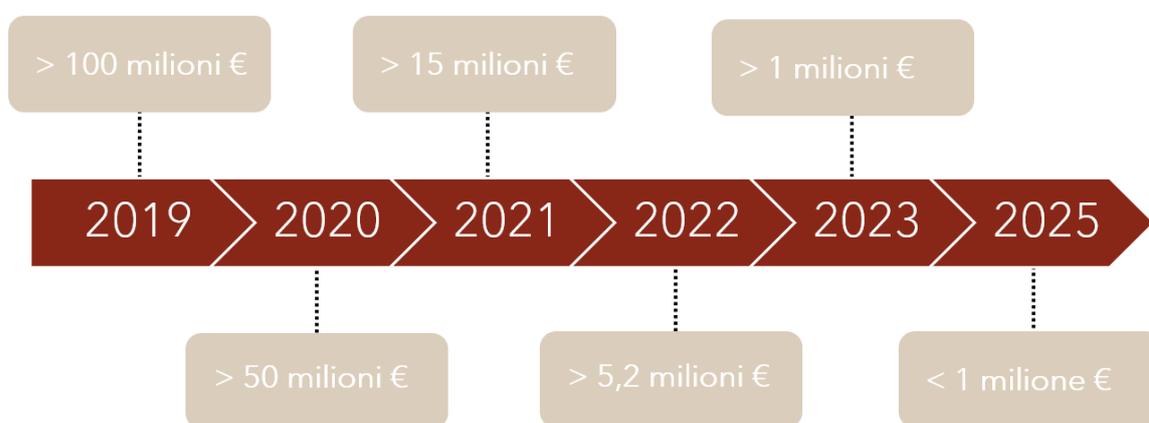
La risposta italiana alla richiesta Comunitaria si è tradotta nel D.Lgs. 50/16 (Nuovo Codice dei Contratti pubblici) con un accenno al generale contesto di digitalizzazione delle amministrazioni pubbliche e dell’intera filiera delle costruzioni, consentendo a carattere facoltativo alle Stazioni Appaltanti di richiedere l’uso di “metodi e strumenti elettronici specifici” per le nuove opere, interventi di recupero, riqualificazione o varianti con priorità ai lavori complessi.

L’art. 23 comma 13 specifica, le caratteristiche degli strumenti elettronici, che utilizzino piattaforme interoperabili attraverso formati di file aperti e non proprietari, con lo scopo di non limitare la concorrenza tra i fornitori di tecnologie. Si prevede inoltre, quale preconditione per l’uso dei metodi e strumenti elettronici, la presenza nelle stazioni appaltanti di personale adeguatamente formato.

### 2.3.1.2 \_ Decreto BIM (DM 560/17)

È poi il Decreto attuativo del Codice dei Contratti, DM 50/17 detto “Decreto BIM” che si occupa di specificare le modalità in cui operare tale innovazione nel settore costruttivo e in particolare sancisce l’obbligatorietà del BIM all’interno di tutte le gare pubbliche secondo un’introduzione progressiva rispetto all’importo a base d’asta, fino al 2025 quando sarà obbligatorio per qualsiasi importo.

(Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, 2017)



**FIGURA 12: INTRODUZIONE OBBLIGATORIETÀ DEL BIM**

In particolare, il Decreto delega direttamente le amministrazioni pubbliche ad occuparsi di mettere in atto l’obbligatorietà, sottintendendo l’importanza del ruolo della loro maturità digitale sull’efficacia del provvedimento e mirando, attraverso la digitalizzazione dei processi, ad una sempre maggiore trasparenza ed efficienza dell’intero comparto, con tutti i benefici correlati alla riduzione della spesa pubblica e dai prodotti immobiliari ed infrastrutturali.

Il Decreto stabilisce, all’art. 3, gli adempimenti preliminari che una stazione appaltante deve rispettare per poter attivare una “Gara BIM”:

È necessario:

- a) sviluppare un piano di formazione del personale in relazione al ruolo ricoperto, con particolare riferimento ai metodi e strumenti elettronici specifici, quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture, anche al fine di acquisire competenze riferibili alla gestione informativa ed alle attività di verifica utilizzando tali metodi;
- b) definire un piano di acquisizione o di manutenzione degli strumenti hardware e software di gestione digitale dei processi decisionali e informativi, adeguati alla natura dell'opera, alla fase di processo e dal tipo di procedura in cui sono adottati;
- c) stilare un atto organizzativo che espliciti il processo di controllo e gestione, i gestori dei dati e la gestione dei conflitti.

All'Articolo 4, riprendendo l'art.23 del Codice dei Contratti, il DM 560/17 prevede che le Stazioni Appaltanti adottino piattaforme interoperabili che operino attraverso formati aperti non proprietari e (art.7) di un "Capitolato Informativo" che permetta di attribuire alla stazione appaltante il ruolo di soggetto determinante del procedimento di modellazione e gestione informativa.

Il testo del Decreto, infine, sancisce l'istituzione di una Commissione con il compito di monitorare gli esiti dell'applicazione dello stesso, le eventuali difficoltà incontrate dalle Stazioni Appaltanti e l'individuazione delle misure preventive o correttive per il superamento dei problemi riscontrati.

### 2.3.1.3 Norma UNI-11337

A partire dal 2004 si è attivato un importante lavoro di normazione a livello nazionale, che ha portato nel 2009 alla prima versione della normativa italiana UNI 11337 sui "Criteri di codificazione di opere e prodotti da costruzione, attività e risorse". Derivante dalla internazionale ISO-19650 "*Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) — Information management using building information modelling*".

Nel 2017 grazie all'intenso lavoro del tavolo UNI sull'argomento, sempre più ricco e partecipato, si è giunti alla pubblicazione della nuova UNI 11337 "Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni", che partendo dalla normativa internazionale, ha fatto proprie le best practices internazionali, calandole sul contesto nazionale, attraverso un approccio che meglio soddisfacesse l'attitudine del Paese.

La norma è composta da dieci parti, ad oggi non ancora tutte pubblicate e si occupa di trattare la gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni rispetto alle diverse sfaccettature e tematiche del processo edilizio.

L'indice è così strutturato:

Parte 1: Modelli, elaborati e oggetti informativi per prodotti e processi

Parte 2: Criteri di denominazione e classificazione di modelli, prodotti e processi

Parte 3: Modelli di raccolta, organizzazione e archiviazione dell'informazione tecnica per i prodotti da costruzione

Parte 4: Evoluzione e sviluppo informativo di modelli, elaborati ed oggetti

Parte 5: Flussi informativi nei processi digitalizzati

Parte 6: Linee Guida per il capitolato informativo

Parte 7: Requisiti di conoscenza, abilità e competenze per le figure coinvolte

Parte 8: Processi Integrati di Gestione delle Informazioni e delle Decisioni

Parte 9: Gestione informativa in fase di esercizio

Parte 10: Linee guida per la gestione informativa digitale delle pratiche amministrative

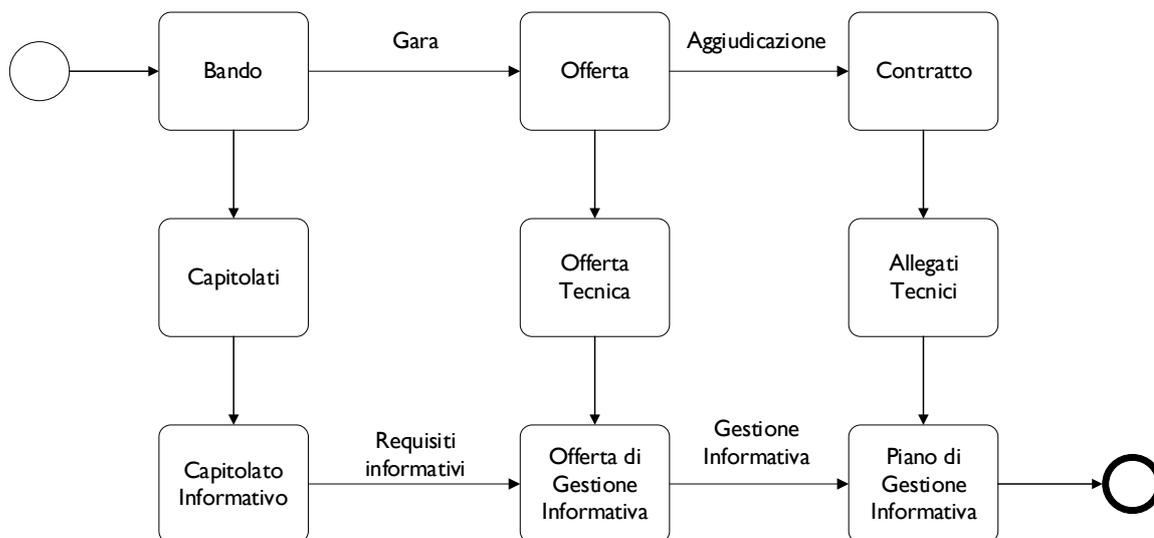
Risulta evidente dall'indice degli argomenti trattati dalla Norma UNI-11337, che questa rappresenta la base da cui partire per la conoscenza e l'applicazione della metodologia BIM.

Tra i molteplici argomenti trattati, la Norma specifica tre essenziali nuovi strumenti all'interno dei processi di gara che ne definiscono la validità e, se prodotti correttamente, la qualità:

Il Capitolato Informativo (CI) (già citato nel DM 560/17) è un documento che viene redatto dalla stazione appaltante, che dichiara nella fase di pubblicazione del bando quello che si aspetta debba essere prodotto dai partecipanti, definendo le regole attraverso le quali operare da un punto di vista della modellazione e del passaggio dei dati. È composto da una parte tecnica, che si occupa di definire le caratteristiche tecniche e prestazionali di interesse; e una parte gestionale, dichiarante i ruoli e le responsabilità ai fini informativi e le modalità di gestione della commessa nelle diverse fasi.

L'Offerta per la Gestione Informativa (OGI) è il documento di risposta da parte dell'offerente, in cui in fase di gara dichiara alla stazione appaltante come intende rispondere alla richiesta del capitolato informativo.

Il Piano di Gestione Informativa (PGI) è il documento che la stazione appaltante e l'aggiudicatario redigono insieme prima di firmare il contratto, trovando insieme il corretto flusso di lavoro della commessa informativa.



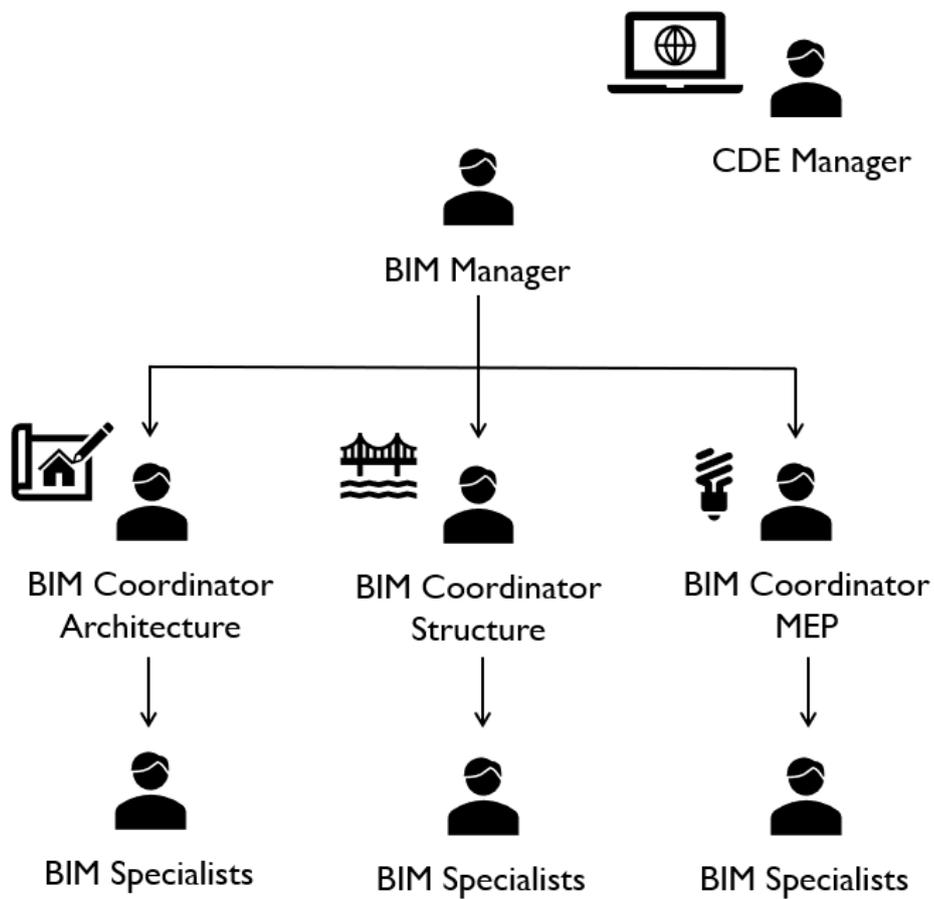
**FIGURA 13 FLUSSO INFORMATIVO UNI 11337-6 (ELABORAZIONE VISIO)**

È evidente che una idonea e consapevole definizione del Capitolato Informativo da parte della Stazione Appaltante, si traduce in una gara di qualità più alta, attraverso migliori Offerte di Gestione informativa da parte dei partecipanti alla gara e un conseguente miglior Piano di Gestione.

Altra importante introduzione della Norma (parte 7) è la definizione di nuove figure professionali, che definiscono in maniera più chiara un nuovo metodo di lavoro, frutto di una gestione piramidale della commessa e secondo uno spirito collaborativo e interdisciplinare. La norma individua quattro nuove figure professionali nell'ambito BIM quali:

- **BIM Specialist:** si tratta della figura con il compito di costruire il modello secondo le indicazioni, e di inserire le informazioni al suo interno, mediante strumenti di BIM Authoring. I BIM Specialist si specializzano in tre macroaree: Strutture, Architettura e MEP (Impianti).
- **BIM Coordinator:** questa figura si occupa di coordinare i gruppi di BIM Specialist, assicurando la verifica delle impostazioni di progetto e le attività di comunicazione tra i BIM Specialist.

- BIM Manager: è la figura che si occupa della gestione e del coordinamento dell'intero processo BIM.
- CDE Manager: è la figura che si occupa della gestione dell'ambiente di condivisione dei dati



**FIGURA 14: LE FIGURE DEL BIM UNI-I 1337-7, RIELABORAZIONE**

#### 2.3.1.4 Linee Guida ANAC

A seguito della pubblicazione del DM 560/17, l'ANAC (Autorità Nazionale Anti Corruzione) ha ritenuto opportuno apporre un approfondimento<sup>8</sup> sulle le Linee Guida n.1 *“Indirizzi generali sull'affidamento dei servizi attinenti all'architettura e all'ingegneria”*, allo scopo di fornire alle stazioni appaltanti specifiche indicazioni operative riguardo alle procedure di affidamento di servizi attinenti all'architettura e all'ingegneria attraverso l'uso di metodi e strumenti elettronici.

Nel dettaglio le linee guida sono state aggiornate con lo scopo di fornire indicazioni non vincolanti, volte alla diffusione delle best practices e della standardizzazione dei comportamenti delle stazioni appaltanti, con lo scopo di applicare la corretta interpretazione legislativa.

#### **2.4\_ Stato dell'arte “Gare BIM” in Italia**

Attraverso il “Rapporto sulle gare BIM per le opere pubbliche” redatto dall'OICE<sup>9</sup> annualmente, è possibile avere un quadro chiaro dell'andamento delle “Gare BIM” in Italia.

Il Rapporto offre un'interessante rilevazione sulle gare emesse dal 2015 ad oggi, rispetto agli affidamenti di servizi di ingegneria e architettura (SIA) in cui le stazioni appaltanti hanno richiesto, in diverse modalità, l'uso del BIM.

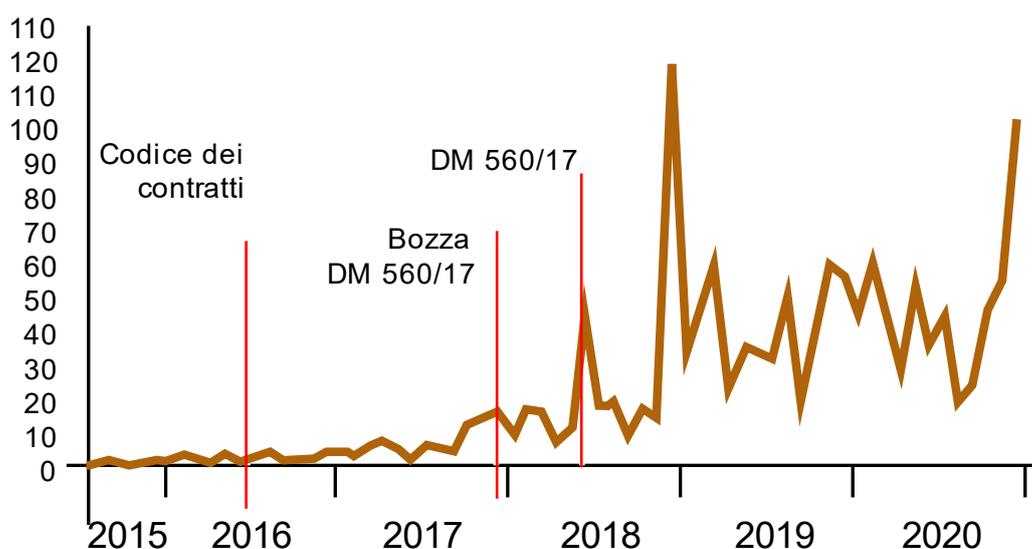
In particolare, negli ultimi cinque anni, si osserva un forte aumento del numero di gare con riferimento al BIM: nel 2015, i “bandi BIM” erano stati solo 4, nel 2016

---

<sup>8</sup> L'integrazione è stata definita a seguito di una consultazione pubblica in modalità aperta, attraverso la valutazione e della ponderazione delle osservazioni formulate da parte dei 13 soggetti intervenuti. Le osservazioni sono state formulate da 1 Stazione Appaltante (Provveditorato OO.PP. per la Lombardia e l'Emilia-Romagna), 4 associazioni di categoria (OICE, Rete Professioni Tecniche, IBIMI, INARSIND), 1 cassa di previdenza (INARCASSA), 1 centro di ricerca (CCLM- Centro interuniversitario di Diritto e Management delle costruzioni), 2 associazioni (Associazione Italiana Cultura Qualità, UNI), 4 operatori economici (harpaceas s.r.l., ing. Francesco Folino, ing. Roberto Lodola).

<sup>9</sup> L'OICE è l'Associazione nazionale, aderente a Confindustria, che rappresenta le organizzazioni italiane di ingegneria, di architettura e di consulenza tecnico-economica.

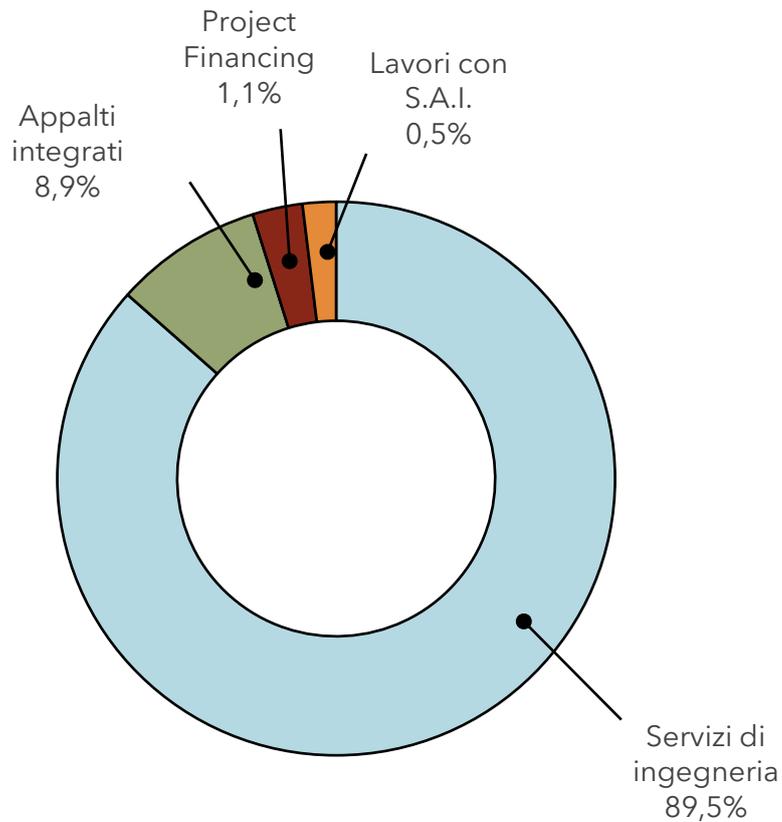
26, nel 2017 il numero è più che triplicato, arrivando a 83, nel 2018 si è avuto un balzo del +263,9%, arrivando a 302 casi, nel 2019 i bandi rilevati sono stati 478, mentre nel 2020 560 (Figura 15). È interessante osservare che i primi picchi di aumento dei bandi sono coincisi con le bozze e le definizioni dettate dal Codice degli appalti e Decreto BIM, prima di qualsiasi obbligatorietà.



**FIGURA 15: ANDAMENTO MENSILE DEL NUMERO DI BANDI BIM, FONTE: INDAGINE OICE SUL BIM 2020 (RIELABORAZIONE)**

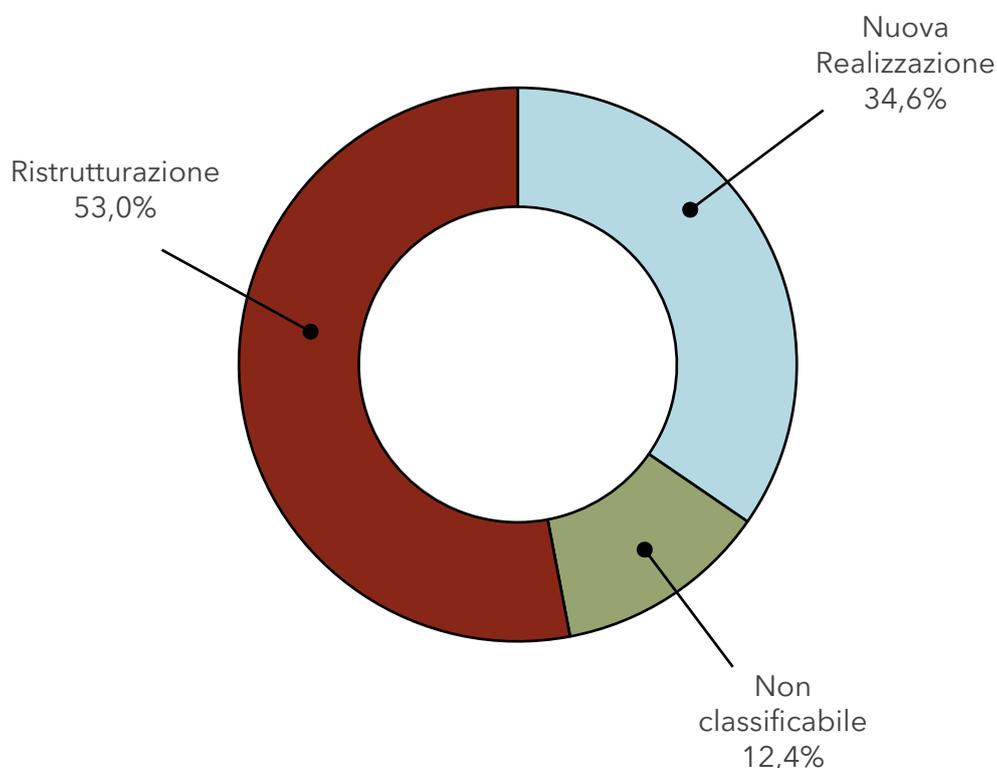
Entrando nel merito rispetto alla tipologia di affidamento, nell’ambito delle 626 procedure rilevate, 560 riguardano bandi per servizi di architettura e ingegneria, 56 sono stati appalti integrati, 7 project financing, e 3 gare di soli lavori che richiedevano l’esecuzione di piani di monitoraggio ambientale.

È bene sottolineare, che i dati raccolti negli anni sul numero di “bandi BIM” tengono in considerazione la presenza di richiesta di BIM nel contesto della gara, ma non si indaga sulla correttezza di tale richiesta attraverso la redazione di capitolato informativo, né si valuta la corretta organizzazione della stazione appaltante in ambito di formazione, piano di acquisizione degli strumenti e redazione dell’atto organizzativo prevista del Codice dei Contratti.



**FIGURA 16: BANDI BIM PER TIPOLOGIA DI AFFIDAMENTO NEL 2020, FONTE: INDAGINE OICE SUL BIM 2020**

Altro dato interessante è la considerazione relativa alla tipologia di intervento oggetto delle gare. Nel 2020 i bandi per le ristrutturazioni hanno rappresentato il 53% del totale (297), quelli per le nuove realizzazioni sono stati il 34% (194). (OICE, 2021)



**FIGURA 17: BANDI BIM PER TIPOLOGIA DI INTERVENTO NEL 2020, FONTE: INDAGINE SUL BIM 2020**

Questo dato, in linea con i dati raccolti dai Report degli scorsi anni, rappresenta uno spaccato di quella che è la situazione nel settore costruttivo in ambito pubblico in Italia: la maggioranza delle operazioni, è legata ad un patrimonio immobiliare presente da riqualificare, contrariamente a quanto accade in altri Paesi.

Questo deve necessariamente portare ad un ragionamento diverso nell'applicazione del BIM, che dovrà seguire delle linee guida ad hoc, in relazione a ciascun caso, attraverso un'analisi approfondita delle caratteristiche dei singoli immobili.

## 2.5\_ Heritage Building Information Modeling (HBIM)

Il concetto che esprime l'utilizzo del BIM sul patrimonio esistente è l'H-BIM (Historical o Heritage BIM), termine usato a partire dal 2009 (Murphy, McGovern, & Pavia, 2009).

L'applicazione della logica BIM al patrimonio esistente rappresenta evidentemente un'ottima risorsa, che apre la strada a numerose possibili applicazioni che, a partire dalla definizione di un archivio digitale del bene, possono essere uno strumento decisivo nella gestione e valorizzazione degli edifici.

La costruzione del “gemello digitale” (digital twin) del manufatto nell'ambito del patrimonio esistente, può variare dalla costruzione di un modello BIM di un progetto ex novo, poiché potrebbe insorgere l'esigenza di contenere altre informazioni, come l'evoluzione storica del cespite, la sua integrità funzionale, il suo stato di conservazione oppure la necessità di allegare documenti storici o immagini oltre alle “classiche” informazioni geometriche, sui materiali e le tecniche costruttive.

Possiamo affermare che il processo di creazione di un modello H-BIM si articolerà dunque nella definizione di tre fasi essenziali:

- Raccolta delle informazioni: si tratta di una fase preparatoria, che consiste nella raccolta delle informazioni inerenti all'edificio, attraverso fonti storiche, documenti d'archivio, disegni e studi sulla tecnica costruttiva, oltre che un rilievo puntuale dello stato dell'immobile, sia a livello geometrico, che manutentivo. Una campagna di rilievo con nuvola di punti effettuata attraverso laser scanner può essere di grande supporto alla conoscenza puntuale del bene.
- Elaborazione dei dati: i dati raccolti vengono elaborati attraverso la modellazione geometrica e il suo arricchimento informativo, creando un database del bene
- Diagnostica ed uso del modello: Il risultato ottenuto dalla modellazione parametrica consente diverse applicazioni successive come il monitoraggio del degrado, la pianificazione degli interventi di manutenzione, valorizzazione e restauro, la tutela delle informazioni sul bene o la

simulazione sulle ipotesi di intervento. (Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS), 20015)

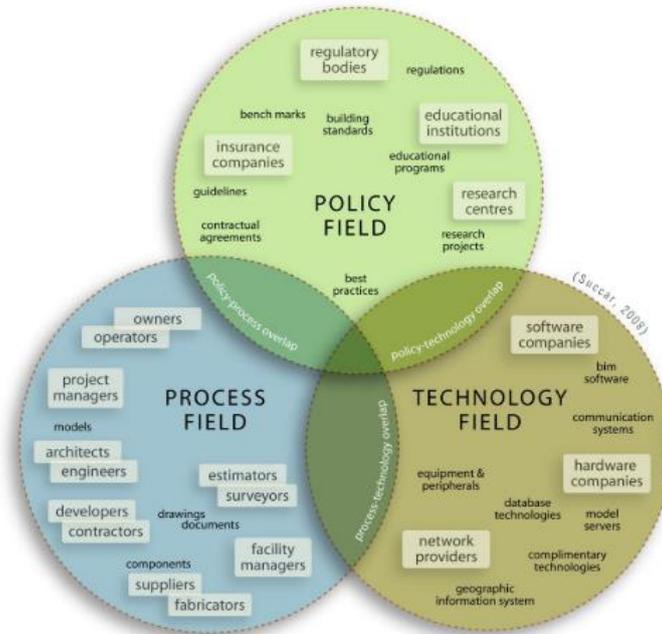
## **2.6\_ Strategie di implementazione del BIM:**

Il tema della digitalizzazione del settore delle costruzioni attraverso il BIM è una questione che interessa tutti i Governi, che si sono posti obiettivi a medio termine generalmente ambiziosi per incoraggiare lo sviluppo del BIM.

Citando nuovamente Bilal Succar, (Succar, 2010) la diffusione del BIM è strettamente correlata alle tre macro categorie di attori (player) coinvolti nel processo:

- Policy players: ovvero quei soggetti che sono in grado di determinare o influenzare le scelte a livello politico-governativo (es. Pubblica Amministrazione, mondo accademico)
- Technology players: ovvero soggetti coinvolti nello sviluppo di tecnologie e strumenti finalizzati al BIM (es. case di software e rivenditori)
- Process players: ovvero soggetti coinvolti nei processi e nella definizione delle procedure BIM (es. organizzazioni di categoria del settore)

costruttivo).



**FIGURA 18\_ INTERAZIONE TRE MACROCATEGORIE BIM (SUCCAR 2010)**

A livello dei singoli Stati sono state adottate differenti strategie, basate su tre approcci:

- **Bottom-up**, ovvero dal basso verso l'altro e quindi dal caso particolare verso la definizione di una regola (e questo è il caso della Germania, che, per quanto sia parte di una strategia «calata dall'alto», ha elaborato una strategia per la transizione dei flussi di lavoro, con l'intento di costruire un percorso a partire dai casi più semplici fino ai più complessi).
- **Top-Down**, dove l'innovazione è guidata dal governo con azioni specifiche, come in UK (capo fila su questi temi) e in Italia, dove il BIM viene reso obbligatorio per gli appalti.
- **Middle-Out**, quando l'innovazione è influenzata dalle grandi imprese o dalle organizzazioni di categoria. È qualcosa di simile a quello che sta avvenendo negli USA dove La GSA, General Service Administration, agenzia del demanio federale americana, è stata tra i primi attori a definire delle linee guida e manuali operativi sul BIM, con lo scopo di disporre di un'anagrafe immobiliare.

### 2.6.1 Europa: EU BIM Task Group

In Europa, a livello comunitario, si è lavorato sulla definizione di un Manuale per l'introduzione del BIM da parte della domanda pubblica in Europa (EUBIM Task Group)

“EU BIM Task Group”, è una collaborazione paneuropea che raccoglie le competenze del settore pubblico, dalle infrastrutture e dai proprietari di beni pubblici, ai clienti pubblici e policy-maker, di 21 nazioni.

Il gruppo, nato su base volontaria dalla spinta britannica per l'introduzione del BIM nelle opere pubbliche di quel paese, è stato successivamente co-finanziato dalla Commissione Europea una volta compresa, in ambito continentale, l'importanza di tale metodologia e, più in generale, della digitalizzazione per il settore delle costruzioni.

Il Manuale si pone gli obiettivi di:

- costruire una comprensione comune della metodologia BIM e un linguaggio il più possibile condiviso
- promuovere l'introduzione coerente del BIM nei singoli Stati
- incoraggiare l'uso sempre più ampio di standard e principi comuni

Dopo un inquadramento generale sul tema del BIM in ambito pubblico, attraverso la descrizione dello stato dell'arte a livello normativo, vengono individuate e descritte le *best practices*, rispetto a diversi Paesi Europei. Nell'ultima parte, il testo si occupa di definire alcune raccomandazioni strategiche per l'azione di implementazione, definendo di fatto le linee guida su tematiche specifiche, applicate a casi reali.

Il testo è stato tradotto in 24 lingue, e mantiene una struttura e un linguaggio di facile comprensione, fornendo i riferimenti per approfondimenti specifici. (EUBIM Taskgroup, 2018)

### 2.6.2\_ Il Caso Inglese

Nel 2011 il Governo britannico ha introdotto nella Construction Strategy l'uso del Building Information Modeling (BIM) Level 2 su tutti i progetti pubblici, entro il 2016, con lo scopo di ridurre i costi e raggiungere una migliore efficienza operativa.

Il Governo e l'industria delle costruzioni hanno sviluppato insieme competenze, standard e strumenti del settore, con lo scopo di diminuire il costo delle infrastrutture pubbliche.

Si è finanziato un gruppo di lavoro BIM per sviluppare gli standard e protocolli comuni necessari e renderli disponibili in formati accessibili, senza alcun costo, per favorire la diffusione.

La Construction Strategy BIM Level 2 ha fatto risparmiare il 20% sugli appalti pubblici, e ora si sta lavorando con lo scopo di mettere in atto una nuova strategia, 'Digital Built Britain' Level 3 con lo scopo da parte del Governo di definire standard avanzati, creando nuovi modelli commerciali e identificando tecnologie per trasformare l'approccio allo sviluppo e alla costruzione delle infrastrutture pubbliche.

Lo scopo è creare un'economia digitale con l'obiettivo di risparmiare fino al 33% dei costi di costruzione e il 50% di tempo ed emissioni di carbonio.

### 2.6.3\_ Il Caso Tedesco, Strategia della transizione dei flussi di lavoro

Il "Planen-Bauen 4.0" ha sviluppato la "Road Map for Digital Design and Construction" per il Ministero Federale dei Trasporti e dell'Infrastruttura Digitale (BMVI).

La Germania ha seguito un procedimento diverso rispetto agli altri Paesi Europei: rendendosi conto della difficoltà nella gestione di progetti complessi ha suddiviso il processo di digitalizzazione in tre fasi:

- 2015/2017: Fase di preparazione e di studio
  - Delle condizioni ottimali per l'uso del BIM nei grandi progetti infrastrutturali

- Del quadro giuridico e tecnico
  - Degli standard
  - Delle strategie da adottare per il funzionamento del BIM
  - Di quattro progetti pilota
- 2017/2020: Extended Pilot Phase
    - Raccogliere esperienze esaustive nell'uso pratico del BIM durante la fase di pianificazione e costruzione
    - Sviluppare altri progetti pilota (previsti altri 20) e monitorare quelli già avviati
    - Sviluppare linee guida, checklist e campioni per l'utilizzo del BIM in progetti futuri
    - Fornire chiarimenti circa l'aspetto normativo
    - Sviluppare database per facilitare il lavoro con il BIM
  - dal 2020: BIM Niveau I applicato a tutti i nuovi progetti

## **2.7\_ BIM Maturity Levels**

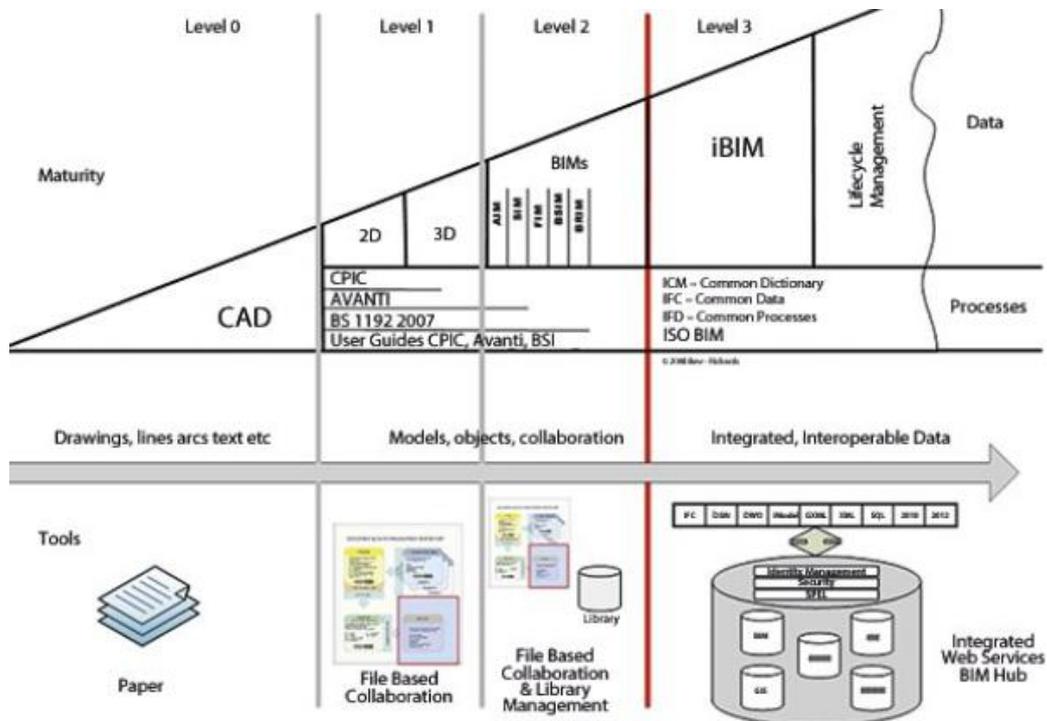
Per poter valutare su una scala oggettiva, il grado di consapevolezza e complessità con cui i soggetti coinvolti affrontano il progetto digitale, a livello internazionale, si è osservata la necessità di definire una scala adatta a misurare la maturità nell'adozione del BIM, correlata alla capacità di cooperazione tra gli attori coinvolti nel processo.

Sono numerosi i metodi che, a livello internazionale, hanno definito una risposta in tal senso. Si sono individuate principalmente due categorie di analisi dei modelli di maturità BIM: una si riferisce all'analisi del processo BIM nel dettaglio, la seconda si riferisce all'analisi della maturità BIM dell'organizzazione da valutare. In entrambi i casi, comunque, il livello di maturità BIM è legato ad un processo evolutivo, che attraverso il passaggio tra stadi diversi, porta al suo miglioramento.

Nel 2008 Bew e Richards, hanno sviluppato il modello di maturità BIM per il Regno Unito. (Bew, M., & Richards, 2008), con l'obiettivo di guidare la digitalizzazione del Paese. Tale metodo consiste nella definizione di quattro livelli di maturità BIM, su una scala da zero a 3:

- Livello 0: Informazioni sul progetto prevalentemente cartacee, prodotte attraverso documenti elettronici (CAD) ma non interoperabili.  
Assenza di collaborazione
- Livello 1: ambiente ibrido cartaceo (2D) e 3D. Presenza di ambiente di dati comune, modelli generati non condivisi.  
Collaborazione parziale
- Livello 2: ambiente BIM proprietario incentrato sulla disciplina. Ogni disciplina produce le proprie informazioni di progetto all'interno di un ambiente 3D condiviso.  
Collaborazione completa
- Livello 3: Piena integrazione (iBIM) delle informazioni in ambiente cloud. Un unico modello collaborativo è accessibile a tutti i membri del gruppo di lavoro, consentendo a più utenti di lavorare contemporaneamente sul modello.

## Integrazione completa



**FIGURA 19: LIVELLI DI MATURITÀ DEL BIM, FONTE: THE REW-RICHARDS MATURITY MODEL, 2008**

Altro importante caso di classificazione della digitalizzazione è teorizzato nel 2010 da Bilal Succar, attraverso la definizione della BIM Maturity Matrix, strumento di conoscenza per individuare il livello di maturità BIM di un'organizzazione. La matrice si sviluppa su due livelli: l'insieme di Capacità BIM e l'indice di Maturità BIM. Il termine Capacità BIM si riferisce alle abilità minime dell'ente da analizzare, nel produrre risultati misurabili.

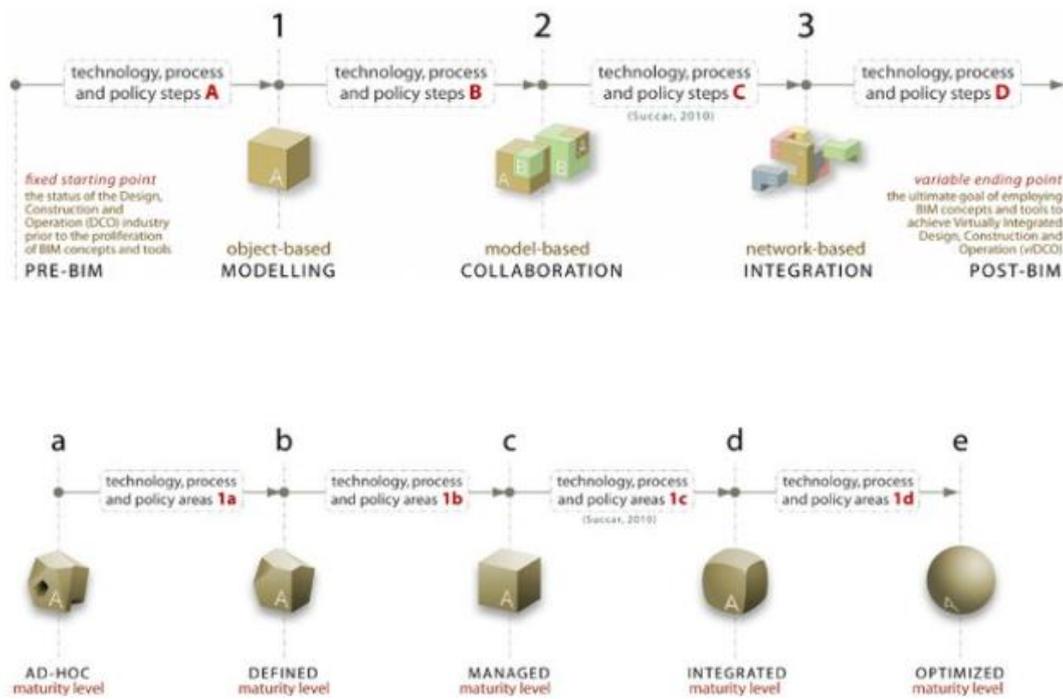


FIGURA 20: SCALA DEI CINQUE LIVELLI DI MATURITA' SECONDO SUCCAR

La maturità BIM riguarda il graduale e continuo miglioramento in qualità, ripetibilità e prevedibilità nella Capacità BIM, e si misura attraverso l'indice di Maturità, che si articola secondo una scala di cinque livelli. (Succar, 2010)

In Italia il livello di maturità BIM (UNI 11337:2017) è definito attraverso 5 livelli di maturità informativa digitali, su una scala da zero a quattro quali:

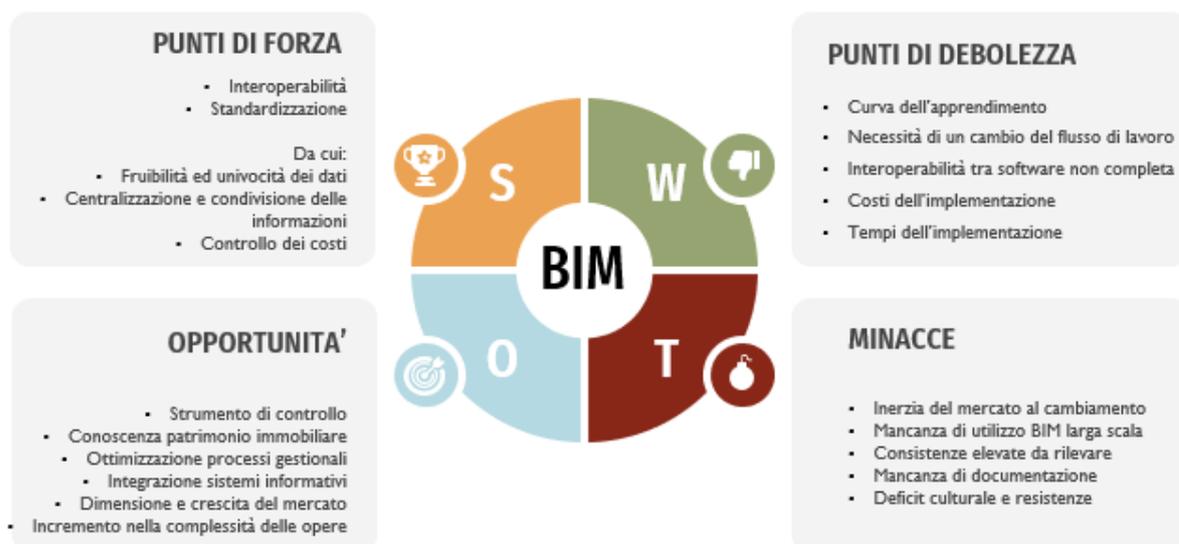
- Livello "0", non digitale
- Livello "1", base:
- Livello "2", elementare:
- Livello "3", avanzato;
- Livello "4", ottimale.

Nota: È possibile consultare l'analisi sulla "Maturità Digitale del Comune di Trieste" all'Appendice B della presente trattazione.

## 2.8\_ Analisi SWOT sul modello di gestione integrata

Per riassumere quanto presentato nel capitolo, si sono sintetizzati gli aspetti principali della gestione integrata attraverso BIM in una matrice SWOT.

La rappresentazione delle caratteristiche di questo metodo in relazione agli effetti che producono sull'implementazione, consente di cogliere in maniera



maggiormente chiara le relazioni e gli effetti che possono crearsi nel corso del processo.

**FIGURA 21: ANALISI SWOT MODELLO DI GESTIONE INTEGRATA, ELABORAZIONE DELL'AUTORE**

In particolare, tra i punti di forza individuati i più identificativi del metodo sono:

- l'interoperabilità, attraverso il costante riferimento a un approccio aperto al BIM basato sull'adozione di formati aperti quali UNI EN ISO 16739:2016 (IFC);

- il riferimento alla standardizzazione, con il sostanziale tentativo di fornire un supporto normativo robusto all'implementazione di quelli che il DM n.560/2017 all'Art. 1 comma 1 lettera h) definisce come "metodi".

È di fatto sul concetto di standard che poi si basano anche gli altri punti di forza individuati, partendo dal presupposto che sarà proprio il corretto funzionamento dello standard a consentire la fruibilità dei dati, il controllo dei costi e la condivisione delle informazioni. Il costante riferimento all'approccio esigenziale-prestazionale anche nello standard, con la definizione e suddivisione del processo delle costruzioni in 3 stadi: progetto, produzione, esercizio e 7 fasi che partono dalla definizione delle esigenze passando per la progettazione, la costruzione e terminano con l'uso e dismissione.

