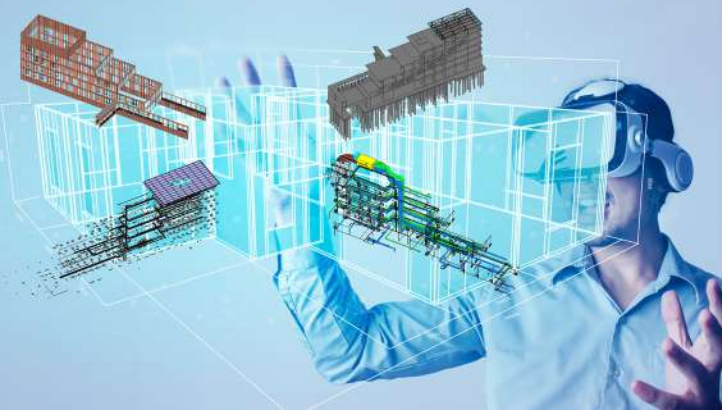


**COSTRUZIONI 4.0**  
**LA RIVOLUZIONE**  
**DIGITALE NEL**  
**SETTORE EDILIZIO:**  
*Sfide, Innovazioni*  
*e Opportunità*

**REALIZZARE E GESTIRE:**  
**PER UNA GESTIONE**  
**SOSTENIBILE DELL'ASSET**  
**IMMOBILIARE**



REGGIO EMILIA 📍 18 GIUGNO 2024

**CLUST-ER**  
**BUILD**  
EDILIZIA E COSTRUZIONI  
FORMAZIONE

# Il digitale nelle costruzioni

Approcci, prospettive di mercato, timori, fabbisogni di professionalità nell'indagine del Tavolo Formazione presso grandi e medie imprese e centri di progettazione della Regione Emilia Romagna

Claudio Cigarini  
Tavolo Formazione Clust-ER BUILD

Organizzato da



Con la collaborazione di



# indice

- L'indagine
- Come si trasforma la filiera
- L'approccio al digitale
- Fabbisogni di professionalità
- Prospettive & timori del mercato

# L'indagine

Viviamo continuamente queste affermazioni:

il settore costruzioni si sta trasformando

le tecnologie digitali cambiano radicalmente il processo

le potenzialità della gestione in BIM cambiano lo scenario tecnico

le tecnologie evolvono rapidamente

**siamo in ritardo con il digitale**

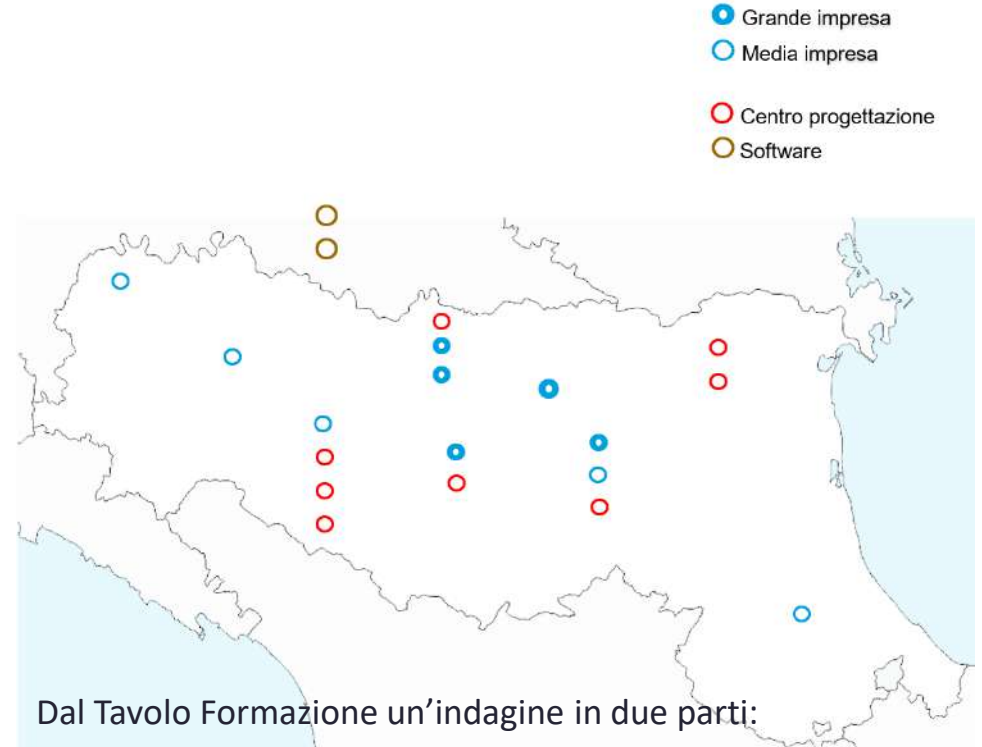
**si, ma come?**

cosa ne pensano gli attori?

quali esperienze nella digitalizzazione?

quali esigenze di professionalità?

quali prospettive per il mercato?



Dal Tavolo Formazione un'indagine in due parti:

1. Capire il **grado di conoscenza** delle tecnologie digitali
2. Confrontarsi con attori privilegiati per **interpretare gli approcci**

Per definire **griglie di riferimento** e **orientare sia la domanda che l'offerta di formazione / informazione** sui temi della digitalizzazione del processo costruttivo.