Un concetto che la centralità dello standard nella organizzazione delle informazioni nell'ambito della gestione del patrimonio è la sua estensione al "Fascicolo del fabbricato", che nella sua definizione in relazione alle nuove procedure per la gestione digitale dei permessi e dei rapporti con le committenze pubbliche, alla gestione integrata dei processi informativi e decisionali, amplia la sua portata. La sfida più grande che lo standard affronta è senza dubbio la definizione di regole generali di mappatura che consentano di comprendere pienamente ogni aspetto.

Le maggiori criticità che si possono rimarcare riguardano:

- la tendenza a non valutare correttamente le potenzialità dei software con la conseguenza di non ottenere i risultati soddisfacenti in funzione degli obiettivi prefissati. L'adozione di standard unici di comunicazione come UNI EN ISO 16739:2016 (IFC) consente di scegliere, nell'ambito del proprio lavoro, lo strumento specifico più idoneo e performante (incide sull'interoperabilità, sui tempi e costi di implementazione);
- la scelta di approcciare alle nuove tecnologie senza aver affrontato un percorso formativo che fornisca una panoramica completa non soltanto delle tecnologie ma anche delle metodologie, delle normative, delle esperienze in corso legate al BIM ed alla digitalizzazione (incide sui tempi di implementazione);

- la confusione di base sul ruolo dei formati aperti ed anche sulla loro efficacia; UNI EN ISO 16739:2016 (IFC) è una garanzia di comunicazione, trasparenza e pluralità nello scambio informativo, e diventerà sempre più il linguaggio comune attraverso il quale si condivideranno le informazioni (incide sull'interoperabilità)
- l'incapacità di inquadrare il processo in una logica che integra strumenti, metodi e figure professionali sulle quali far convergere responsabilità dirette (rappresenta una minaccia);
- la disomogeneità sostanziale del panorama non solo nazionale, che vede soggetti estremamente avanzati nell'adozione di una metodologia BIM accanto ad altri ancora completamente estranei (rappresenta una minaccia).

Come ampiamente trattato, la principale difficoltà che riscontra l'Italia nell'adozione del BIM, deriva da una arretratezza digitale generalizzata, che porta il Paese ad un contesto di resistenza al cambiamento, che inevitabilmente si ripercuote sulla digitalizzazione anche dei processi edilizi.

## **2.9\_Considerazioni**

A seguito della trattazione si osservano due finalità essenziali attraverso le quali la metodologia BIM può essere introdotta all'interno di una Pubblica Amministrazione per perseguire gli obiettivi di efficienza e trasparenza:

- Introduzione del BIM nelle Gare d'Appalto, perseguendo gli obiettivi definiti a partire dalla Comunità Europea. Tale tematica porta con sé la necessità di indagare i seguenti concetti:
  - Necessità di definire un protocollo di passaggio dei dati
  - Modalità di definizione del bagaglio informativo dei modelli (secondo gli obiettivi)
  - Modalità di comparazione tra modelli (e progetti diversi)

- Modalità di verifica del contenuto informativo dei modelli

In questo caso non è necessaria una modellazione da parte della struttura appaltate, che deve però essere in grado di leggere, capire e sfruttare i dati digitali che le vengono forniti.

- Introduzione del BIM per il controllo e la gestione del Patrimonio Immobiliare
- Le tematiche correlate a questo tema sono:
  - Acquisizione dei dati (rilievo laser scanner)
  - Traduzione dei dati rilevati in parametri BIM
  - Definizione di uno standard di processo
  - Controllo della bontà del progetto (Code Checking)
  - Facility management e digitalizzazione del fascicolo del fabbricato
  - Piattaforma di gestione



## **Capitolo 3: Strumenti ICT per la conoscenza e gestione del patrimonio immobiliare della PA**

Il presente capitolo si propone di descrivere i principali strumenti ICT utili alle Pubbliche Amministrazioni per la conoscenza e la gestione digitale del proprio patrimonio immobiliare, al fine di ottimizzare i processi tecnico economici di competenza.

### **3.1 \_ Il Fascicolo del Fabbricato Digitale**

Il fascicolo del fabbricato è uno strumento utile a monitorare la vita di un immobile, attraverso la raccolta di tutte le informazioni riguardo allo stato di conservazione, comprensive di agibilità, sicurezza e manutenzione. Lo scopo del documento è quello di descrivere in maniera esaustiva la situazione dell'immobile, dalla storia degli interventi che lo hanno interessato, allo stato di conservazione delle sue componenti.

Nel corso del tempo, si sono susseguiti numerosi tentativi di definire un elaborato che potesse costituire la “carta d'identità” dell'immobile, attraverso l'individuazione di protocolli con diverse finalità: dalla definizione dello stato di fatto, fornita al proprietario per la programmazione degli interventi di manutenzione, alla raccolta e catalogazione di tutto il materiale in essere nel corso della vita dell'immobile, per la conoscenza del bene e il suo stato di conservazione.

Attraverso la corretta definizione del documento e il suo progressivo aggiornamento, il Fascicolo del Fabbricato può essere di grande supporto al lavoro di diversi soggetti, nel corso di tutte le fasi di vita del bene, a partire dalla fase di costruzione, fino all'eventuale dismissione, con particolare riferimento alla fase di gestione. Un uso particolarmente centrato è quello che potrebbe essere fatto da una Pubblica Amministrazione per avere il controllo dello stato, sia tecnico che amministrativo, finalizzato a fornire e ottenere autorizzazioni o valutare la necessità degli interventi da effettuare.

Il fascicolo del fabbricato, nonostante rappresenti potenzialmente uno strumento estremamente utile alla corretta gestione e verifica dello stato di salute degli immobili sul territorio, non ha avuto buona sorte, probabilmente a causa della difficoltà di organizzare e gestire efficacemente le differenti informazioni di ogni singolo manufatto edilizio.



**FIGURA 22: ANALISI SWOT SUL "FASCICOLO DEL FABBRICATO",  
ELABORAZIONE DELL'AUTORE**

Sono evidenti le analogie presenti nella descrizione del "Fascicolo del Fabbricato" e le caratteristiche insite nella metodologia BIM.

### 3.1.1 Il Fascicolo del Fabbricato, vicissitudini legislative

Il tema del Fascicolo del Fabbricato è strettamente legato alla trasparenza riguardo alla conoscenza del cespite, in particolare in relazione alle mancanze che si riscontrano in occasione delle tragedie derivanti dalla vetustà del patrimonio immobiliare (o infrastrutturale).

Le origini del Fascicolo del Fabbricato nella sua prima proposta ufficiale, si devono al Comune di Roma che nel 1999 istituisce il “libretto del fabbricato”, con l’intenzione di garantire il controllo dello stato di conservazione di un edificio attraverso idonei interventi di manutenzione. In particolare, si sancisce l’obbligatorietà del documento su tutto il territorio comunale, definendone i contenuti informativi e le figure professionali responsabili dei controlli.

A seguito di questa esperienza, anche altri Comuni e Province si sono dotati di documenti simili, in un’ottica di mantenimento della conoscenza delle caratteristiche tecniche degli edifici nel corso degli anni.

A partire dal 2002, con la Regione Lazio come “apripista”, molte regioni italiane si sono dotate di leggi che hanno determinato l’obbligatorietà del documento. Molte di queste leggi, tuttavia, sono state impugnate e definite illegittime, soprattutto in relazione agli elevati costi scaricati sul privato nell’acquisizione delle informazioni relative all’immobile (spesso già in possesso della PA).

Qualche mese dopo l’approvazione della legge regionale pugliese del 20 maggio 2014 (Disposizioni urgenti in materia di prevenzione del rischio e sicurezza delle costruzioni- istituzione del fascicolo del fabbricato), anche questa viene impugnata alla Corte Costituzionale dal Consiglio dei Ministri (Governo Renzi), portando la Regione ad abrogarla. A partire da questo evento l’attività legislativa regionale sul tema si è bloccata, in considerazione alle incostituzionalità della Corte costituzionale in relazione alla sentenza n. 315/2003 anche sulla legge regionale della Campania riguardanti:

- Principi di ragionevolezza, semplicità e proporzionalità (art. 3 e 97)
- Tutela della proprietà privata (art. 42)
- Competenza statale in materia di ordinamento civile e livelli essenziali delle prestazioni concernenti i diritti civili e sociali, oltre che con i principi fondamentali della normativa statale in materia di governo del territorio (art. 117, comma 2, lettere l ed m)

(Dejaco, 2017)

### 3.1.2 Considerazioni

Senza entrare nel merito della costituzionalità della richiesta del documento, il “fascicolo del fabbricato” in tutte le sue versioni, è concettualmente, l’elemento prodromico dell’impostazione del progetto informativo tramite la “filosofia BIM”, e di conseguenza, si considerano valide le riflessioni legate alla scelta delle informazioni da raccogliere, al fine di mappare la conoscenza del patrimonio immobiliare pubblico. In particolare, appare valido l’utilizzo di questo documento, in particolare per quanto attiene ai suoi aspetti:

- Identitari: ovvero informazioni tecnico-descrittive, riguardanti le caratteristiche tecniche dell’edificio (come posizione, geometria, materiali, tecniche costruttive, ...)
- Qualitativi: ovvero stato manutentivo, caratteristiche prestazionali, varie certificazioni (agibilità, sicurezza, energetica, ...)
- Vocativi: informazioni riguardanti gli intenti della Amministrazione sul bene (es. edificio scolastico, museo, ufficio, ecc)

### **3.2. Il patrimonio immobiliare pubblico**

La conoscenza parziale e disomogenea del patrimonio immobiliare di proprietà pubblica spesso è stato il fattore che ha reso più complessa la corretta gestione delle risorse, portando a grossi sprechi di fondi pubblici.

Già a partire dagli anni Ottanta è emersa la consapevolezza della necessità di attuare un’azione di verifica del patrimonio <sup>10</sup> pubblico, con lo scopo di razionalizzarne l’uso e la produttività. Il Governo Craxi istituì, attraverso il DPCM 15/10/1985, la cosiddetta Commissione Cassese i cui obiettivi erano volti a conoscere la consistenza del patrimonio immobiliare pubblico, rispetto alla stima dei relativi valori e la verifica di opportunità di alienazione a privati, in ragione dei principi di maggiore efficienza ed economicità degli usi.

---

<sup>10</sup> Il termine patrimonio deriva dal latino patrimonium, termine composto dalle parole pater (padre) e munus (compito), assumendo il significato di “compito del padre”.

Il risultato di tale operazione non si ritiene sia stato completamente attendibile né soddisfacente, ma apre la strada ad una serie di iniziative finalizzate al processo di riordino dell'uso dei beni immobili appartenenti al patrimonio dello Stato. (Carbonara, Curcetti, Ceglie, & Stefano, 1994)

Fino al 1999, le funzioni di gestione dei beni immobiliari dello Stato erano attribuite alla direzione generale del demanio del Ministero delle Finanze. Quell'anno venne istituita l'Agenzia del Demanio, attraverso la riforma del D.Lgs. n.300/1999 che in attuazione della Legge n. 59/1997 promosse la riorganizzazione dell'apparato ministeriale e il trasferimento di funzioni agli enti territoriali.

Attraverso la formazione di questo nuovo ente pubblico economico della Repubblica Italiana, il legislatore, oltre che alleggerire l'apparato ministeriale, ha separato le funzioni di gestione operativa del patrimonio pubblico (affidate appunto all'Agenzia del Demanio) da quelle di indirizzo e controllo, affidate al Dipartimento per le politiche fiscali.

L'Agenzia del Demanio diventa quindi un organismo pubblico al quale vengono attribuite funzioni di tipo imprenditoriale, utilizzando strumenti tecnici che consentano di garantire la gestione economica dei beni.

È chiaro che i fattori da considerare nell'ambito del censimento dei patrimoni immobiliari pubblici siano molti e complessi, e coinvolgano molteplici aspetti volti alla ricerca dell'ottimizzazione e della trasparenza.

### **3.3\_ Il BIM per la gestione del patrimonio immobiliare**

L'applicazione di strumenti informativi, nelle operazioni di gestione di patrimoni immobiliari, apre la strada a numerose potenzialità per la Pubblica Amministrazione (ma anche per enti privati di gestione immobiliare).

La Metodologia BIM, in questo contesto, può essere applicata a partire da diverse fasi del processo gestionale, attraverso una progressiva implementazione delle

informazioni al dato prettamente grafico, portando il modello a diventare una parte attiva dell'apparato gestionale e manutentivo, attraverso un opportuno controllo e aggiornamento del contenuto informativo.

Come già esplicitato nel corso della trattazione, nella applicazione del BIM alla descrizione di un edificio, si definisce un database contenente tutte le informazioni che lo caratterizzano, creando un archivio contenente dati parametrici ed interconnessi che ne costituiscono un modello virtuale. La definizione di questo archivio informativo consente di raccogliere la documentazione inerente all'edificio, in maniera tale che sia sempre consultabile e condivisa tra tutti gli attori coinvolti nel processo, potenzialmente, per l'intero ciclo di vita dell'edificio.

Tra i problemi che vengono riscontrati, spesso in relazione alla gestione di grossi patrimoni immobiliari, si rileva, quello legato al reperimento delle informazioni e della documentazione riguardante il cespite, che nel corso di tutto il ciclo di vita dell'edificio può diventare numericamente significativo e è prevalentemente cartaceo. Non sempre, infatti, esso viene condiviso tra tutti gli attori coinvolti, ed inoltre non sempre è immediatamente reperibile o affidabile, comportando la necessità di attuare nuove campagne di indagine.

La definizione di un flusso informativo strutturato secondo processi digitali, può ovviare alle problematiche legate alla perdita di informazioni, ma presuppone la necessità di un cambiamento nella gestione dell'intero processo, attraverso un diverso approccio di coordinamento tra le parti. (Di Giuda, Maltese, Re Cecconi, & Villa, 2017) Gli stakeholders coinvolti nel processo di gestione degli edifici, infatti, non sempre interagiscono tra loro, portando ad una generale frammentazione delle informazioni, con la nascita di incongruenze e problemi.

Per questa ragione è necessario definire protocolli di standard di condivisione di informazioni tra gli interessati deve rispondere ai criteri di:

- Accuratezza
- Tempestività
- Controllo
- Verifica (conformità e aggiornamento della norma)

(Oy & Tero Järvinen, 2012)

Chiaramente, nel corso del flusso informativo di un processo edilizio, le informazioni non vengono prodotte e riportate con la stessa frequenza: all'inizio del processo (pianificazione, gestione e costruzione) il flusso di informazioni è molto più abbondante, che nel corso della gestione. Questa tendenza porta spesso non mantenere i corretti standard di archiviazione delle informazioni, portando errori e mancanze nel materiale, con una conseguente scorretta gestione del bene.

I vantaggi portati dall'uso del BIM nella gestione del patrimonio immobiliare sono molteplici, e spaziano da tematiche legate al controllo dei costi di gestione, alle simulazioni di progetto energetico, alla verifica del rispetto delle normative.

Rispetto al tema di interesse per la trattazione, uno dei principali benefici rilevati è legato alla valutazione ad ampio raggio degli interventi programmabili sui patrimoni edilizi pubblici e privati, con l'opportunità di poter facilmente analizzare le ricadute di tali interventi in termini sia edilizi che urbanistici, attraverso il monitoraggio delle risorse, in relazione alle possibili soluzioni progettuali. In questo modo si riescono a fornire informazioni specifiche sugli edifici e le loro caratteristiche, per poter definire i corretti parametri di giudizio nelle scelte da attuare. Questo crea un'opportunità evidente per i proprietari di grandi patrimoni immobiliari, che possono usufruire della combinazione di informazioni legate a tematiche di diversa natura. (Lo Turco, 2015)

Per poter raggiungere questo scopo però il principale problema è quello di acquisire informazioni dettagliate e riuscire a definire un metodo per poterle ordinar in un idoneo quadro di sistematicità.

Un interessante caso di buona pratica di una Pubblica Amministrazione riguardo la gestione ordinata delle informazioni attraverso il BIM, nell'ottica della corretta amministrazione di un patrimonio immobiliare, è quella contenuta nelle Linee Guida RAI

### 3.3.1 Linee guida RAI

Si tratta di un caso di modellazione informativa BIM strutturata secondo linee guida proprietarie, allo scopo di definire un archivio digitale (BIM repository) che fosse in grado di conservare tutte le informazioni del ciclo di vita utile dell'edificio.

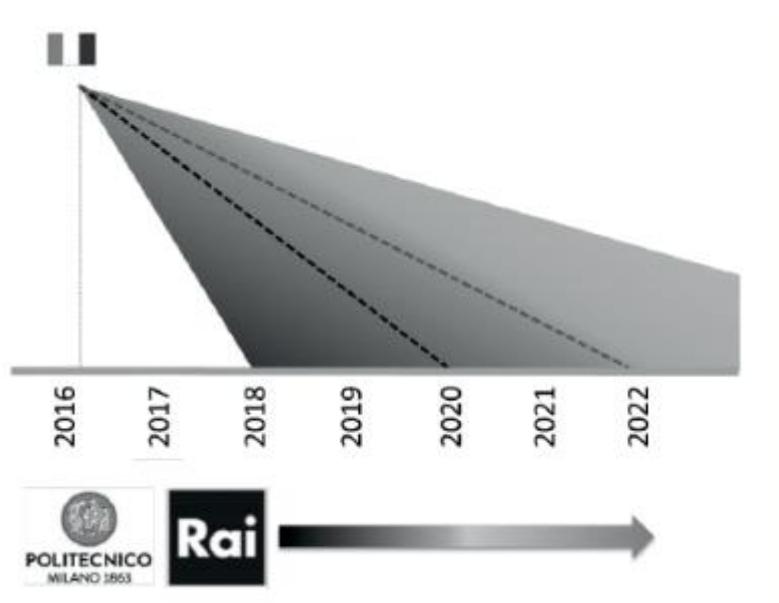


FIGURA 23: PERCORSO DI DIGITALIZZAZIONE DEL PATRIMONIO IMMOBILIARE RAI. FONTE: "IL BIM PER LA GESTIONE DEI PATRIMONI IMMOBILIARI, 2017"

La definizione delle Linee Guida RAI BIM ha rappresentato la prima fase del progetto di sistematizzazione della gestione del patrimonio immobiliare Rai attraverso l'uso della gestione informativa.

Il progetto ha visto come prima fase lo studio delle procedure aziendali e la relativa organizzazione, affinché il sistema digitale si integrasse alla struttura.

Il testo si articola in:

- Linee guida per la modellazione di interventi di nuova costruzione
- Linee guida per la modellazione di edifici esistenti
- Linee guida per interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria

Come si può osservare dalla Figura 23, il progetto definisce una strategia a medio-lungo termine, che adotta, sin dalla definizione delle linee guida proprietarie, una progressiva introduzione di attività per implementare la struttura gestionale.

Successivamente vengono definiti gli obiettivi del progetto, che si declinano in:

- Digitalizzazione ed ottimizzazione dei processi di gestione del patrimonio RAI
- Realizzazione di un progetto collaborativo tra tutti i soggetti interessati
- Produzione di documenti di progetto
- Integrazione di modelli informativi con database di gestione già presenti
- Costituzione di un BIM Repository di modelli as-built definendo regole precise da far seguire ai soggetti coinvolti nel processo.
- Definizione di un sistema digitalizzato di gestione delle manutenzioni

Per la trattazione, si riporta come di interesse, l'analisi del flusso di lavoro individuato dalle Linee Guida per gli edifici esistenti. In questo caso, l'obiettivo è quello di modellare un edificio esistente e di associare modelli BIM ad un database. È dunque necessario:

1. Effettuare un rilievo dell'esistente identificando la posizione, la finitura e la tipologia dei principali componenti architettonici e strutturali.
2. Modellazione architettonica, strutturale e MEP
3. Predisposizione del modello per l'esportazione nei database
4. Controllo e validazione dei database

### 3.3.2 Considerazioni

Il lavoro compiuto dal Gruppo di Ricerca del Politecnico di Milano per la redazione delle Linee Guida proprietarie RAI, rappresenta una risorsa preziosa nell'approccio alla ridefinizione dei flussi di lavoro su base informatizzata di una amministrazione.

In particolare, trattandosi di Linee Guida redatte sul caso reale di una Pubblica Amministrazione italiana, nate a partire dallo studio dagli esempi di Linee Guida Internazionali, conferiscono una corretta regolamentazione alle procedure, pur tenendo conto del contesto del Paese in cui si inseriscono, attraverso una mediazione tra il rigore della regola e le dinamiche interne della realtà su cui si calano.

Questo rende evidente la necessità di individuare una logica programmatica nelle operazioni di innovazione dell'amministrazione, strutturata sul medio-lungo termine, conferendo una chiara disciplina calata sulla realtà del contesto in cui si inseriscono, attraverso linee guida proprietarie.

### **3.4 Integrazione BIM e GIS, opportunità nella gestione del Patrimonio**

L'utilizzo di piattaforme che integrino le capacità di computizzazione di sistemi di informazione geografica (GIS) legate alla scala di un contesto territoriale ampio e

quelle più puntuali degli elementi in esso inseriti, attraverso i sistemi di informatizzazione sugli edifici (BIM), è sempre più frequente, in diversi ambiti.

I vantaggi apportati dall'integrazione di BIM e GIS sono stati dimostrati da un numero sempre maggiore di ricerche, nonostante la difficoltà nell'integrazione dei due sistemi, dovuta a diverse ragioni, tra cui la l'incompatibilità dei dati tra i due sistemi.

#### 3.4.1\_ Introduzione al GIS

BIM e GIS nascono con scopi e domini differenti: mentre il BIM fonda le sue radici in ambito architettonico ingegneristico, fornendo modelli dettagliati di edifici 3D che possono essere utilizzati in tutte le fasi di vita dell'edificio (a partire dalla progettazione, costruzione, funzionamento e smantellamento) (Volk, Stengel, & Schultmann, 2014); il GIS analizza e visualizza problemi relativi alla posizione, rispetto alle scienze ambientali e nella gestione delle risorse naturali, integrando dati spaziali eterogenei e dati di attributi, ricavando conoscenza attraverso vari strumenti di analisi spaziale e approcci di modellazione. I due sistemi, separatamente, hanno assistito ad un rapido sviluppo negli ultimi tempi.

Le tecnologie GIS, comparse per la prima volta nel 1966 con la Canada Geographic Information System (CGIS), si sono progressivamente evolute, entrando nell'orizzonte di molte altre discipline, come ad esempio la gestione delle catastrofi. (Worboys & Matt, 2004)

La storia legata all'utilizzo dei due sistemi è complessa: il GIS, infatti, è stato a lungo applicato nel dominio AEC a partire dagli studi di Cheng, che ha sviluppato un sistema GIS, automatizzando il monitoraggio del processo di costruzione di edifici prefabbricati in tempo reale attraverso il sistema ArcSched, che associando un sistema GIS con un sistema di codice a barre per il controllo del processo. Il sistema ArcSite poi, è stato poi progettato per la valutazione della posizione ottimale delle strutture temporanee nei cantieri. (Cheng, M. Y., & O'Connor, 1996; Min-Yuan Cheng, 2002)

Parlando di GIS in senso stretto, si fa riferimento ad una piattaforma composta da hardware e software, dati spaziali e gestore di sistema, riferiti principalmente a dati spaziali, di integrazione, archiviazione, manipolazione, analisi e visualizzazione. (P.A., 2001).

#### 3.4.2 Differenze e similitudini tra BIM e GIS

I due sistemi sono abbastanza diversi in termini di focus, ambito di interesse, sistema di riferimento e archivio dati. Il BIM ha la velleità di rappresentare ogni aspetto degli edifici attraverso le informazioni. Lavorando in un ambito spaziale legato all'elemento puntuale dell'edificio, il BIM generalmente adotta un sistema di coordinate planari locali (sistema di coordinate cartesiane).

Il GIS che di solito modella invece uno spazio territoriale ampio, deve tenere in considerazione anche la forma sferoidale della terra nella definizione del suo sistema di coordinate.

Nel GIS si hanno tre tipologie di informazioni:

- Geometriche: legate alla rappresentazione cartografica degli oggetti rappresentati (quindi la forma, la dimensione e la posizione geografica)
- Topologiche: riferite a relazioni reciproche tra gli oggetti (connessioni)
- Informative: relative ai dati associati a ciascun oggetto.

Analogamente a quanto già espresso sui sistemi BIM, i sistemi GIS prevedono la gestione delle informazioni attraverso la definizione di un database relazionale.

### **3.5\_ Considerazioni**

Nell'impostazione della digitalizzazione di un'amministrazione (di qualsiasi natura) risulta evidente la necessità di definire linee guida chiare e calate sulla realtà oggetto dell'operazione, affinché, a prescindere dagli scopi finali coi quali i dati

verranno utilizzati, questi possano definire la base comune e uniforme, che possa poi essere implementata in base alle necessità.

Attraverso la definizione di linee guida interne le questioni che devono essere necessariamente definite riguardano:

- Impostazione dei flussi operativi per lo scambio dei dati rispetto ai tipi di operazione;
- Definizione delle caratteristiche degli oggetti in relazione alle diverse necessità (Capitolato Informativo base interno alla struttura)
- Definizione di un Database contenente informazioni tra loro coerenti sul patrimonio

Dalla definizione delle Linee Guida, in base al tipo di operazione da compiere, verranno estrapolate le indicazioni sulla modellazione e la trasmissione dei dati (validi sia che si tratti di un'operazione interna all'amministrazione, che di una esternalizzazione) affinché il materiale prodotto si integri coerentemente all'interno del database.

L'integrazione di modelli BIM e sistemi GIS rappresenta una grande opportunità per raggiungere un livello completo di conoscenza del territorio, oltre che per definire un archivio digitale coerente e sempre aggiornato, utile alleato alla gestione e alla progettazione.

La Ricerca in questo settore è particolarmente attiva, soprattutto per quanto riguarda la pianificazione territoriale, la gestione catastale e le simulazioni ambientali. (Basir, Majid, Ujang, & Chong, 2018; Zhu, Wright, Wang, & Wang, 2018)(Caffi et al., 2014)

La capacità di tenere insieme informazioni a scala territoriale e a scala dell'edificio è certamente un ottimo elemento di supporto ai processi di riqualificazione del patrimonio pubblico.



## Capitolo 4: Strumenti ICT a supporto delle PA nei processi di riqualificazione

### 4.1\_ Processi di rigenerazione e riqualificazione e valorizzazione urbana

#### 4.1.1\_ Consumo di suolo

A partire dalla seconda metà degli anni '90, in Italia si è registrato un aumento della sensibilità nei confronti delle problematiche inerenti alla riqualificazione urbana. Tale tendenza non può di certo essere scissa dal tema connesso alle politiche volte al contenimento del consumo di suolo e al controllo sulla permeabilità delle superfici urbane, in relazione alle criticità legate al dissesto idrogeologico e i conseguenti disastri ambientali sempre più frequenti.

In tutta Europa, l'espansione urbana ha determinato negli anni diversi scompensi a causa di una scorretta gestione della copertura di suolo. La direttiva europea 2007/2/CE, definisce il termine *copertura del suolo* (Land Cover) come la copertura della superficie terrestre, comprensiva di superfici artificiali, zone agricole, boschi e foreste.

Le superfici a copertura artificiale sono definite dall'Agenzia Europea per l'Ambiente come tutte le superfici in cui il paesaggio sia stato modificato o influenzato da attività di costruzione, attraverso la sostituzione delle superfici naturali con strutture artificiali<sup>11</sup>. (EAA, 2019; ISPRA SNPA, 2020)

---

<sup>11</sup> Sono escluse da questa definizione le aree verdi in ambiente urbano come i parchi.

L'impermeabilizzazione del suolo, intesa come la copertura permanente di parte del terreno, attraverso (ad esempio) la costruzione di nuovi edifici o infrastrutture, rappresenta la principale causa di degrado del suolo in Europa, contribuendo a determinare numerosi problemi ambientali, come la sistematica distruzione del paesaggio e la sua biodiversità, ma anche la perdita delle capacità di regolamentazione dei cicli naturali e la mitigazione degli effetti termici locali, contribuendo così al cambiamento climatico. (Commissione Europea, 2012)



FIGURA 24: COPERTURA DI SUOLO IN EUROPA, ONTE: EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY

L'importante aumento del *costruito* nelle città, non è sempre stato frutto della risposta ad un'esigenza abitativa ed ha generato spesso uno squilibrio tra costruito e fabbisogno reale, anche in relazione ad manufatti di scarsa qualità sia dal punto di vista estetico che energetico che, con il cambiamento della società e delle sue esigenze sono stati dismessi e abbandonati, determinando spesso aree di degrado urbano. (Ghisalberti, 2018)

#### 4.1.2\_Riqualificazione degli spazi dismessi

La rigenerazione urbana<sup>12</sup> è il processo volto a riqualificare gli spazi critici della città, attraverso interventi di recupero dei luoghi, conferendo loro nuove funzioni. La principale attenzione delle operazioni di rigenerazione urbana è posta al miglioramento del contesto ambientale e sociale, anche attraverso operazioni che incentivino l'occupazione, con la conseguente restituzione ai cittadini di spazi pubblici prima inutilizzabili.

In occasione della Biennale dello Spazio Pubblico del 2013, viene definito il concetto di Spazio pubblico come *“ogni luogo di proprietà pubblica o di uso pubblico, accessibile e fruibile a tutti gratuitamente o senza scopi di lucro”*. (INU, 2013) Secondo il documento, questi spazi sono elementi chiave per il benessere individuale e sociale, in cui la comunità si riconosce, sforzandosi di migliorarne la qualità.

Il tema della rigenerazione del patrimonio immobiliare da parte della PA è molto rilevante, e coinvolge aspetti di intervento edilizio e urbanistico, imprescindibile dalla conoscenza dei luoghi e delle relazioni che si creano tra gli elementi del territorio, come la localizzazione dei servizi, le connessioni, e i trasporti. (Vetritto & Ferracuti, 2013)

Il quadro normativo di riferimento sul tema, in Italia vede la sua prima forma nel 2016 con l'approvazione alla Camera della *“Legge quadro in materia di valorizzazione delle aree agricole e di contenimento del consumo di suolo”*, che esplicita il concetto di Rigenerazione Urbana con riferimento ad obiettivi di *“sostituzione, riuso e riqualificazione dell'ambiente costruito nell'ottica di sostenibilità ambientale,*

---

<sup>12</sup> locuz. sost. f. – Locuzione che, traducendo l'inglese *urban regeneration*, designa i programmi di recupero e riqualificazione del patrimonio immobiliare alla scala urbana che puntano a garantire qualità e sicurezza dell'abitare sia dal punto di vista sociale sia ambientale, in particolare nelle periferie più degradate. (Treccani)

*contenimento del consumo di suolo di localizzazione dei nuovi interventi di trasformazione nelle aree già edificate...*”

A livello centrale, il Decreto-legge n. 32 del 18 aprile 2019 (Sblocca Cantieri) recante “*Disposizioni urgenti per il rilancio del settore dei contratti pubblici per l’accelerazione degli interventi infrastrutturali, di rigenerazione urbana e di ricostruzione a seguito di eventi sismici*”, ha posto come obiettivo del Governo una riduzione del consumo di suolo, a favore della rigenerazione del patrimonio edilizio esistente, incentivando operazioni di razionalizzazione delle aree urbane degradate.

## **4.2\_ Strumenti del Codice dei Contratti per la riqualificazione urbana:**

Negli ultimi anni la capacità di "creare valore" attraverso operazioni sul patrimonio immobiliare pubblico è stata al centro di un dibattito politico, sociale e culturale sulle modalità appropriate di gestione della "res publica" rispetto ai nuovi usi e agli effetti sul territorio.

### 4.2.1\_ Il Partenariato Pubblico Privato

La valorizzazione immobiliare, intesa come massimizzazione dell'efficienza di uso immobiliare, presuppone uno studio approfondito dell'operazione, sia per quanto riguarda l'efficienza del recupero del bene, sia per quanto riguarda il contesto urbano in cui si inserisce, senza tralasciare una corretta lettura delle esigenze del mercato e della vocazione culturale e sociale in cui si costruisce l'operazione.

Al fine di porre rimedio alla scarsa disponibilità di risorse finanziarie delle Pubbliche Amministrazioni, è sempre più comune l'intervento di operatori privati per la valorizzazione del patrimonio immobiliare pubblico.

Concessione del BENE PUBBLICO al  
PRIVATO per uno SPECIFICO  
PERIODO DI TEMPO  
(25/30 a)



OPERATORI PRIVATI:

GESTORI,  
NON PROPRIETARI

- CONVERSIONE FUNZIONALE
- RIQUALIFICAZIONE
- STRAORDINARIA E ORDINARIA  
MANUTENZIONE

FIGURA 25: SCHEMA DI SINTESI DELLE CARATTERISTICHE DEL PPP, ELABORAZIONE DELL'AUTORE

Questo, tuttavia, apre la strada a una serie di questioni legate al pericolo di svendita del bene pubblico, che ha portato molti governi a cercare soluzioni alternative al trasferimento di proprietà.

In Italia la “concessione di valorizzazione” si colloca nell'ambito degli strumenti operativi del Partenariato Pubblico-Privato (PPP), caratterizzati cioè dal coinvolgimento di operatori privati in iniziative pubbliche. (art. 3-bis del D.Lgs. 351/2001 aggiornato e integrato dalla Legge 222/2012) (Tajani, Morano, Di Liddo, & Locurcio, 2018)

In particolare, per quanto riguarda gli edifici pubblici, la concessione di valorizzazione prevede l'attribuzione agli imprenditori privati del diritto di utilizzare gli edifici pubblici per un determinato periodo di tempo (generalmente un tempo di almeno 25/30 anni), in considerazione della loro conversione funzionale, riqualificazione e manutenzione straordinaria o ordinaria.

Gli operatori privati diventano quindi gestori e non proprietari, attribuendo alla Pubblica Amministrazione una quota dei proventi, in termini di oneri finanziari e /o lavori pubblici per la collettività.

Decorso il periodo di concessione del bene, la Pubblica Amministrazione rientra tuttavia nella piena disponibilità degli immobili temporaneamente ceduti, con l'acquisizione di ogni trasformazione e miglioria.

Da un punto di vista economico, quindi, un investitore privato ha la convenienza a partecipare ad una procedura di PPP quando l'operazione è per lui economicamente sostenibile, ovvero se la capacità di investimento iniziale è in grado di generare un margine di profitto, in grado di remunerare il rischio (di mercato) dell'iniziativa. (Unità Tecnica Finanza di Progetto, 2010)

#### 4.2.1.1 Equilibrio tra Pubblico e Privato

All'interno di queste operazioni è fondamentale definire e rispettare i ruoli tra le diverse entità operative:

I soggetti pubblici hanno il compito di individuare e tutelare gli interessi della cittadinanza, garantendo alla collettività lo strumento più idoneo per il loro raggiungimento. (Garilli, 2007)

Il ruolo di controllo e tutela del bene pubblico è centrale per la Pubblica Amministrazione, ponendo particolare attenzione, ove necessario, alla salvaguardia del contesto in cui si collocano i progetti.

Per quanto riguarda gli operatori privati, invece, questi mettono a disposizione le proprie capacità finanziarie e tecnico-commerciali, chiedendo in cambio il diritto di raffigurare una specifica utilità (che può essere rappresentata attraverso un corrispettivo riconosciuto dall'ente concedente o sotto forma di rendita diretta dalla gestione del servizio).

L'ANAC, l'Autorità Nazionale Anticorruzione, ha definito le linee guida a supporto delle attività di controllo delle amministrazioni, sulla corretta allocazione dei rischi

connessi alle operazioni di PPP e le modalità e i termini per il mantenimento dei rischi incombenti al privato, quest'ultimo solo per tutta la durata del rapporto contrattuale. (ANAC, 2018)

Il rapporto prodotto da Cresme Europa Servizi nel 2018 sui dati dell'Osservatorio Nazionale PPP sul PPP in Italia conferma una tendenza in costante crescita rispetto ai bandi PPP (Figura 26).

Questa crescita non corrisponde però al successo di tutte le operazioni: tra il 2002 e il 2016, il 13% dei procedimenti ha riguardato “procedure interrotte” o annullate, gare abbandonate e non aggiudicate e aggiudicazioni revocate. (Cresme Europa Servizi, 2018; Pasquini et al., 2019)

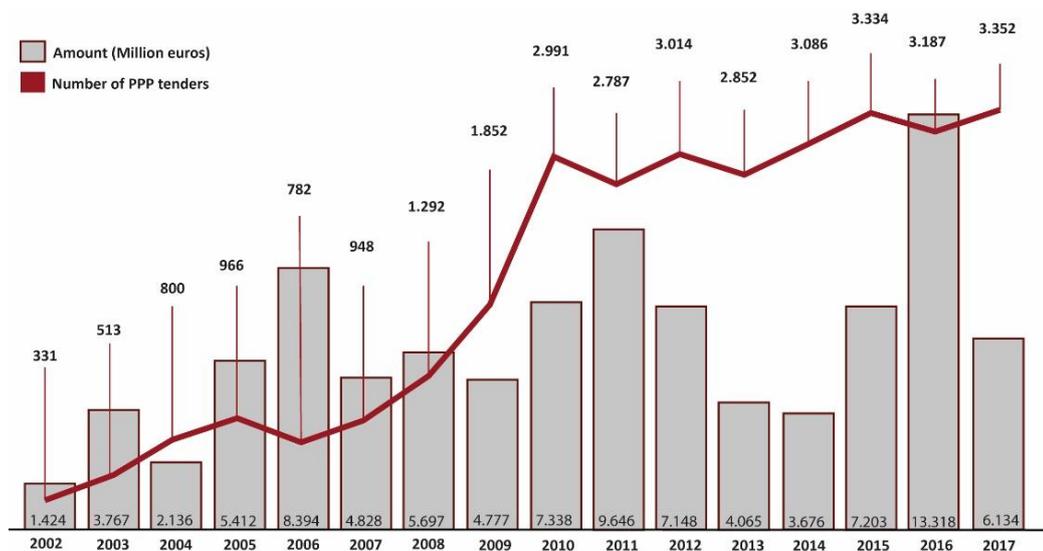


FIGURA 26: TENDENZA BANDI PPP, FONTE: REPORT CRESME 2017 (RIELABORAZIONE DELL'AUTORE)

Le principali ragioni rilevate nella mancanza di successo di queste operazioni sono state attribuite ai limitati studi preliminari e di fattibilità dell'operazione, che hanno reso non verificabili le valutazioni economiche, poiché spesso queste non sono in grado di fornire un quadro aggiornato dei possibili rischi aziendali, allungando i

tempi e non consentendo agli operatori economici di trovare il giusto equilibrio tra rischi accertati e garanzie pubbliche. (Siclari, 2019)

È, quindi, evidente che per l'operatore privato è fondamentale avere piena consapevolezza di tutti i fattori derivanti dall'operazione di riqualificazione, al fine di razionalizzare il più possibile le ipotesi e valutare correttamente l'allocazione del rischio, nonché l'equilibrio economico-finanziario dell'operazione.

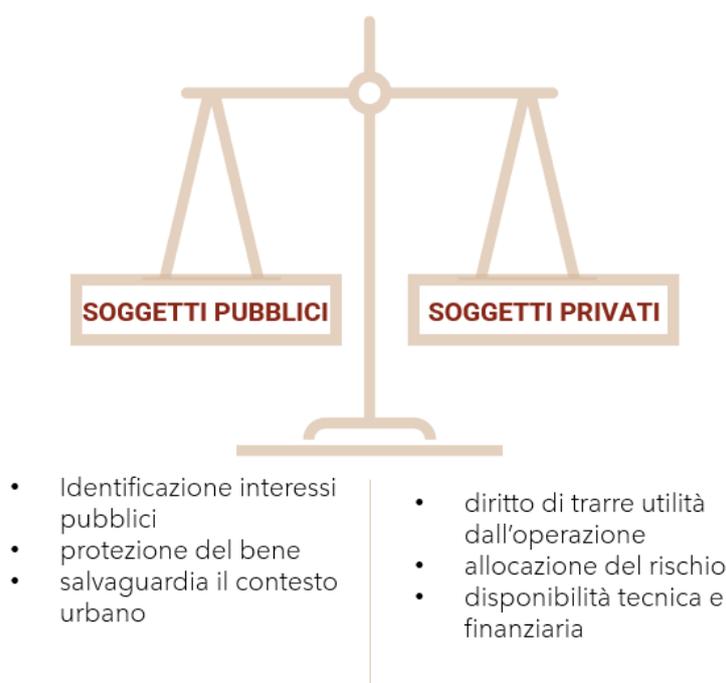


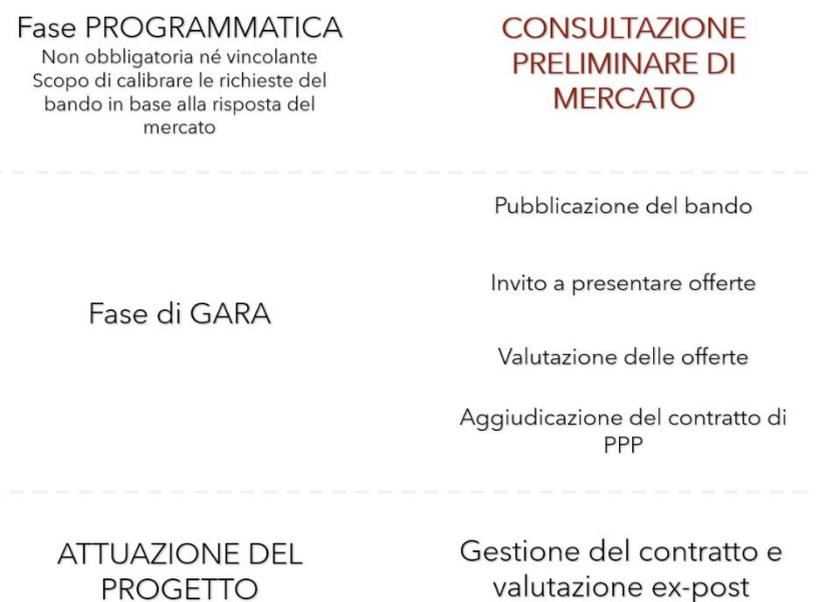
FIGURA 27: IDENTIFICAZIONE INTERESSI DEI SOGGETTI PUBBLICI E PRIVATI IN UN'OPERAZIONE DI PPP

#### 4.2.2 Consultazione preliminare di mercato

La Consultazione Preliminare al Mercato è uno strumento messo a disposizione delle Pubbliche Amministrazioni (introdotto dall'art. 66 del Codice dei Contratti) che si inserisce in una fase programmatica del processo (Figura 28) che non è finalizzata all'affidamento di un contratto. Si tratta di fatto di uno strumento volto all'avvio di un dialogo informale con operatori privati esperti nel settore, al fine di

verificarne la natura strategica e impostare la migliore modalità di gara per il suo successo. (ANAC, 2019)

La capacità di misurare l'interesse del mercato su una determinata operazione in fase di programmazione significa che essa può essere costruita garantendo la massima competitività nella gestione dei crediti, attraverso la capacità di attirare l'attenzione di un maggior numero di potenziali attori, che possono fornire le proprie opinioni prima ancora che l'Amministrazione formalizzi la domanda di gara. (Bardelloni & Capotorto, 2013)



**FIGURA 28: IL RUOLO DELLA CONSULTAZIONE PRELIMINARE DI MERCATO NELLE OPERAZIONI DI PPP (ELABORAZIONE DELL'AUTORE)**

## **4.3\_ Flusso informativo per la riqualificazione del patrimonio**

### 4.3.1 Consultazione Preliminare di Mercato, approccio tradizionale

In considerazione della disciplina della Consultazione Preliminare di Mercato, ancora poco praticata, l'Autorità Nazionale Anticorruzione (ANAC) ha ritenuto opportuno adottare Linee Guida ad hoc, con l'esplicito scopo di favorire l'utilizzo dell'Istituto e di promuoverne il legittimo esercizio, in considerazione del fatto che lo strumento, consente alle Pubbliche Amministrazioni di ridurre le asimmetrie informative sui mercati, e di raggiungere una migliore conoscenza degli aspetti tecnici previsti dalle Pubbliche Amministrazioni, consentendo così al mercato di produrre offerte più efficacemente finalizzate al soddisfacimento dei bisogni pubblici. Dal punto di vista dell'economia e dell'efficienza dell'attività amministrativa, l'ente riduce anche il rischio di gare deserte e rappresenta un esercizio di leale collaborazione tra settore pubblico e privato. (ANAC, 2019)

Ad oggi, una Pubblica Amministrazione che intenda avviare una Consultazione Preliminare di Mercato rende pubblico un avviso, in cui mette a disposizione un fascicolo contenente informazioni tecniche relative al bene e un documento programmatico in cui manifesta le proprie intenzioni, affinché questi possano essere visionati e valutati da potenziali soggetti privati interessati a partecipare all'operazione, attivando un dialogo informale tra le parti, in previsione della gara.

Il fascicolo "cartaceo" contiene quindi una descrizione essenziale dell'area oggetto di intervento, attraverso una descrizione dell'immobile rispetto al suo aspetto (foto, planimetrie, ecc.), alla sua storia, al contesto in cui è inserito, ai servizi disponibili, nonché i vincoli urbanistici, paesaggistici e monumentali cui è soggetto.

I dati che vengono poi divulgati risultano quindi giustapposti tra loro, ma non sufficientemente amalgamati da offrire una visione immediata del bene e delle sue potenzialità, costringendo il soggetto privato ad analizzare e rimodulare le informazioni al riguardo, con il rischio di compromettere la sua partecipazione all'operazione. La minore partecipazione dei partecipanti alle operazioni rende le

gare inevitabilmente meno competitive, rischiando di diminuire la qualità dell'operazione.

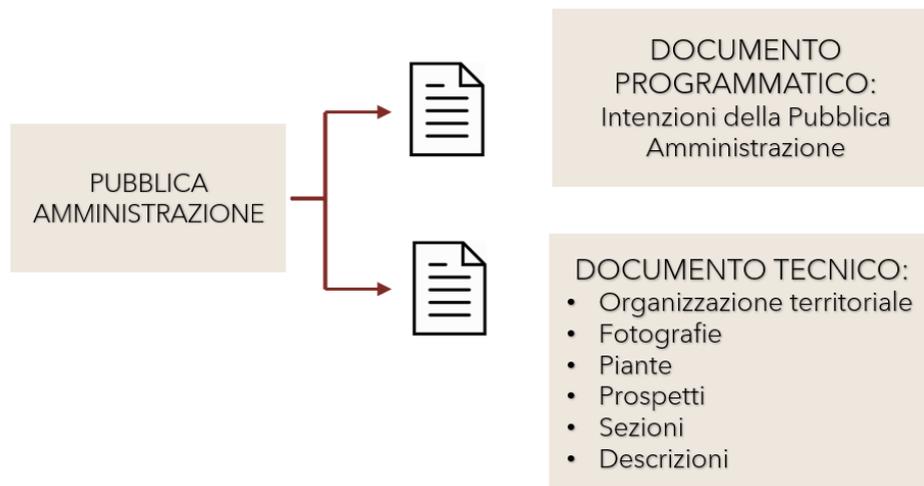


FIGURA 29: SCHEMATIZZAZIONE DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI MESSI A DISPOSIZIONE IN UNA CPM

È noto, che la modalità con cui verrà impostata la procedura potrà determinarne il successo, e quindi la scelta delle informazioni messe a disposizione è di particolare importanza. In particolare, la necessità di ritrattamento dei dati o l'incompleta trasparenza dell'effettivo stato dei beni può portare ad una errata valutazione dell'operazione. (ANAC, 2019)

Per ovviare a questo rischio, si ritiene che la possibilità di associare l'utilizzo dell'Information and Communication Technology (ICT) allo svolgimento della Consultazione Preliminare di Mercato possa incidere sulla strategia della successiva gara.

#### 4.3.1.1 Consultazione Preliminare di Mercato, proposta di approccio digitalizzato

Attualmente, come accennato, una stazione appaltante che intenda testare il contesto di mercato in cui vorrebbe avviare un'operazione di Partenariato Pubblico Privato, effettua una Consultazione Preliminare di Mercato.

Sull'albo della stazione appaltante, viene pubblicato un bando che, descrivendo l'operazione, mette a disposizione dei potenziali investitori, i documenti contenenti gli obiettivi dell'operazione e un fascicolo che illustra le informazioni essenziali relative al bene oggetto dell'operazione.

Di seguito analizzeremo le potenzialità e dell'Information Technologies (IT) di facilitare la comunicazione e lo sviluppo di queste operazioni.

In dettaglio, si ipotizza una sistematizzazione delle tecnologie che consentono di integrare le capacità computazionali dei Sistemi Informativi Geografici (GIS) legate alla scala dell'ampio contesto territoriale (che consentono di valutare meglio le informazioni relative alle connessioni e il contesto in cui si inserisce l'opera) e gli elementi più precisi degli elementi in essa, inseriti attraverso l'informatizzazione del bene (BIM) rispetto alle sue caratteristiche più puntuali.

Chiaramente, la capacità di offrire una maggiore completezza di informazioni relative a un determinato bene contribuisce al successo dell'operazione, poiché, nonostante un maggiore impegno da parte dell'Amministrazione, il potenziale investitore è maggiormente consapevole di tutte le sfaccettature dell'operazione ed è meglio disposto al rischio. Attraverso il materiale già informatizzato infatti gli sarà possibile comprendere meglio l'entità dell'operazione ed effettuare stime abbastanza precise di quello che potrebbe essere l'impegno economico. Attraverso l'informatizzazione dei dati sarà inoltre possibile effettuare simulazioni rispetto agli scenari che potrebbero presentarsi nel corso dell'operazione o valutare le opzioni di progetto.

L'obiettivo strategico del progetto ipotizzato è quello di proporre un metodo che vagli le potenzialità nell'uso di strumenti e metodi informativi in operazioni di

Consultazione Preliminare di Mercato, attraverso un approccio basato su sistemi BIM e GIS.

La digitalizzazione dei dati a partire dalle fasi iniziali dell'operazione da parte della Pubblica Amministrazione, consente di strutturare gli stessi in maniera che possano essere coerenti con le Linee Guida della stazione appaltante, affinché tutto il materiale inerente al patrimonio immobiliare informatizzato dell'amministrazione abbia le medesime caratteristiche.

L'impostazione del materiale relativo agli appalti per il PPP, dovrà dunque seguire le Linee Guida dell'Amministrazione, e il materiale digitalizzato reso disponibile in fase di CPM dovrà essere coerente con esse. Durante il PPP quindi, la redazione del Capitolato Informativo, dovrà prevedere che il materiale che i partecipanti all'appalto producano sia coerente con le medesime regole.

Questa accortezza potrà poi, essere di supporto anche all'Amministrazione in fase di decisione rispetto alla gara, consentendo di comparare i progetti partecipanti in maniera coerente, operando anche in un'ottica di economicità, imparzialità, efficacia e trasparenza.

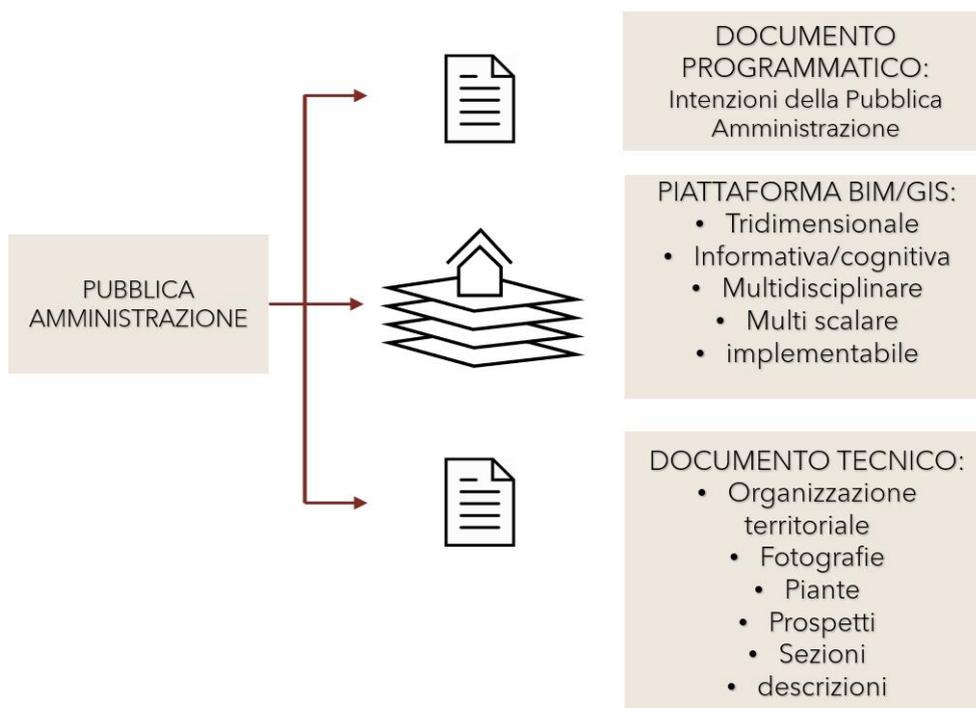


FIGURA 30: SCHEMATIZZAZIONE DEGLI ELEMENTI DI UNA IPOTETICA CPM DIGITALIZZATA, ELABORAZIONE DELL'AUTORE

Si ipotizza quindi di aggiungere alle informazioni tradizionalmente fornite, anche i dati informatizzati, attraverso la definizione di una piattaforma che possa accostare le informazioni inerenti al territorio e le sue relazioni e quelle inerenti alle caratteristiche tecnico costruttive degli edifici in esso presenti.

Si individuano quindi due tipologie di informazioni che dovranno confluire nella piattaforma: i dati territoriali, che comprendono tutte le informazioni cartografiche e di grande scala (in particolare si individuano le informazioni relative ai piani urbanistici, alle infrastrutture e alla presenza di esternalità); e le informazioni a scala edilizia, che comprendono tutti gli studi sull'oggetto di interesse.

L'obiettivo del sistema, al fine di offrire una fotografia coerente ed approfondita del bene oggetto dell'operazione, dovrebbe individuare principi di:

- Tridimensionalità: affinché i dati possano essere visualizzati in maniera chiara e comprensibile da parte di tutti i soggetti
- Multidisciplinarietà: attraverso la definizione di un database di informazioni sugli elementi, in relazione alle diverse discipline (tecnico-amministrative)
- Multi scalabilità: dai dati sul territorio a quelli sull'edificio

Questa piattaforma potrebbe essere inoltre la base da implementare in un'ottica di partecipazione dei cittadini, affinché le scelte da operare sul territorio, possano tenere conto della voce della componente dei soggetti che lo vivono nel quotidiano, pesando di conseguenza le decisioni in un'ottica di eGovernment<sup>13</sup>, come accade già oggi in molte amministrazioni.

L'organizzazione dei dati, in questo modo, potrebbe garantire la permanenza di un database sul patrimonio da riqualificare, che possa essere consultato da parte di tutti i soggetti privati, consentendo di generare una gestione del bene che sia trasparente e possa tenere conto delle considerazioni da parte di tutti i soggetti invitati.

#### 4.3.2\_ Scelta delle informazioni

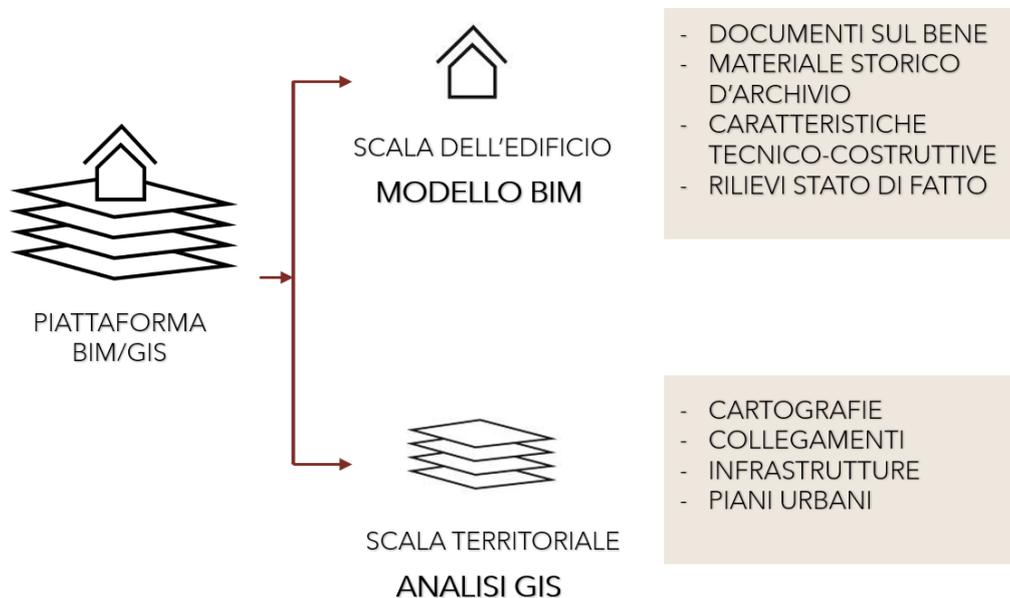
Per poter individuare la tipologia di informazioni utili alla riqualificazione tramite PPP, si è proceduto a definire la tipologia di soggetti coinvolti, il loro ruolo nell'operazione, i loro doveri e i loro diritti.

---

<sup>13</sup> L'eGovernment, strumento di interazione tra cittadino e governo, è considerato fondamentale nell'Agenda Digitale per migliorare la qualità dei servizi pubblici, promuovendo un'amministrazione aperta e trasparente. Il termine e-Participation si riferisce all'uso delle ICT per migliorare la partecipazione politica e l'impegno dei cittadini. La capacità di interpretare gli andamenti delle dinamiche urbane può essere di grande aiuto nella corretta gestione delle risorse. (Fioravanti, 2019).

	<b>Pubblica Amministrazione</b>	<b>Soggetto Privato</b>
<b>Ruolo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proprietario del patrimonio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettere a disposizione le proprie capacità tecnico-economiche</li> </ul>
<b>Dovere</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizione Vision di progetto</li> <li>• Disponibilità delle informazioni</li> <li>• Salvaguardia degli interessi della comunità</li> <li>• Assicurare il principio del buon andamento (rispetto all'efficienza e efficacia nell'operazione)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proposta di progetto</li> <li>• Finanziatore dell'operazione</li> <li>• Rispetto dei regolamenti</li> <li>• Allocazione del rischio dell'operazione</li> </ul>
<b>Diritto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenere il controllo sull'operazione e sul patrimonio anche in fase successiva alla conclusione della fase di gara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ottenimento di profitto dall'operazione</li> <li>• Basare le proprie analisi su dati corretti</li> </ul>

Si procede quindi a definire la tipologia delle informazioni che è opportuno individuare, nell'ottica di una operazione di riqualificazione tramite PPP, tenendo in considerazione la tipologia di soggetto coinvolto, il suo ruolo e il suo interesse nell'operazione.



**FIGURA 31: STRUTTURAZIONE INFORMAZIONI, ELABORAZIONE DELL'AUTORE**

#### 4.3.2.1 Sistemi Informativi Territoriali: GIS e Web-GIS

In relazione alla riqualificazione della città o parte di esse, l'uso di strumenti di gestione ed analisi territoriale non può che essere di supporto.

Nel dettaglio, le informazioni che sono state individuate come utili alla definizione dei progetti sono legate a:

- l'analisi delle cartografie storiche e non;
- l'analisi dei collegamenti e la viabilità;
- la mappatura dei punti di interesse nell'area;
- la sovrapposizione dei piani urbani insistenti nell'area

La messa a sistema di queste informazioni è indubbiamente un supporto consistente nella progettazione, consentendo di visualizzare immediatamente il contesto dell'operazione.

All'interno delle Pubbliche Amministrazioni già da anni e in maniera sempre più diffusa, si fa ricorso all'utilizzo di sistemi informativi geografici (GIS), per l'archiviazione e la gestione dei dati geospaziali, consentendo l'integrazione e l'elaborazione delle informazioni utili per l'analisi e pianificazione del territorio.

Attraverso l'applicazione di livelli informativi, infatti è possibile mappare e analizzare il territorio definendo un ricco e indiscutibile database, necessario per una corretta pianificazione e gestione a livello territoriale.

Le Pubbliche Amministrazioni, fanno ampiamente uso anche delle tecnologie Web-GIS, ovvero sistemi informativi resi disponibili sul web, distinguendosi dai GIS in relazione allo scopo della comunicazione e della condivisione delle informazioni, che se rese disponibili, diventano accessibili (come Open Data) al pubblico.

La funzionalità degli strumenti Web-GIS in relazione alla disponibilità dei dati cartografici sul territorio è resa evidente dal sempre maggiore uso che ne viene fatto da parte delle Pubbliche Amministrazioni. Sono sempre più frequenti, infatti, gli esempi di buone pratiche legati all'utilizzo competente di questi strumenti, attraverso un'informatizzazione dettagliata e puntuale del territorio, che viene resa disponibile ai professionisti (e non) affinché possa essere liberamente utilizzata.

#### 4.3.2.2\_ Informazioni a scala dell'edificio

Le informazioni da rendere disponibili a scala dell'edificio sono state scelte in relazione alle opportunità che possono derivare da una conoscenza del bene, al fine della comprensione dell'entità dell'operazione, e quindi:

- Analisi storica e archivistica;
- Rilievo
- Caratteristiche tecnico-costruttive

Queste informazioni sono considerate nella definizione di un modello BIM dell'edificio, sviluppato secondo Linee Guida che ne individuino le caratteristiche tipologiche in relazione alla scelta dell'adeguato Livello di Dettaglio (LoD).

#### 4.3.2.2.1 Definizione protocollo di modellazione BIM e un suo documento di lettura

Affinché il modello reso disponibile possa essere compreso e utilizzato nel modo corretto, è opportuno che questo sia accompagnato da un documento, redatto in relazione alle indicazioni date dalla norma UNI-11337 e le Linee Guida analizzate, che ne accompagni la lettura.

I suoi elementi principali dovrebbero contenere:

- Definizione delle priorità strategiche della modellazione:  
ovvero la definizione degli obiettivi secondo i quali è stato definito il modello, in relazione all'uso che si intende farne;
- Caratteristiche di scambio dei dati:  
in riferimento alla trasmissione del modello a mezzo del formato interoperabile \*.ifc
- Sistema di coordinate e unità di misura  
Caratteristiche tecniche di impostazione della modellazione
- Livello di sviluppo informativo degli oggetti  
In riferimento, a seguito di un'analisi delle caratteristiche dell'edificio, della suddivisione in oggetti parametrici e della definizione del LoD.
- Nomenclatura  
Esplicitazione della logica di nomenclatura per ciascun oggetto, affinché sia poi coerente con la definizione del Database della PA

Considerando che l'obiettivo della modellazione è quello di fornire uno schema digitale che ricalchi le caratteristiche dell'immobile che consentano lo svolgimento di analisi di tipo tecnico-economico da parte di un potenziale investitore, si ritiene che le informazioni del modello debbano contenere un livello di buon dettaglio, rispetto alla coerente con un rilievo corretto.

Il processo di modellazione BIM deve incentrarsi principalmente sulla rilevazione delle caratteristiche edilizie, con l'obiettivo di progettare interventi consapevoli, che non alterino la morfologia storica degli edifici oggetto di PPP.

Assimilando lo stadio della Consultazione Preliminare di Mercato ad una fase di “studio di fattibilità”, dando quindi al modello lo scopo di strumento utile a fare considerazioni di tipo concettuale (con particolare riferimento ai volumi e alle aree interne, alla posizione dei suoi elementi e le relative quantità al fine di definire l'entità economiche delle possibili operazioni) si ipotizza che il livello di dettaglio architettonico debba essere LoD 200.

Successivamente, con l'avanzare della procedura coerentemente con le potenzialità del BIM, si ipotizza di richiedere agli operatori privati di aggiungere informazioni al modello approfondendone sempre di più il dettaglio con l'approfondimento del progetto.

#### 4.3.3 Considerazioni

La riqualificazione di un bene non può prescindere dalla conoscenza approfondita delle sue caratteristiche. Nella definizione di un metodo che la Pubblica Amministrazione possa usare per avviare un'operazione di questo tipo, è necessario che la stazione appaltante, responsabile dell'azione sul bene, sia completamente consapevole delle caratteristiche specifiche del bene oggetto dell'operazione, lasciando al privato un certo grado di libertà nella presentazione delle proprie considerazioni e proposte progettuali, ma mantenendo il massimo rigore nella salvaguardia delle caratteristiche che la Pubblica Amministrazione ritiene di dover proteggere.

Per questa ragione, è opportuno che la modellazione del bene edilizio sia attuata da parte della PA appaltante o, se esternalizzata, sia fatta sotto il suo completo

controllo, tramite la definizione di un Capitolato Informativo calato sulle esigenze dell'operazione e in linea con le Linee Guida date dalla PA.

Un'altra considerazione va fatta in relazione alla definizione del LoD: nel corso della trattazione si è fatto riferimento ad un'ipotesi di LoD che in linea di massima può essere adatto alla definizione di considerazioni tecniche ed economiche da parte del privato. È chiaro che la decisione in merito va comunque messa in discussione in relazione all'oggetto della valutazione e agli obiettivi strategici dell'operazione da analizzare.

L'applicazione della Metodologia BIM al Patrimonio esistente inoltre, è imprescindibile dalle considerazioni legate alla conoscenza coerente dello stato di fatto. Il tema del rilievo in relazione alla modellazione informativa non può non considerare l'opportunità legata al rilievo effettuato tramite laser scanner da nuvola di punti.

I vantaggi legati a questo metodo sono considerevoli, a partire dalla precisione delle informazioni che vengono raccolte in minor tempo e con maggiore qualità rispetto ad un rilievo tradizionale e sono sempre consultabili.

Questo tipo di tecnologia tuttavia presenta non poche criticità legate all'elevato costo della strumentazione, che non sempre può essere sostenuta direttamente dalle PA più piccole, e legate alle problematiche di gestione delle nuvole di punti, che necessitano di hardware e software specifici

È chiaro che la capacità di prevedere e analizzare il comportamento dell'edificio in tutte le sue fasi, per un investitore privato, non può che essere un forte incentivo a sviluppare proposte concrete e con meno rischi. Allo stesso tempo, per una Pubblica Amministrazione, l'uso delle IT nella gestione delle operazioni può consentire di mantenere un controllo trasparente ed una corretta gestione dell'operazione sul bene pubblico.

L'effetto che questo genere di operazione può avere è legato ad un sostanziale guadagno di tempo nella conclusione delle gare, un maggior numero di partecipanti

(con conseguente miglioramento della qualità del progetto) e un maggior controllo sulle operazioni già a partire dalle fasi iniziali, con il conseguente minor costo finale.

#### **4.4\_ Piattaforme per la riqualificazione, l'esperienza dell'Agenzia del Demanio**

Al fine di gestire il patrimonio pubblico, vasto e dalle caratteristiche eterogenee, è essenziale una visione organica, che possa mettere a sistema e far incontrare patrimoni immobiliari, e soggetti potenzialmente interessati.

L'Agenzia del Demanio, primo ente nella gestione di Patrimoni Immobiliari in Italia, ha definito una serie di progetti atti alla rigenerazione degli spazi, attraverso la collaborazione tra soggetti di diversa natura, anche avvalendosi della messa a disposizione di Open Data.

Il progetto Valore Paese Italia nasce dalla collaborazione tra Agenzia del Demanio, Mibact, Enit e Difesa Servizi SpA, con il supporto di numerosi partner istituzionali.<sup>14</sup> Lo scopo del programma è quello di recuperare e valorizzare il patrimonio pubblico, attraverso l'attivazione di iniziative di promozione turistica, evidenziando tematiche culturali, ambientali e di percorsi di mobilità dolce.

Il metodo utilizzato nell'attivazione di questo progetto è basato sulla sinergia tra i soggetti coinvolti, integrando gli obiettivi di riqualificazione con le opportunità del territorio alimentando le connessioni tra le esigenze di valorizzazione del patrimonio pubblico e le occasioni di miglioramento dell'offerta turistica. In questo modo si innescano a cascata, numerose esternalità positive, come l'aumento dell'occupazione e la rivitalizzazione del territorio, oltre che un evidente beneficio sul versante della riqualificazione del bene pubblico.

---

<sup>14</sup> Ministero dell'Ambiente, Ministero delle Infrastrutture, Ferrovie dello Stato, Fondazione FS, Invitalia, Ifel, Istituto per il Credito Sportivo, Anas e Anci.



**FIGURA 32:ESTRAPOLAZIONE DA INFOGRAFICA DESCRITTIVA DEL PROGETTO "VALORE PAESE ITALIA"**

Diamo Valore al Paese<sup>15</sup> è un sito tematico ideato dall'Agenzia del Demanio in relazione al progetto "Valore Paese Italia" con la finalità di raccogliere le esperienze virtuose di riuso e rigenerazione degli immobili di proprietà statale.

Lo scopo del sito è quello di dare rilievo alle esperienze di riqualificazione italiane nate dalla collaborazione tra amministrazioni e realtà private sui territori, attraverso la descrizione dei risultati che hanno consentito di trasformare edifici dismessi in beni utilizzabili dai cittadini.

In tale contesto, a partire dal 2016 l'Agenzia del Demanio ha avviato una serie di attività sperimentali di implementazione del BIM, con l'obiettivo di adottare in maniera strutturale un processo di digitalizzazione del patrimonio, volto alla completa gestione del patrimonio per conto dello Stato e Stazione Appaltante.

<sup>15</sup> <https://www.diamovalorealpaese.agenziademanio.it/opencms/it/>

L'Agenzia, in un'infografica disponibile sul sito [Diamo Valore al Paese](#), afferma di aver adottato il metodo BIM nell'ambito delle proprie attività con lo scopo di ampliare la conoscenza tecnica del patrimonio immobiliare, mettendo a disposizione sia dati amministrativi che di gestione, manutenzione e valorizzazione dei beni.

Nell'ambito del suo processo di digitalizzazione, inoltre, si è dotata del suo proprio Ambiente di Condivisione dei Dati (ACDaT), col nome di upDATE. Questa struttura digitale, ad accesso riservato, definisce una banca dati digitale e interattiva.

A dimostrazione dell'importanza identificata nella digitalizzazione da parte dell'Agenzia del Demanio, c'è l'istituzione a partire dal 2020 del Nucleo Opere Digitali (NOD), struttura dalle responsabilità trasversali nella gestione del processo BIM.

Un'altra piattaforma interessante definita dall'Agenzia del Demanio, "Aperta" e basata sulla trasparenza, è il portale [OpenDemanio](#), con lo scopo di mettere in evidenza il patrimonio immobiliare pubblico dell'Agenzia del Demanio e rendere disponibili le informazioni aggiornate sui beni, a cittadini, enti, associazioni e imprenditori, per stimolare le operazioni di riqualificazione.

La piattaforma, basata sulla disponibilità di dati aperti, aggiornati e sempre consultabili è divisa in sezioni che comprendono:

- Consistenza e valore:

Raccolta dei dati del Conto Patrimoniale dello Stato Aggiornati annualmente, con lo scopo di rendere disponibile il dato relativo alla distribuzione territoriale degli immobili in relazione alla loro categoria e il loro valore. I dati sono resi disponibile sia sottoforma di dato aperto disaggregato, che georeferenziato su una mappa navigabile (Web-GIS)

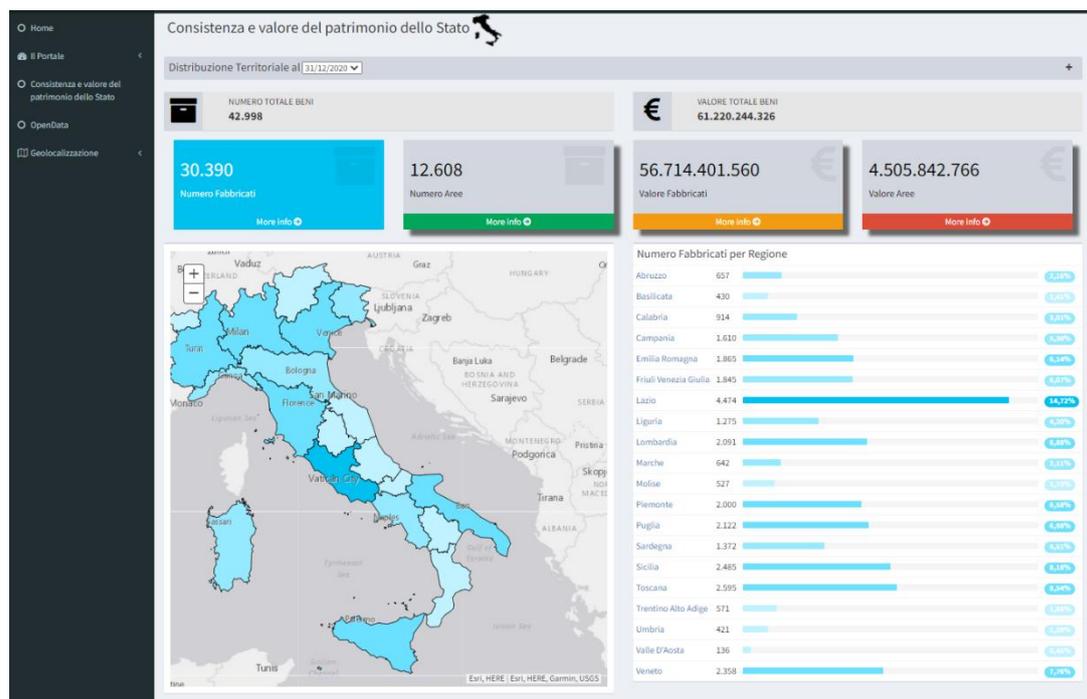


FIGURA 33: SCHERMATA TRATTA DAL PIATTAFORMA OPENDEMANIO SU CONSISTENZA E VALORE DEL PATRIMONIO DELLO STATO

- Geolocalizzazione:

Gli immobili di proprietà sono consultabili tramite mappe tematiche suddivise secondo le categorie:

▪ Fabbricati dello Stato:

Gli immobili, georeferenziati, sono corredati di schede informative contenenti le caratteristiche principali degli edifici quali indirizzo, categoria di appartenenza e superficie.

▪ Cantieri:

Georeferenziazione degli interventi programmati sul patrimonio (sopra i 100.000 €)

▪ Razionalizzazioni e Federal Building:

Georeferenziazione delle operazioni di ottimizzazione degli spazi e riduzione dei costi corredate di schede informative degli edifici.

- Valore Paese Fari<sup>16</sup> e Valore Paese Cammini e Percorsi<sup>17</sup>:

Si tratta di due sezioni legate al Progetto “Valore Paese Italia” per la promozione di operazioni di riqualificazione attraverso la valorizzazione degli immobili pubblici.

Le due piattaforme, su oggetti di interesse differenti, hanno lo scopo di rendere disponibili le informazioni georeferenziate sugli immobili, attraverso il collegamento a schede informative sui beni che rimandino a specifici appalti di concessione in relazione alla riconversione.

#### 4.4.1 Considerazioni

Risulta di particolare interesse la valutazione delle iniziative legate al programma Valore Paese che, attraverso la messa a sistema di informazioni degli edifici con i dati territoriali, portano alla definizione di occasioni di riqualificazione che possano essere vincenti.

All’analisi, la piattaforma risulta molto chiara e ben strutturata. La georeferenziazione dei cespiti da riqualificare risulta utile alla comprensione delle caratteristiche delle operazioni.

Le informazioni tecniche sugli edifici, sono poi rimandate ai bandi sul sito dell’Agenzia del Demanio, mentre sulla piattaforma si vengono rese disponibili unicamente informazioni di carattere identificativo descrittivo, contenenti una breve descrizione dell’immobile, il suo identificativo e il tipo di concessione.

---

<sup>16</sup> <https://dati.agenziademanio.it/fari.html>

<sup>17</sup> <https://dati.agenziademanio.it/cammini.html>

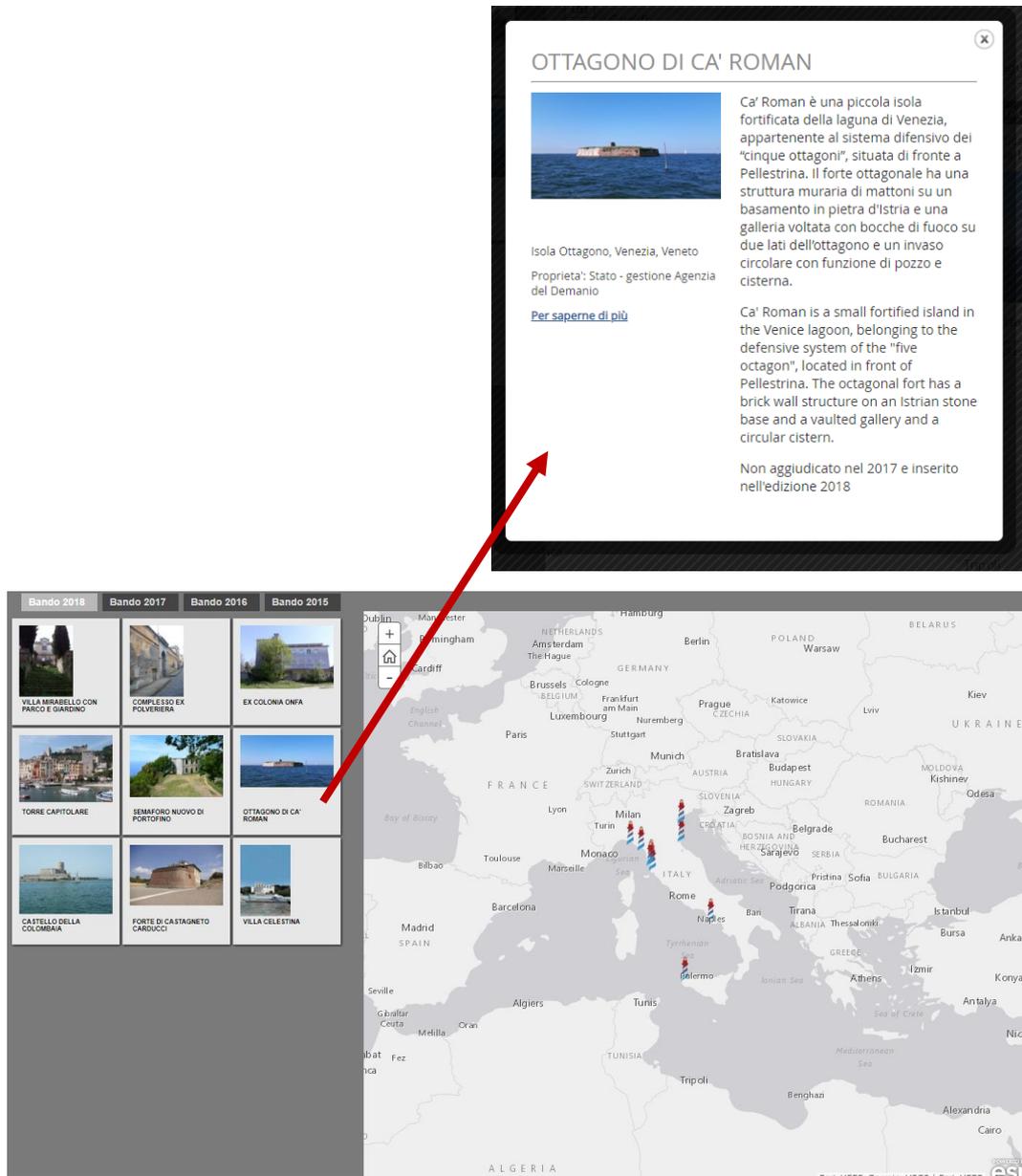


FIGURA 34: SCHERMATA OPENDEMANIO RELATIVA AL PROGETTO "VALORE FARI"



## Capitolo 5: Applicazione sul caso studio

### Flusso di lavoro per una Consultazione Preliminare di Mercato su Casa Francol, Trieste

Al fine di definire le opportunità e le modalità utilizzabili nella proposta di innovazione di un flusso informativo per una riqualificazione urbana, si è analizzata la Consultazione Preliminare di Mercato su “Casa Francol” avvenuta nel corso del periodo di ricerca dottorale al Comune di Trieste.

L’operazione è stata scelta nell’ambito della collaborazione col gruppo di lavoro del Comune nel corso della definizione del Piano Particolareggiato del Centro Storico.

Casa Francol è particolarmente interessante, tanto da essere, all’interno del PPCS, protagonista di una UMI (Unità Minima di Intervento) poiché costituisce una sorta di area irrisolta che si interfaccia con diverse importanti realtà come l’area archeologica ed i percorsi pedonali turistici),

La partecipazione ai gruppi di ascolto legati al PPCS ha consentito inoltre, di ampliare il numero e la quantità di considerazioni in relazione alle informazioni di potenziale interesse per gli investitori privati.

#### 5.1 \_ Descrizione sintetica delle tappe dell’Operazione:

- Febbraio 2018 **Avviso di “consultazione preliminare di mercato”** ai fini della preparazione di una procedura di finanza di progetto per “la realizzazione e gestione di un progetto di riqualificazione urbana dell’area prospiciente la via del Teatro Romano tramite la realizzazione di una “Struttura Ricettiva” che comprenda Casa Francol e l’area adiacente (UMI 13) oltre alla riqualificazione dell’asse viario di via Crosada”

- Luglio 2018 **Pubblicazione esito** della “Consultazione preliminare di mercato” che vede la partecipazione 5 soggetti interessati.
- Novembre 2019 **Pubblicazione del Bando di gara** per “l’affidamento della concessione di progettazione, costruzione e gestione tramite finanza di progetto dell’intervento di “Riqualificazione urbana dell’area prospiciente la Via del Teatro Romano, comprendente Casa Francol, UMI 13 e l’Asse viario di Via Crosada”<sup>18</sup>
- Giugno 2020 **Pubblicazione esito** senza la partecipazione di nessun soggetto.

Il presente lavoro propone di indagare le motivazioni della mancata riuscita dell’operazione, in relazione alle informazioni che sono state rese disponibili nel corso delle due fasi di gara, senza entrare nel merito della bontà del progetto.

L’interesse della trattazione, dunque, analizza le mancanze relative alle informazioni rese disponibili nel corso della fase di “Consultazione Preliminare di Mercato” che hanno determinato la mancata partecipazione da parte dei soggetti privati, e successivamente definisce un’ipotesi di informatizzazione delle informazioni.

## **5.2\_Descrizione dell’area oggetto di riqualificazione:**

L’operazione si colloca all’interno del quadro delle iniziative per il completamento del progetto di riqualificazione e valorizzazione del Centro Storico del Comune di Trieste. In particolare, esso comprende il recupero di edifici e la sistemazione delle aree urbane limitrofe, nel contesto del completamento del Progetto di Recupero dell’area di Città Vecchia nell’ex Piano Urban, in cui si inserisce l’edificio “Casa Francol”.

---

18

<http://bandieconcorsi.comune.trieste.it/dettaglio/p/index/contenuto/gara/id/5259/t/affidamento-della-concessione-di-progettazione-costruzione-e-gestione-tramite-finanza-di-progetto-dell-intervento-di->

L'iniziativa fa parte del quadro volto a promuovere la città sotto il profilo turistico, in linea con la delibera di Giunta del 31/10/16 "promozione turistica della città-indirizzi per lo sviluppo di iniziative progettuali".



FIGURA 35: INQUADRAMENTO E VISTA CASA FRANCOL

Nello specifico, l'intervento prevede la riqualificazione degli spazi dell'area, in relazione al recupero dell'edificio storico di Casa Francol e il suo ampliamento (UMI 13), attraverso la realizzazione di una struttura ricettiva di almeno minimo 21 unità abitative ed alla contestuale alla valorizzazione delle aree limitrofe, attraverso la realizzazione di verde urbano.

#### Descrizione morfo-tipologica di Casa Francol:

L'edificio di Casa Francol viene realizzato nel 1651<sup>19</sup> in via dei Capitelli 14 nel per volere del nobile patrizio Lazzaro Francol de Francosperg, in adiacenza con l'antica cappella della famiglia<sup>20</sup>.

---

<sup>19</sup> Atlante dei Beni Culturali di Trieste

<sup>20</sup> lo storico Ettore Generini mette in dubbio la correttezza di questa tesi, considerando come data di costruzione il 1498, confermata dalla presenza delle iniziali A.F. scolpite sul pozzo ubicato nel cortile dello stabile, in riferimento al proprietario dell'epoca: Antonio Francol.

L'edificio si affaccia su Via di Crosada e Via dei Cavattieri. È composto da tre piani fuori terra di superficie lorda pari a 265 mq e un piano attico, per un totale di 1180 mq.

La muratura è composta da pietra squadrata con ricorsi di laterizi e intonaco cementizio liscio e provo di tinteggiatura. La copertura è a doppia falda con orditura lignea e displuvio orientato sulla facciata principale.

L'edificio è stato ristrutturato staticamente nei primi anni 2000.

#### Contesto Urbano:

Il progetto, come detto, si inserisce all'interno dell'area di Cittavecchia, sviluppata lungo l'asse di via di Crosada, oggi si presenta come uno spazio ampio e aperto, in contrasto con gli elementi del contesto urbano delle zone limitrofe, caratterizzate da un'urbanizzazione tipica del tessuto storico di origine medievale, dalle strade strette e tortuose.

La situazione attuale è frutto di una serie di processi di demolizione volti alla riqualificazione dell'area che nel corso del XX secolo appariva altamente degradata. Da questo processo di demolizioni si è passati alla stesura di progetti di recupero urbanistico e ricostruzione degli edifici, attraverso il Progetto Urban, contestualmente al quale è stata avviata un'importante indagine archeologica della zona, propedeutica alla successiva ricostruzione.

Con il ritrovamento di numerosi reperti, il progetto di ricostruzione ha subito grossi rallentamenti, fino ad essere costretto all'arresto, costringendo l'area a rimanere fossilizzata in uno stato di "permanente transitorietà", in attesa della sua riqualificazione.

Interventi previsti:

L'attuale progetto di riqualificazione intende rispondere alle esigenze di completamento dell'area, con l'intento di stimolare la capacità attrattiva degli spazi garantendone la qualità.



Gli interventi essenziali previsti dall'intervento riguardano:

- Realizzazione struttura ricettiva (riqualificazione casa Francol)
- Realizzazione ampliamento su UMI (Unità Minima di Intervento) 13 a destinazione ricettiva:  
La definizione di un nuovo edificio in corrispondenza al sedime individuato in corrispondenza della UMI 13 del PPCS, che proponga un linguaggio architettonico contemporaneo, in aderenza e continuità visiva (altezza e partitura dei piani) con Casa Francol, anch'essa parte dell'intervento di riqualificazione, per la realizzazione di una struttura ricettiva comprensiva di "opere calde" (ristorante, caffè, ecc..) e della relativa gestione.
- Sistemazione aree esterne comprensive di percorsi, parcheggio e aree a verde, in relazione alle aree archeologiche presenti nell'area.

Si procede con l'analisi puntuale delle categorie di informazione rese disponibili nel corso delle due operazioni.

### 5.3\_ Avviso di Consultazione Preliminare di Mercato su “Casa Francol”

Il 21 Febbraio 2018 il Comune di Trieste ha firmato l'avviso pubblico per l'avvio di una “Consultazione Preliminare di Mercato”<sup>21</sup> per la realizzazione e gestione di un progetto di riqualificazione urbana dell'area prospiciente la via del Teatro Romano tramite la realizzazione di una “Struttura Ricettiva” che comprenda Casa Francol e l'area adiacente, oltre alla riqualificazione dell'asse viario di via Crosada.

manifestazioni di interesse	
Data di pubblicazione	22/02/2018
Data di scadenza	22/05/2018
Data validità	01/01/2024
Categoria	Manifestazioni di Interesse
Oggetto	Avvio di una “Consultazione preliminare di mercato” (ex art. 66 del D.Lgs. n. 50 dd. 18.4.2016) ai fini della preparazione di una procedura di finanza di progetto (PPP, ex art 183, 15° comma del “Codice”) per la realizzazione e gestione di un progetto di riqualificazione urbana dell'area prospiciente la via del Teatro Romano tramite la realizzazione di una “Struttura Ricettiva” che comprenda Casa Francol e l'area adiacente (UMI 13) oltre alla riqualificazione dell'asse viario di via Crosada.
Note	
Atti intermedi	
Allegati	 Avviso pubblico.pdf  Modulo di partecipazione  Relazione aspetti urbanistici e planimetria  Planimetria

FIGURA 36: SCHERMATA PUBBLICATA SUL SITO DEL COMUNE PER L'AVVISO DI MANIFESTAZIONE DI INTERESSE

L'avviso di manifestazione di interesse è stato pubblicato sul sito del Comune di Trieste, comprensivo di quattro allegati:

---

<sup>21</sup> <http://bandieconcorsi.comune.trieste.it/dettaglio/p/index/contenuto/gara/id/2873/t/avvio-di-una->

- Avviso pubblico:

Testo ufficiale redatto dagli uffici, contenente la descrizione dell'operazione, comprensiva di:

- Descrizione del contesto generale dell'intervento, definita attraverso l'inquadramento del finanziamento, della tipologia di operazione e i ruoli tra le parti;
- Finalità della procedura: descrizione dell'operazione in relazione allo strumento di Partenariato Pubblico Privato, rispetto agli obiettivi dell'intervento riguardanti:
- Descrizione del Contesto Urbanistico
- Descrizione dell'Area
- Informazioni sul progetto:
  - Superficie e volume Casa Francol e obiettivo del progetto, disponibilità di finanziamenti
  - Superficie e volume nuova costruzione divise per attività commerciale e residenziale
  - Superficie da destinare a parcheggio
- Requisiti per la partecipazione

- Modulo di partecipazione

- Relazione aspetti urbanistici e planimetria

Documento contenente:

- Descrizione sintetica delle trasformazioni relative a Casa Francol
- Descrizione sintetica delle trasformazioni relative alla nuova costruzione
- Descrizione sintetica delle trasformazioni relative alle aree esterne

- Planimetria:

Planimetria del rilievo dei primi tre piani dell'edificio in pdf in scala 1:100

Esito:

La procedura ha visto la risposta di cinque soggetti privati, che hanno presentato proposte di intenti sintetiche, evidenziando problematiche e relative soluzioni al di fuori delle descrizioni citate nella Manifestazione di Interesse.

L'Amministrazione ha quindi espresso un giudizio sulle proposte dando delle risposte in merito alla coerenza in relazione agli obiettivi della Gara e rispetto ai Piani Urbani insistenti sull'area, con riferimento sugli eventuali obblighi di variante.

La partecipazione di cinque soggetti ha portato l'amministrazione a considerare significativo l'interesse sull'operazione, avviando l'anno successivo una gara per l'affidamento della concessione di progettazione, costruzione e gestione tramite finanza di progetto.



**FIGURA 37: ESTRATTO FOTO-PIANO, INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'OPERAZIONE**

## 5.4\_ Gara per l'affidamento di servizi tramite PPP

Il 13 Novembre 2019 viene pubblicato sulla pagina del Comune di Trieste, il Bando di servizi<sup>22</sup> per *“l’Affidamento della concessione di progettazione, costruzione e gestione tramite finanza di progetto dell’intervento di “Riqualificazione urbana dell’area prospiciente la Via del Teatro Romano, comprendente Casa Francol, UMI 13 e l’Asse viario di Via Crosada”*

bandi di servizi	
Data di pubblicazione	13/11/2019
Data di scadenza	23/06/2020
Categoria	Bandi di Servizi
Oggetto	Affidamento della concessione di progettazione, costruzione e gestione tramite finanza di progetto dell'intervento di "Riqualificazione urbana dell'area prospiciente la Via del Teatro Romano, comprendente Casa Francol, UMI 13 e l'Asse viario di Via Crosada
Note	<a href="#">Progetto Fattibilità [zip]</a>
Atti intermedi	<a href="#">Verbale</a>
Allegati	 Bando_31.pdf  Chiarimenti 16/01/2020  All_2_Tabella_di_correlazione.pdf  All_1_criteri_di_valutazione.pdf  modulistica_49.zip  patto_integrita_8.pdf  informativa_privacy_27.pdf  Disciplinare_31.pdf  FVG_Istruzioni operative per la presentazione telematica delle offerte_APERTA_Monolotto e Multilotto_6.pdf  dx_2753_visto.pdf  dx_2753.pdf  DAD_5015.2019-1.pdf  Provvedimento di proroga

FIGURA 38: SCHERMATA RELATIVA AL BANDO DI GARA DI PROJECT FINANCING

<sup>22</sup>

<http://bandieconcorsi.comune.trieste.it/dettaglio/p/index/contenuto/gara/id/5259/t/affidamento-della-concessione-di-progettazione-costruzione-e-gestione-tramite-finanza-di-progetto-dell-intervento-di->

L'avviso si è presentato comprensivo di numerosi allegati, tra i quali, i più utili ai fini della presente trattazione sono:

- Bando di Gara
- Chiarimenti, relativa alle risposte ai quesiti posti dai partecipanti a seguito della pubblicazione del bando
- Progetto di Fattibilità, contenente:
  1. Relazione Illustrativa Generale;
  2. Relazione Tecnica;
  3. Relazione Tecnico Economica;
  4. T. 01 – COROGRAFIA – Estratto Carta Tecnica Regionale- FVG;
  5. T. 02 – Estratto PIANO MULLER TAV.N. 43;
  6. T. 03 – Estratto CATASTALE – C.C. TRIESTE FOGLIO MAPPA n.16;
  7. T. 04 – Estratto P.R.G.C TRIESTE – ZONIZZAZIONE – P02 t. 4;
  8. T. 05 – Estratto P.R.G.C TRIESTE- VINCOLI- A5 tavola 4;
  9. T. 05A – Estratto PPR FVG ALLEGATO "FF" (54) – SCHEDE DEI BENI DICHIARATI DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO;
  10. T. 05B – Estratto PPR FVG ALLEGATO BI (5) -SCHEDE DELLE ZONE DI INTERESSE ARCHEOLOGICO;
  11. T. 05C – PdR Via dei Capitelli – Tav.P2 LOTTIZZAZIONE;
  12. T. 05D - PdR Via dei Capitelli – Tav. P3 USO DEL SUOLO;
  13. T. 05E – PPCS – Tav. p.2.3.2;
  14. T. 06 – PLANIMETRIA DELLE INTERFERENZE – Sottoservizi rete elettrica; Sottoservizi Illuminazione pubblica; Sottoservizi rete gas metano; Sottoservizi rete idrica; Sottoservizi rete fognaria;
  15. T. 07 – RILIEVO – PLANIMETRIA;
  16. T. 08- RILIEVO – SEZIONI;
  17. T. 09 – DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA;
  18. T. 10 – CARTA ARCHEOLOGICA;
  19. T. 11 – CASA FRANCOL – RILIEVO PIANTE
  20. T. 12 – CASA FRANCOL – RILIEVO PROSPETTI E SEZIONI;
  21. T. 13 – PROGETTO-PLANIMETRIA
  22. T. 14 – PROGETTO – SEZIONI;

23. T. 15 – CASA FRANCOL – PROGETTO – PIANTE/SEZIONI;  
24. T. 16 – RENDER  
25. T. 17 – IL PRESENTE DOCUMENTO DI INDIRIZZO  
PROGETTUALE

Esito:

Come precedentemente accennato, non è stata presentata alcuna proposta da parte dei partecipanti.