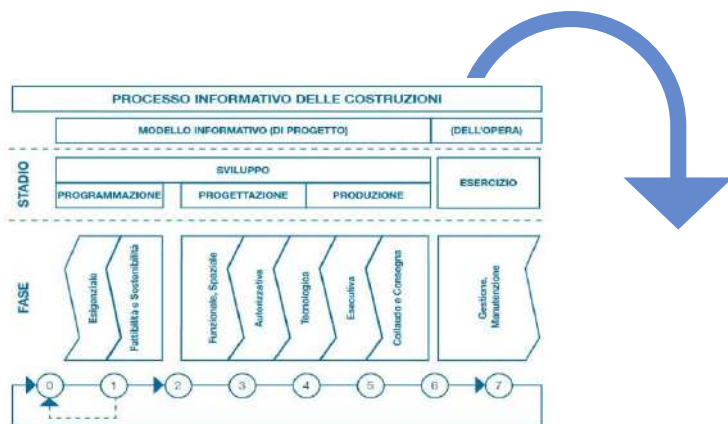
---

Dall'indagine emergono alcuni aspetti:  
**come si trasforma la filiera**

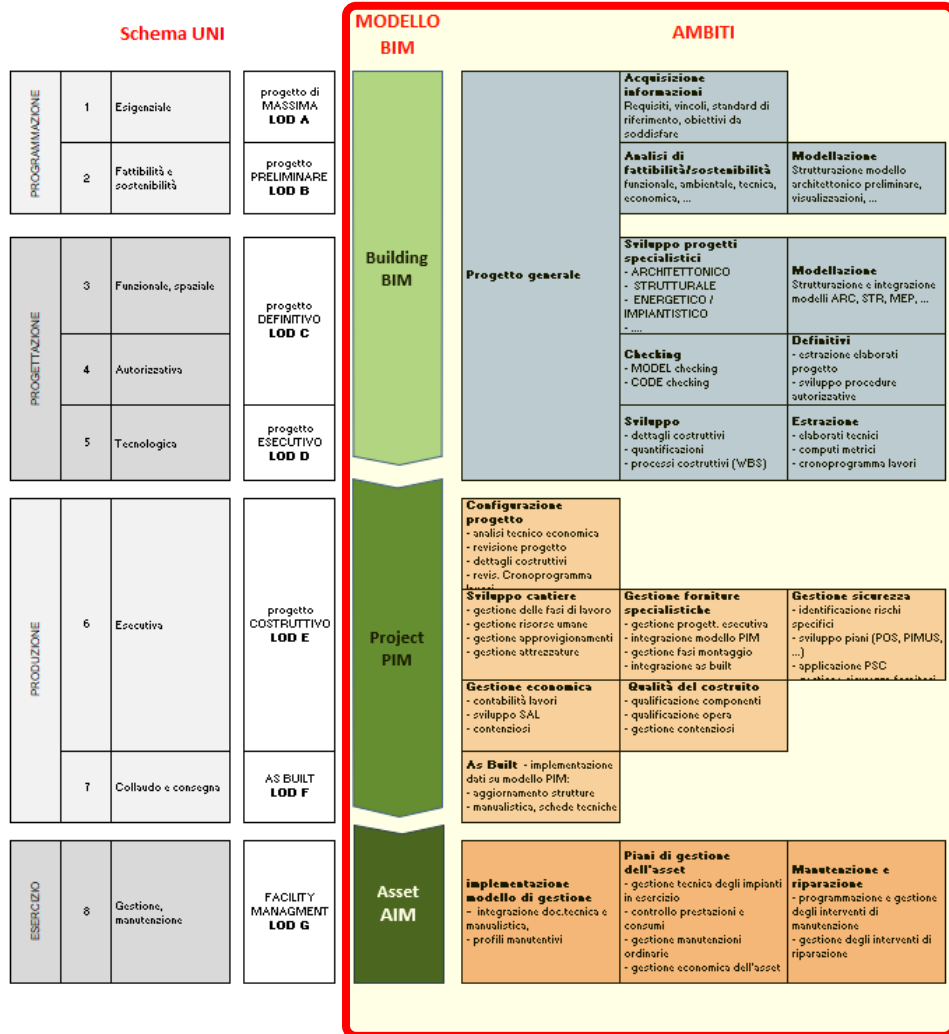
# Il processo delle costruzioni

Serve un **referimento condiviso**: è stato identificato nel processo così come rappresentato nello schema sequenziale della norma UNI 11337/2017 'Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni' (BIM).

Senza pretesa di completezza, rispetto allo schema sono stati affiancati i **principali ambiti** attraverso i quali lo stesso processo si articola; questo per consentire di posizionare figure e ruoli che operano.