Tra le ragioni della mancata partecipazione da parte dei soggetti privati presenti nel corso della manifestazione di interesse si rileva una mancanza di convenienza nel rapporto tra la cubatura disponibile per l'avvio dell'attività Ricettiva e l'entità richieste di riqualificazione da parte della Pubblica Amministrazione.

La definizione del Nuovo Piano Particolareggiato proprio per questo ha infatti rivalutato la possibilità edificatoria e la destinazione d'uso compatibili con l'obiettivo di agevolare la riqualificazione.

**5.5\_Considerazioni:**

Dall'analisi, si rileva una mancanza di equilibrio nell'operazione in relazione agli interessi dei diversi soggetti. Considerando tra i problemi rilevati dai soggetti una mancanza di "cubatura" in relazione al progetto, si ipotizza che la fornitura in fase di Consultazione Preliminare di Mercato delle informazioni sull'area di progetto in formato interrogabile, avrebbe fornito ai partecipanti la possibilità di fare le proprie valutazioni in termini progettuali (seppur a livello generale) evidenziando le proprie perplessità già nella fase programmatica dell'operazione, portando la Stazione Appaltante a rivalutare le proprie richieste in fase di gara o agire sui propri piani urbanistici in vista dell'operazione, consentendo un guadagno considerevole a livello temporale (tra l'avviso di consultazione e la conclusione della gara andata deserta sono passati più di due anni) e certamente economico, oltre alla perdita di un'occasione per la città di riappropriarsi di un suo spazio all'interno del centro storico.

## **5.6\_ Informatizzazione dell'operazione**

Si intende dunque rivalutare, le modalità attraverso le quali ribandire l'iter di gara sfruttando le opportunità legate all'uso di strumenti informatizzati che possano rendere disponibili i dati sull'operazione.

### 5.6.1\_ Dati a livello territoriale

Valutando il materiale reso disponibile nelle due operazioni, si evidenzia la presenza dei seguenti dati territoriali utili:

- Georeferenziazione dell'operazione
- Ortofoto Carta
- Carta Tecnica Regionale
- Piano Muller
- Estratto Catastale (Foglio I6)
- Piano Urban
- Piano Regolatore Generale Comunale\_ Zonizzazione
- Piano Regolatore Generale Comunale\_ Vincoli
- Piano PR\_ Schede dei beni dichiarati di notevole interesse pubblico
- PPR\_ Schede dei beni dichiarati di interesse archeologico
- Piano di Recupero di Via dei Capitelli (Tavola P2, Lottizzazione)
- Piano di Recupero di Via dei Capitelli (Tavola P3, Uso del suolo)
- Planimetrie sottoservizi per considerazione interferenze:
- Planimetria sottoservizi
  - Rete elettrica
  - Illuminazione pubblica
  - Rete gas metano
  - Rete idrica
  - Rete fognaria

A livello territoriale, la Regione Friuli-Venezia Giulia mette a disposizione Open Data relativi alle informazioni territoriali geo riferite strutturati rispetto a diverse carte tematiche sia in formato online, attraverso la piattaforma web-GIS EagleFvg,

sia in formato disaggregato, scaricabile dal sito della regione e importabile in software GIS.



FIGURA 39: SCHERMATA TRATTA DALLA PIATTAFORMA WEB-GIS EAGLE-FVG

Gli strati informativi disponibili sono numerosi, e forniscono immediatamente la visione delle caratteristiche del territorio. Il fatto di fornire queste informazioni, in fase di Consultazione Preliminare di Mercato, avrebbe agevolato la comprensione delle dinamiche di tipo urbanistico territoriale, da parte dei potenziali investitori, che probabilmente si sarebbero sentiti più sicuri di poterle governare, attraverso un'adeguata progettazione.

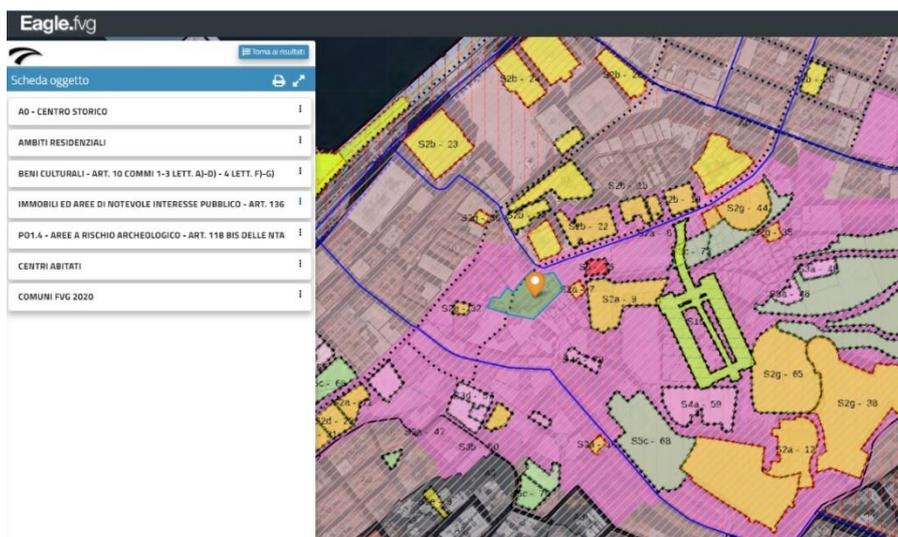


FIGURA 40: SCHERMATA TRATTA DA EAGLE-FVG CONTENENTE GLI STRATI INFORMATIVI DI INTERESSE IN RELAZIONE ALL'AREA DI PROGETTO

### 5.6.2 Dati a scala dell'edificio

All'interno dell'avviso di Consultazione Preliminare di Mercato, era presente la descrizione dell'edificio di Casa Francol con informazioni cartacee relative a:

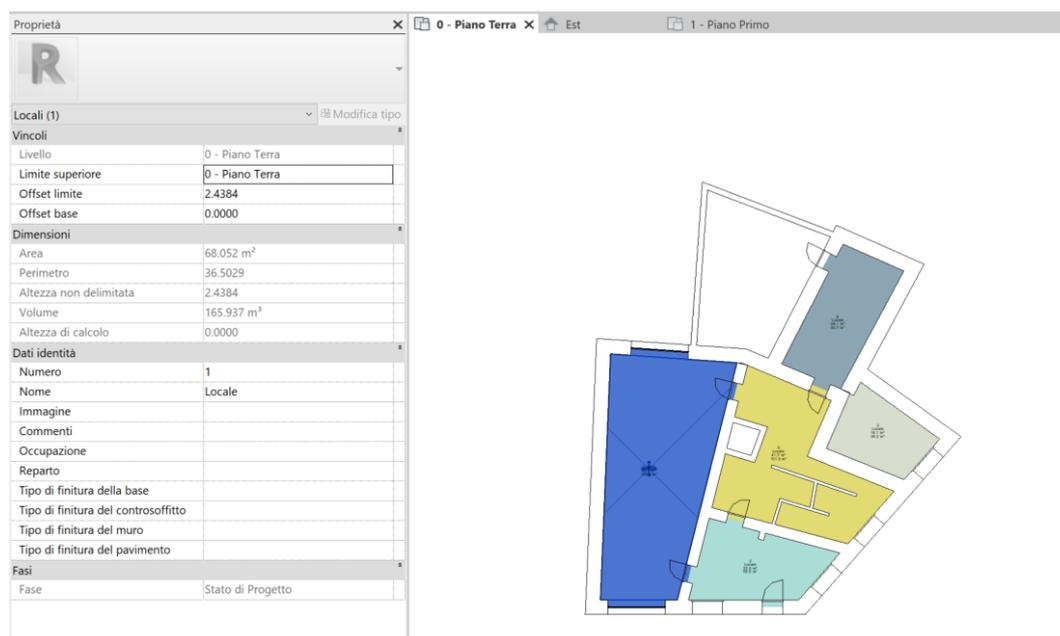
- Area dei piani
- Volume complessivo
- Piani fuori terra
- Tipologie costruttive:
  - Muri
  - Tetto
  - Elementi decorativi

Si intende quindi determinare le modalità attraverso le quali le stesse informazioni avrebbero potuto essere messe a disposizione a livello informatizzato. Si ritiene infatti, che le potenzialità del BIM applicate alla fornitura di dati relativi alle caratteristiche del progetto, possano dare modo ad una lettura differente dell'area da parte dei partecipanti, dando seguito ad un esito differente, in considerazione del fatto che le problematiche sorte in fase di gara, sarebbero state notate in una fase preliminare dell'operazione.

La descrizione delle informazioni fornita nella Consultazione Preliminare di Mercato può essere assimilata alla definizione di un modello che abbia una corretta e coerente elaborazione dello stato reale, a livello geometrico, attraverso la riproposizione degli spazi e dei volumi in maniera precisa.

Nell'impostazione del modello, infatti le caratteristiche tipologiche precedentemente citate, vengono mappate e tradotte nei relativi oggetti BIM, definendo un archivio di informazioni specifiche dell'edificio. In questo modo il modello facilmente interrogabile consente una rapida e coerente valutazione delle ipotesi progettuali, anche rispetto alla valutazione degli impegni economici; Infatti, consente una identificazione precisa di ciascun elemento e conseguentemente un computo corretto delle spese correlate alla ristrutturazione.

È possibile assimilare tali informazioni ad un modello BIM dal dettaglio architettonico pari a LoD 200, ovvero un modello che già in fase di Consultazione Preliminare di Mercato, consenta agli interessati di avere un quadro abbastanza preciso della situazione tecnico economica del bene e che tale consapevolezza si possa concretizzare in osservazioni all'Amministrazione, in modo che essa possa eventualmente apportare correzioni e integrazioni, prima di avviare la procedura di gara vera e propria.



**FIGURA 41: SCHERMATA ESTRATTA DALLA MODELLAZIONE BIM TRAMITE REVIT, STUDIO DEI VOLUMI E DELLE SUPERFICI DEL PROGETTO**

## **5.7\_Considerazioni**

Visti i tempi tecnici molto lunghi legati alla preparazione delle Gare d'appalto, e la complessità delle operazioni, aggravate dall'Emergenza pandemica da Covid 19, non è stato possibile testare il metodo ipotizzato sul caso reale, ma la trattazione si è limitata all'analisi di quelle che sono state le caratteristiche informative (a livello analogico) delle due fasi di gara dell'operazione, e alla relativa traduzione delle stesse a livello informatizzato.

Nella prospettiva di digitalizzazione dell'interno Patrimonio Immobiliare della Pubblica Amministrazione, si ritiene che la scelta delle informazioni BIM al livello indicato possano essere un buon punto di partenza per la determinazione delle ipotesi progettuali da parte dei soggetti privati, in caso di procedure di gara.

Una volta testato il metodo attraverso la risposta degli stakeholders in relazione a procedure accompagnate da modelli informatizzati a scala territoriale ed edilizia, si ritiene necessario rivalutare il protocollo di consegna e richiesta dei dati, in modo tale da definire Linee Guida che portino alla ricezione e consegna delle informazioni in maniera coerente, per la definizione di un archivio digitale della Pubblica Amministrazione.

## **5.8\_Sviluppi futuri: Piattaforma BIM/GIS per PPP**

Il prossimo obiettivo, a fronte però di un aggravio del lavoro da parte della Pubblica Amministrazione, è la definizione di una piattaforma informativa che integri ai dati territoriali già strutturati da Eagle-Fvg, la mappatura degli edifici che il Comune intende riqualificare attraverso operazioni di Partenariato Pubblico Privato, (sul modello delle Piattaforme dell'Agenzia del Demanio, esaminate in precedenza), con l'integrazione dei file \*ifc dei modelli BIM degli edifici scaricabili in formato aperto, analogamente a quanto già succede per i dati territoriali.

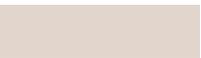
Una prima ipotesi di gestione del territorio in relazione all'integrazione tra dati territoriali e degli edifici, è stata operata attraverso l'uso del software Infraworks

(Autodesk) che, nato con filosofia GIS, per obiettivi legati allo studio della viabilità, attraverso l'implementazione di dati cartografici, consente di integrare il modello tridimensionale del territorio con modelli .ifc, che però risultano, al momento della trattazione, semplici collegamenti esterni al modello, visibili e consultabili (a livello di caratteristiche volumetriche), ma non modificabili.

Si ritiene che questo strumento possa essere un elemento utile da approfondire nel perseguire gli scopi legati alla mappatura ed al controllo del patrimonio immobiliare, consentendo di avere una precisa visione dell'assetto patrimoniale in relazione al contesto cittadino.



**FIGURA 42: SCHERMATA ESTRATTA DA INFRAWORKS, INSERIMENTO DEL MODELLO CONCETTUALE DI CASA FRANCOL NELL'AMBITO DEL CONTESTO CITTADINO**



## Conclusioni

L'attività di ricerca si è concretizzata nell'ambito di una convenzione tra Università di Trieste e Comune di Trieste, che ha portato a svolgere una buona parte dell'indagine a stretto contatto con gli uffici comunali.

Lo studio, pertanto, ha mantenuto come fulcro centrale la prospettiva della Pubblica Amministrazione, al fine di analizzare opportunità e criticità nell'ambito della sua digitalizzazione, partendo da un'analisi volta alla conoscenza del contesto in cui si inserisce questo cambiamento.

Al fine di valutare opportunamente il tema quindi, si è ritenuto necessario indagare lo stato della digitalizzazione in merito alla sua storia all'interno della Pubblica Amministrazione e rispetto al livello di maturità raggiunto sul territorio in cui la ricerca si inserisce.

La disciplina che riconosce alla Digitalizzazione nella Pubblica Amministrazione un ruolo centrale in relazione al raggiungimento degli obiettivi di buon andamento, rapidità efficacia e trasparenza è relativamente giovane, ma al contempo, estremamente attiva, tanto da essere caratterizzata da una grande attività normativa e di programmazione.

La forte operosità rilevata sulla disposizione di strategie e obiettivi posti alla Pubblica Amministrazione (a diversi livelli) rappresenta, tuttavia, un fattore non necessariamente positivo, tenendo conto che spesso questi, anelano a risultati che, con il progredire delle tecnologie e degli obiettivi posti dalla Comunità Europea, portano la Pubblica Amministrazione italiana a rincorrere esiti troppo distanti dalle sue reali possibilità, dando per scontato un substrato di conoscenze che nella progressione delle richieste è difficile che vengano acquisite.

Le tematiche relative alla maturità digitale da parte delle amministrazioni, a livello regionale sul Friuli-Venezia Giulia (A), sul Comune di Trieste (B) e, contestualmente, su un campione di professionisti (C), sono state trattate nelle appendici seguenti al testo, mettendo in evidenza la mancanza, alla situazione attuale, della sedimentazione di conoscenze in ambito digitale che per il momento non consentono l'applicabilità di progetti complessi.

Si è quindi indagato il tema più nello specifico, in riferimento alla digitalizzazione nel contesto del settore edile, in vista della progressiva obbligatorietà prevista dal Codice dei Contratti in merito all'inserimento della metodologia BIM nelle gare.

L'introduzione di tale metodologia può senza dubbio essere un enorme supporto alle operazioni di una Pubblica Amministrazione, a patto però, di un importante cambiamento volto al superamento di prassi consolidate e difficili da sradicare, rese ancora più complesse da limiti burocratici che rallentano l'evolvere delle innovazioni.

Sono state approfondite quindi le più opportune modalità attraverso le quali poter attuare il processo di introduzione del BIM all'interno dell'Amministrazione, individuando due finalità essenziali da perseguire nella definizione dell'operazione, ovvero l'introduzione del BIM contestualmente alle Gare d'Appalto (rispettando le prescrizioni di obbligatorietà) e l'introduzione del BIM per il controllo e la gestione del patrimonio immobiliare. In entrambe le situazioni, la Pubblica Amministrazione, attraverso tale strumento sarebbe in grado di agire in ottemperanza ai suoi obiettivi già enunciati in merito a efficienza, controllo e trasparenza sul bene pubblico.

Tenendo saldi questi principi, il percorso di ricerca quindi, si è diretto ad analizzare la tematica della digitalizzazione, in relazione alle problematiche con le quali un'Amministrazione si scontra necessariamente nel quotidiano, come la scarsa disponibilità di risorse finanziarie e umane, in considerazione alla notevole consistenza del suo patrimonio immobiliare, ritenendo opportuno valutare le potenzialità della digitalizzazione come risposta alla risoluzione delle criticità,

mantenendo un occhio attento alle operazioni di specifico interesse per l'Amministrazione Comunale triestina, che per far fronte alle limitate disponibilità finanziarie, (nel periodo della trattazione) ha fatto spesso uso dello strumento del Partenariato Pubblico Privato, attivando operazioni di riqualificazione del patrimonio, attraverso la partecipazione tecnico-finanziaria del privato investitore, a cui si riconosce il diritto di trarre un profitto dall'operazione attraverso la gestione del bene riqualificato per un determinato periodo di tempo (generalmente 25/30 anni).

È dall'affiancamento di queste attività, che si è osservato un interesse nei confronti della tematica legata alla riqualificazione del patrimonio immobiliare, portando alla consapevolezza che spesso, la riuscita delle operazioni deriva dalla corretta comunicazione tra i soggetti. Tale principio risulta affine alle tematiche legate alle ICT, ed in particolare il principio di collaborazione proprio del BIM e della gestione informativa del progetto.

Lo strumento individuato per validare la potenzialità nello scambio di informazioni tra i soggetti, è la Consultazione Preliminare di Mercato, in quanto fase programmatica delle Operazioni di Partenariato Pubblico Privato, che per sua natura, ha l'obiettivo di instaurare un dialogo collaborativo ed informale tra la PA e i soggetti privati potenzialmente interessati ad investire in una determinata operazione. Lo scopo principale di questa fase è quello di saggiare l'interesse degli operatori per uno specifico investimento immobiliare, per impostare la gara, modificando in base alle risposte, il corpo stesso dell'operazione, al fine di considerare le condizioni secondo le quali gli operatori possono essere disposti ad investire.

In questo ambito, il lavoro ha dunque indagato le modalità con le quali gli strumenti digitali (quali BIM e GIS) possono essere di supporto alle operazioni di riqualificazione del patrimonio, analizzando le informazioni sulle relazioni che si instaurano tra gli elementi di un territorio, nell'ottica di renderlo appetibile ai potenziali investitori privati, attraverso la messa a disposizione di dati in formato aperto.

L'attenzione della ricerca si è quindi concentrata sulla valutazione delle condizioni che favoriscono la riuscita delle operazioni di riqualificazione attraverso l'uso delle ICT, individuando come buona pratica la Piattaforma dell'Agenzia del Demanio OpenDemanio, che al fine di riqualificare il patrimonio in sua gestione, ha attivato progetti in concertazione con gli enti sul territorio, mettendo in luce il lato relazionale dell'ambito in cui sono inseriti, caratterizzando i progetti per vocazione tematica, e rendendo disponibili le informazioni sui cespiti, in un'ottica di recupero sistematico di una rete mappata e resa interrogabile a mezzo Web-GIS. Visto il buon funzionamento di molte operazioni, così impostate dall'Agenzia, il mezzo GIS, accompagnato da informazioni puntuali sugli elementi del territorio, quindi, risulta una strada fruttuosa per la messa a sistema delle condizioni del contesto in cui potrebbero sorgere le operazioni.

Per poter comprendere in maniera più efficace la natura dei dati che possono essere utili alla riuscita di un'operazione di riqualificazione del patrimonio immobiliare pubblico, attraverso la collaborazione del soggetto privato, si è analizzata un'operazione volta alla concessione di progettazione e gestione, presentata dal Comune di Trieste nel corso dell'attività dottorale. Nel dettaglio, l'operazione si è suddivisa in due fasi: una consultazione preliminare di mercato, che ha evidenziato la presenza di un forte interesse da parte di investitori privati, e la gara vera e propria, andata invece deserta.

Indagando le ragioni di tale silenzio, si è rilevato che l'operazione non appariva conveniente per il privato, alle condizioni in cui si proponeva l'operazione.

Valutando quindi le informazioni rese disponibili nel corso delle due fasi di gara, si è ritenuto che se le stesse informazioni rese disponibili in fase di Consultazione preliminare di Mercato fossero state informatizzate, attraverso sistemi interrogabili e aggregati in modelli BIM e analisi GIS, i dubbi che hanno frenato i soggetti privati nella fase di Gara sarebbero stati sollevati in fase di Consultazione Preliminare di Mercato, portando l'Amministrazione Pubblica a rimodulare le sue richieste in funzione delle obiezioni, portando ad un considerevole guadagno di tempo e risorse.

Tra l'avviso di consultazione e la conclusione della gara andata deserta sono passati infatti più di due anni, portando ad una consistente perdita per la città che non ha potuto riappropriarsi di un suo spazio all'interno del centro storico.

I tempi tecnici dovuti alla preparazione delle Gare d'Appalto, non hanno consentito di testare il metodo ipotizzato sul caso reale, limitando la trattazione a livello analitico rispetto alla traduzione delle informazioni rese disponibili nel corso delle due fasi di gara, a livello informatizzato.

### **Considerazioni finali**

La ricerca ha evidenziato la potenzialità che le Information Technologies possono rappresentare anche nell'ambito della riqualificazione del patrimonio immobiliare pubblico, che attraverso il processo di digitalizzazione potrebbe certamente facilitare le operazioni di valutazione delle priorità di intervento. Tuttavia, è emerso che l'attuazione di un progetto riferito all'intero patrimonio immobiliare di un'amministrazione rappresenta un intento molto ambizioso che, a fronte di un grosso impegno amministrativo, non sempre incontra la maturità del mercato, il quale spesso oggi non è ancora pronto all'utilizzo delle informazioni fornite.

Queste considerazioni però non devono scoraggiare questo tipo di operazioni, proprio per il ruolo che la Pubblica Amministrazione deve avere in quanto vettore dell'innovazione, affinché la disponibilità dei dati in formato aperto possano produrre un effettivo beneficio a lungo termine.



# APPENDICI



## Appendice A:

### “Come il Covid 19 ha cambiato le strategie degli enti pubblici in FVG accelerando la transizione digitale nella PA



## INTRODUZIONE

L'idea di costruire l'indagine “*ICT nei Comuni. Dalla gestione in emergenza Covid-19 alla ripresa: presenza sui social, strategie di comunicazione, processi di digitalizzazione e condivisione dei dati*”<sup>23</sup> è nata durante il periodo di lockdown primaverile (marzo 2020) durante il quale è emersa la centralità della PA nell'erogazione di servizi essenziali e informativi ai cittadini attraverso le ICT. In un periodo caratterizzato da incertezza e crescenti preoccupazioni **i cittadini**

<sup>23</sup> Indagine svolta in collaborazione con l'arch. Barbara Chiarelli, dottoranda presso il Dipartimento di Ingegneria e Architettura dell'Università degli Studi di Trieste. L'indagine è stata condotta nell'ambito delle rispettive ricerche dottorali, accomunate dal tentativo di indagare il rapporto tra gestione del progetto e digitalizzazione dei processi.

<https://www.units.it/news/come-il-covid-19-ha-cambiato-le-strategie-degli-enti-pubblici-fvg-accelerando-la-transizione>.

**hanno trovato nella PA un punto di riferimento**, dimostrando una rinnovata fiducia nelle istituzioni. In un quadro di evoluzione dinamico nel settore delle nuove tecnologie, l'indagine ha inteso raccogliere i dati necessari a **scattare una prima fotografia del particolare periodo in corso**, che oltre a registrare un enorme impatto sotto il profilo socioeconomico dell'intera società, sta richiedendo un'importante accelerazione per l'utilizzo degli strumenti digitali, soprattutto nel settore pubblico.

L'obiettivo della ricerca è stato innanzitutto quello di **mappare il grado di alfabetizzazione dei Comuni** in riferimento a una serie di ambiti riferiti alle ICT, cercando di comprendere le eventuali difficoltà riscontrate e l'importanza percepita rispetto alla sfida più generale e complessa della digitalizzazione.

Si è scelto di focalizzare l'attenzione in primis sulla **Regione Friuli-Venezia Giulia**, con l'ipotesi di estendere la ricerca anche ad altre Regioni italiane, in un secondo momento.

## **STRUTTURA DELL'INDAGINE**

La ricerca è stata condotta tramite la somministrazione di un questionario costruito online mantenuto aperto da dicembre 2020 a marzo 2021.

Il questionario ed articolato intorno alle seguenti aree di indagine:

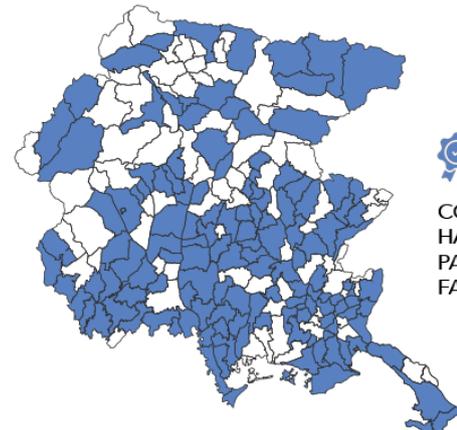
- 1 - presenza sui social media
- 2 - rilascio e gestione di Open data
- 3 - adozione di metodi e strumenti BIM
- 4 - avvio e mantenimento di processi di partecipazione rivolti ai cittadini
- 5 - gestione delle comunicazioni durante l'emergenza Covid-19
- 6 - percezioni generali rispetto al tema della digitalizzazione

➔ AVVIO DELL'INDAGINE (dicembre 2020, marzo 2021)

## IDENTIFICAZIONE DI PAGINE DEI COMUNI PRESENTI SU FACEBOOK

**PAGINE PRESENTI:**  
INVIO DELL'INDAGINE VIA MESSENGER  
AI GESTORI DELLE PAGINE

**PAGINE NON PRESENTI:**  
INVIO DELL'INDAGINE VIA MAIL  
- ALLE SEGRETERIE DEI COMUNI  
- AI RESPONSABILI PER LA TRANSIZIONE AL DIGITALE



Numero di comuni

120

PAGINE ISTITUZIONALI

19

PAGINE DI LISTE POLITICHE

7

PAGINE NON AGGIORNATE da almeno un mese

93

RESPONSABILI PER LA TRANSIZIONE AL DIGITALE NOMINATI

43%



La prima fase di ricerca ha previsto l'identificazione delle pagine presenti su Facebook relative ai Comuni della Regione, attraverso una prima scrematura e analisi della risposta delle amministrazioni presenti.

I dati raccolti sono stati integrati con:

- L'esame del social network più diffuso (Facebook) e uno dei canali di messaggistica istantanea più utilizzati (Telegram), verificando la presenza effettiva di pagine e canali istituzionali;
- una serie di interviste a soggetti rilevanti, che nel corso della somministrazione dell'indagine hanno segnalato alcune progettualità virtuose, che si è ritenuto opportuno approfondire.

Sono 139 le pagine dei Comuni presenti su Facebook. 120 sono le pagine istituzionali, legate anche ai siti web istituzionali; 19 sono le pagine aperte su iniziativa di liste politiche, quindi non istituzionali; Di tutte queste pagine, 7 sono non aggiornate da almeno un mese. Per i Comuni non presenti su Facebook, il questionario è stato erogato attraverso gli indirizzi mail delle segreterie oppure dei Responsabili per la Transizione al Digitale laddove presenti.

Nell'individuazione del mezzo più opportuno all'inoltro del questionario, è stato mappato il numero di Responsabili per la Transizione al Digitale correttamente nominati attraverso il sito AGID<sup>24</sup>. Si è rilevato che sono 93 i Responsabili nominati, ovvero solo il 43% del totale.

Il presente Report illustra i risultati della ricerca, proponendo alcuni **focus**  utili ad approfondire il quadro emerso con alcuni spunti di riflessione esportabili anche a livello nazionale.

**FOCUS #1 FORMAZIONE (SOCIAL MEDIA)**

**FOCUS #2 OPEN DATA E PUBBLICA AMMINISTRAZIONE (OPENDATA)**

**FOCUS #3 DIGITALIZZAZIONE DEL PROCESSO EDILIZIO (BIM)**

**FOCUS #4 EPARTICIPATION (PARTECIPAZIONE)**

Vengono poi presentati alcuni approfondimenti di **buone pratiche**  riscontrate sul territorio regionale nel corso della ricerca.

**BUONA PRATICA #1 Piccoli Comuni in rete su Telegram**, Comune di Porpetto

**BUONA PRATICA #2 Assessorato all'Innovazione e Attenzione al cittadino**, Comune di Tavagnacco

**BUONA PRATICA #3 Progetto B\*sogno d'esserci**, Rete territoriale a supporto dei più giovani per un corretto uso delle tecnologie

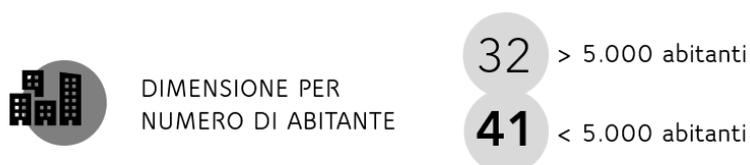
---

<sup>24</sup> <https://indicepa.gov.it/ipa-portale/consultazione>

## DEFINIZIONE DEL CAMPIONE

I Comuni del Friuli-Venezia Giulia sono 215. Quelli che hanno partecipato alla ricerca rispondendo al questionario, disponibile on-line, come detto da dicembre 2020 a marzo 2021, sono stati 73, cioè **il 34% della campione di riferimento**. In particolare, hanno preso parte all'indagine:

- il 28% dei Comuni con meno di 5.000 abitanti;

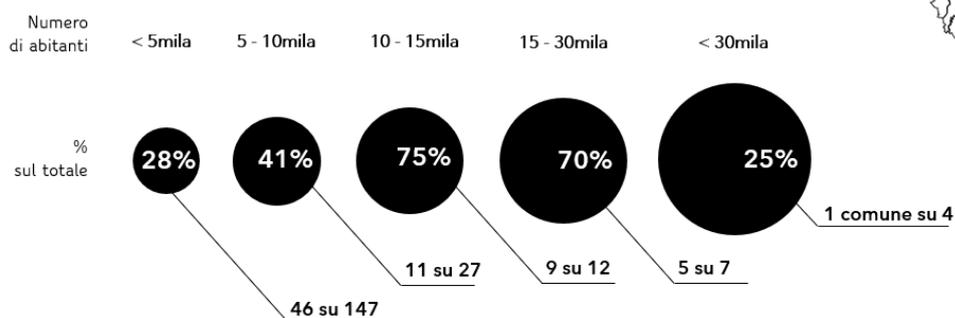
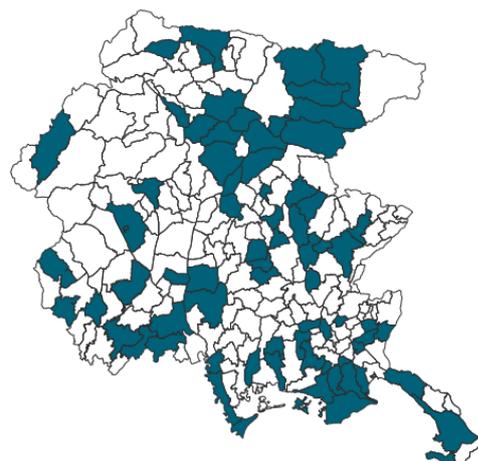


- il 41% dei Comuni con un numero di abitanti compreso tra 5.000 e 9.999;
- il 75% dei Comuni con un numero di abitanti compreso tra 10.000 e 14.999;
- il 70% dei Comuni con un numero di abitanti compreso tra 15.000 e 29.999;

- il 25% dei Comuni con più di 30.000 abitanti

→ IL CAMPIONE DELLA RICERCA

COMUNI RISPONDENTI: **72 su 215**  
il 33,5% della popolazione di riferimento



Da un punto di vista geografico, tutta la Regione è ben rappresentata dal campione di rispondenti. Infatti, i Comuni che hanno risposto al questionario costituiscono:

- il 36% dei Comuni della provincia di Udine
- il 24% dei Comuni della provincia di Pordenone
- il 40% dei Comuni della provincia di Gorizia
- il 50% dei Comuni della provincia di Trieste

## **LE TEMATICHE INDAGATE**

Come sopra specificato di è deciso si strutturare l'indagine indagando diverse aree tematiche che in diversi modi e in diversi tempi, dovrebbero concorrere al raggiungimento degli obiettivi prefissati dalle linee strategiche di indirizzo a livello comunitario, nazionale e regionale. Partendo dall'Agenda Digitale Europea (2010), i cui obiettivi prefissati puntano a sfruttare al meglio il potenziale delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione

“Come il Covid 19 ha cambiato le strategie degli enti pubblici in FVG accelerando la transizione digitale nella PA

(ICT) per favorire l’innovazione, la crescita economica e il progresso dei Paesi dell’Unione Europea; passando per la Strategia per la Crescita digitale (2015) che identifica gli interventi prioritari per la crescita digitale del Paese Italia; si è arrivati ad analizzare l’Agenda Digitale del Friuli Venezia Giulia (2015) che identifica a sua volta una serie di aree di intervento sulla base di un’attenta analisi del contesto regionale.



## AREA D'INDAGINE I

### SOCIAL MEDIA

IL SUO COMUNE HA DELLE PAGINE ISTITUZIONALI SUI SOCIAL MEDIA?



SE SÌ, QUALI?



Dai dati raccolti è emerso che l'88% dei Comuni che hanno risposto è presente sui social (64 su 73), mentre il 12% non ha attivato pagine istituzionali (9 Comuni su 72).

I social maggiormente utilizzati sono, nell'ordine: Facebook (86%), Youtube (28%), Instagram (26%); a seguire, con dei numeri nettamente minori, Telegram<sup>25</sup> (7%), Twitter (4%), TikTok (1%) e Whatsapp (1%).

Parallelamente, la ricerca effettuata esaminando Facebook ha identificato 139 Comuni<sup>26</sup> presenti sul social network con un profilo istituzionale, ovvero il 65% rispetto al totale dei Comuni della Regione.

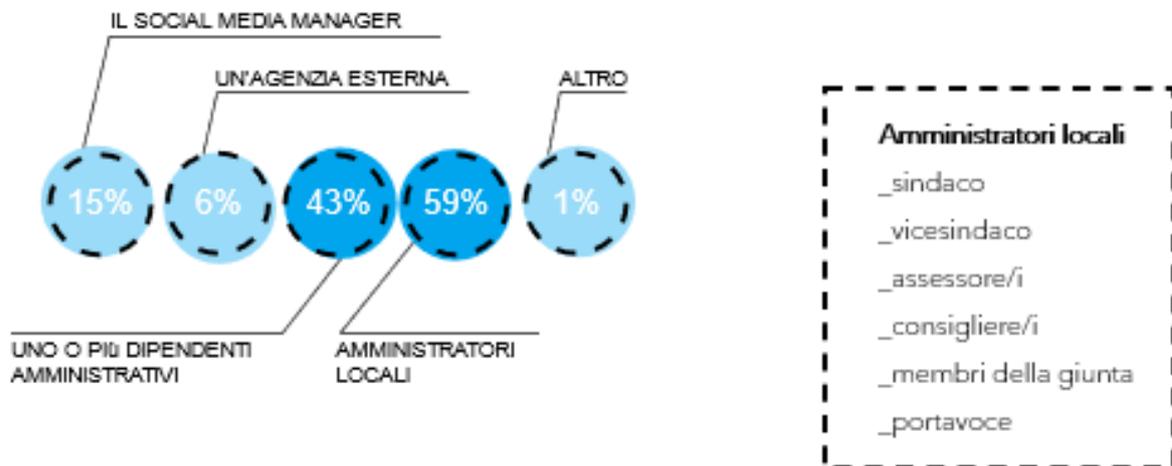
Da un punto di vista geografico, i comuni con un profilo su Facebook sono così ripartiti:

- il 63% dei Comuni della provincia di Udine (84 su 134)
- il 64% dei Comuni della provincia di Pordenone (32 su 50)
- il 76% dei Comuni della provincia di Gorizia (19 su 25)
- il 67% dei Comuni della provincia di Trieste (4 su 6)

<sup>25</sup> Telegram e Whatsapp sono stati indicati come risposte in "altro": la domanda non prevedeva tali opzioni, trattandosi di canali di messaggistica istantanea e non di pagine su social media.

<sup>26</sup> dei 139 profili, 3 risultano non aggiornati da più di un mese.

## SE SÌ, CHI GESTISCE GLI ACCOUNT?



Dalla ricerca condotta è risultato che nella maggior parte dei Comuni a gestire gli account sui social media, sono gli amministratori locali (60%); a seguire uno o più dipendenti amministrativi (43%), un social media manager (15%), un'agenzia esterna (6%), altro (1%).

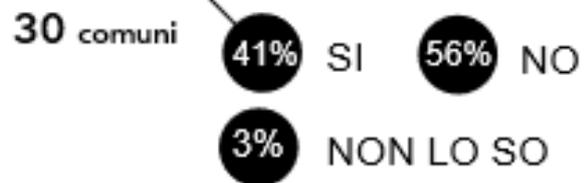
Alcune risposte sono state accorpate per macrogruppi, ma si ritiene utile riportare le risposte nella loro completezza, soprattutto rispetto alla voce “amministratori locali”: sindaco, vicesindaco, assessore/i, consigliere/i, membri della giunta, portavoce del sindaco.

Si riporta inoltre un commento significativo rilasciato da uno dei Comuni rispondenti (Comune con meno di 5.000 abitanti della provincia di Gorizia):

*“In un piccolo Comune è una risorsa che non ci si può permettere (una persona dedicata esclusivamente a questo). Lo può fare solo un dipendente dotato di buona volontà, ma a questo punto è meglio che lo faccia un amministratore, che ha una visione più a 360° di quel che succede nel Comune.”*

Il 41% dei Comuni ha risposto affermativamente (30 comuni su 72); il 56% ha risposto di non aver istituito tali canali, mentre il 2% afferma di non saperlo.

### IL SUO COMUNE HA ISTITUITO UN CANALE DI MESSAGGISTICA Istantanea / CHATBOT?



### QUALI RITIENE SIANO I MAGGIORI OSTACOLI, ATTUALMENTE, NELL'ADOZIONE E UTILIZZO OTTIMALE DEI SOCIAL MEDIA NEL SUO COMUNE??



L'indagine ha messo in evidenza come gli ostacoli ritenuti maggiormente responsabili riguardino in primis la mancanza e carenza di personale qualificato (rispettivamente 29 e 28 Comuni rispondenti); a seguire una certa diffidenza da parte della componente dirigenziale (11 Amministrazioni); diffidenza da parte della componente politica (9); la mancanza di tempo (7) e i costi ingenti (5). Per 3 Comuni non vi sono ostacoli.

Si riportano tre commenti significativi rilasciati da tre Comuni rispondenti (due con meno di 5.000 abitanti della provincia di Udine; uno con più di 30.000 abitanti della provincia di Trieste):

Già arrivare al minimo accettabile di erogazione servizi è un carico non sostenibile per il personale rimasto in servizio...

Mancato riconoscimento, professionale ed economico, del lavoro svolto da gestori di pagine ed account di istituti afferenti al Comune.

Le persone non leggono bene i post, non aprono le notizie e allora mandano messaggi privati inutili

## FOCUS #1

### FORMAZIONE

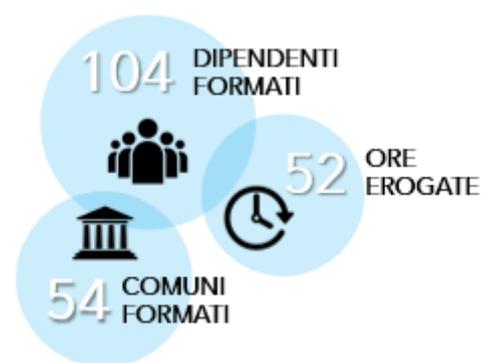
ComPA fvg  
Centro di Competenza per  
la Pubblica Amministrazione

La comunicazione social per gli amministratori

Il copyright su web e social media

Diventare social media manager nella PA

Come cambia la comunicazione istituzionale  
e politica al tempo dei social network



Il primo Focus presentato porta una fotografia della situazione territorio regionale rispetto al tema dei Social Media utilizzati dalla PA. Ringraziamo ComPA fvg per averci fornito questa parte di dati: ComPA fvg<sup>27</sup>, il centro di competenze per la pubblica amministrazione, organizzativa e gestionale delle Autonomie locali, degli Enti e delle Aziende pubbliche del FVG.

I dati che ci sono stati forniti evidenziano che sono stati formati 54 Comuni, e nello specifico 104 dipendenti che hanno seguito un percorso formativo declinato come segue, per un totale di 52 ore erogate:

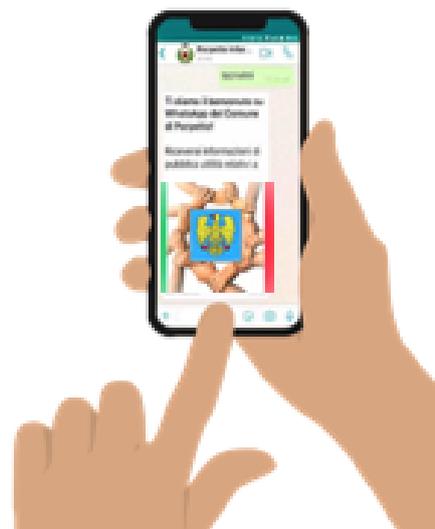
- La comunicazione social per gli amministratori
- Il copyright su web e social media
- Diventare social media manager nella PA
- Come cambia la comunicazione istituzionale e politica al tempo dei social network

<sup>27</sup> ComPA fvg eroga corsi di formazione per rafforzare la capacità istituzionale, di pianificazione, organizzativa e gestionale delle Autonomie locali, degli Enti e delle Aziende pubbliche del FVG.

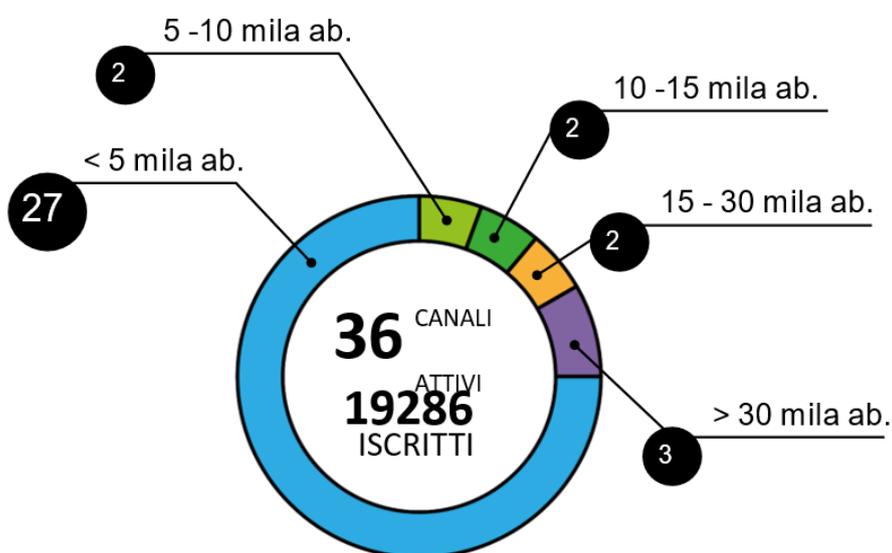
Dal 2017 anche i social media sono entrati a far parte delle tematiche trattate.

## SOCIAL MEDIA

### BUONA PRATICA #1 RETE DI PICCOLI COMUNI SU TELEGRAM



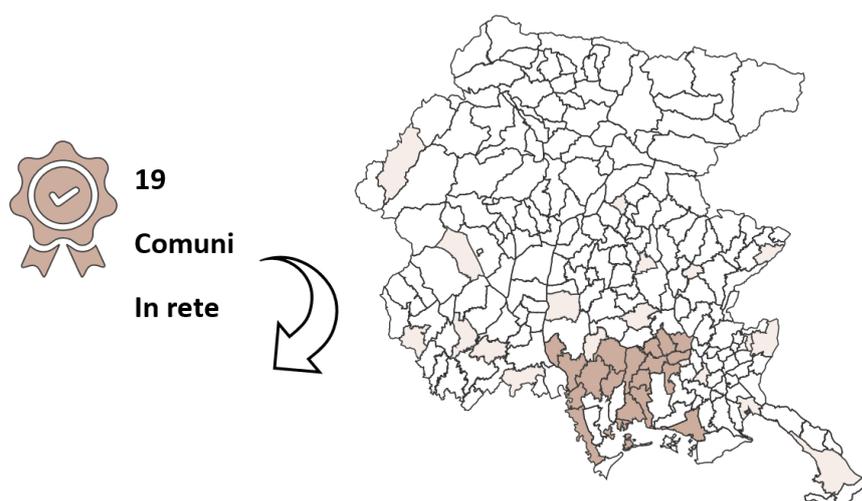
Il progetto descritto nel corso di questa sezione rappresenta una delle Buone Pratiche individuate nel corso della ricerca: l’iniziativa della rete dei piccoli comuni su Telegram.



In Regione sono 36 i Comuni ad avere un canale attivo su Telegram, per un totale di quasi 20 mila iscritti<sup>28</sup>. La maggior parte di questi comuni, (27), ha meno di 5mila abitanti.

<sup>28</sup> Dato aggiornato al 1° marzo 2021

Telegram, infatti, risulta essere uno strumento molto utile ad un Comune piccolo (la maggior parte, (27), ha meno di 5 mila abitanti), che attraverso una comunicazione diretta, può innescare una serie di processi virtuosi, diventando maggiormente efficiente, attraverso un approccio collaborativo con la cittadinanza.



Il progetto della “rete dei piccoli Comuni” nasce nel 2018 su iniziativa del vicesindaco del Comune di Porpetto; vi aderiscono altri nove Comuni della Bassa Friulana<sup>29</sup>.

L’inizio dell’emergenza da Covid-19, ha fatto aderire alla rete altri 10 piccoli Comuni, al fine di rispondere alle necessità attraverso un approccio condiviso.

Il gruppo ha lo scopo di offrire un servizio alla cittadinanza, attraverso la raccolta di informazioni, orari, allarmi, avvertenze e comunicazioni istituzionali e di pubblica utilità.

La gestione dell’emergenza è stata la principale forza nella riuscita della collaborazione tra Comuni, che sono stati in grado di fornire informazioni in tempo reale.

---

<sup>29</sup> Porpetto, Gonars, San Giorgio di Nogaro, Castions di Strada, Marano Lagunare, Carlino, Aquileia, Talmassons, Ronchis, Santa Maria la Longa, Camino al Tagliamento, Palmanova, Bagnaria Arsa, Trivignano Udinese, Bicinicco, Pocenia, Rivignano Teor, Varmo, Latisana

La gestione dell'emergenza è stato il primo settore in cui si è concretizzata la collaborazione tra Comuni, che sono stati così in grado di fornire informazioni condivise in tempo reale

Con la conclusione del periodo di lockdown il servizio è continuato attraverso la disponibilità di allerte meteo e aggiornamenti su servizi o prevenzione di truffe e furti, oltre che la diffusione di iniziative.

# OPEN DATA

## FOCUS #2

### OPEN DATA E PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

Gli Open Data sono dati aperti, accessibili e liberamente utilizzabili da chiunque.

Parlando di Open Data, non possiamo che fare riferimento alla più ampia disciplina dell'Open government, ovvero la Pubblica amministrazione aperta ai cittadini, attraverso il ricorso alle information and Communication Technologies (ICT)

La diffusione delle informazioni in formati aperti è quindi in grado di offrire nuove occasioni in 3 ambiti principali:

- Trasparenza della pubblica amministrazione
- Accesso alle informazioni da parte dei cittadini
- Realizzazione di nuovi prodotti e scenari da parte delle imprese

L'idea di base recepita dal nostro Paese attraverso il Codice dell'Amministrazione Digitale è quella di valorizzare i dati raccolti ed elaborati dalle banche dati delle PA per creare nuovi prodotti al servizio del cittadino.

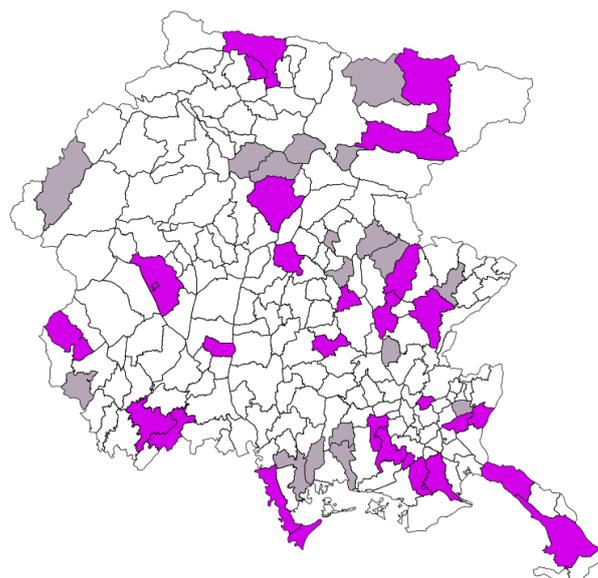
L'insieme degli open data diffusi dalle pubbliche amministrazioni italiane vengono raccolte nel portale dell'Agenzia per L'Italia Digitale.



# OPEN DATA

IL SUO COMUNE METTE A DISPOSIZIONE OPEN DATA?

27 SI' 27 NO  
18 NON LO SO



Dai dati raccolti è emerso che il 37 % dei Comuni rispondenti mette a disposizione Open data (27 Comuni su 72); il 37% dei rispondenti non lo fa (27), mentre il 26% dei rispondenti non lo sa (18)

QUALE TIPOLOGIA DI DATO?

INDICARE ANCHE PIU' RISPOSTE



Dei 27 comuni che mettono a disposizione Open data, sulla tipologia di dato messo a disposizione, la maggior parte dei comuni dichiara di mettere a disposizione dati cartografici, bilanci e spesa pubblica e dati elettorali, 7 comuni dichiarando di rendere disponibili dati sul censimento e 5 su turismo e cultura, 4 sul commercio e istruzione, 3 sulla sanità e 1 su trasporti e imprese locali.

E' STATO COSTITUITO UN GRUPPO DI LAVORO OPEN DATA?



E' STATO IDENTIFICATO UN OPEN DATA MANAGER?



I quesiti di carattere organizzativo sulla costituzione di un gruppo di lavoro Open Data e l'identificazione di un Open Data Manager, hanno ricevuto le stesse percentuali di risposta: il 3%, corrispondente a due Comuni: Porpetto e Tavagnacco, dichiara di aver attuato le modifiche organizzative, mentre il 79% di quelli che hanno risposto, ovvero 55 Comuni, dichiara di non aver costituito gruppi di lavoro, né identificato un Open Data Manager..

IL SUO COMUNE HA AVIATO UNA RICOGNIZIONE CON CITTADINI, ASSOCIAZIONI E IMPRESE RISPETTO ALLE LORO ESIGENZE E ALL'EVENTUALE UTILITA' DELLA MESSA A DISPOSIZIONE DI OPEN DATA?



Anche per questa domanda le risposte equivalgono alle precedenti: il 79% dei Comuni non ha avviato ricognizioni con i cittadini ed 17% dichiara di non saperlo. Ad averlo fatto risultano 3 Comuni, ovvero i precedenti due (Porpetto e Tavagnacco) più Duino Aurisina (Comune di medio-piccole dimensioni della provincia di Trieste, con un numero di abitanti compreso tra 5.000 e 9.999).

QUALI RITIENE SIANO I MAGGIORI OSTACOLI, ATTUALMENTE, NELLA MESSA A DISPOSIZIONE DI OPEN DATA DA PARTE DEL SUO COMUNE?

L'ultimo quesito della sezione, probabilmente tra i più interessanti per la riflessione sulle potenziali strategie da adottare per raggiungere gli obiettivi assegnati dal Codice della Amministrazione Digitale, riguarda l'individuazione dei maggiori ostacoli riscontrati all'interno del proprio Comune.



La maggior parte delle risposte è legata al personale, con 35 Amministrazioni che dichiarano di non avere personale qualificato e 27 che dichiarano di non averne a sufficienza rispetto alla mole di lavoro da svolgere. Numeri consistenti derivano dalla diffidenza da parte della dirigenza (10 Comuni) e 6 da parte della politica.



Da Luglio 2020 nel Comune di Tavagnacco è attivo un nuovo sito Web, incentrato su un nuovo approccio della Pubblica Amministrazione verso il cittadino e conforme alla visione europea del digital first.

La filosofia open e l'attenzione ai dati per rendere il “**Comune digitale**”, sono gli elementi del nuovo sito web che ospita una sezione dedicata ai dati aperti, a disposizione dell'intera comunità.

### **Progetto in sinergia con Agenzia per l'Italia Digitale e il Team per la Trasformazione Digitale.**

Il Comune di Tavagnacco, realtà medio piccola (circa 15.000) è un caso particolarmente virtuoso, istituendo un assessorato apposito con delega “Attenzione del Cittadino, innovazione, politiche energetiche e politiche giovanili).

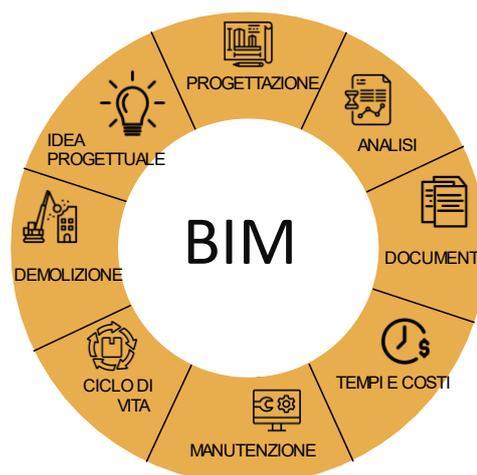
I principali dati messi a disposizione sono inerenti a cartografica, commercio, istruzione, dati elettorali, elettorali, bilanci e spesa, turismo e cultura e sanità.

Nell'ambito della gestione dell'emergenza sanitaria, questo approccio al cittadino ha dato ottimi risultati, attraverso l'accompagnamento e il contatto con le istituzioni.

## TIPOLOGIA DI OPEN DATA

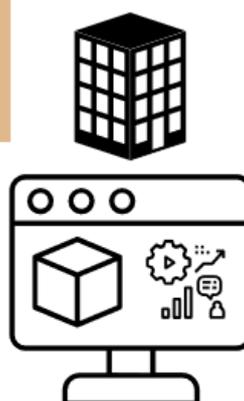
 Dati cartografici Dati sul commercio Dati su istruzione Dati elettorali Bilanci e spesa Turismo e cultura Sanità e salute, uffici

### AREA D'INDAGINE 3



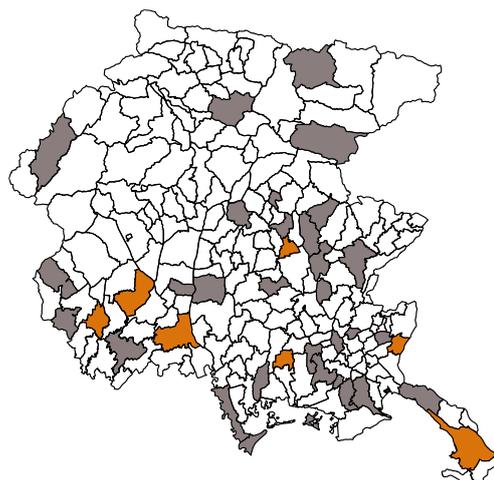
La terza sezione del questionario ha indagato il tema della digitalizzazione del settore costruttivo all'interno dei comuni della regione. I dati estrapolati sul tema purtroppo, non sono molto incoraggianti.

NEL SUO COMUNE HA SENTITO PARLARE DI DIGITALIZZAZIONE DEI FLUSSI DI LAVORO ATTRAVERSO MODALITA' BIM?



In questo caso come prima domanda, dopo aver messo a disposizione un video esplicativo sul BIM, si chiedeva se all'interno del comune, se ne sentisse parlare. Il 24% dei comuni ha risposto affermativamente (17 comuni); il 54% ha risposto di non aver mai sentito parlare di BIM (38 comuni); l'8% afferma di non saperlo (6 comuni), mentre il 14% dichiara non essere una domanda pertinente al suo ambito di lavoro (10 comuni).

IL SUO COMUNE SI STA  
PREPARANDO ALLA  
DIGITALIZZAZIONE DELLE GARE IN  
BIM?

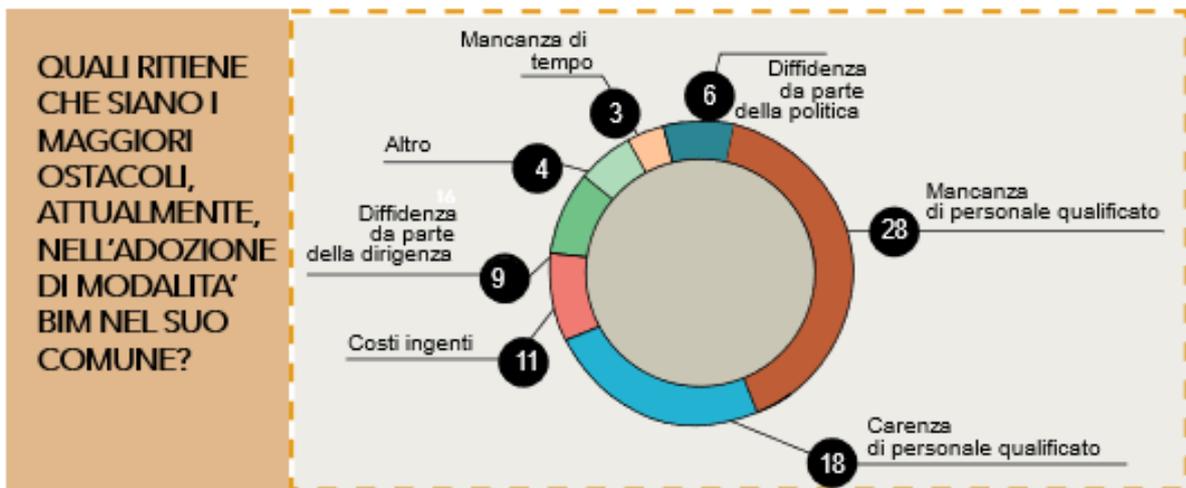


Il 10% degli intervistati ha risposto affermativamente (7 Comuni); il 37% ha risposto negativamente (25); il 53% dichiara non saperlo (38).

3 Comuni hanno risposto affermativamente (Tavagnacco, Ente Locale già presente come buona pratica in relazione agli Open Data, San Vito al Tagliamento e Porcia); il 38% ha risposto negativamente (26); il 56% afferma di non saperlo (25).

SE SI', HA USUFRUITO O STA  
USUFRUENDO DI UN SUPPORTO  
ESTERNO IN QUESTO PASSAGGIO?



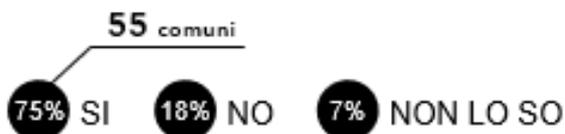


L'indagine ha messo in evidenza come gli ostacoli ritenuti maggiormente responsabili riguardino in primis la mancanza e carenza di personale qualificato (rispettivamente 31 e 18 Comuni); a seguire i costi ingenti (11 comuni), quindi diffidenza da parte della componente politica (6) e diffidenza da parte della componente dirigenziale (5); in "altro" si sono registrate le seguenti risposte: mancanza di tempo (1), poca informazione (1).

## AREA D'INDAGINE 4

# PARTECIPAZIONE

IL SUO COMUNE PROMUOVE AZIONI PARTECIPATIVE PER COINVOLGERE I CITTADINI IN PROCESSI DECISIONALI?

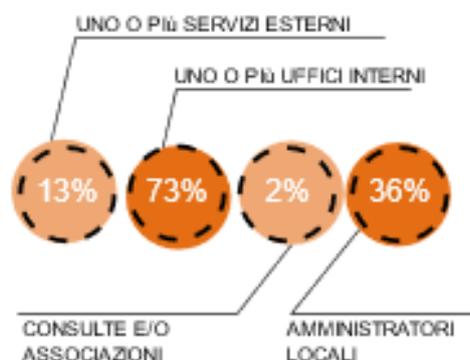


Dai dati raccolti è emerso che il 75% dei Comuni rispondenti promuove o ha promosso partecipazione (55 comuni su 73); il 20% dei rispondenti non lo fa o non lo ha mai fatto (14), mentre il 5% dei rispondenti non sa rispondere (4).



I principali ambiti in cui i Comuni dichiarano di attivare percorsi partecipativi sono Urbanistica (nel 55% dei casi, ovvero 31 Amministrazioni), Ambiente (53%, 30 Comuni), Cultura (45%, 25 Comuni), Giovani (45%, 25 Comuni). A seguire: Turismo (34%, 19 comuni), Commercio (32%, 18 Comuni), Mobilità (28%, 16 Comuni), Sport (25%, 14 Comuni), Educazione (23%, 13 Comuni), Pari Opportunità (14%, 8 Comuni), Welfare (7%, 4 Comuni). Seguono le risposte indicate in "altro": Associazionismo (2 Comuni), Agricoltura (1 Comune), Referendum specifici (2 Comuni), Lavori e Opere pubbliche (2 Comuni), Bilancio (1 Comune), Protezione Civile (1 Comune), Trasparenza e anticorruzione (1 Comune).

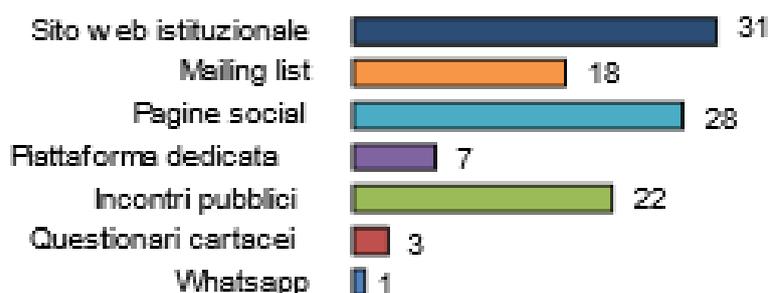
### SE SÌ, CHI SE NE OCCUPA?



Dall'analisi dei dati di chi ha risposto, emerge che nel 73% dei casi (40 Comuni) a gestire e condurre processi partecipativi sono (o erano) uno o più uffici interni, mentre nel 13% dei casi (7) la gestione è stata affidata a uno o più servizi esterni. Nel 36% dei Comuni a gestire e/o supportare la gestione dei processi intervengono anche gli

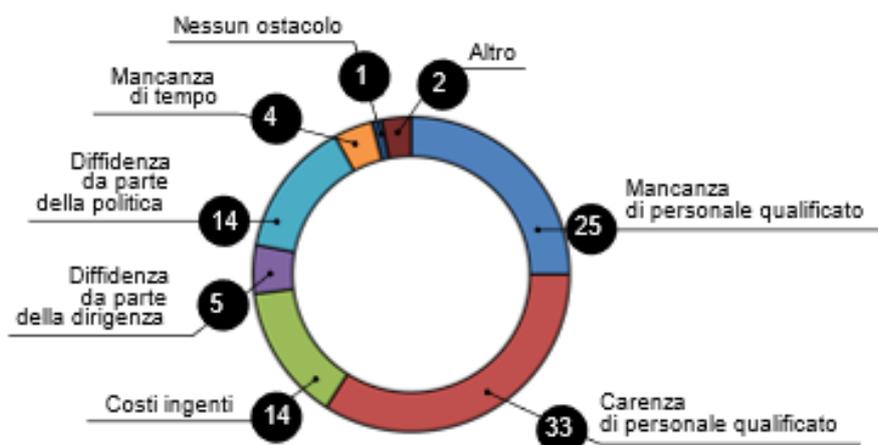
amministratori locali: sindaco, vicesindaco, assessore/i, consigliere/i, membri della giunta o portavoce del sindaco. In un Comune sono state segnalate anche associazioni locali a supporto della gestione della partecipazione.

### ATTRAVERSO QUALI CANALI?



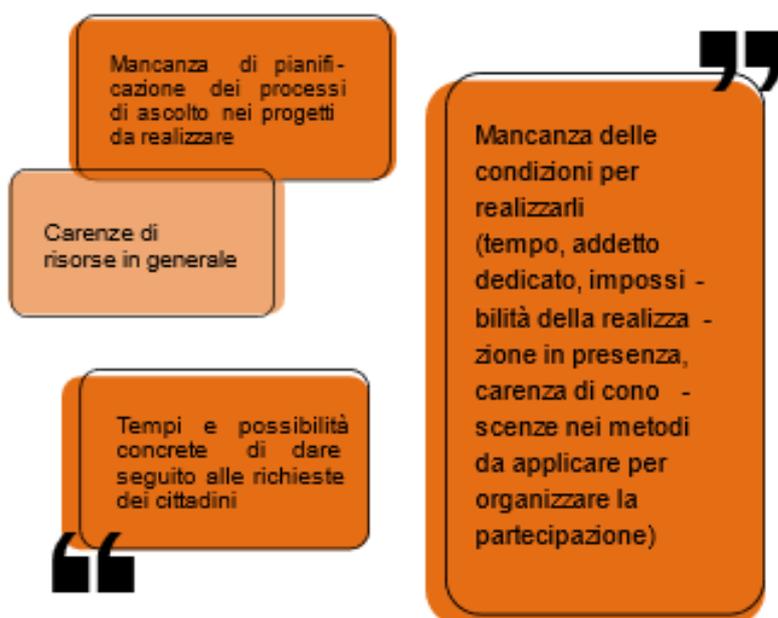
I canali maggiormente utilizzati sono, nell'ordine: sito web istituzionale (59%, 31 comuni), pagine social (53%, 28 comuni), incontri pubblici (41%, 22 comuni), mailing list (34%, 18 comuni), piattaforma dedicata (13%, 7 comuni), questionari cartacei (3 comuni). Un comune ha adottato lo strumento di WhatsApp.

**QUALI RITIENE SIANO I MAGGIORI OSTACOLI, ATTUALMENTE, NELL'AVVIO / NEL MANTENIMENTO COSTANTE DI PROCESSI DI ASCOLTO DEI CITTADINI NEL SUO COMUNE?**



L'indagine ha messo in evidenza come gli ostacoli ritenuti maggiormente responsabili riguardino in primis la carenza e la mancanza di personale qualificato (rispettivamente 34 e 25 Comuni rispondenti); a seguire i costi ingenti (14 Comuni), diffidenza da parte della componente politica (14 Comuni), diffidenza da parte della componente dirigenziale (5

Comuni); in "altro" si sono registrate le seguenti risposte: mancanza di tempo (4), carenza di risorse in generale (1), traduzione (1).



## PARTECIPAZIONE

### BUONA PRATICA #3

## RETE B\*SOGNO D'ESSERCI



### 10 COMUNI

Artegna, Bordano, Gemona del Friuli, Dogna, Moggio Udinese, Montenars, Osoppo, Resiutta, Trasaghis, Venzone

5 ISTITUTI SCOLASTICI,  
4 SERVIZI,  
2 ASSOCIAZIONI DI GENITORI,  
1 ENTE FORMATIVO

L'obiettivo perseguito attraverso la rete, che comprende Comuni, scuole, associazioni ed enti sul territorio, è quello della definizione di una “comunità educante” che sia vicina alle necessità dei ragazzi, adattando la sua attività ai temi della formazione alla cittadinanza attiva, all'uso delle tecnologie, all'inclusione sociale ed alla prevenzione delle dipendenze.

All'interno dell'intervista era richiesto di indicare iniziative di partecipazione conosciute. Una delle iniziative segnalate è quella descritta all'interno di questa sezione: **La Rete “B\*sogno d'esserci”**<sup>30</sup> è un'iniziativa nata nel corso dell'anno scolastico 2010/2012 formare i giovani ad un corretto uso della tecnologia.

### CITTADINANZA ATTIVA E PARTECIPAZIONE

Iniziativa «Giovani per la Costituzione»  
Progetto «Diritti al futuro»  
Progetto «Officina di cittadinanza»  
Progetto «Reporter di cittadinanza»  
Progetto «Cittadinanza digitale e partecipazione giovanile»  
Progetto «Inclusione»

### TECNOLOGIE DIGITALI

Blog «Fuori dal Comune»  
Indagine «Re(si)stiamo»  
Produzione di video e filmati per la pubblicazione on line e per la partecipazione a premi e concorsi

### DESTINATARI dal 2010/2011 al 2018/2019

Bambini (Scuola dell'Infanzia): oltre 250  
Bambini (Scuola Primaria): oltre 250  
Ragazzi (Scuola Secondaria di primo grado): oltre 940  
Giovani (Scuola Secondaria di secondo grado): oltre 750  
**TOTALE: oltre 2190**

<sup>30</sup> <http://www.bsognodesserci.it/>

## AREA D'INDAGINE 5

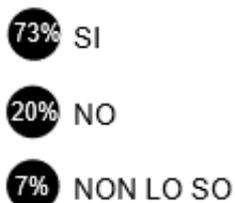
# EMERGENZA COVID

### CONSIDERAZIONI POST-EMERGENZA COVID-19

Lo scopo di questa sezione è quello di comprendere quale sia stato l'atteggiamento da parte dei cittadini e delle istituzioni comunali nei confronti dell'uso delle ICT, nel corso dell'emergenza pandemica del primo lockdown di marzo 2020.

DURANTE IL PERIODO DI LOCKDOWN:

C'è STATO UN INCREMENTO SIGNIFICATIVO NEL NUMERO DI CITTADINI CHE SI SONO RIVOLTI AL SUO COMUNE PER CHIEDERE INFORMAZIONI ATTRAVERSO I CANALI WEB (SITO ISTITUZIONALE, SOCIAL MEDIA, CHAT)?



Dai dati raccolti è emerso che il 73% dei Comuni rispondenti (53) ha notato un incremento; il 20% non lo ha notato (15) e 5 Comuni dichiarano di non saperlo.

A questo gruppo di domande si è chiesto di esprimere un giudizio su scala Likert, partendo da 1 (per nulla) a 5 (molto).

-  5 moltissimo
-  4 molto
-  3 poco
-  2 molto poco
-  1 per nulla

Per il 61% dei Comuni l'utilizzo dei social media e delle chat per dare informazioni, comunicazioni ed erogare servizi è considerato molto importante; per il 26% abbastanza, per il 12% indifferente, per l'1% poco. Nessuno, tuttavia, considera inutili tali strumenti.



Per il 60% dei Comuni l'utilizzo dei social media per dare comunicazioni pubbliche ai cittadini è considerato molto importante; per il 26% abbastanza, per il 12% indifferente, per l'1% poco.

Nessuno considera inutili tale utilizzo.

Chi ha risposto identifica tra le principali informazioni che dovrebbero essere veicolate attraverso i social media, nell'ordine: Informazioni sui servizi comunali (71 Comuni); Notizie di interesse pubblico (68); Allerte meteo ed emergenze (62); Promozione del Territorio (57); Aggiornamenti sullo stato d'avanzamento di opere pubbliche (51). In "altro" si sono registrate le seguenti risposte: Eventi (1), Tutorial per l'utilizzo di nuove tecnologie (1), Situazione sociosanitaria (1), Associazionismo (1), Tutto ciò che può essere d'interesse pubblico (1).

Per il 44% dei Comuni l'emergenza affretterà di molto l'utilizzo degli strumenti digitali nel settore pubblico; per il 27% l'emergenza lo affretterà abbastanza; per il 26% ciò è indifferente; per il 2% l'emergenza lo affretterà poco. Nessuno ritiene però che l'emergenza

Covid-19 non avrà influssi rispetto alla necessità di affrettare l'utilizzo per il futuro degli strumenti digitali nel settore pubblico.

QUALI INFORMAZIONI RITIENE  
ANDREBBERO VEICOLATE AI  
CITTADINI, PREFERIBILMENTE,  
ATTRAVERSO I SOCIAL MEDIA?



- 70 INFORMAZIONI SUI SERVIZI DEL COMUNE
- 67 NOTIZIE DI INTERESSE PUBBLICO
- 50 STATO D'AVANZAMENTO DI OPERE PUBBLICHE
- 61 ALLERTE METEO ED EMERGENZE
- 56 PROMOZIONE DEL TERRITORIO

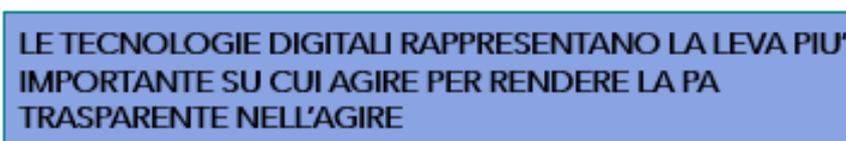
## AREA D'INDAGINE 6

### DIGITALIZZAZIONE DELLA PA

Per questa ultima serie di domande, i rispondenti sono stati invitati ad esprimere un giudizio su scala Likert, partendo da 1 (per nulla) a 5 (molto).

L'ultima sezione dell'indagine aveva lo scopo di indagare le considerazioni del rispondente su tematiche riprese dal Report dell'Osservatorio Agenda Digitale 2020 (Osservatorio Agenda Digitale, 2020)

Dalle risposte pervenute, possiamo notare una generale consapevolezza rispetto all'importanza delle tecnologie digitali per la progressione della Pubblica Amministrazione.



Per cui abbiamo un 27,8 % di molto d'accordo con l'affermazione che “le tecnologie digitali rappresentano la leva più importante su cui agire per rendere la PA capace di bilanciare efficacia e sostenibilità, seguito da un 44,4 % che lo ritiene abbastanza vero. Solo l'1,4% ritiene che non sia affatto vero e il 4% poco vero.

La maggioranza dei rispondenti ritiene abbastanza vera l'affermazione (32). Nessuno ritiene che non sia vero che le ICT possano rendere la PA maggiormente trasparente, quasi il 32% è completamente d'accordo, il 41% abbastanza d'accordo.

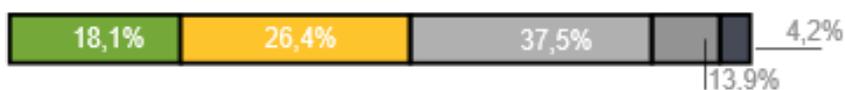
**LE TECNOLOGIE DIGITALI RAPPRESENTANO LA LEVA PIU' IMPORTANTE SU CUI AGIRE PER RENDERE LA PA IN GRADO DI ATTRARRE PERSONALE QUALIFICATO**



Per quanto riguarda la capacità di attrarre personale qualificato, le percentuali sono meno decise, e abbiamo una preponderanza di chi ritiene che sia indifferente (37,5%), seguiti da chi è abbastanza d'accordo (26,4%) e chi è molto d'accordo (18,1%). A seguire quasi il 14% è poco d'accordo e il 4,2% per nulla.



**E' PARTICOLARMENTE IMPORTANTE DIGITALIZZARE SIA I PROCESSI DI FRONT-OFFICE CHE QUELLI DI BACK-OFFICE, CAMBIANDO IL MODO DI INTERAGIRE TRA L'AMMINISTRAZIONE NEL SUO COMPLESSO E CITTADINI E IMPRESE**

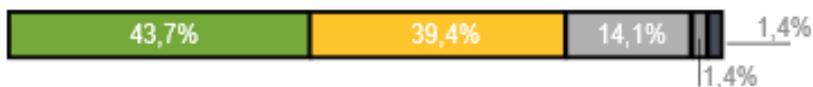


Rispetto al quesito che indagava l'importanza di digitalizzare i processi di front e back office, cambiando il modo di interagire tra amministrazione, cittadini e imprese, anche in questo caso la maggioranza va all'indifferenza, con il 37,5%, seguito da "abbastanza" (26,4%), d molto (18,1) e poco (13,9) infine il 4,2% non è affatto d'accordo con l'affermazione.

LA PA DEVE PRENDERE CONSAPEVOLEZZA DELL'ENORME MOLE DI INFORMAZIONI E DATI IN SUO POSSESSO E DELLA PROPRIA CAPACITA' DI GENERARE BENEFICI PER CITTADINI E IMPRESE



LA PA NON PUO' PERMETTERSI DI SPRECARE ENERGIE PREZIOSE NEL PROSEUIRE INIZIATIVE DI DIGITALIZZAZIONE OBSOLETE PERCHE' NON CONOSCE E/O SFRUTTA A PIENO L'ECOSISTEMA DI INNOVAZIONE A CUI POTREBBE ATTINGERE



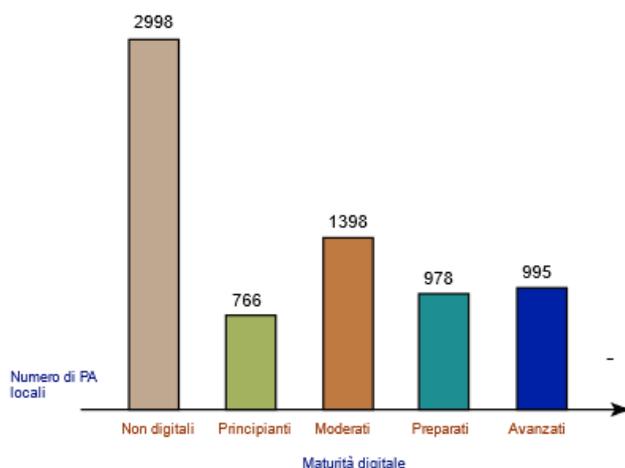
La maggior parte delle Amministrazioni (quasi il 46%), al quesito “LA PA DEVE PRENDERE CONSAPEVOLEZZA DELL’ENORME MOLE DI INFORMAZIONI E DATI IN SUO POSSESSO E DELLA PROPRIA CAPACITA’ DI GENERARE BENEFICI PER CITTADINI E IMPRESE” risponde “abbastanza”, seguito da un 41% che si definisce molto d’accordo, seguito dal 9,7% che lo ritiene indifferente e un 2,8% che si ritiene poco d’accordo. Nessuno ha risposto di non essere d’accordo.

E infine una questione un po’ spinosa, che dalle risposte pervenute in tutti gli ambiti di indagine LA PA NON PUO’ PERMETTERSI DI SPRECARE ENERGIE PREZIOSE NEL PROSEGUIRE INIZIATIVE DI DIGITALIZZAZIONE OBSOLETE PERCHE’ NON CONOSCE E/O SFRUTTA A PIENO L’ECOSISTEMA DI INNOVAZIONE A CUI POTREBBE ATTINGERE. Naturalmente con il 43,7% e il 39,4% la maggior parte dei rispondenti si dichiara molto o abbastanza d’accordo.

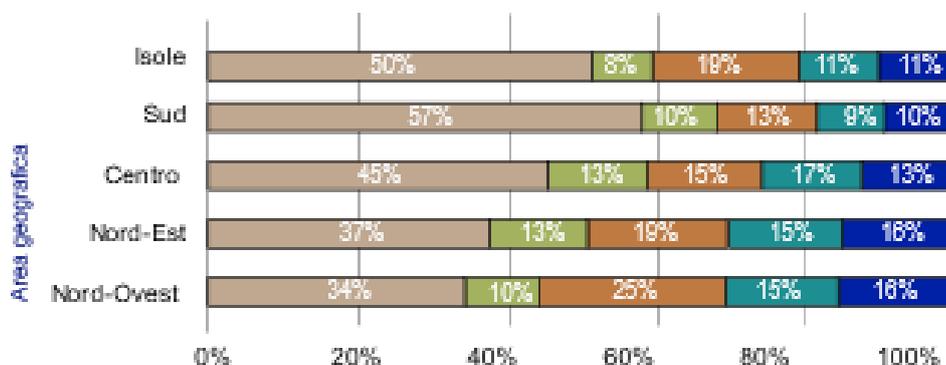
## Conclusioni:

Per concludere, è opportuna una considerazione sui dati osservati in relazione ai dati a livello nazionale, estrapolati dai dati resi disponibili dalla Corte dei conti sulla maturità digitale dei Comuni nel 2019.<sup>31</sup>

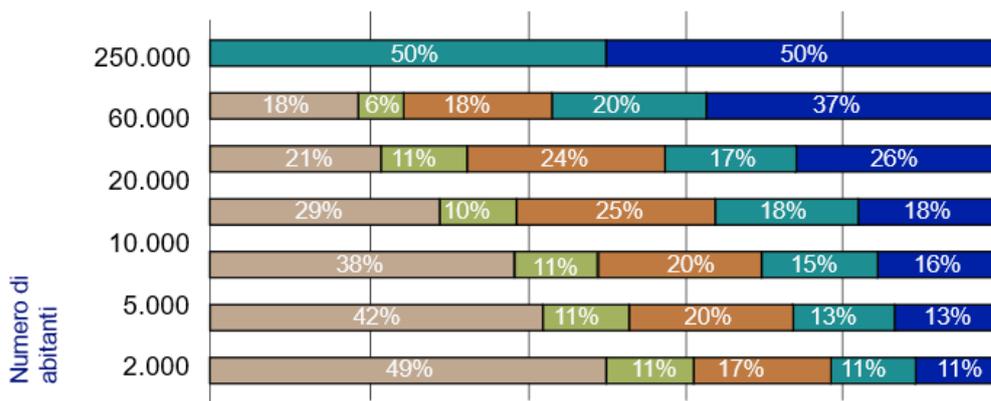
Il 42% dei comuni non eroga servizi digitali mentre il 13% adotta il digitale in maniera pervasiva. I comuni più digitali sono quelli di maggiori dimensioni e al nord Italia. Solo il 19% dei comuni del sud ha un livello di digitalizzazione dei servizi sopra la media.



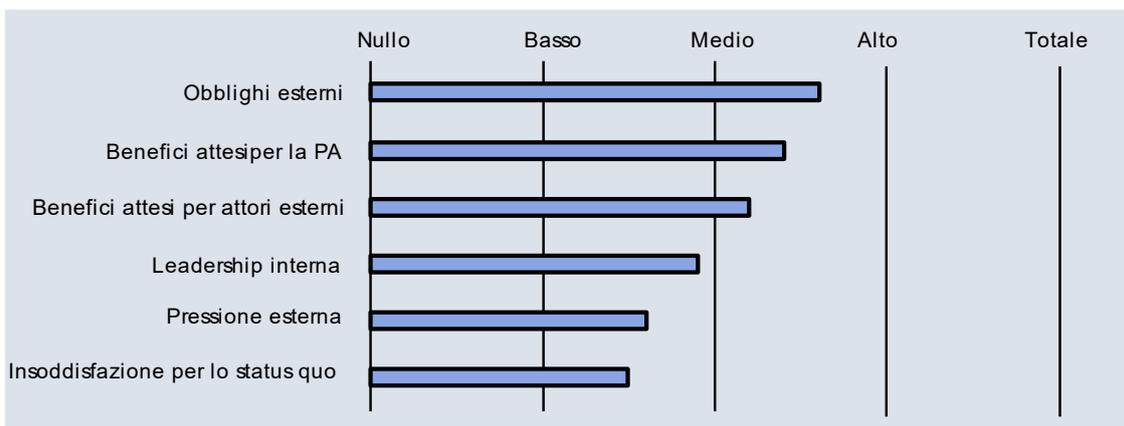
Si osserva che i dati riportati sono abbastanza in linea con quanto emerge dall'indagine sul Friuli Venezia Giulia, con percentuali di Comuni digitalizzati abbastanza buone nel nord est e un progressivo migliore livello di maturità digitale in quelli con un maggior numero di abitanti.



<sup>31</sup> <https://www.corteconti.it/Home/Servizi/CruscottiOpenCdc>



Si evidenzia in fine quanto individuato dall'Osservatorio dell'Agenda Digitale 2020, ovvero il fatto che l'indagine evidenzia come i principali drivers di gestione del cambiamento da parte della Pubblica Amministrazione siano, nell'ordine: Obblighi esterni, Benefici attesi per la PA, Benefici attesi per attori esterni, Leadership interna, pressione esterna, insoddisfazione dello status quo.



**FIGURA 43: DRIVERS DI GESTIONE DEL CAMBIAMENTO, FONTE: OSSERVATORIO DELL'AGENDA DIGITALE 2020**

## Considerazioni finali

La ricerca è stata presentata in data 21 maggio 2021 attraverso una diretta Facebook dalla pagina istituzionale dell'Associazione PASocial<sup>32</sup>, che si è resa disponibile alla divulgazione dei contenuti. All'evento hanno partecipato anche i soggetti protagonisti delle buone pratiche identificate in regione, attraverso la testimonianza diretta della descrizione del loro operato.

Il quadro tratteggiato mostra un generale interessamento nei confronti dei temi proposti, considerati importanti e strategici per il miglioramento dei servizi che la PA offre ai cittadini. Vi sono principalmente due questioni che merita evidenziare:

- i maggiori ostacoli segnalati riguardano prevalentemente la manca nza e/o carenza di personale qualificato che possa essere impiegato per seguire e gestire progetti specifici. Dalle risposte emerge una gestione (sia della comunicazione sia dei processi) che nella maggioranza dei casi investe risorse interne non specialistiche, e spesso anche componenti politiche (per quanto riguarda la gestione dei canali social). Elemento, questo, che si può riscontrare soprattutto nei Comuni più piccoli, che a fronte di una sempre crescente scarsità di risorse, decidono di gestire tali azioni anche in modi improvvisati, pur di non rinunciarvi;
- emerge un certo grado di fiducia nei confronti del digitale, percepito come volano di ripartenza, purché le risorse stanziare siano adeguate, sia in termini di personale, che di finanziamenti.

Concludendo, i risultati dell'indagine confermano una generale attività e consapevolezza nell'ambito della digitalizzazione da parte delle Amministrazioni comunali della regione.

Questo non vale però, per quanto riguarda il tema della digitalizzazione del settore costruttivo, dato di principale interesse per la trattazione della presente ricerca dottorale. I dati rilevati non appaiono, infatti rassicuranti: si evidenzia una scarsa consapevolezza rispetto alla necessità di doversi adeguare ad un'obbligatorietà

---

<sup>32</sup> <https://www.facebook.com/asspasocial/videos/110452391131050/>



imminente (BIM), oltre che una generale arretratezza e una scarsa conoscenza dei temi legati agli Open Data.

È certa la mancanza di risorse specializzate, e ciò è frutto di anni di scorretta gestione delle risorse pubbliche, con particolare riferimento alle spese di personale, che hanno portato ad un importante ridimensionamento dell'organico attraverso la limitazione del Turnover, in vista di una rifunzionalizzazione dell'assetto pubblico generale, definendo nuovi criteri di assunzione, privilegiando un lavoro basato sul raggiungimento di obiettivi, senza tuttavia attuare i nuovi piani di reclutamento.

Da questi presupposti è dipesa oggi una evidente carenza di personale, che ha portato le Pubbliche Amministrazioni ad un atteggiamento di “inseguimento” dei problemi, senza potersi fare parte attiva delle soluzioni, limitando così le occasioni di avanzamento sulle tematiche digitali.

Tale considerazione trova conferma nell'esplicitazione dei drivers di gestione del cambiamento rilevati dall'Osservatorio Dell'Agenda Digitale 2020 (Figura 43), che vede come fattore di maggiore importanza per il cambiamento nella PA, la pressione data da obblighi esterni e come ultimo fattore l'insoddisfazione per lo status quo. In tale contesto si possono anche capire le scelte portate avanti dal Governo italiano attraverso l'istituzione dell'obbligatorietà nell'uso del BIM all'interno degli appalti pubblici.

La necessità di cambiare passo in relazione al cambiamento strutturale della Pubblica Amministrazione deve quindi necessariamente riguardare l'introduzione di nuove risorse, che potrebbero però essere attivate nel contesto delle opportunità legate al PNRR<sup>33</sup>, che fa esplicito riferimento alla digitalizzazione per riformare la Pubblica Amministrazione.

---

<sup>33</sup> Tema trattato nel Capitolo I della presente trattazione.



## Appendice B\_ “Maturità digitale Comune di Trieste”

### PREMESSA

I dati<sup>34</sup> presentati in questa Appendice sono stati raccolti e gentilmente concessi da ADHOX. Srl, nell’ambito del corso “La realizzazione delle opere pubbliche con la metodologia BIM nel comune di Trieste” promosso da ComPA FVG.<sup>35</sup>

Il corso è stato programmato dall’Ufficio Formazione del Comune di Trieste, in relazione all’espletamento a carico di stazioni appaltanti e amministrazioni concedenti, degli adempimenti preliminari di cui all’art. 3 del DM 560/2017 inerenti la necessità di utilizzare metodi e strumenti di modellazione nelle procedure di gara.

Il Decreto, in particolare, fa esplicito riferimento a:

- un piano di formazione del personale in relazione al ruolo ricoperto, con particolare riferimento metodi e strumenti elettronici specifici, quali quelli di modellazione per l’edilizia e le infrastrutture, anche al fine di acquisire competenze riferibili alla gestione informativa ed alle attività di verifica attraverso tali metodi;
- un piano di acquisizione o di manutenzione degli strumenti hardware e software di gestione digitale dei processi decisionali e informativi, adeguati alla natura dell’opera, alla fase di processo ed al tipo di procedura in cui sono adottati;
- un atto organizzativo che espliciti il processo di controllo e gestione, i gestori dei dati e la gestione dei conflitti in riferimento a formazione, strumentazione ed organizzazione come adempimenti che le stazioni appaltanti e le amministrazioni concedenti devono soddisfare al fine di poter richiedere nelle proprie procedure di gara l’utilizzo di metodi e strumenti di modellazione.

---

<sup>34</sup> Si ringrazia ADHOX.s.r.l. per il supporto e lo spirito di collaborazione nella condivisione dei dati raccolti.

<sup>35</sup> I dati sono stati raccolti in occasione dei corsi che si sono svolti nei mesi di gennaio e febbraio 2021.

## **DEFINIZIONE DEL CAMPIONE:**

Il Comune di Trieste, dopo aver definito un atto organizzativo sull'introduzione del BIM all'interno dell'Amministrazione, contenente le strategie d'azione da perseguire, ha attuato un importante processo di formazione del personale, attraverso l'attivazione di due percorsi formativi impartiti attraverso l'ente di ComPA FVG, nel dettaglio:

- La realizzazione delle opere pubbliche con la metodologia BIM nel Comune di Trieste - Programma Gestionale
- La realizzazione delle opere pubbliche con la metodologia BIM nel Comune di Trieste - Programma Tecnico

I percorsi di formazione hanno visto impegnate 43 risorse, 21 di profilo Gestionale, 22 di profilo Tecnico in programmi dalla durata di 54 ore.

I due corsi hanno avuto naturalmente un'impostazione differente circa la tematica dell'uso del BIM all'interno dell'Amministrazione, ma sono stati accomunati dalla somministrazione di un questionario volto a saggiare la maturità digitale di entrambi i gruppi sia in fase iniziale, che in fase finale dei percorsi didattici.

I dati che seguono evidenziano, in grafici opportunamente redatti, le risposte date dal gruppo Tecnico e dal gruppo Gestionale nella fase iniziale e nella fase finale del corso.

Si precisa che il "Programma Gestionale" non corrisponde a profili esclusivamente amministrativi, ma è rappresentato da profili dal livello di responsabilità maggiore, come RUP e istruttori di pratiche edilizie. Il Programma Tecnico è invece stato indirizzato a profili tecnici come i disegnatori.<sup>36</sup>

---

<sup>36</sup> A livello semplicistico, è possibile assimilare il Percorso formativo Gestionale ad un corso per BIM Coordinator e Manager, il Percorso Tecnico ad un corso per BIM Specialist.

## **STRUTTURA DELL'INDAGINE:**

L'indagine è stata suddivisa in quattro sezioni accompagnate da una descrizione:

- Sezione Tecnica:

È volta a saggiare le competenze tecniche ovvero le capacità richieste per la gestione di un progetto BIM in tutte le discipline e specialità.

Le competenze tecniche includono disegno 2D, utilizzo di Software BIM e Project Management e abilità IT.

- Sezione Operativa:

È volta a saggiare le competenze operative, riferite alle capacità di esercitare una certa attività all'interno di un progetto o un particolare aspetto di esso.

Le competenze operative includono la progettazione, simulazione e quantificazione

- Management:

Riguardo alle competenze relative al Management, ossia le attività necessarie al raggiungere e mantenere gli obiettivi strategici.

Le competenze Manageriali includono la gestione di progetti, gare d'appalto, appalti, gestione dei contratti e gestione delle risorse umane.

- Normative & Contratti:

Esplicita le competenze legate alla conoscenza delle normative in vigore in ambito BIM e Project Management e la loro applicazione nella routine lavorativa.

Queste includono la norma UNI 11371 e la documentazione annessa, quale il Capitolato Informativo ed il Piano di Gestione Informativa.

## RISULTATI

I Risultati derivanti dall'analisi sono stati estrapolati dai questionari e riportati in questa trattazione suddivisi in grafici riguardanti le risposte dei due corsi comparando la situazione PRE e POST corso, al fine di poter avere una visione immediata del cambiamento di situazione.

Tutto il questionario si è basato su quesiti la cui risposta prevedeva una scala da 0 (per niente) a 4 (molto).

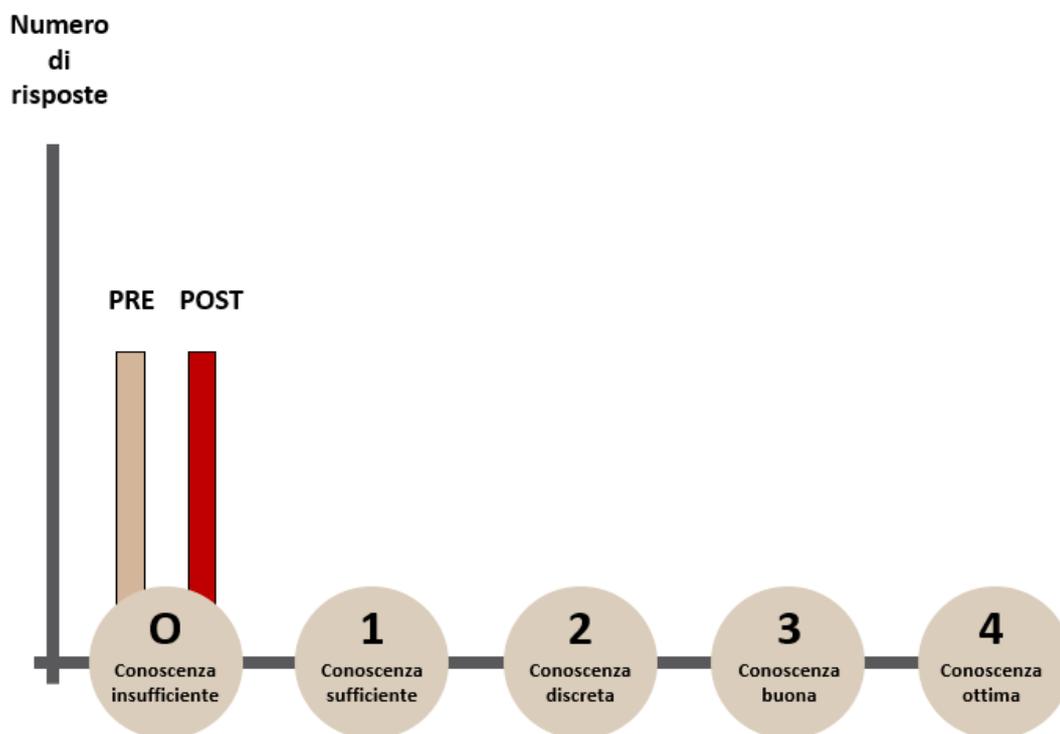


FIGURA 44: ESPLICATAZIONE RAPPRESENTAZIONE DEI DATI

Nell'elaborazione dei dati, al fine di poterli rendere maggiormente leggibili, valutabili e confrontabili, si è suddivisa la scala attribuendo ai livelli un giudizio, ed assegnando a ciascuno dei giudizi un punteggio di riferimento, attraverso cui, è stato possibile

determinare una media di risultati per ciascuna delle due categorie di corsisti, nella fase iniziale e nella fase finale del corso:

Scala questionario	Livello 0	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4
Giudizio corrispondente attribuito	Insufficiente	Sufficiente	Discreto	Buono	Ottimo
Punteggio attribuito	5	6	7	8	9

**TABELLA 3: ESPLICITAZIONE CORRISPONDENZE TRA SCALA DEI RISPOSTE DEI PARTECIPANTI E SCALA DI GIUDIZIO SULLE COMPETENZE**

Rispetto a ciascuna categoria quindi, si è definito un punteggio finale derivante dalla media delle risposte di autovalutazione dei corsisti.

La disponibilità di tali punteggi consente di comprendere in maniera leggibile e intuitiva i risultati ottenuti rispetto a ciascun tema del questionario. I risultati positivi (con valutazione maggiore o uguale a 6) sono stati evidenziati dal colore verde.

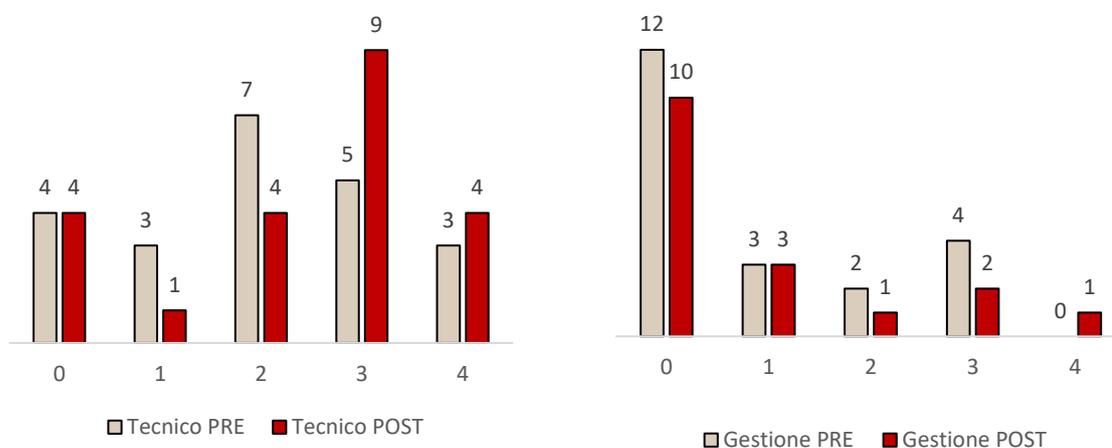
La scelta di aggregazione dei dati rispetto ad un valore medio consente di avere una prima idea della situazione relativa alla maturità digitale del Comune di Trieste, in considerazione del fatto che il campione di risposte risulta carente e falsato dal fatto che non tutti i partecipanti hanno risposto sia al questionario pre corso, che a quello post corso.<sup>37</sup>

<sup>37</sup> Risposte gruppo tecnici PRE: 22; POST 22; Risposte gruppo Gestionali: PRE:21; POST 17

## SEZIONE TECNICA

I quesiti inerenti alla sezione tecnica sono volti alla comprensione dello stato di autonomia del personale, nell'ambito della produzione di elaborati tecnici attraverso l'uso di sistemi tradizionali 2D, 3D e BIM.

### I. Utilizzare uno o più Software CAD 2D (Autocad)

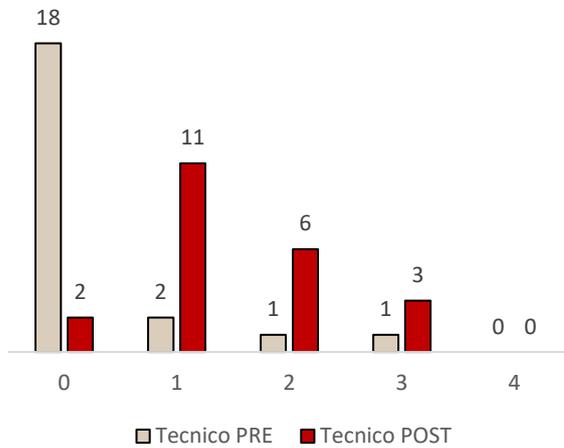


Risposte Programma Tecnico

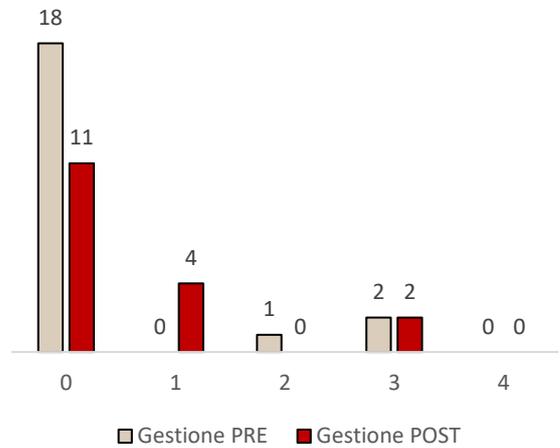
Risposte Programma Gestionale

PRE	POST	PRE	POST
Media risposte: 7	Media risposte: 7.4	Media risposte: 5.9	Media risposte: 5.9

## 2. Utilizzare uno o più software BIM ai fini della modellazione parametrica BIM



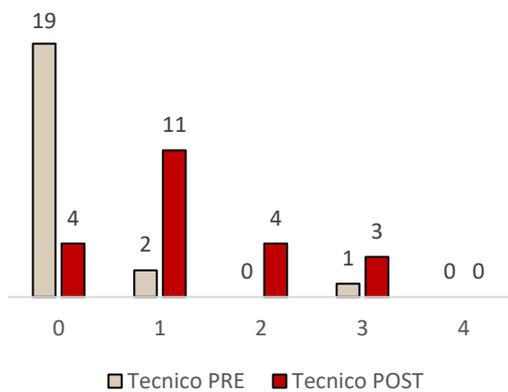
Risposte Programma Tecnico



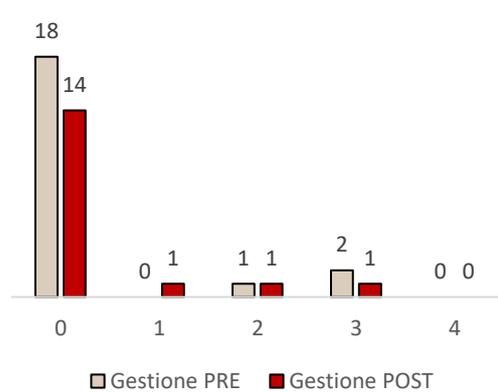
Risposte Programma Gestionale

PRE	POST	PRE	POST
Media risposte: 5.3	Media risposte: 6.5	Media risposte: 5.3	Media risposte: 5.6

## 3. Utilizzare software BIM nella creazione di tavole di progetto e disegni 2D



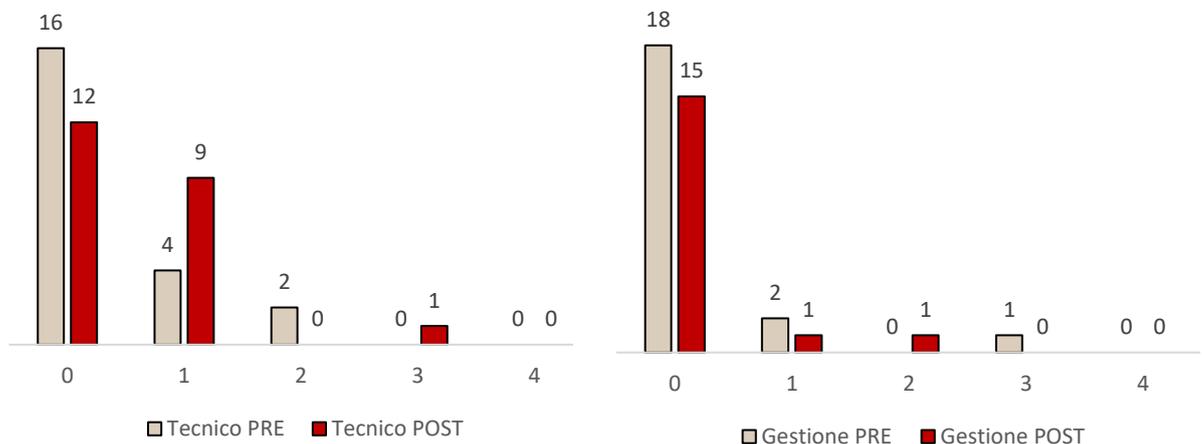
Risposte Programma Tecnico



Risposte Programma Gestionale

PRE	POST	PRE	POST
Media risposte: 5.2	Media risposte: 6.3	Media risposte: 5.3	Media risposte: 5.4

#### 4. Generare rendering di qualità professionale o animazioni 3D utilizzando strumenti software specializzati

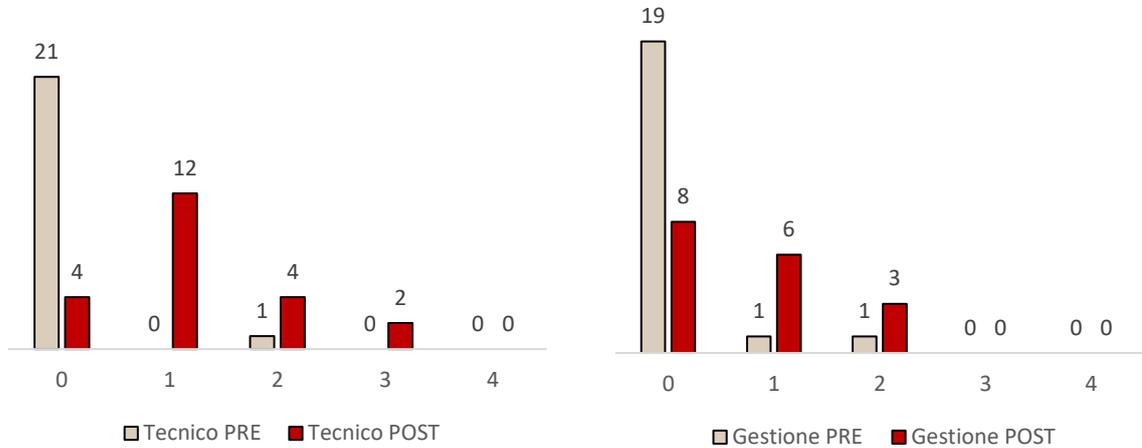


Risposte Programma Tecnico

Risposte Programma Gestionale

PRE	POST	PRE	POST
Media risposte: 5.4	Media risposte: 5.6	Media risposte: 5.2	Media risposte: 5.2

**5. Utilizzare un ambiente di lavoro condiviso (CDE-AcDat) per condividere, archiviare e visualizzare documenti e modelli BIM**

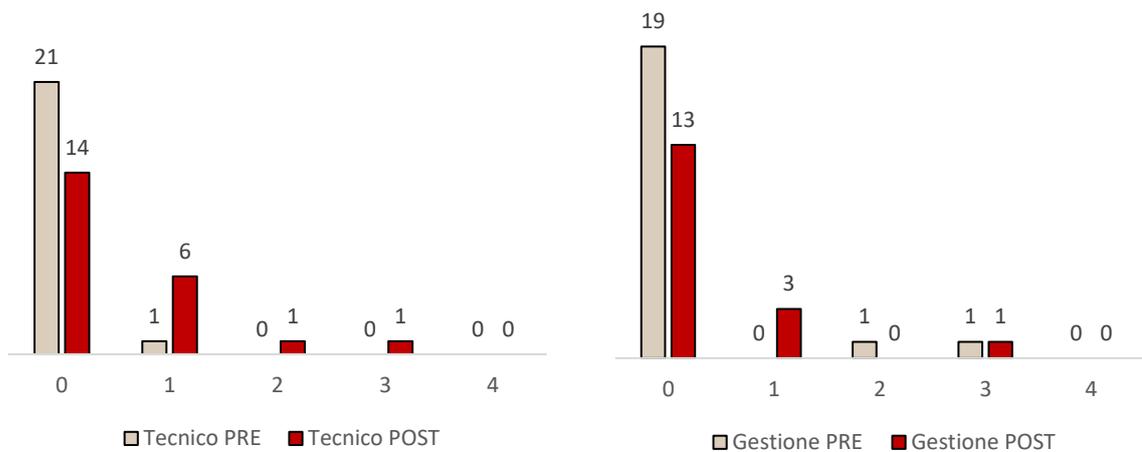


Risposte Programma Tecnico

Risposte Programma Gestionale

PRE	POST	PRE	POST
Media risposte: 5	Media risposte: 6.2	Media risposte: 5.1	Media risposte: 5.7

**6. Utilizzare Software di Computation Design (Dynamo, Grasshoper)**

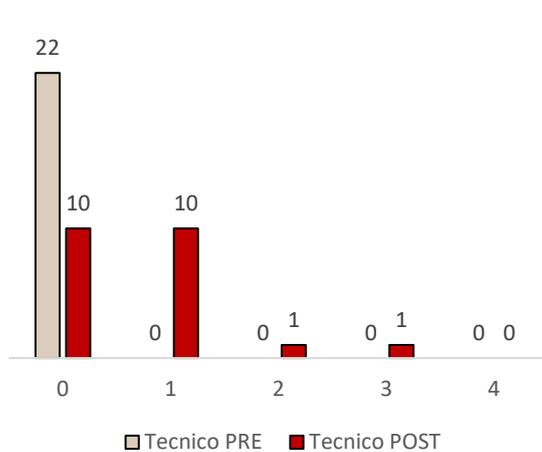


Risposte Programma Tecnico

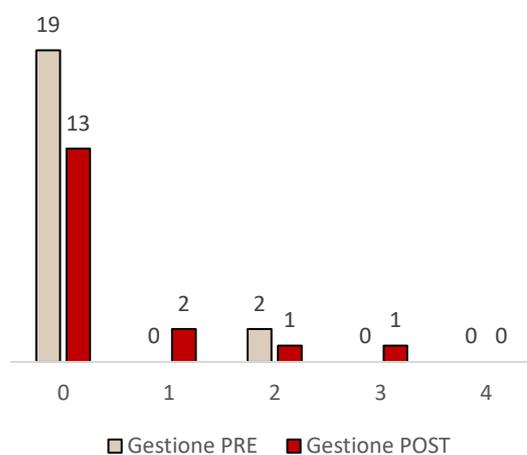
Risposte Programma Gestionale

PRE	POST	PRE	POST
Media risposte: 5.1	Media risposte: 5.5	Media risposte: 5.2	Media risposte: 5.3

### 7. Utilizzare Software di Model Checking (Solibri, Navisworks)



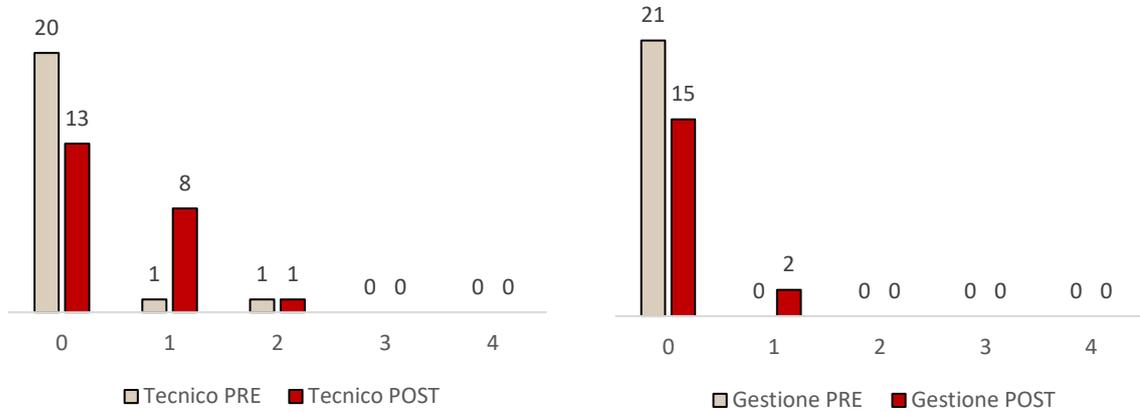
Risposte Programma Tecnico



Risposte Programma Gestionale

PRE	POST	PRE	POST
Media risposte: 5	Media risposte: 5.7	Media risposte: 5.1	Media risposte: 5.4

### 8. Utilizzare Software e Tools di Project Management (Microsoft Project, Primavera)

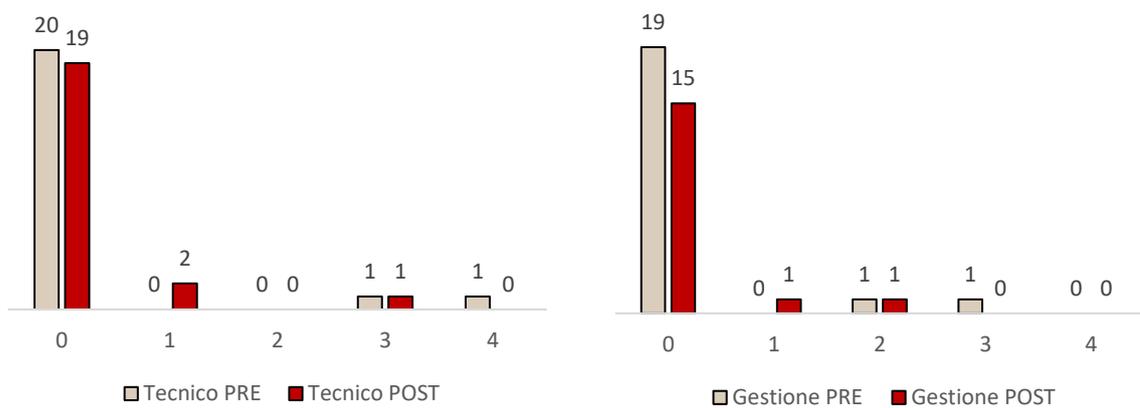


Risposte Programma Tecnico

Risposte Programma Gestionale

PRE	POST	PRE	POST
Media risposte: 5.1	Media risposte: 5.4	Media risposte: 5	Media risposte: 5.2

### 9. Utilizzare Software e Tools per il calcolo strutturale (Straus7, Midas)

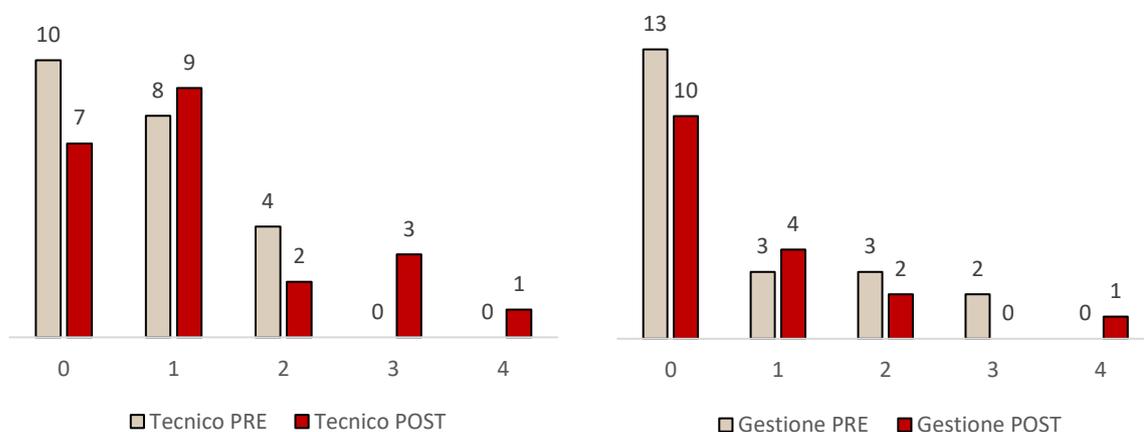


Risposte Programma Tecnico

Risposte Programma Gestionale

PRE	POST	PRE	POST
Media risposte: 5	Media risposte: 5.2	Media risposte: 5	Media risposte: 5.2

### 10. Utilizzare piattaforme Cloud per la gestione dei file (Gsuite, Microsoft360)

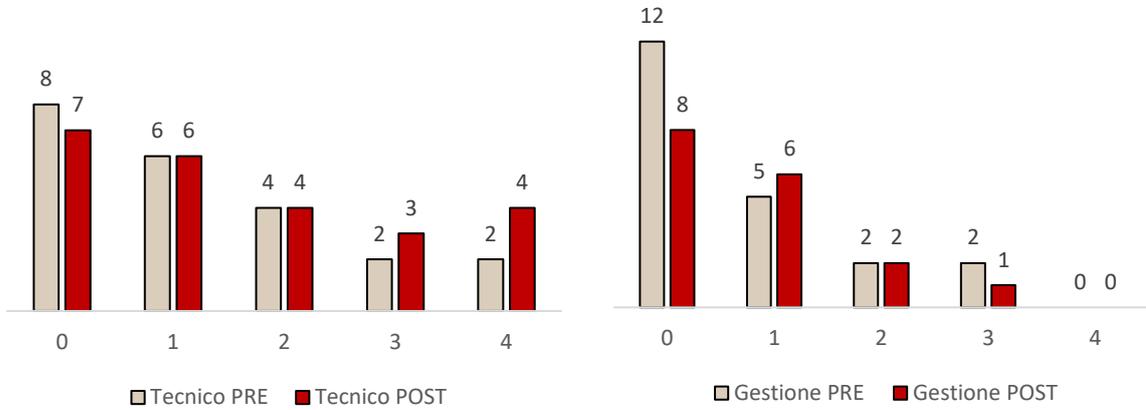


Risposte Programma Tecnico

Risposte Programma Gestionale

PRE	POST	PRE	POST
Media risposte: 5.3	Media risposte: 5.3	Media risposte: 5.2	Media risposte: 5.2

### 11. Conoscenza delle specifiche Hardware (componenti workstation e notebook) al fine di ottimizzarne l'acquisizione e l'uso

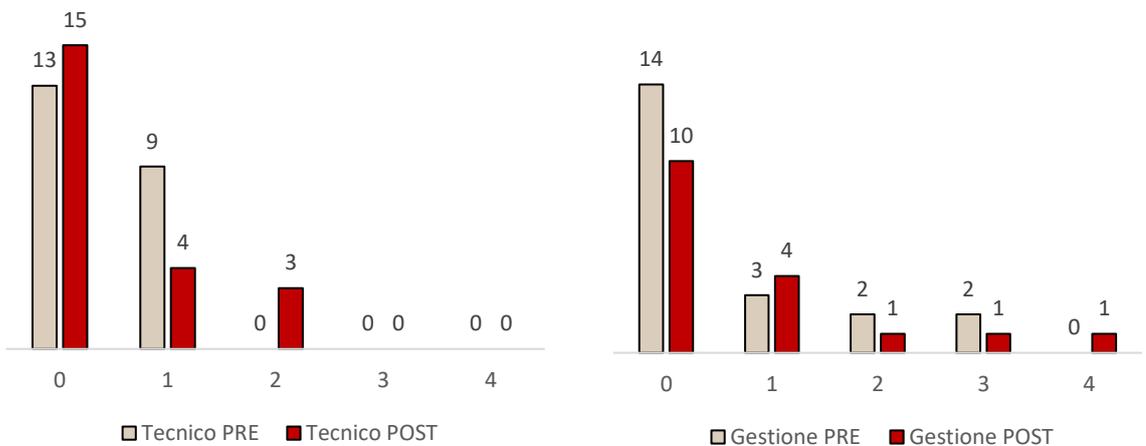


Risposte Programma Tecnico

Risposte Programma Gestionale

PRE	POST	PRE	POST
Media risposte: 6.3	Media risposte: 7.2	Media risposte: 5.7	Media risposte: 5.8

### 12. Conoscenza dei sistemi di rilievo Laser Scanner per l'acquisizione degli spazi

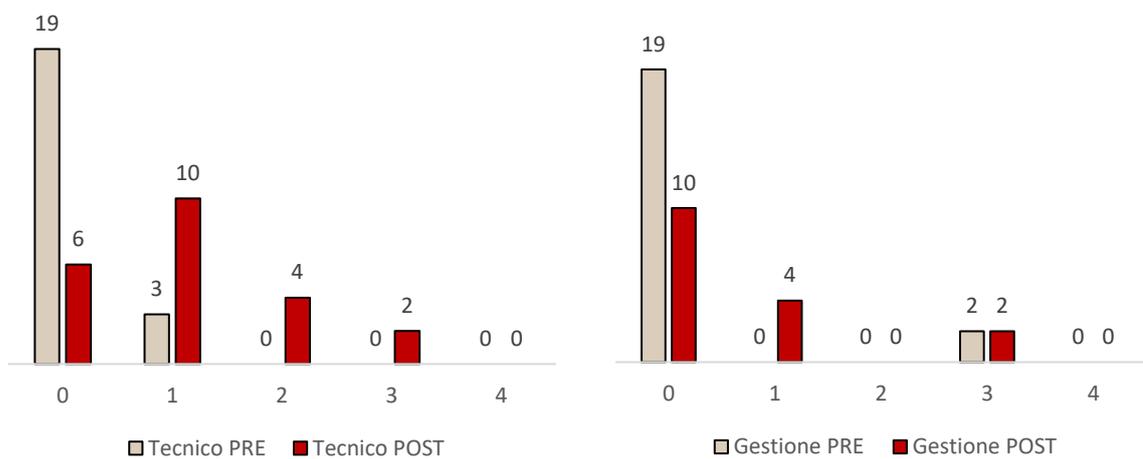


Risposte Programma Tecnico

Risposte Programma Gestionale

PRE	POST	PRE	POST
Media risposte: 5.4	Media risposte: 5.5	Media risposte: 5.6	Media risposte: 5.7

### 13. Conoscenza dell'open BIM relativo alla trasmissione dei file in formato aperto IFC (norma UNI 16739)

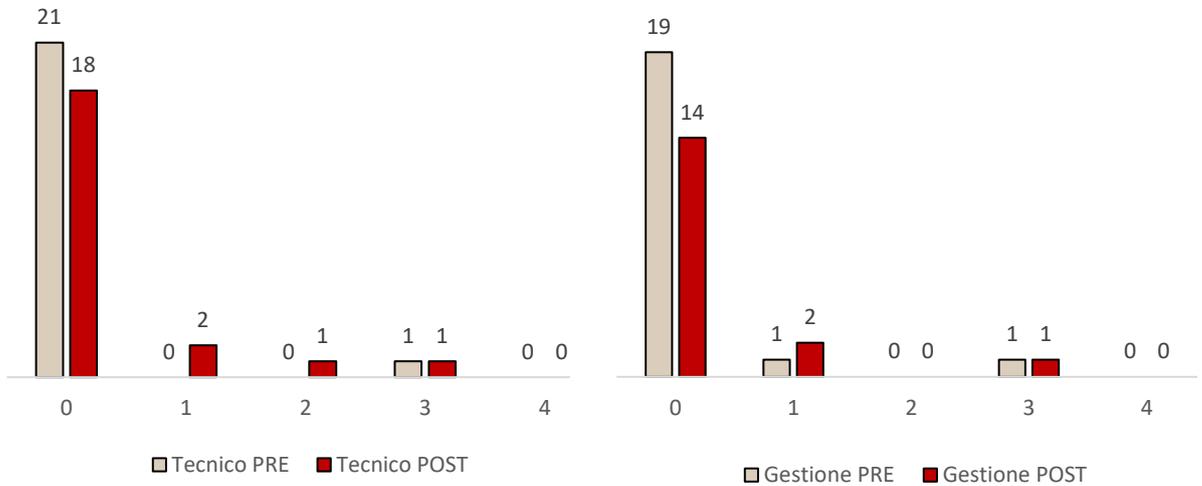


Risposte Programma Tecnico

Risposte Programma Gestionale

PRE	POST	PRE	POST
Media risposte: 5.1	Media risposte: 6.1	Media risposte: 5.3	Media risposte: 5.6

### 14. Competenza base nell'utilizzo dei linguaggi di programmazione e API (Application Programming Interface)

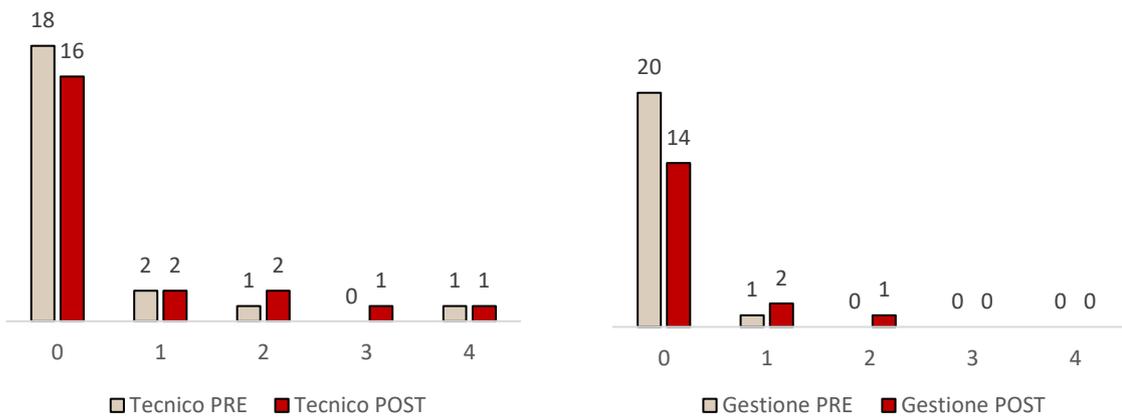


Risposte Programma Tecnico

Risposte Programma Gestionale

PRE	POST	PRE	POST
Media risposte: 5.1	Media risposte: 5.3	Media risposte: 5.1	Media risposte: 5.2

### 15. Competenza nell'utilizzo dei gestionali aziendali più diffusi o interni all'organizzazione (SAP, Team System, Zucchetti)

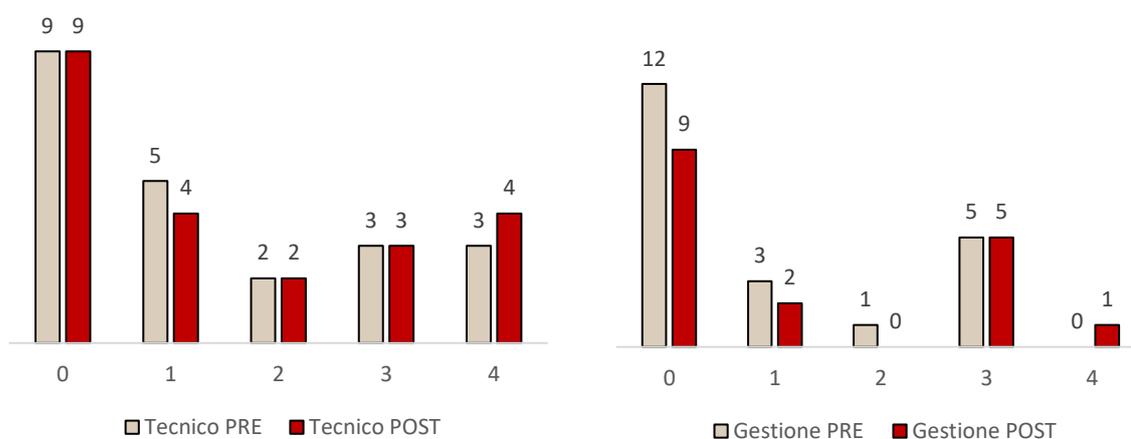


Risposte Programma Tecnico

Risposte Programma Gestionale

PRE	POST	PRE	POST
Media risposte: 5.4	Media risposte: 5.6	Media risposte: 5	Media risposte: 6.3

## 16. Competenza nell'utilizzo dei software di computazione (Acca Primus, STR)



Risposte Programma Tecnico

Risposte Programma Gestionale

PRE	POST	PRE	POST
Media risposte: 6.3	Media risposte: 6.5	Media risposte: 5.9	Media risposte: 6.2

### Considerazioni:

I dati derivanti dall'indagine sulla sezione tecnica mostrano una sostanziale progressione nelle conoscenze da parte di entrambi i gruppi su tutti i quesiti.

Come prevedibile, la risposta migliore è derivata dal personale tecnico, che alla fine del corso ha raggiunto risultati sufficienti (sulla scala proposta) su 7 quesiti su 16. La situazione di inizio corso prevedeva una preparazione di base sufficiente da parte dei tecnici solo su 3 quesiti.

Per quanto riguarda il corso “gestionale” invece, i giudizi superiori al 6 si sono rilevati esclusivamente in due risposte, legate ad argomenti maggiormente organizzativi. Questi risultati sono coerenti con le tematiche affrontate nei diversi corsi in relazione agli obiettivi di ciascuna figura.

Un risultato soddisfacente si può rilevare nella autovalutazione delle figure tecniche che ritengono in media di aver accresciuto di più di un punto le proprie conoscenze in merito all'utilizzo del BIM.

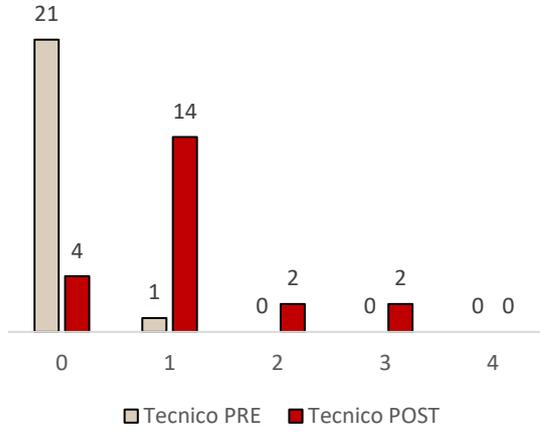
Altro dato importante è l'aumento di conoscenza in merito all'uso dell'ambiente di lavoro condiviso Ac-DAT, che porta il gruppo tecnico, ma anche il gruppo gestionale (che però resta da un livello non sufficiente). ad un miglioramento importante

Purtroppo però, lo studio evidenzia il mancato raggiungimento dell'autonomia rispetto alle conoscenze di Model Checking, tematiche essenziali per una Amministrazione che debba validare materiale proveniente da esternalizzazioni o interno.

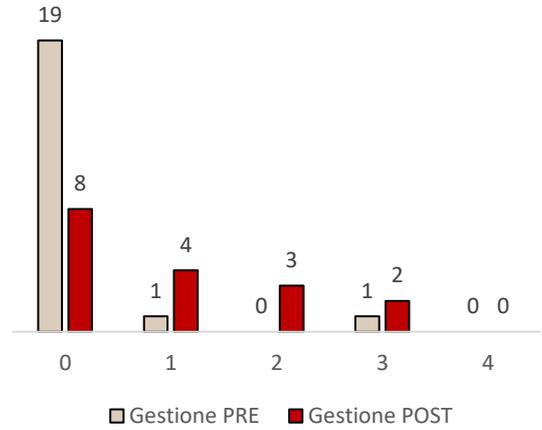
Altro dato importante nella definizione della maturità digitale dell'amministrazione triestina è la conoscenza dell'Open BIM, formato aperto IFC. Si può osservare un miglioramento in tale ambito per entrambi i corsi, ma sufficiente solo per quanto riguarda il percorso “Tecnico”.

## SEZIONE OPERATIVA

### 17. Gestire progetti in cui viene utilizzata la metodologia BIM



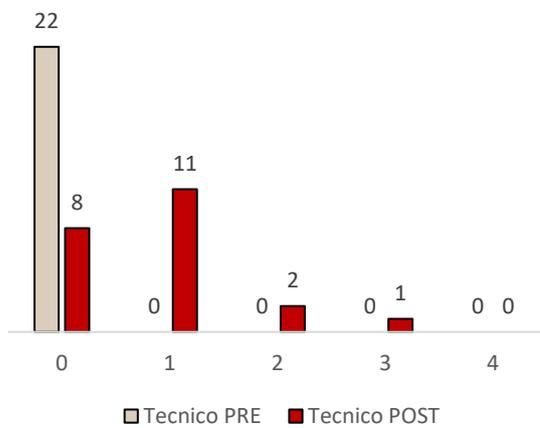
Risposte Programma Tecnico



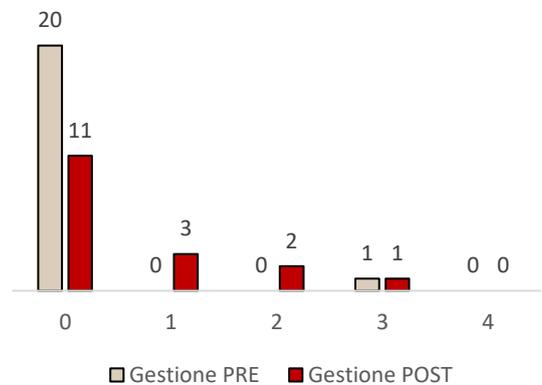
Risposte Programma Gestionale

PRE	POST	PRE	POST
Media risposte: 5	Media risposte: 6.1	Media risposte: 5.1	Media risposte: 5.9

### 18. Condurre simulazioni di costruzione e fabbricazione sui modelli BIM (4D Planning)



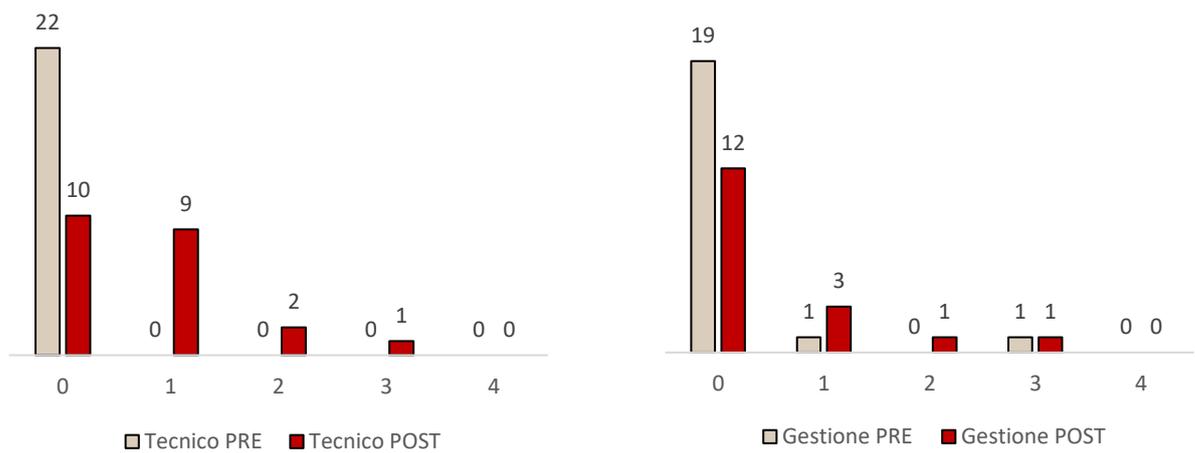
Risposte Programma Tecnico



Risposte Programma Gestionale

PRE	POST	PRE	POST
Media risposte: 5	Media risposte: 5.8	Media risposte: 5.1	Media risposte: 5.5

### 19. Estrarre le quantità da un modello BIM (5D)

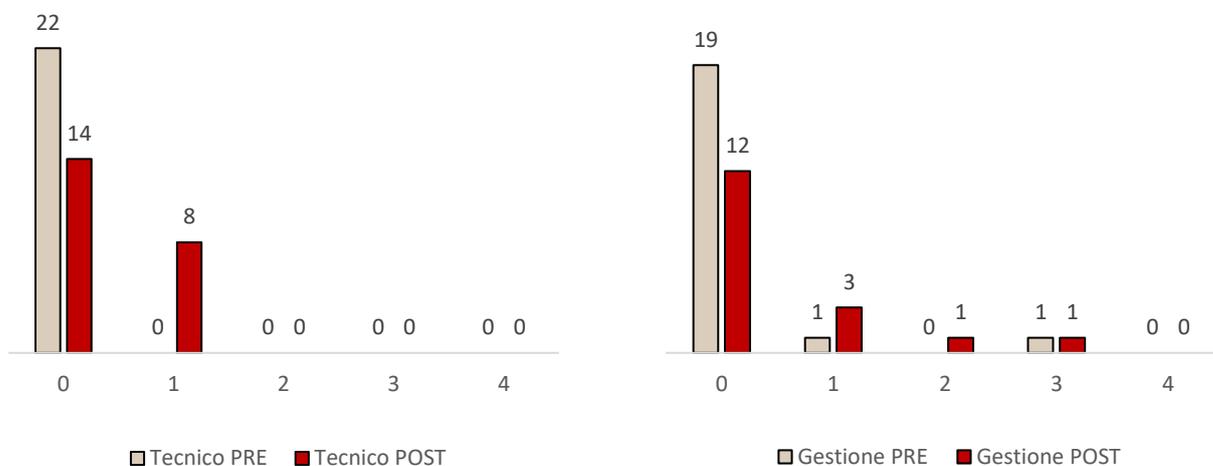


Risposte Programma Tecnico

Risposte Programma Gestionale

PRE	POST	PRE	POST
Media risposte: 5	Media risposte: 5.7	Media risposte: 5.2	Media risposte: 5.5

## 20. Condurre simulazioni energetiche utilizzando i modelli BIM (7D)

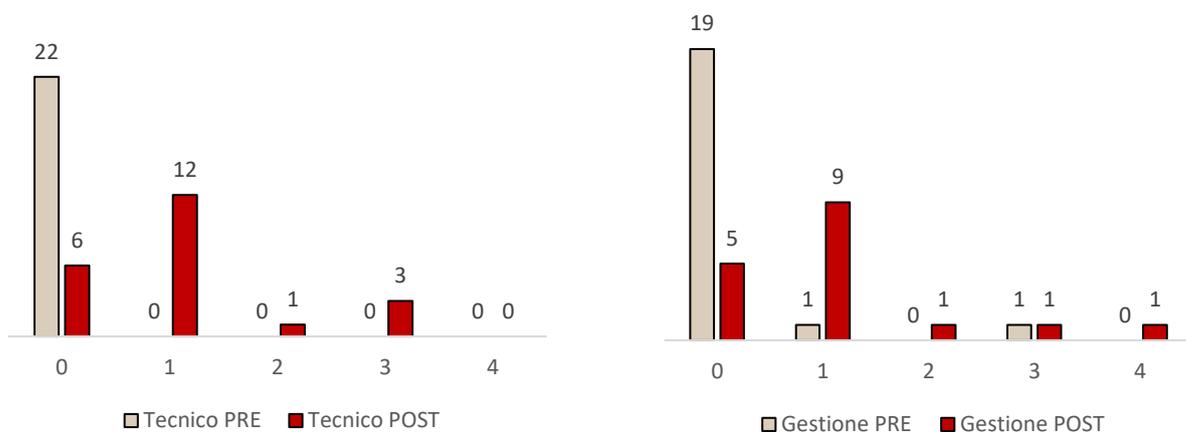


Risposte Programma Tecnico

Risposte Programma Gestionale

PRE	POST	PRE	POST
Media risposte: 5	Media risposte: 5.4	Media risposte: 5.2	Media risposte: 5.5

## 21. Identificare i requisiti di base e i principali risultati attesi dall'utilizzo della metodologia BIM e dei flussi di lavoro BIM

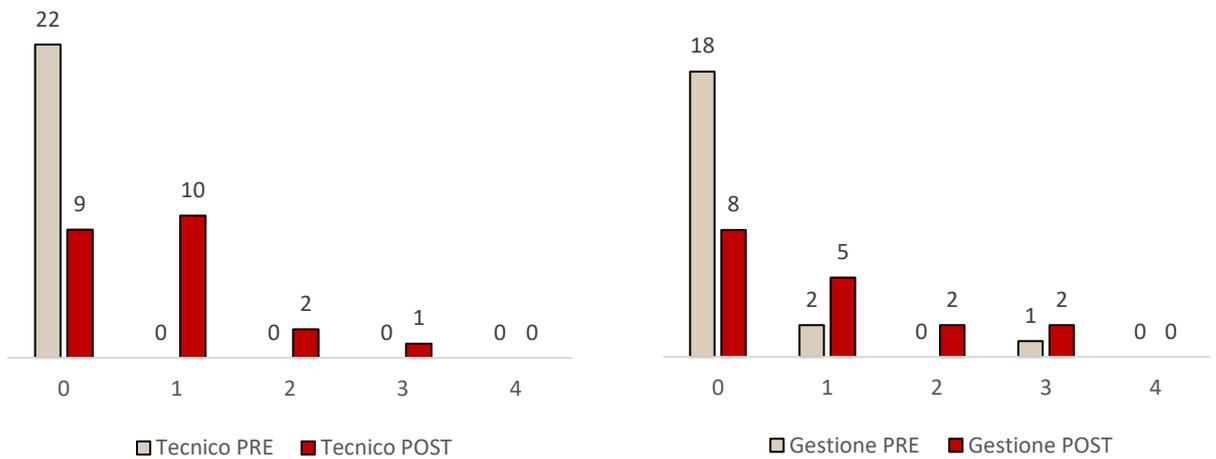


Risposte Programma Tecnico

Risposte Programma Gestionale

PRE	POST	PRE	POST
Media risposte: 5	Media risposte: 6	Media risposte: 5.2	Media risposte: 6

**22. Conoscenza di Facility&Management per operare, gestire e monitorare un asset nell'ottica BIM**



Risposte Programma Tecnico

Risposte Programma Gestionale

PRE	POST	PRE	POST
Media risposte: 5	Media risposte: 5.8	Media risposte: 5.2	Media risposte: 5.9

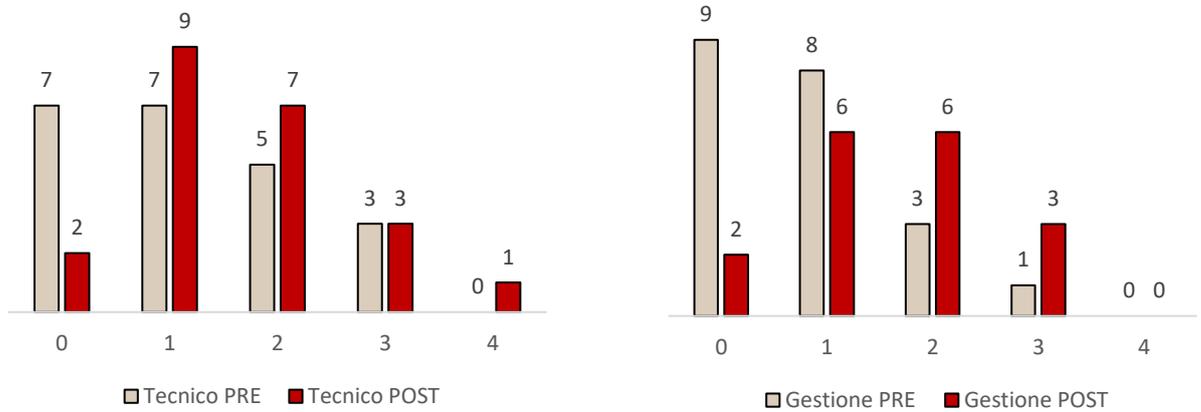
## **Considerazioni:**

Per quanto riguarda la sezione operativa, si vedono miglioramenti da parte di entrambi i gruppi di partecipanti. Al termine di entrambi i corsi, tuttavia, la capacità di gestire progetti attraverso metodologia BIM rimane non soddisfacente.

Il verde è stato raggiunto, per quanto riguarda il corso tecnico, in 2 quesiti su 6, mentre il corso gestionale vede il risultato migliore solo nel caso della capacità di identificazione dei requisiti di base e i principali risultati attesi dall'utilizzo della metodologia BIM, elemento necessario alla stazione appaltante nell'ambito della definizione degli adempimenti legati ad una gara BIM.

**MANAGEMENT**

**23. Gestire un team di lavoro nell'ambito della progettazione**

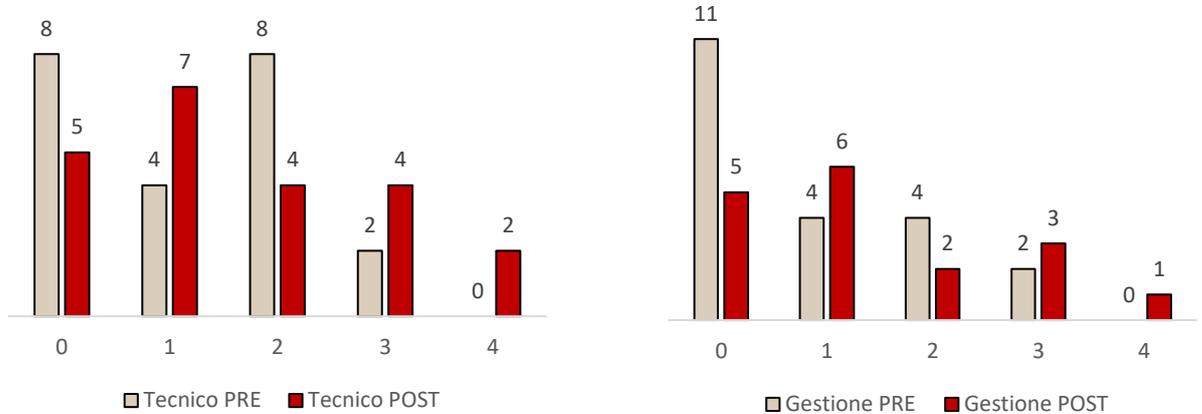


Risposte Programma Tecnico

Risposte Programma Gestionale

PRE	POST	PRE	POST
Media risposte: 6.2	Media risposte: 6.6	Media risposte: 5.8	Media risposte: 6.6

## 24. Gestire un team di lavoro e fornitori nella gestione del cantiere e direzione lavori

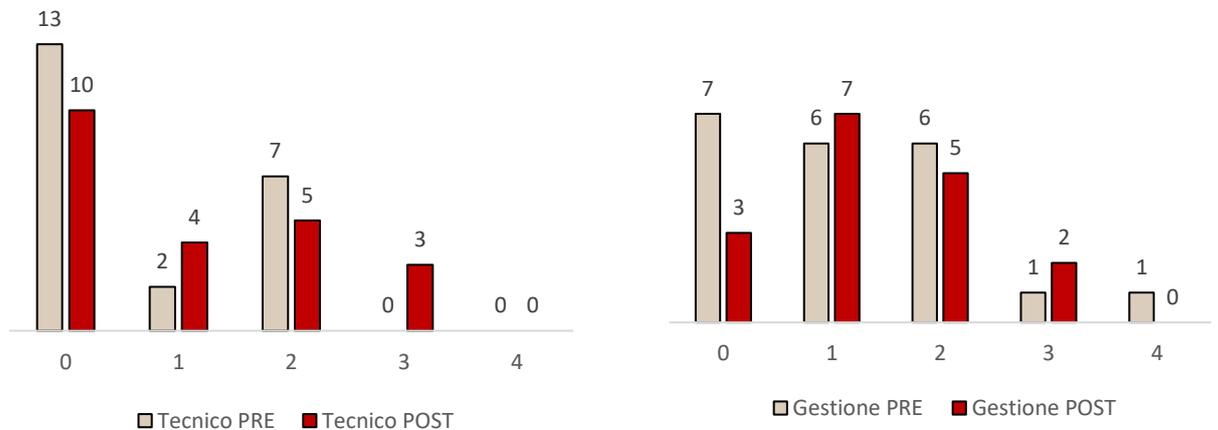


Risposte Programma Tecnico

Risposte Programma Gestionale

PRE	POST	PRE	POST
Media risposte: 6.2	Media risposte: 6.6	Media risposte: 5.8	Media risposte: 6.3

## 25. Gestire un team di lavoro all'interno di gare d'appalto e redazione di offerte

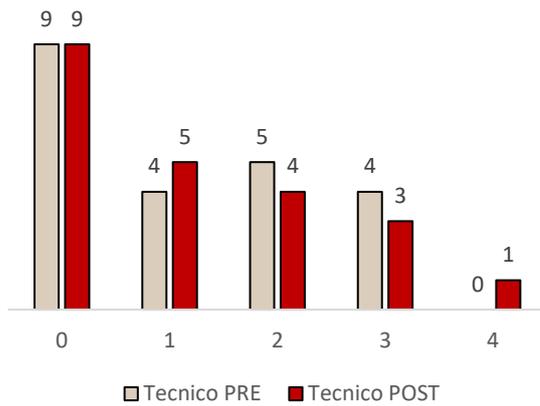


Risposte Programma Tecnico

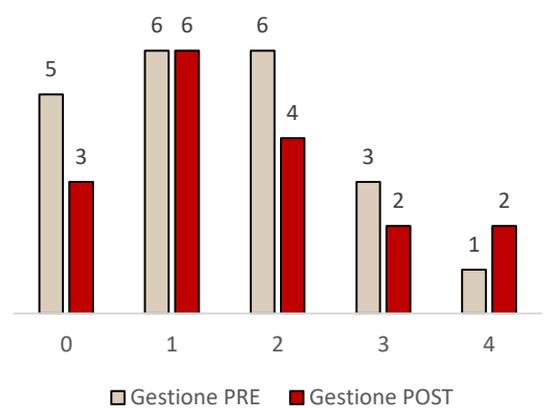
Risposte Programma Gestionale

PRE	POST	PRE	POST
Media risposte: 5.7	Media risposte: 6	Media risposte: 6.2	Media risposte: 6.4

### 26. Pianificare e monitorare e gestire i costi di un appalto



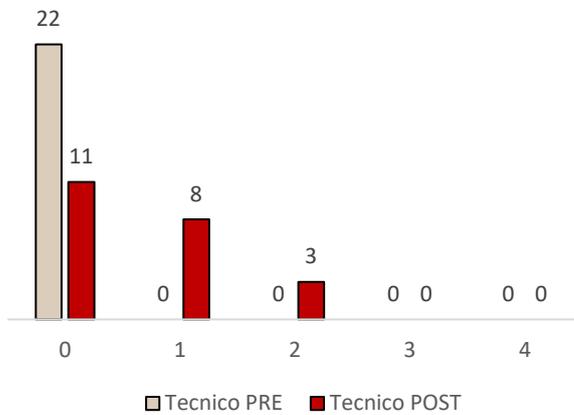
Risposte Programma Tecnico



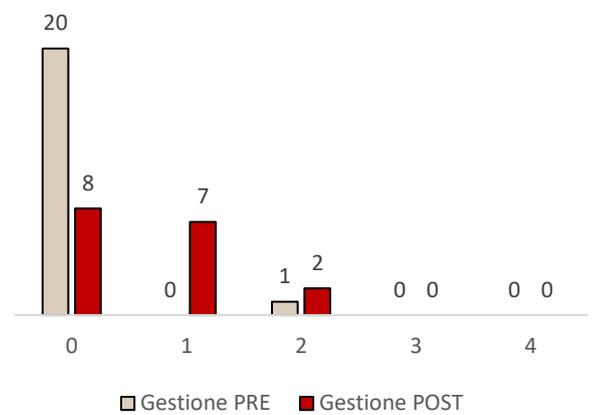
Risposte Programma Gestionale

PRE	POST	PRE	POST
Media risposte: 6.2	Media risposte: 6.3	Media risposte: 6.5	Media risposte: 6.7

## 27. Pianifica e monitorare i costi associati all'adozione del BIM



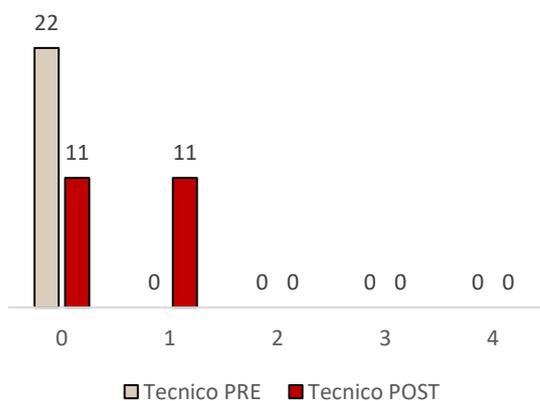
Risposte Programma Tecnico



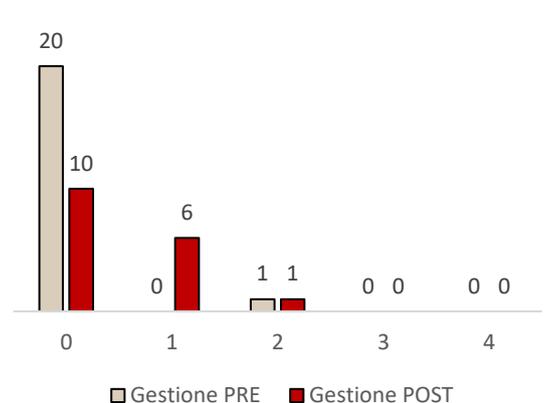
Risposte Programma Gestionale

PRE	POST	PRE	POST
Media risposte: 5	Media risposte: 5.6	Media risposte: 5.5	Media risposte: 5.7

## 28. Gestisci i rischi associati all'utilizzo di metodi BIM e dei flussi di lavoro BIM



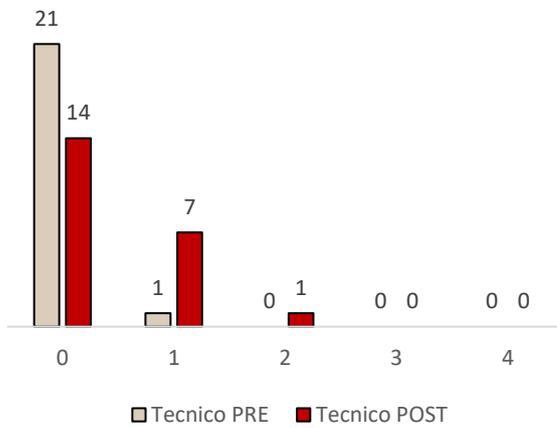
Risposte Programma Tecnico



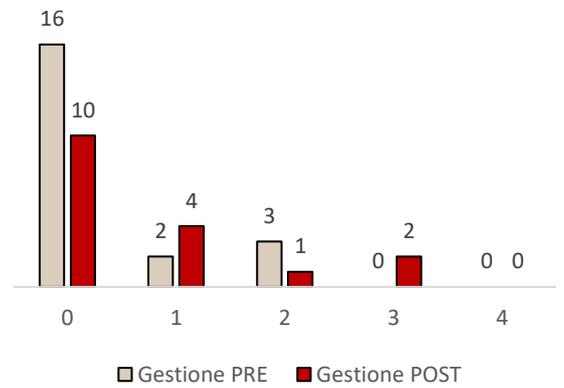
Risposte Programma Gestionale

PRE	POST	PRE	POST
Media risposte:	Media risposte:	Media risposte:	Media risposte:
5	5.5	5.1	5.5

**29. Sviluppare iniziative, politiche e procedure manageriali per facilitare l'adozione di strumenti e flussi di lavoro software BIM**



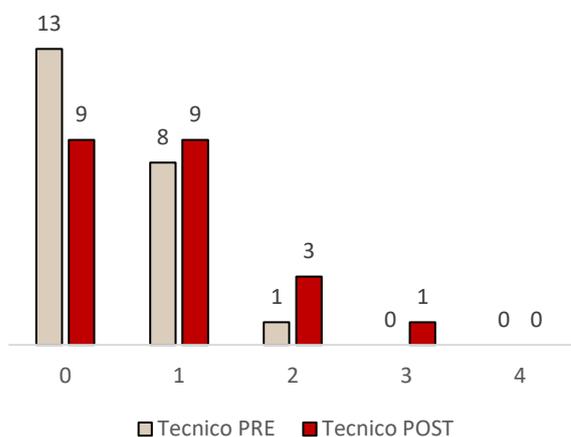
Risposte Programma Tecnico



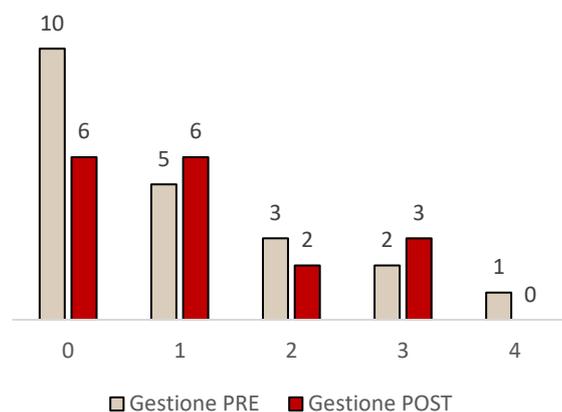
Risposte Programma Gestionale

PRE	POST	PRE	POST
Media risposte:	Media risposte:	Media risposte:	Media risposte:
5	5.4	5.4	5.7

**30. Identificare e far acquisire la giusta combinazione di competenze al personale al fine di raggiungere nei gli obiettivi aziendali**



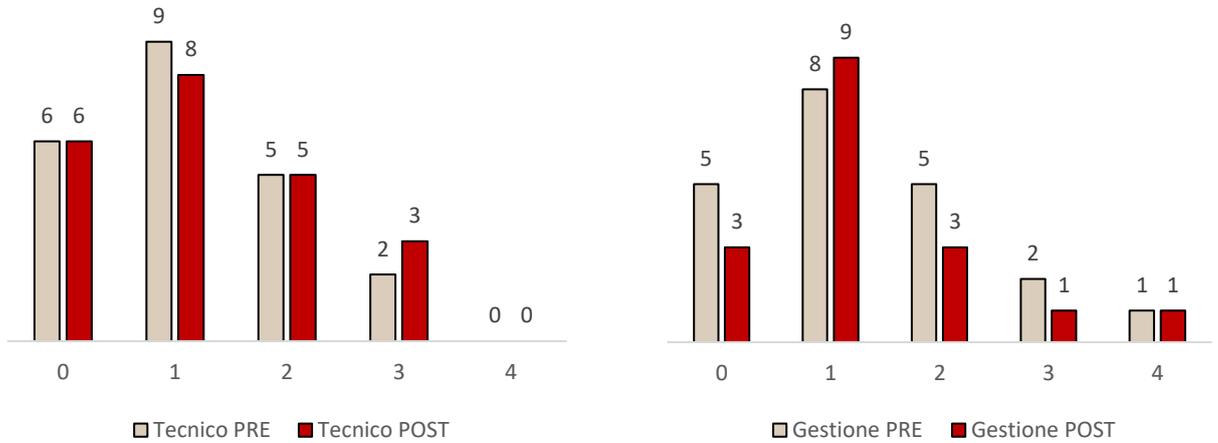
Risposte Programma Tecnico



Risposte Programma Gestionale

PRE	POST	PRE	POST
Media risposte: 5.5	Media risposte: 5.8	Media risposte: 6	Media risposte: 6.2

### 31. Monitorare la qualità della documentazione e dei risultati finali del progetto

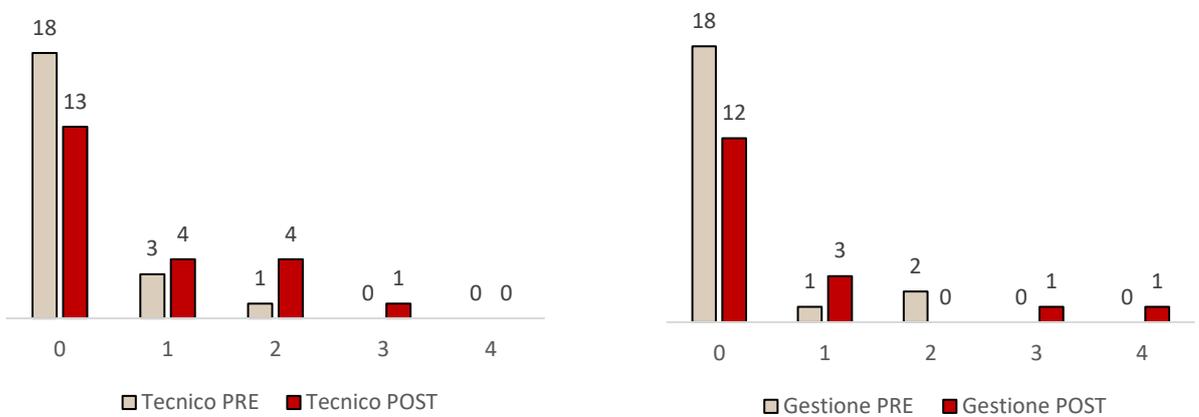


Risposte Programma Tecnico

Risposte Programma Gestionale

PRE	POST	PRE	POST
Media risposte: 6.1	Media risposte: 6.3	Media risposte: 6.3	Media risposte: 6.3

### 32. Capacità di redigere e di aggiornare periodicamente un piano degli investimenti per la digitalizzazione dell'Organizzazione

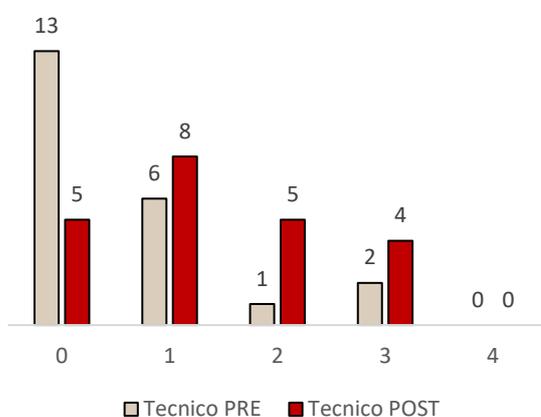


Risposte Programma Tecnico

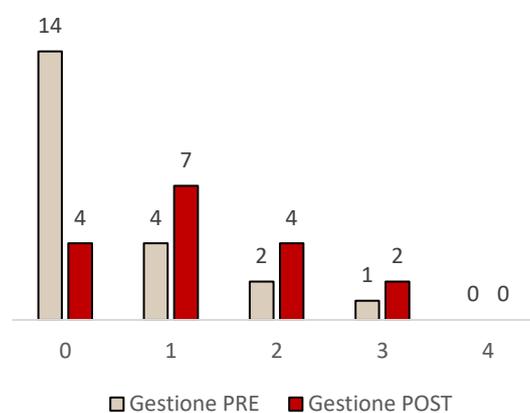
Risposte Programma Gestionale

PRE	POST	PRE	POST
Media risposte: 5.2	Media risposte: 5.7	Media risposte: 5.2	Media risposte: 5.6

### 33. Conoscenza dei principi del Project Management (Scopo, Tempi e Costi)



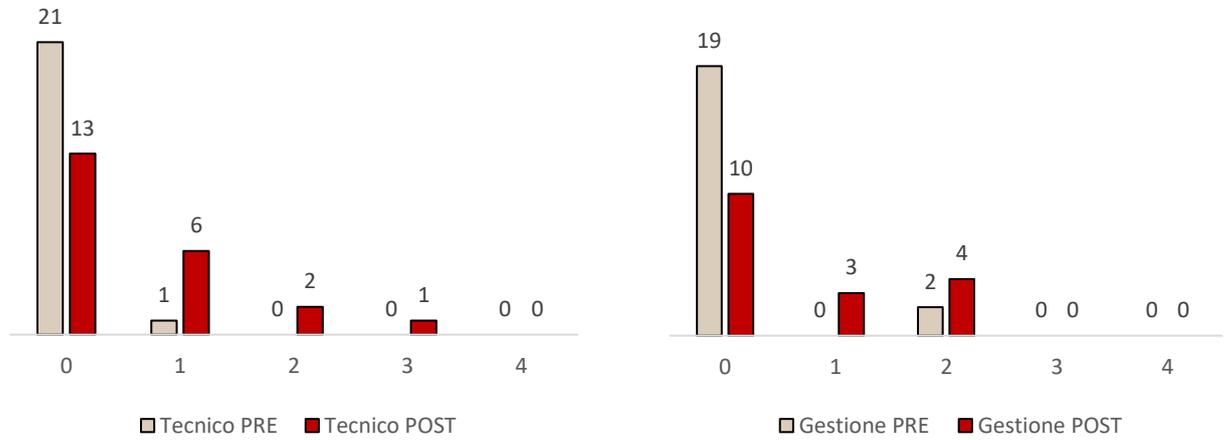
Risposte Programma Tecnico



Risposte Programma Gestionale

PRE	POST	PRE	POST
Media risposte: 5.6	Media risposte: 6.4	Media risposte: 5.5	Media risposte: 6.3

### 34. Conoscenza della metodologia Agile e Scrum



Risposte Programma Tecnico

Risposte Programma Gestionale

PRE	POST	PRE	POST
Media risposte:	Media risposte:	Media risposte:	Media risposte:
5	5.6	5.2	5.7

#### Considerazioni:

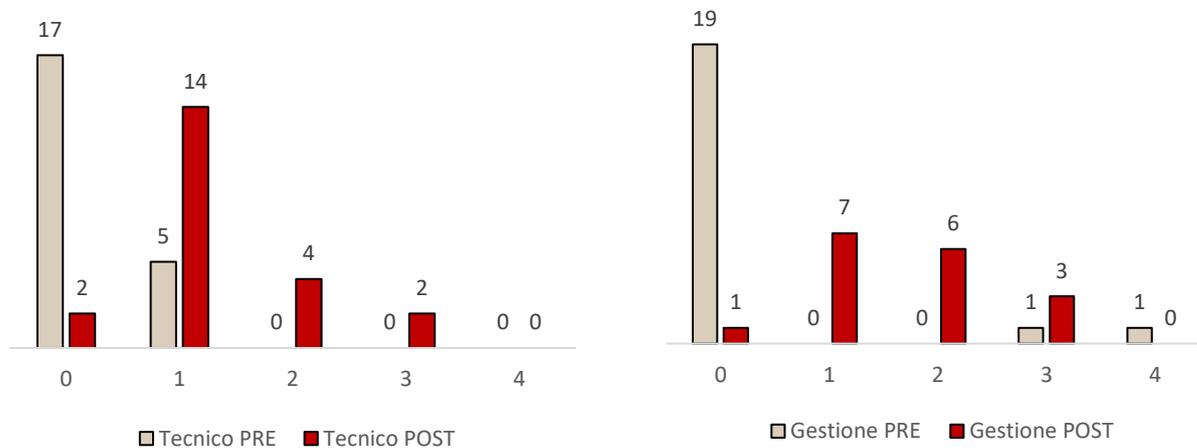
Per quanto riguarda le capacità acquisite sulle tematiche di management, i risultati sono abbastanza buoni: nell'area tecnica una competenza almeno sufficiente si ha in 6 quesiti su 12; nell'area Gestionale si raggiunge in 7 quesiti su 12.

In particolare, nonostante non si raggiunga la sufficienza nel quesito, si può osservare un aumento di dimestichezza da parte di entrambi i gruppi nell'individuazione delle strategie di adozione del BIM. È evidente che questo rappresenti un importante traguardo a livello di impostazione della transizione digitale di una PA.

Altra questione molto importante, sulla quale si può notare un buon risultato, è la capacità di identificazione di obiettivi di competenza da raggiungere.

## NORMATIVE E CONTRATTI

### 35. Conoscenza delle parti della norma UNI 11337

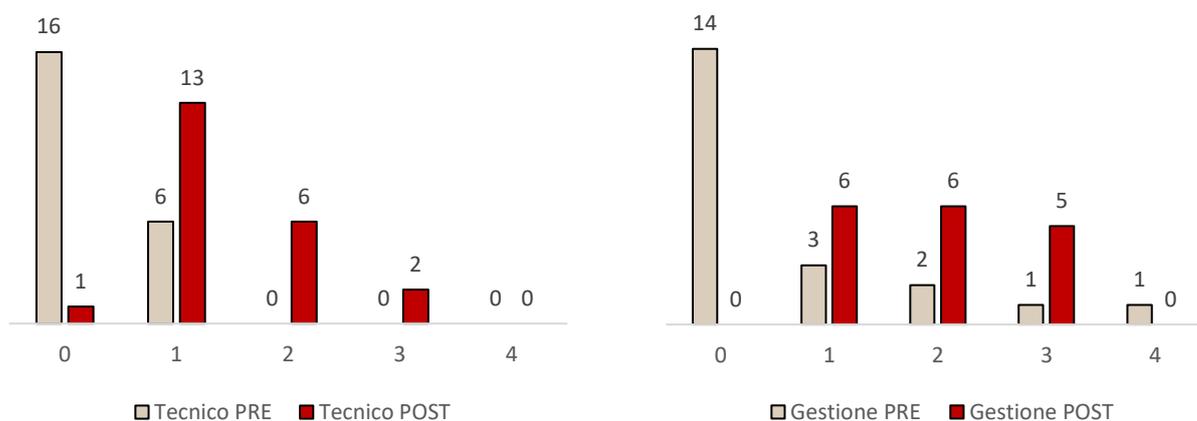


Risposte Programma Tecnico

Risposte Programma Gestionale

	PRE	POST		PRE	POST
Media risposte:		Media risposte:		Media risposte:	Media risposte:
	5.2	6.3		5.3	6.7

### 36. Conoscenza del decreto 560/2017 sull'obbligatorietà del BIM

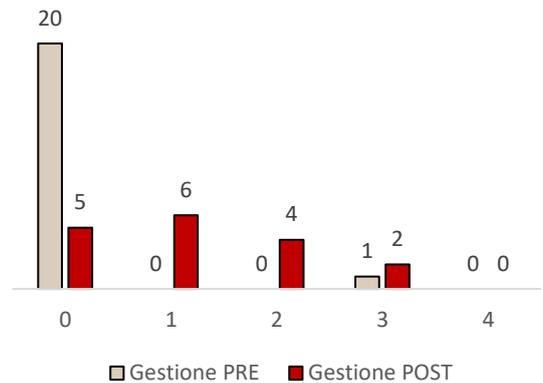
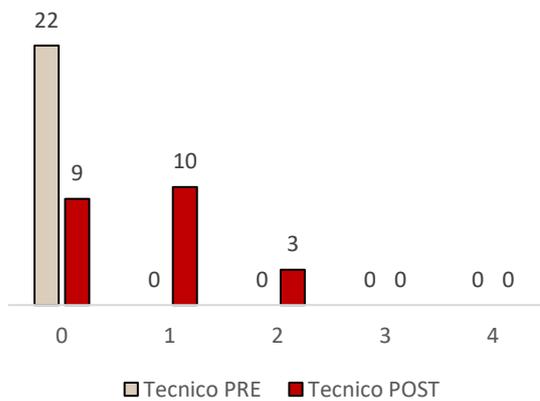


Risposte Programma Tecnico

Risposte Programma Gestionale

PRE	POST	PRE	POST
Media risposte: 5.3	Media risposte: 6.4	Media risposte: 5.6	Media risposte: 7.4

### 37. Capacità di redigere un Capitolato Informativo (CI)

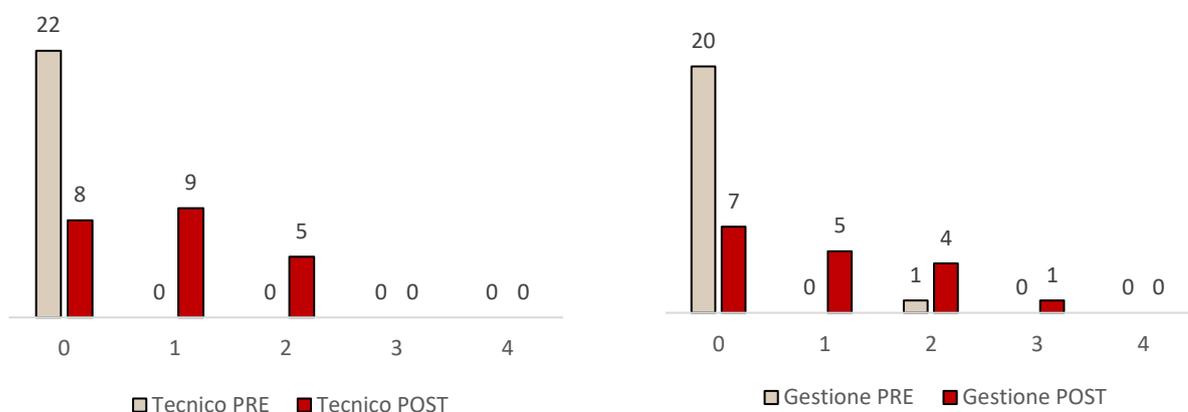


Risposte Programma Tecnico

Risposte Programma Gestionale

PRE	POST	PRE	POST
Media risposte: 5	Media risposte: 5.7	Media risposte: 5.1	Media risposte: 6.2

### 38. Capacità di valutare un'offerta di gestione informativa (oGI)

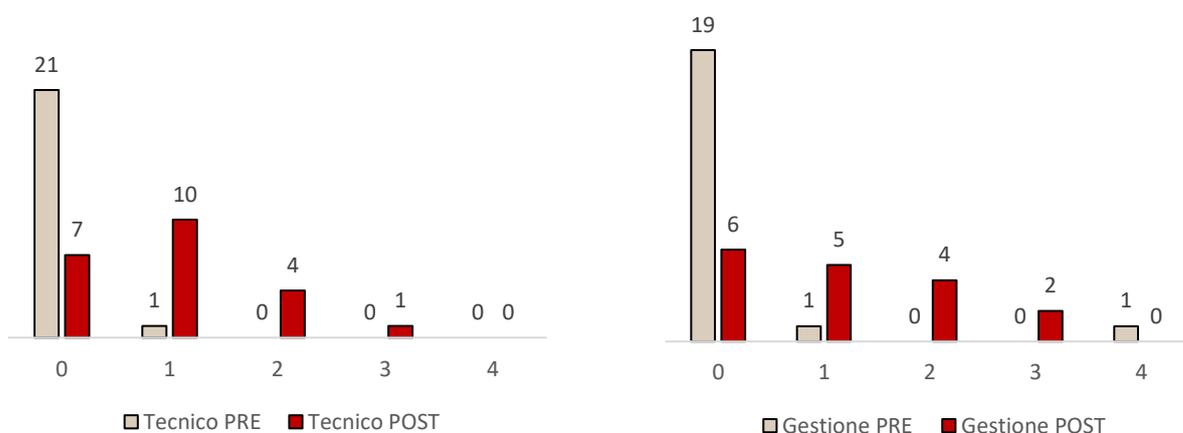


Risposte Programma Tecnico

Risposte Programma Gestionale

PRE	POST	PRE	POST
Media risposte: 5	Media risposte: 5.9	Media risposte: 5.1	Media risposte: 6.4

### 39. Capacità di analizzare un capitolato informativo (CI)

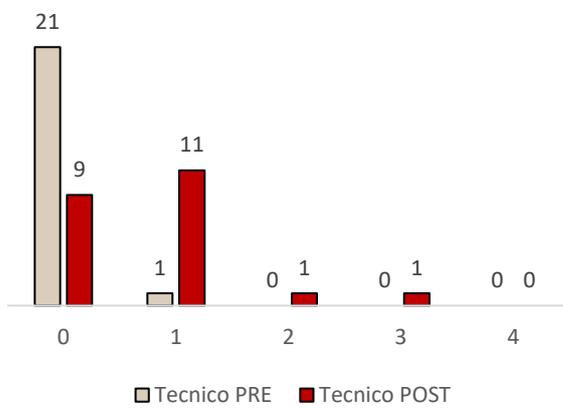


Risposte Programma Tecnico

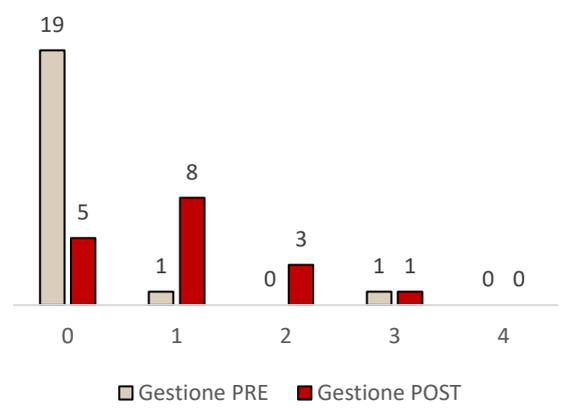
Risposte Programma Gestionale

PRE	POST	PRE	POST
Media risposte: 5.1	Media risposte: 6	Media risposte: 5.2	Media risposte: 6.2

**40. Individuazione degli aspetti BIM contrattuali relativi alla gestione informativa nell'ambito della Pubblica Amministrazione**



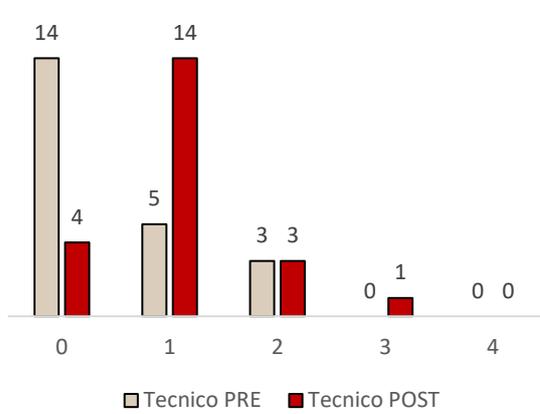
Risposte Programma Tecnico



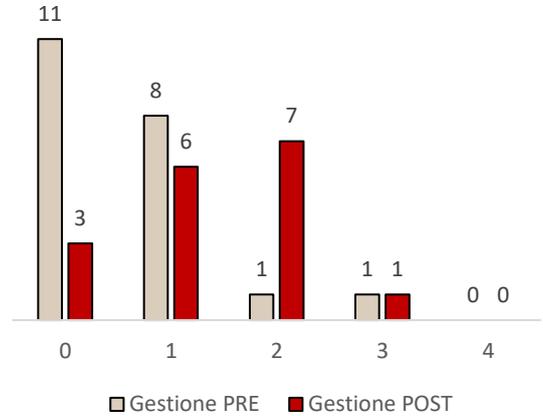
Risposte Programma Gestionale

PRE	POST	PRE	POST
Media risposte: 5.1	Media risposte: 5.7	Media risposte: 5.2	Media risposte: 6

#### 41. Conoscenza delle modalità che riguardano la proprietà Intellettuale nell'ambito della Pubblica Amministrazione



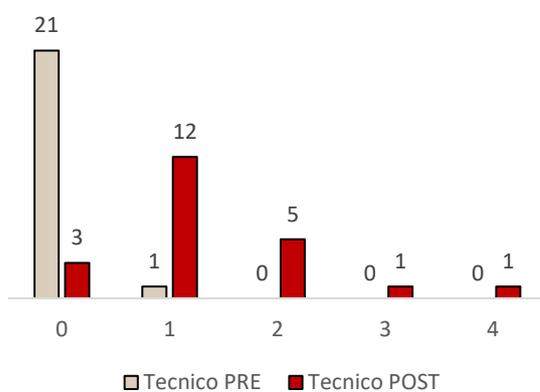
Risposte Programma Tecnico



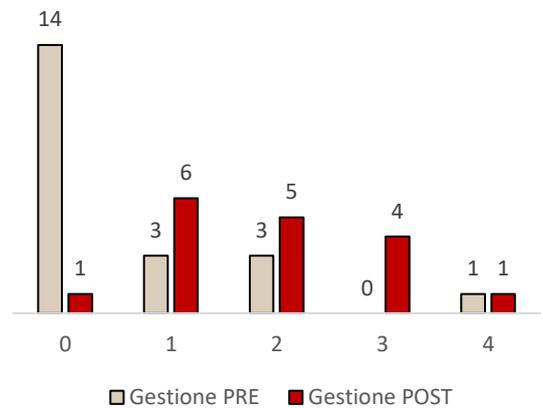
Risposte Programma Gestionale

PRE	POST	PRE	POST
Media risposte: 5.5	Media risposte: 6.1	Media risposte: 5.6	Media risposte: 6.3

#### 42. Conoscenza degli adempimenti previsti per l'adozione del BIM all'interno delle Pubbliche Amministrazione



Risposte Programma Tecnico



Risposte Programma Gestionale

PRE	POST	PRE	POST
Media risposte: 5.1	Media risposte: 6.3	Media risposte: 5.6	Media risposte: 6.9

### Considerazioni:

Il migliore dei risultati si può osservare nella presente sezione: rispetto alle tematiche delle normative e contratti, i corsisti di area gestionale hanno ritenuto di aver migliorato le proprie competenze in tutti i settori indagati. Risultato discreto anche da parte della sezione tecnica, che raggiunge una preparazione più che sufficiente in 5 su 8 quesiti.

Questo rappresenta davvero un ottimo risultato, considerando che questo ciclo di corsi rappresenta il primo step dell'amministrazione triestina per adeguarsi alle necessità poste dal Codice dei Contratti. La conoscenza della normativa in tale ambito rappresenta proprio il requisito primo per il cambiamento.

### Considerazioni Finali

Analizzando i punteggi ottenuti dalle risposte ai questionari appare chiaro che ci sia stata una progressione nelle conoscenze dei partecipanti. Si può ritenere che si tratti di un buon risultato, considerando che molti tra i partecipanti inizialmente presentavano un livello di conoscenza molto scarsa in merito al BIM.

È opportuno sottolineare che la scala di giudizio è il risultato di una elaborazione dell'autore sulla base di dati che derivano da un giudizio dato dai corsisti rispetto ad una propria opinione legata alla capacità di gestire le situazioni descritte. Non sono stati fatti dei test che confermino questi risultati in merito alle competenze descritte.

Volendo definire il livello di maturità digitale presente all'interno del Comune di Trieste, senza dubbio possiamo affermare che ci sia stata una importante progressione nella conoscenza degli strumenti digitali da parte del personale coinvolto nei percorsi di formazione, ma che naturalmente, questa debba essere sedimentata in coerenza con il modello Hype cycle, una metodologia sviluppata dalla società di consulenza, ricerca e analisi nel campo dell'IT, Gartner (Fenn & Time, 2007). In particolare, l'Hype Cycle di Gartner viene articolato in cinque fasi fondamentali del ciclo di vita di una tecnologia, rappresentandone graficamente il livello.

Le cinque fasi prevedono:

- Technology Trigger, (innesco della tecnologia)  
Fase che prevede che una nuova tecnologia venga avviata, la forza della potenzialità della tecnologia in questione mette in allerta i Media facendo crescere l'aspettativa sulle opportunità.
- Peak of Inflated Expectations (Picco delle aspettative esagerate)  
Si arriva al massimo livello di aspettative sul tema, portando molte aziende ad iniziare percorsi di aggiornamento.
- Trough of Disillusionment (Fossa della disillusione)  
Dopo i primi fallimenti dei casi pilota, inizia la disillusione e cala l'interesse sulla nuova tecnologia. Alcune aziende falliscono, le aziende che sono riuscite ad implementare correttamente la tecnologia producono ottimi risultati.
- Slope of Enlightenment (Salita dell'illuminazione)  
I casi virtuosi convincono la massa nella bontà dell'implementazione, intanto la tecnologia si migliora e iniziano nuovi casi pilota.
- Plateau of Productivity (Altopiano della produttività)  
L'adozione della tecnologia comincia a prendere piede, definendo un mercato che sviluppa le sue caratteristiche e regole producendo i suoi risultati.

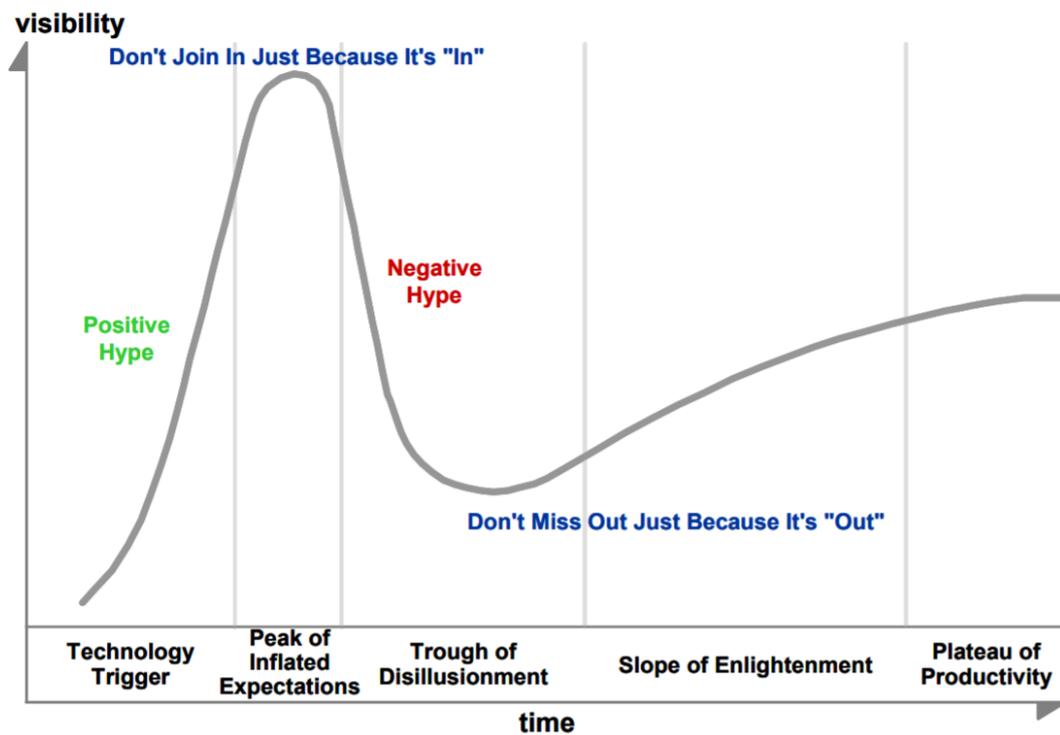


FIGURA 45: THE HYPE CURVE FONTE: GARDNER

L'implementazione del BIM nel settore costruttivo ha visto evidentemente le fasi descritte a livello generale. Oggi, a livello generale possiamo assimilare di essere intorno alla fase di "Slope of Enlightenment" (almeno per quanto riguarda l'Italia in relazione alla consapevolezza che si sta acquisendo attraverso la conoscenza delle "buone pratiche" anche internazionali).

Per quanto riguarda il caso del Comune di Trieste, probabilmente il livello acquisto a seguito dei corsi, in relazione alla conoscenza delle sfaccettature del BIM, il personale ha compreso le potenzialità, raggiungendo il picco delle aspettative, ma iniziando coi primi casi pilota, si sta dirigendo, verso un sensazione di disillusione. L'obbligatorietà data dal Codice dei Contratti però, è la garanzia che il lavoro di implementazione non verrà abbandonato, consentendo il raggiungimento del "Plateau of Productivity" a breve/medio

termine.

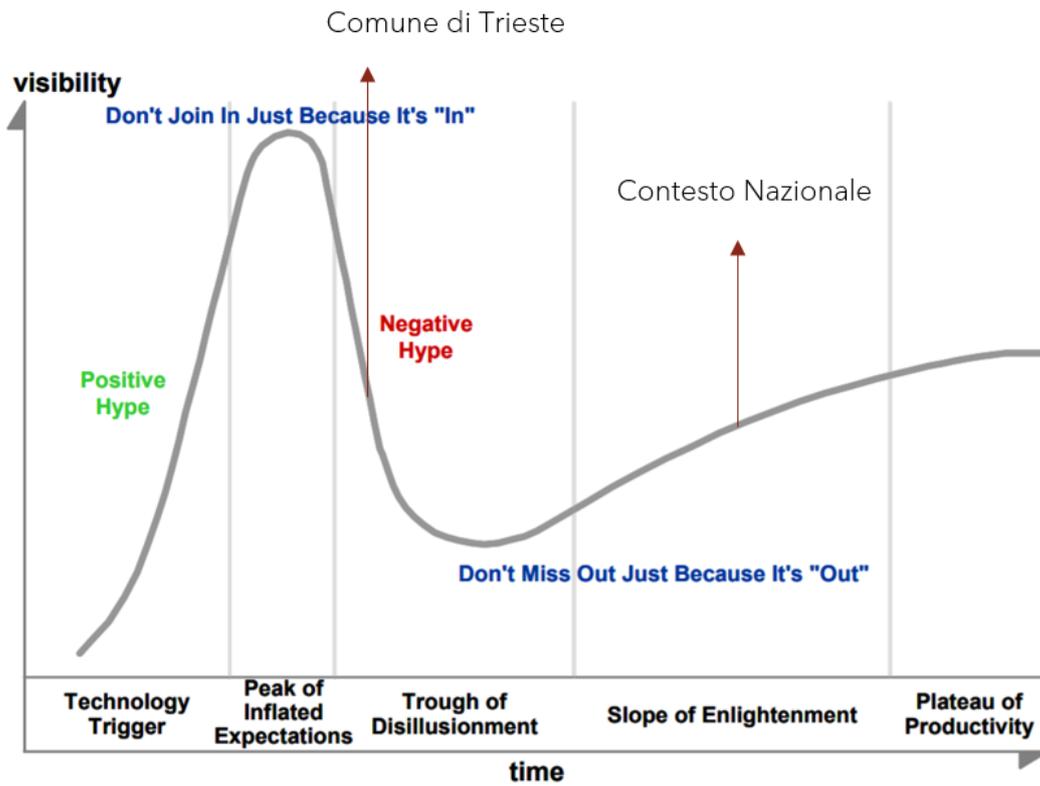


FIGURA 46: CONSIDERAZIONI SUI LIVELLI DI IMPLEMENTAZIONE DEL BIM

## Appendice C\_ “AEC Hackathon@ Porto Vecchio”



### INTRODUZIONE

Con l'intento di favorire i flussi innovativi della progettazione e della creazione di reti di professionisti, l'Ordine degli Architetti di Trieste, (costituito per oltre il 20% da giovani Under 35), sostenuto dal Consiglio Nazionale degli Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori, ha organizzato AEC Hackathon@ PortoVecchio<sup>38</sup>

<sup>38</sup> L'iniziativa è stata promossa dall'Ordine degli Architetti di Trieste. Referenti: arch. Lorenzo Verbanaz, arch. Barbara Chiarelli, arch. Elisa Cacciaguerra (autrice) arch. Fabio Santarossa, arch. Thomas Bisiani (Presidente dell'Ordine). L'iniziativa si è inserita tra le attività istituzionali dell'Ordine degli Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori della provincia di Trieste con il sostegno del CNAPPC e del Comune di Trieste, dal Dipartimento di Ingegneria e Architettura dell'Università di Trieste, da Area Science Park, da Insiel e da Esóf.

## **PREMESSA SULLA NATURA DELL'EVENTO**

L'hackathon ha una natura di gara/concorso che, dato un tema, mette alla prova le capacità dei partecipanti afferenti a diverse discipline, in un tempo limitato (24/48h), offrendo la possibilità di confrontarsi con esperti, affinare conoscenze e gestire tecnologie avanzate.

### **Ambiti tematici**

Gli obiettivi generali della manifestazione sono la promozione e l'incremento delle competenze nelle metodologie e nei flussi informativi del nuovo processo edilizio.

Il macro-tema della sfida è stata la rigenerazione del Porto vecchio di Trieste, ambito che ha ospitato la sede di Esos 2020, importante manifestazione europea focalizzata sul dibattito tra scienza, tecnologia, società e politica.

È evidente la riqualificazione dell'area, proprio per le sue specifiche caratteristiche e potenzialità si declina in una serie di tematiche diverse che vanno dalla mobilità, alla sostenibilità, all'accessibilità fino al riuso ed alla conservazione del patrimonio edilizio storico.

Il Porto vecchio, infatti, costruito a fine '800 dall'impero austroungarico, si estende su 67 ettari, con oltre un milione di metri cubi di hangar, esempi rilevanti di archeologia industriale marittima. In posizione strategica rispetto al centro della città, oggi sono in corso studi per la sua valorizzazione, ma emerge la necessità di una riflessione sulla gestione circolare dell'intero processo di pianificazione, progettazione, realizzazione, gestione e manutenzione delle opere.

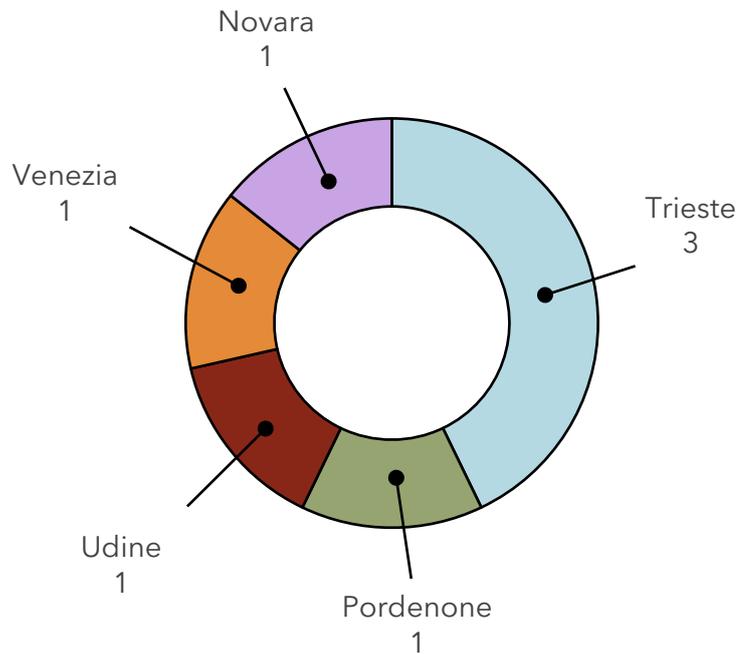
### **Coinvolgimento dei partecipanti:**

L'organizzazione dell'evento ha previsto il lancio di una call nazionale volta al coinvolgimento di architetti under 35 con esperienze progettuali BIM negli ultimi 12/24 mesi. Ai partecipanti è stato fornito un set di dati e strumenti utili allo sviluppo di idee e proposte per l'adozione di metodologie BIM declinate in diversi ambiti tematici.

**Partecipanti all'evento:**

Alla chiusura della Call i partecipanti aventi diritto sono stati 7.

Le regioni di provenienza dei giovani architetti sono state 3: Friuli-Venezia Giulia, Veneto e Lombardia. In particolare, 3 provenienti da Trieste, 1 da Pordenone, 1 da Udine, 1 da Novara e uno da Venezia.



**FIGURA 47: PROVENIENZA PARTECIPANTI**



Il gruppo è composto da professionisti con un'età compresa tra i 24 e i 32 anni, con un'età media del gruppo di 29 anni.

**FIGURA 48: ETÀ DEI PARTECIPANTI**

## Competenze dei partecipanti

In fase di iscrizione sono state sondate anche le competenze nell'uso di software BIM e di modellazione 3D. Da tale indagine è risultato che l'85% dei partecipanti aveva competenze di Revit; il 42% di Archicad; il 28% di Rhino, il 57% ha dichiarato di usare 3DS, mentre il 28% Cinema 4D..

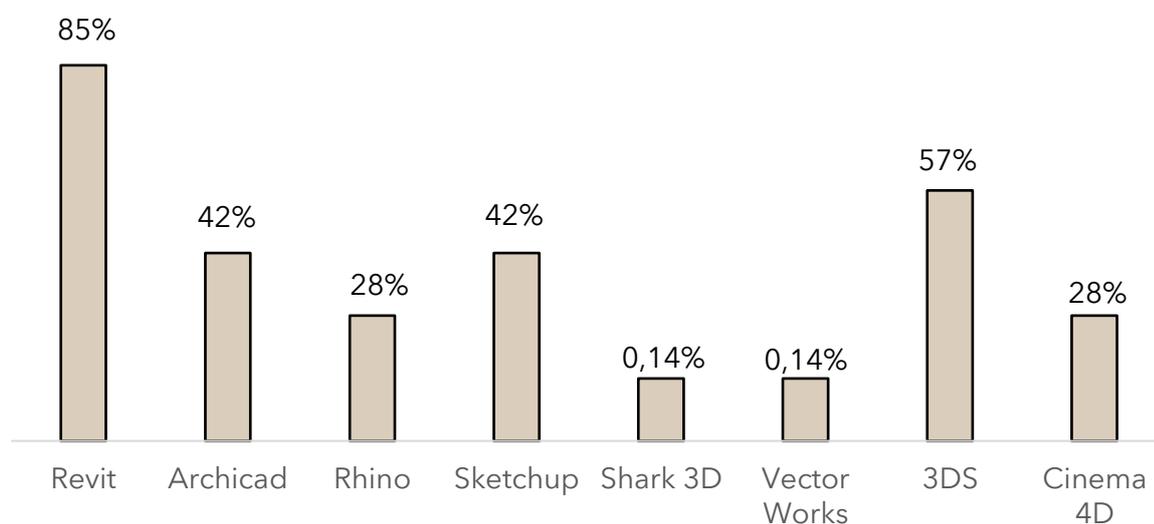


FIGURA 49: COMPETENZE DEI PARTECIPANTI

## DESCRIZIONE DELL'EVENTO

L'evento si è svolto nel corso di tre giornate, durante le quali il lavoro laboratoriale si è intervallato a lezioni e seminari di esperti sui temi della Digitalizzazione.

In particolare, sono stati trattati il tema del rilievo attraverso nuvola di punti da laser scanner (acquisita nel corso del sopralluogo in Porto Vecchio e fornita ai partecipanti), la gestione delle informazioni attraverso il formato interoperabile IFC, e l'importanza della nomenclatura.

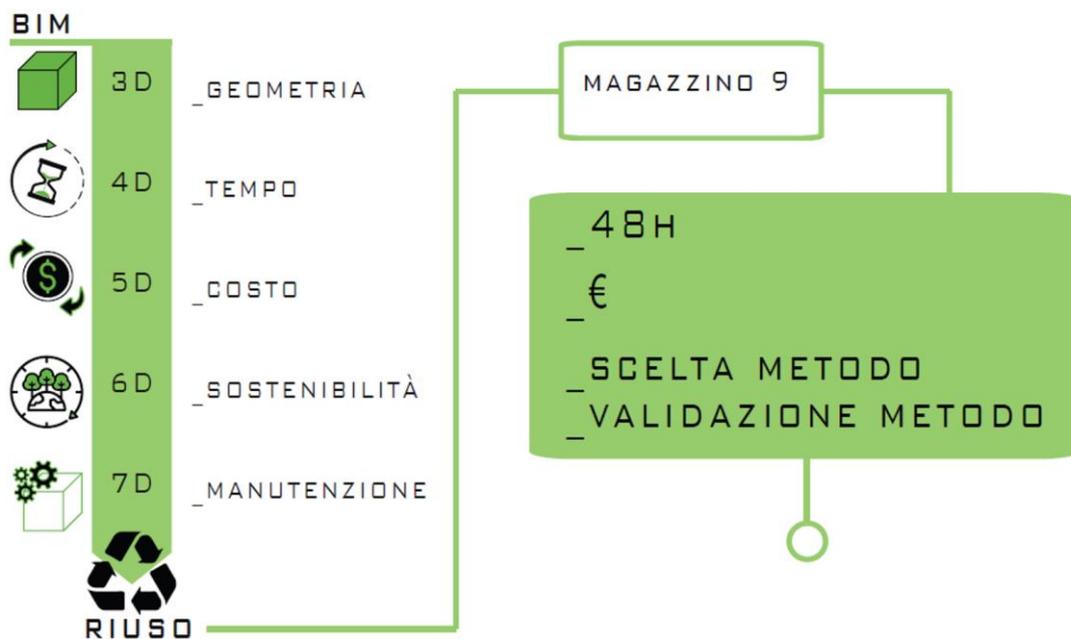
Lo scopo dell'evento, dunque, è stato quello di avviare un lavoro di valutazione sulle possibili modalità attraverso le quali il patrimonio del Porto Vecchio, In particolare il Magazzino 9, potesse essere riqualificato attraverso l'uso di un flusso informativo, ovvero valutare in che modo l'uso di strumenti informativi di tipo BIM, possono agevolare la riqualificazione edilizia.

## METODO

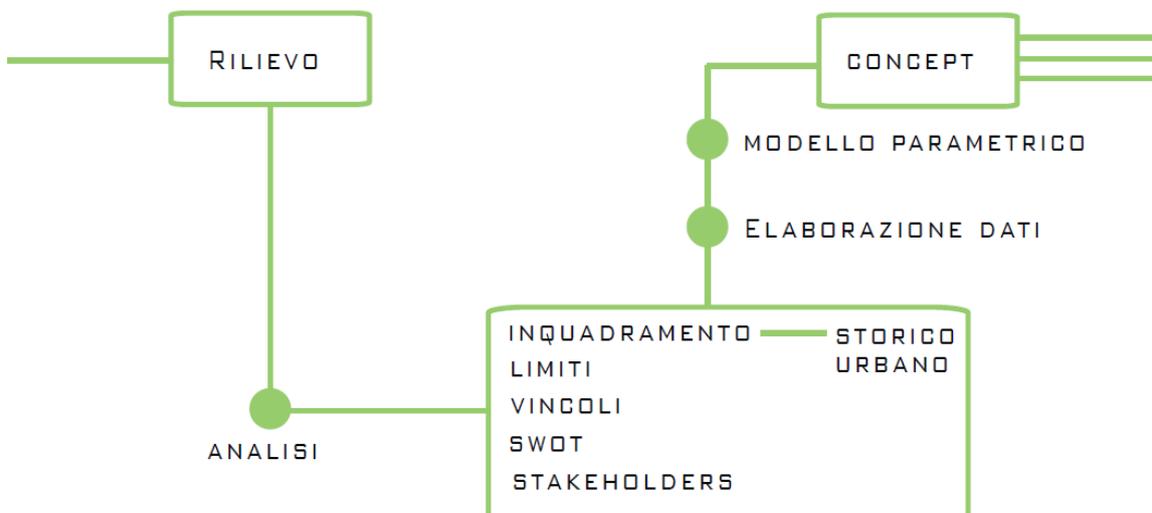
L'impostazione dell'evento ha fatto sì che i partecipanti fossero guidati dai tutor sulle tematiche da affrontare nel corso delle tre giornate, ma si è lasciata loro la libertà di gestire l'elaborazione secondo le proprie sensibilità sul tema.

## RISULTATI

Come detto, l'obiettivo del lavoro si è incentrato sulla ricerca di una possibile strada da percorrere attraverso la metodologia BIM per il riutilizzo del Magazzino 9.



Partendo dai concetti chiave sulla natura del BIM, le sue capacità nella gestione di diverse informazioni rispetto alla conoscenza e gestione del patrimonio, vista la natura dell'evento, caratterizzata da una durata di sole 48 ore, il lavoro si è basato sulla definizione di un metodo che potesse consentire l'ottimizzazione della metodologia informativa.



L'analisi dello stato di partenza (vista la mancanza di tempo nella sua elaborazione), si basa conoscenze pregresse riguardo al patrimonio del Porto Vecchio, le sue caratteristiche storiche e urbanistiche, oltre che sul rilievo a nuvola di punti<sup>39</sup>.

## MAGAZZINO

# 9



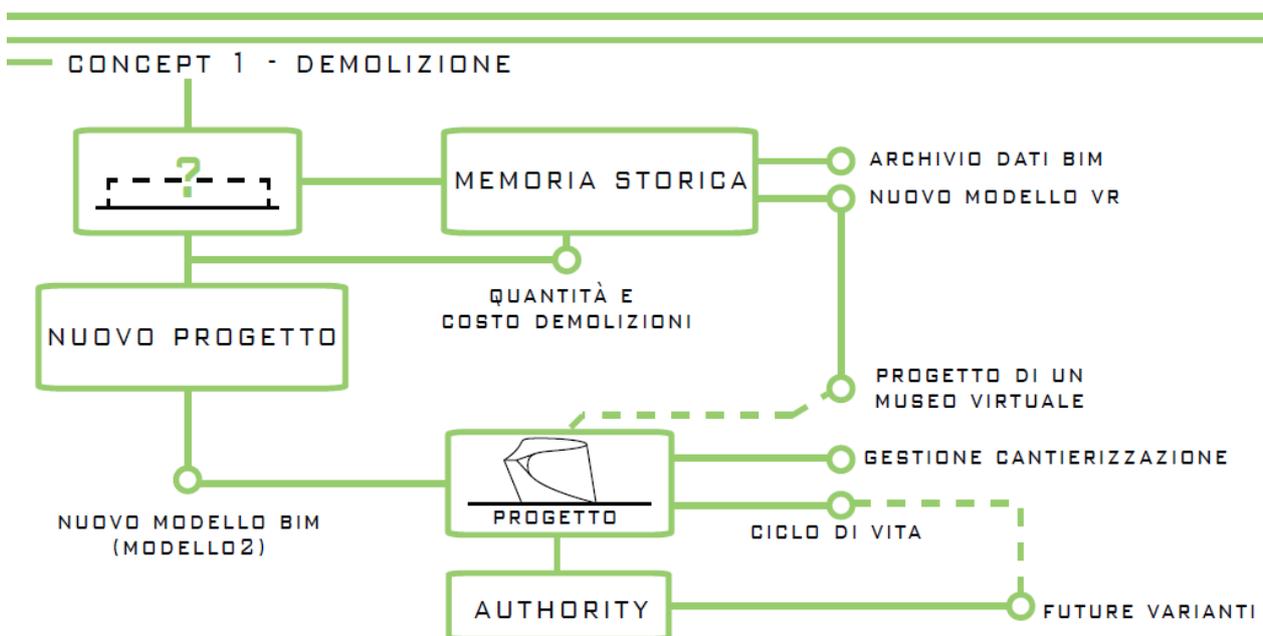
Il gruppo ha individuato tre scenari possibili, in relazione alla gestione del patrimonio storico del Magazzino 9, attraverso l'uso della parametrizzazione delle informazioni:

<sup>39</sup> Rilievo effettuato attraverso il Laser Scanner Leica BLK360 e rielaborato attraverso RecapPro (Autodesk)

- Opzione 1\_ Demolizione

In questa situazione il workflow prevede l'utilizzo della nuvola di punti come archivio storico, consultabile anche attraverso un modello di realtà virtuale, utile a mantenere la memoria delle caratteristiche del patrimonio, che viene demolito e poi ricostruito facendo ricorso all'uso del BIM nella costruzione Ex-novo del nuovo edificio.

In questo modo la gestione informativa del nuovo progetto, attraverso un modello BIM definito sin dalla progettazione, consente l'archiviazione delle informazioni digitali dal principio e, replicando l'operazione agli altri cespiti del patrimonio, raggiungere un buon livello di controllo.

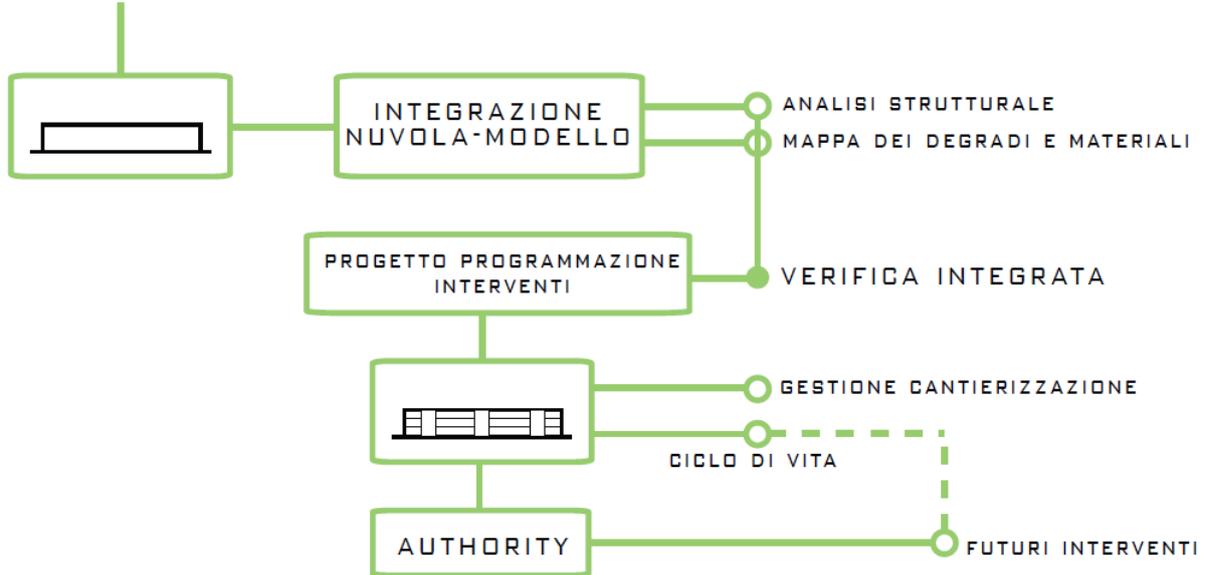


- Opzione 2: Fossilizzazione

In questo caso la nuvola di punti diventa elemento di partenza per la valutazione, valido a definire lo stato di manutenzione dell'immobile e programmare gli interventi.

Il modello informativo è costruito per riproporre lo stato di fatto dell'immobile, attraverso la definizione di un database che guidi il ciclo di vita del cespite in relazione al suo mantenimento, e valutazione degli interventi, oltre che fornire gli elementi di partenza alla gestione della cantierizzazione.

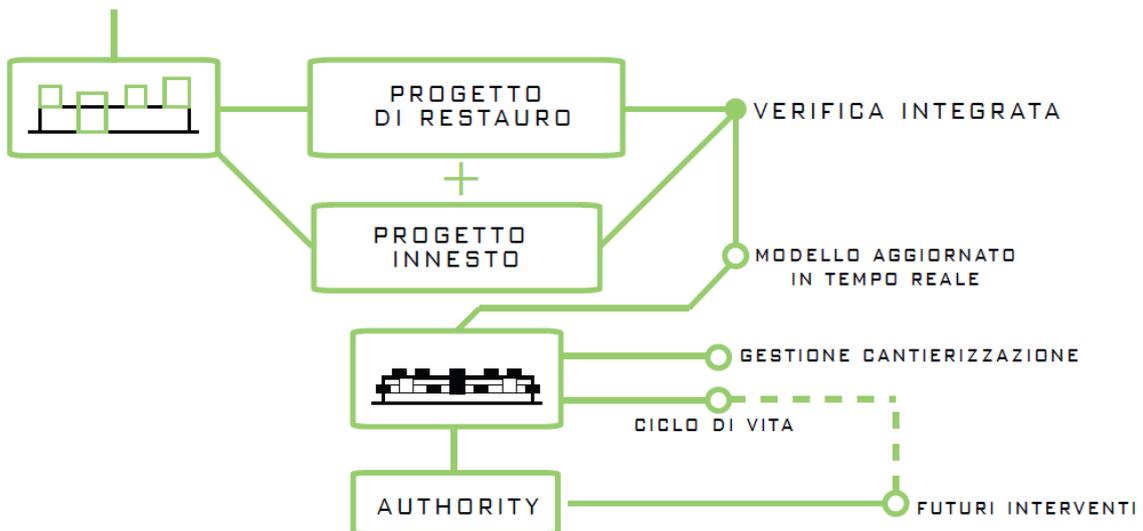
## CONCEPT 2 - FOSSILIZZAZIONE



### - Opzione 3: Riuso

Definita come la somma delle due soluzioni, si tratta di utilizzare il modello dello stato di fatto come base per l'integrazione attraverso l'innesto di un nuovo progetto, che viene aggiornato in tempo reale, consentendo la gestione delle informazioni volte alla cantierizzazione e la successiva valutandone del ciclo di vita.

## CONCEPT 3 - RIUSO

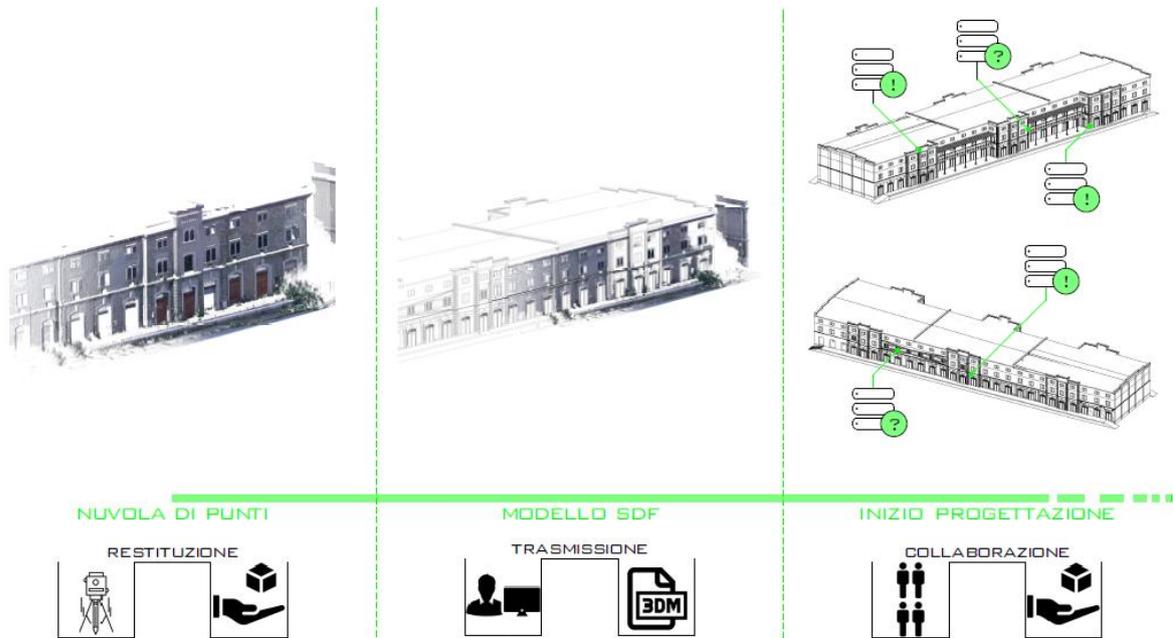


L'opzione scelta è la terza, che offre la migliore soluzione di integrazione dell'uso di sistemi informativi per la riqualificazione del patrimonio immobiliare. La capacità della modellazione BIM di definire un unico modello virtuale che sia in grado di contenere tutte le informazioni relative al progetto, consente di mantenere un maggiore controllo su tutto il processo, ottimizzando gli interventi e gestendo correttamente il bene attraverso la verifica istantanea delle situazioni.

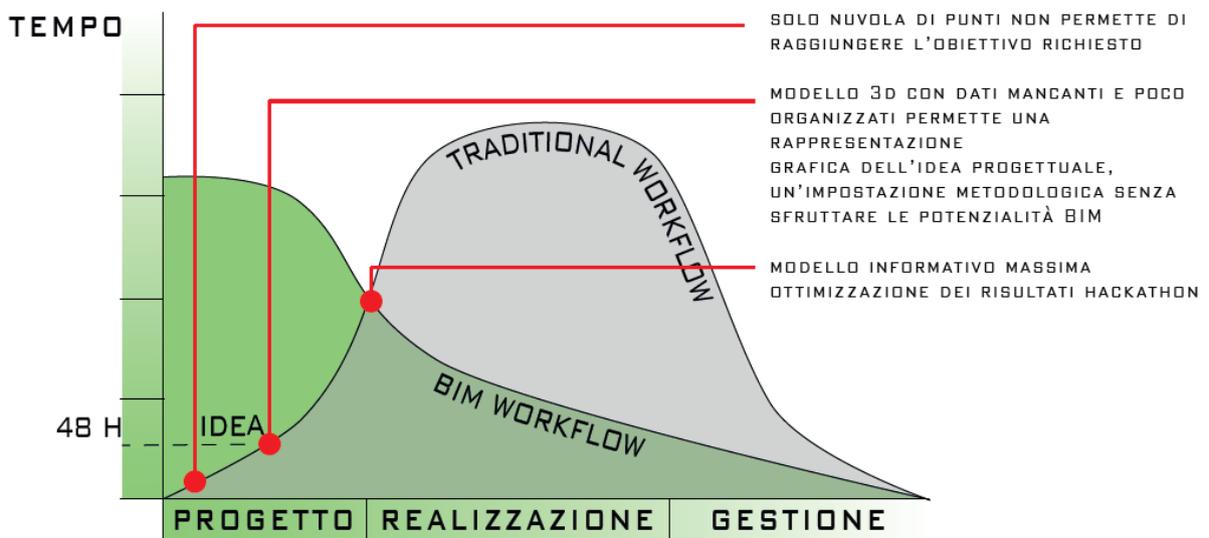
È necessario, tuttavia, considerare la necessità di valutare una fase iniziale, nella definizione del modello informativo, lunga e onerosa, che perde di efficacia in situazioni non standard.

PRO BIM	CONTRO BIM
MODELLO UNICO VIRTUALE CONDIVISO	STRUMENTAZIONE SPECIFICA
MAGGIORE CONTROLLO DEL PROCESSO	FASE INIZIALE LUNGA E COSTOSA
OTTIMIZZATO PER MACRO INTERVENTI	PERDE EFFICACIA IN PROGETTI NO STANDARD
GESTIONE CICLO DI VITA INTEGRATA	DIFFICILE GESTIONE DI MODELLI COMPLESSI
MODELLO COMUNICATIVO PLURIDATO	DIFFICILE RAPPRESENTAZIONE IN DETTAGLIO
ANTICIPAZIONE DEGLI ERRORI	
VERIFICA ISTANTANEA	

Il risultato finale viene rappresentato dal gruppo come una sorta di manifesto grafico, che vuole provocare la definizione del Porto Vecchio di Trieste come prima città digitale, che contenga le informazioni relative all'area.



**SINTESI WORKFLOW**



## Considerazioni sull'evento

Il risultato finale del lavoro è molto interessante, la sintesi delle Opzioni di progetto (senza entrare nel merito del carattere compositivo delle opzioni, non rilevanti ai fini della trattazione) risulta in linea con l'intento di ricerca dottorale, e seppur in maniera semplificata, conferma la strategicità della mappatura informativa sul patrimonio immobiliare pubblico.

Fattore interessante da rilevare sull'evento, è la scarsa partecipazione da parte dei giovani professionisti.

Si è indagato attraverso interviste dirette in relazione alla mancata partecipazione da parte dei professionisti invitati.

La risposta maggiormente condivisa è legata al senso di inadeguatezza personale (autovalutato) sulla capacità di gestire un progetto in BIM, competenza pregressa richiesta esplicitamente dalla Call, nonostante in molti casi si trattasse di tecnici che, a vari livelli, usano questa modalità quotidianamente.

Questa informazione conferma la complessità nell'implementazione del BIM nel settore costruttivo, principalmente sotto il profilo del limite mentale che questo cambiamento comporta, non solo a livello di modifica dei processi all'interno di prassi consolidate, ma anche rispetto alla difficoltà di approcciarsi alla sfida dell'innovazione per timore di non essere in grado di gestire la novità.

### Nota:

Le immagini riportate all'interno della presente Appendice sono estrapolate dall'elaborato finale presentato in conclusione all'evento.<sup>40</sup>

---

<sup>40</sup> Si ringrazia la partecipazione dei professionisti U35: Marco Bui, Sara Carciotti, Alessia Quaia, Marco Sassu, Matteo Savron, Luca Visintini

## Bibliografia

- [1]. Agenzia per l'Italia Digitale, & Dipartimento per la Trasformazione Digitale. Piano Triennale per l'Informatica nella Pubblica Amministrazione (2020).
- [2]. ANAC. (2018). Linee Guida n.9, Monitoraggio delle amministrazioni aggiudicatrici sull'attività dell'operatore economico nei contratti di partenariato pubblico privato.
- [3]. ANAC. (2019). Linee Guida n. 14 recanti "Indicazioni sulle consultazioni preliminari di mercato" Relazione Illustrativa I, 1–19.
- [4]. Angelini, F. (1996). L' Autorità per l' Informatica nella Pubblica Amministrazione ( AIPA ): natura giuridica. *Informatica e Diritto*, V(n. 1), 133–146.
- [5]. Bardelloni, S., & Capotorto, D. (2013). Codice dei contratti pubblici commentato.
- [6]. Basir, W. N. F. W. A., Majid, Z., Ujang, U., & Chong, A. (2018). Integration of GIS and BIM techniques in construction project management - A review. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences - ISPRS Archives*, 42(4/W9), 307–316. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-4-W9-307-2018>
- [7]. Bew, M., & Richards, M. (2008). BIM maturity model. *Royal Institute of British Architects (RIBA) Publishing*.
- [8]. Caffi, V., Re Cecconi, F., Pavan, A., Pasini, D., Maltese, S., Daniotti, B., Chiozzi, M., & Spagnolo, S. L. (2014). INNOVance: Italian BIM Database for Construction Process Management, 641–648. <https://doi.org/10.1061/9780784413616.080>
- [9]. Cammarata, M. (1994). Pubblica Amministrazione: incomincia il futuro? *MCmicrocomputer*, 114, 197–202.
- [10]. Carbonara, S., Curcetti, S., Ceglie, R. Di, & Stefano, D. (1994). Il censimento del patrimonio immobiliare pubblico di pescara.
- [11]. Cheng, M. Y., & O'Connor, J. T. (1996). Arcsite: enhanced gis for construction site layout. *Journal of Construction Engineering and Management*, 122(December), 329–336.
- [12]. Ciribini, A. (2013). Level of Detail and Level of Development: Commissioning processes and Information Modelling. *TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment*, 0(6), 90–99. <https://doi.org/10.13128/techne-13461>
- [13]. Ciribini, L. A. C. (2013). *L'information Modeling e il settore delle costruzioni: IIM e BIM*.
- [14]. Commissione Europea. Orientamenti in materia di buone pratiche per limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo (2012).
- [15]. Consiglio dei ministri della Repubblica Italiana. Italian National Recovery and Resilience Plan (2021). Retrieved from

- <https://www.governo.it/it/node/17027>
- [16]. Cresme Europa Servizi. (2018). Il mercato del Partenariato Pubblico Privato in Italia.
- [17]. D’Orta, C. Cos’è il CNIPA - Centro Nazionale per l’Informatica nella Pubblica Amministrazione (2006).
- [18]. Dejacco, M. C. (2017). I- Perché un “fascicolo del fabbricato.” In Maggioli Editore (Ed.), *Il Fascicolo del fabbricato* (pp. 13–37).
- [19]. DESI. (2020). Indice di digitalizzazione dell’economia e della società (DESI) 2020. Italia, 1–15.
- [20]. Di Giuda, G. M., Maltese, S., Re Cecconi, F., & Villa, V. (2017). *Il BIM per la gestione dei patrimoni immobiliari*. Hoepli.
- [21]. DiamoValoreAlPaese. (n.d.). Retrieved from <https://www.diamovalorealpaese.agenziademanio.it/opencms/it/>
- [22]. Digitale, O. A. (2020a). Il posizionamento dell’Italia e delle sue regioni sul DESI 2020.
- [23]. Digitale, O. A. (2020b). Le strategie per la trasformazione digitale del paese nel 2020.
- [24]. EAA. (2019). *Thematic Content and Definitions of EAGLE Model Elements*.
- [25]. Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., Liston, K. (2008). *Handbook, B. I. M. (2008). A guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors. Handbook, B. I. M. (2008). A guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors. (Vol. s7-II). <https://doi.org/10.1093/nq/s7-II.32.110-e>*
- [26]. EUBIM Taskgroup. (2018). *Manuale per l’introduzione del BIM da parte della domanda pubblica in Europa*.
- [27]. Fenn, J., & Time, M. (2007). Understanding Gartner’s hype cycles, 2007. *Gartner ID G, 144727*(July).
- [28]. Fioravanti, C. (2019). ICT e integrazione : strumenti di e-government a supporto dell ’ accesso all ’ informazione e del processo di inclusione nelle società interculturali. <https://doi.org/10.32091/RIID0013>
- [29]. Garilli, A. (2007). A. Garilli, *La privatizzazione del lavoro nelle Pubbliche Amministrazioni e l’art. 97 Cost.- di alcuni problemi e dei possibili rimedi* (WP C.S.D.L.E. “Massimo D’Antona”.IT – 49/2007).
- [30]. Ghisalberti, A. (2018). *Rigenerazione urbana e restituzione di territorio. Metodi e mapping di intervento in Lombardia* (Mimesis/Ko).
- [31]. INU. (2013). Carta dello Spazio Pubblico.
- [32]. ISPRA SNPA. (2020). *Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici Edizione 2020*.
- [33]. ISTAT, Albanesi, M., Balbo, P., & Franzò, A. (2021). *La Spesa in Ricerca e Sviluppo*.
- [34]. L ’ Agenda Digitale Europea. (2020).
- [35]. Lo Turco, M. (2015). Rappresentare e gestire patrimoni immobiliari: il BIM per il Facility Management. *Territorio Italia*, 2, 33–48. <https://doi.org/10.14609/Ti>
- [36]. Min-Yuan Cheng, J.-C. C. (2002). Integrating barcode and GIS for

- monitoring construction progress. *Automation in Construction*, 11(1), 23–33.
- [37]. Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. Decreto Legislativo 560/2017 (2017).
- [38]. Monosilio, F., Altieri, Gi., Colopardi, E., Manni, F., Muscarnera, A., Nurra, M. G., Riccardelli, E., Sabatini, A., & Ranieri, B. (2021). Osservatorio congiunturale sull'industria delle costruzioni. *Affari Economici, Finanza e Centro Studi Dell'Ance*. Retrieved from [www.ance.it](http://www.ance.it)
- [39]. Murphy, M., McGovern, E., & Pavia, S. (2009). Historic building information modelling (HBIM). *Structural Survey*, 27(4), 311–327. <https://doi.org/10.1108/02630800910985108>
- [40]. OICE. (2021). *Rapporto sulle gare BIM 2020*.
- [41]. Osservatorio Agenda Digitale. (2019). *Italia digitale: la “macchina” è pronta a correre?*
- [42]. Osservatorio Agenda Digitale. (2020). *Innovazione digitale in ambito pubblico*.
- [43]. Oy, O. G., & Tero Järvinen, T. L. (2012). *Use of models in MEP analyses*.
- [44]. P.A., B. (2001). GIS and geostatistics : Essential partners for spatial analysis. *Environmental and Ecological Statistics*, 8, 361–377.
- [45]. Pasquini, G., Balzarini, P., Cipolletta, D., De Amici, A., Ferraro, M., Lo Burgio, A., Marasco, P., Mazzitti, W., Menduni De Rossi, E., Paparo, T., Pedacchio, C., Proietti, R., Siclari, D. R., Surdi, G., Tranquilli, M., Tretola, L., Forti, C., & Turriciano, M. (2019). *Partenariato Pubblico Privato e Finanza di Progetto- Relazione sull'attività svolta dal DIPE negli anni 2017-2018*.
- [46]. Roma, C. D. I., Pubblici, A. L., Accertamento, P. E. R. L., Consistenza, D., Fabbriato, D. E. L., In, S., & Rione, Q. (1999). Fascicolo del fabbricato.
- [47]. Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS). (20015). *Guida internazionale per l'implementazione di sistemi BIM*. Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS).
- [48]. Siclari, D. (2019). *Il Project Financing nel Codice dei contratti pubblici*. (Giappichelli, Ed.).
- [49]. Succar, B. (2010). *Building Information Modelling Maturity Matrix*. <https://doi.org/10.4018/978-1-60566-928-1.ch004>
- [50]. Tajani, F., Morano, P., Di Liddo, F., & Locurcio, M. (2018). Un'interpretazione innovativa dei criteri di valutazione della DCFA nel Partenariato Pubblico-Privato per la valorizzazione del patrimonio immobiliare pubblico, 53–57. <https://doi.org/10.19254/LaborEst.16.09>
- [51]. Unità Tecnica Finanza di Progetto. (2010). *Partenariato Pubblico Privato in Italia. Stato dell'arte, futuro e proposte*.
- [52]. Vetrutto, G., & Ferracuti, A. (2013). *Strategie e strumenti per la valorizzazione del patrimonio immobiliare pubblico*.
- [53]. Volk, R., Stengel, J., & Schultmann, F. (2014). Building Information Modeling (BIM) for existing buildings - Literature review and future needs. *Automation in Construction*, 38, 109–127. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2013.10.023>
- [54]. Worboys, M., & Matt, D. (2004). *GIS, A Computing Perspective*. (CRC PRESS, Ed.), □□ □ □□□ (Second). University on Maine, USA University of

- Melburne, Australia.
- [55]. Zhu, J., Wright, G., Wang, J., & Wang, X. (2018). A critical review of the integration of geographic information system and building information modelling at the data level. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 7(2), 1–16. <https://doi.org/10.3390/ijgi7020066>

## Indice Figure

Figura 1. Cronologia Digitalizzazione della PA in Italia.....	15
Figura 2. Processo per attribuzione dei fondi comunitari PNRR .....	28
Figura 3: Ripartizioni fondi per missione PNRR Italia.....	30
Figura 4: Aree di indagine DESI.....	32
Figura 5: Classifica Paesi europei DESI 2020 .....	33
Figura 6: Posizionamento dell'Italia nelle varie aree del DESI (da Osservatorio Agenda digitale 2020).....	34
Figura 7: Proiezioni Classifica Paesi europei post-Pandemia (da Rapporto Tim-Censis) .	35
Figura 8: Composizione del PIL per settore economico in Italia in mld di euro .....	38
Figura 9: Natura multidisciplinare del BIM.....	42
Figura 10: Le dimensioni del BIM, da UNI-I 1337 (rielaborazione dell'autore).....	49
Figura 11: Differenze tra flussi di scambi dati tradizionali e BIM, elaborazione dell'autore .....	51
Figura 12: Introduzione obbligatorietà del BIM .....	55
Figura 13 Flusso Informativo UNI I 1337-6 (elaborazione Visio).....	59
Figura 14: Le figure del BIM UNI-I 1337-7, rielaborazione.....	60
Figura 15: Andamento mensile del numero di bandi BIM, fonte: indagine OICE sul BIM 2020 (Rielaborazione).....	62
Figura 16: Bandi BIM per tipologia di affidamento nel 2020, Fonte: indagine OICE sul BIM 2020.....	63
Figura 17: Bandi BIM per tipologia di intervento nel 2020, Fonte: indagine sul BIM 2020 .....	64
Figura 18_ Interazione tre macrocategorie BIM (Succar 2010) .....	67
Figura 19: Livelli di maturità del BIM, Fonte:The Rew-Richards maturity model, 2008...	72
Figura 20: scala dei cinque livelli di maturita' secondo succar .....	73
Figura 21: Analisi SWOT Modello di Gestione integrata, elaborazione dell'autore .....	74
Figura 22:Analisi SWOT sul "Fascicolo del Fabbriato", elaborazione dell'autore .....	80
Figura 23: Percorso di digitalizzazione del patrimonio immobiliare RAI. Fonte: "il BIM per la gestione dei patrimoni immobiliari, 2017" .....	86
Figura 24: Copertura di suolo in Europa, onte: European Environment Agency.....	94
Figura 25: Schema di sintesi delle caratteristiche del PPP, elaborazione dell'autore .....	97
Figura 26: Tendenza bandi PPP, FONTE: Report Cresme 2017 (Rielaborazione dell'autore) .....	99
Figura 27: Identificazione interessi dei soggetti pubblici e privati in un'operazione di PPP .....	100
Figura 28: Il Ruolo della Consultazione Preliminare di Mercato nelle operazioni di PPP (Elaborazione dell'autore).....	101

Figura 29: Schematizzazione degli elementi essenziali messi a disposizione in una CPM .....	103
Figura 30: Schematizzazione degli elementi di una ipotetica CPM digitalizzata, Elaborazione dell'Autore.....	106
Figura 31: Strutturazione informazioni, Elaborazione dell'autore.....	109
Figura 32: Estrapolazione da infografica descrittiva del progetto "Valore Paese Italia" .	115
Figura 33: Schermata tratta dal piattaforma OpenDemanio su consistenza e valore del patrimonio dello Stato .....	117
Figura 34: schermata OpenDemanio relativa al progetto "Valore Fari" .....	119
Figura 35: Inquadramento e vista Casa Francol.....	123
Figura 36: Schermata PUBBLICATA SUL sito del comune per l'avviso di manifestazione di interesse.....	126
Figura 37: Estratto Foto-piano, Inquadramento territoriale dell'operazione.....	128
Figura 38: Schermata relativa al bando di gara di project financing .....	129
Figura 39: Schermata tratta dalla piattaforma web-gis eagle-fvg .....	133
Figura 40: Schermata tratta da Eagle-Fvg contenente gli strati informativi di interesse in relazione all'area di progetto .....	133
Figura 41: Schermata estratta dalla modellazione bim tramite revit, studio dei volumi e delle superfici del progetto .....	135
Figura 42: Schermata estratta da infraworks, inserimento del modello concettuale di casa francol nell'ambito del contesto cittadino.....	137
Figura 43: Drivers di Gestione del Cambiamento, Fonte: osservatorio dell'agenda digitale 2020 .....	181
Figura 44: Esplicitazione rappresentazione dei dati .....	188
Figura 45: The Hype Curve Fonte: Gardner .....	223
Figura 46: Considerazioni sui livelli di implementazione del BIM.....	224
Figura 47: Provenienza Partecipanti .....	227
Figura 48: Età dei Partecipanti.....	227
Figura 49: Competenze dei partecipanti .....	228