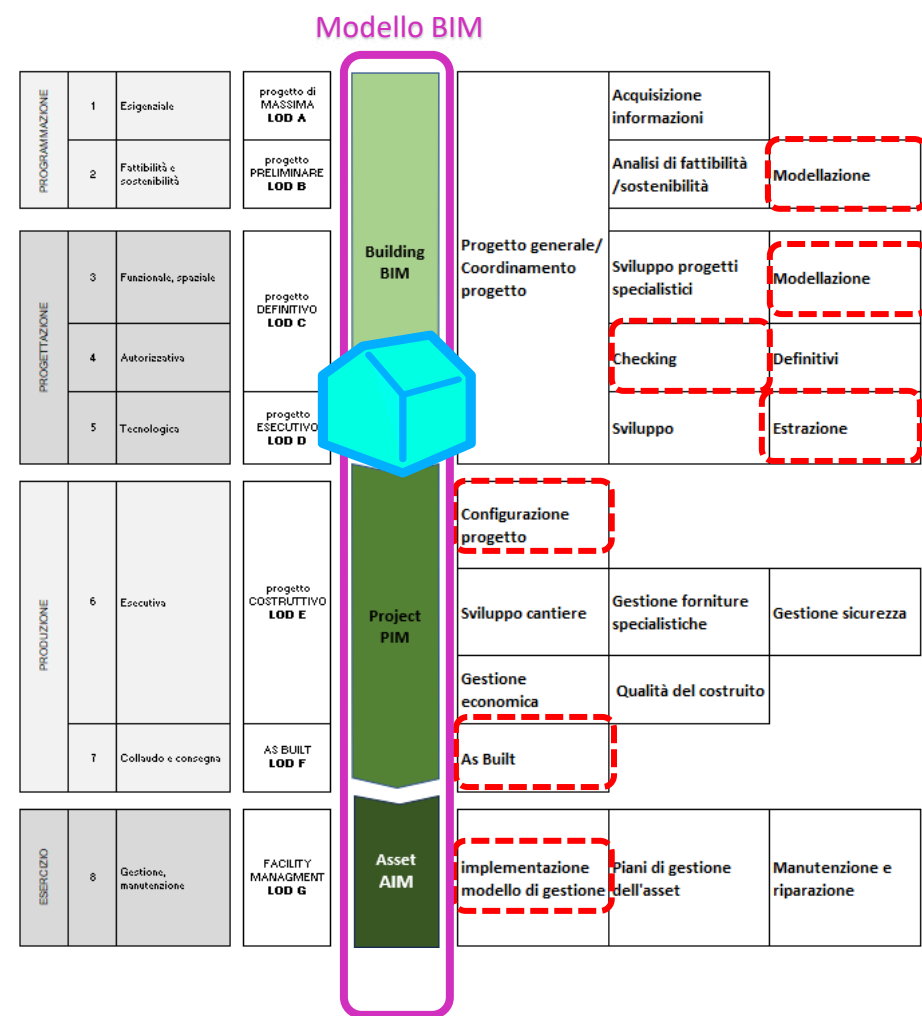
Schema UNI			AMBITI		
PROGRAMMAZIONE	1	Esigenziale	progetto di MASSIMA	<b>Progetto generale</b> Coordinamento progetto  <b>Sviluppo progetti specialistici</b> - ARCHITETTONICO - STRUTTURALE - ENERGETICO / IMPIANTISTICO - ....  <b>Definitivi</b> - sviluppo elaborati progettuali - sviluppo procedure autorizzative  <b>Sviluppo</b> - dettagli costruttivi - computi metrici - cronoprogramma lavori - sicurezza (PSC)	progetto
	2	Fattibilità e sostenibilità	progetto PRELIMINARE		
PROGETTAZIONE	3	Funzionale, spaziale	progetto DEFINITIVO		
	4	Autorizzativa			
	5	Tecnologica	progetto ESECUTIVO		
PRODUZIONE	6	Esecutiva	progetto COSTRUTTIVO	<b>configurazione progetto</b> - analisi tecnico economica - revisione progetto - revis. Cronoprogramma lavori  <b>sviluppo cantiere</b> - gestione delle fasi di lavoro - gestione risorse umane - gestione approvvigionamenti - gestione attrezzature  <b>gestione economica</b> - contabilità lavori - sviluppo SAL - contenziosi  <b>Fascicolo del Fabbricato:</b> - Piani di manutenzione - manualistica, schede tecniche	costruzione
	7	Collaudo e consegna	AS BUILT		
ESERCIZIO	8	Gestione, manutenzione	FACILITY MANAGEMENT	<b>implementazione modello AIM</b> (manualistica, doc. tecnica, profili manutentivi)  <b>programmazione e gestione (tecnica ed economica) manutenzione</b>	gestione



progetto

costruzione

gestione



Dall'indagine emergono alcuni aspetti:  
**L'approccio al digitale**

## Come si è sviluppato l'approccio al digitale?

### PROGETTAZIONE

*percorso più consolidato (4-8 anni)*

Aggiornamento interno (**sw modellazione**)

Inserimento di **figure junior** di interfaccia (modellazione)

Ridefinizione della **filiere** di progetto

Coordinamento e checking a **figure senior**

Approccio strutturato al **progetto in BIM**

**Certificazione** figure/struttura

### IMPRESE

*percorso più recente (2-4 anni)*

Consulenti esterni per risolvere un '**problema BIM**'

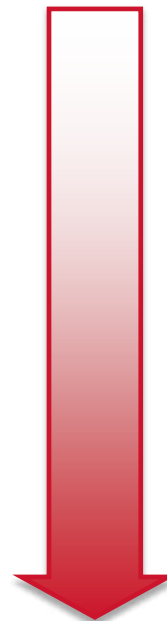
Inserimento di **figure junior** interne di interfaccia

Creazione di **struttura interna** dedicata

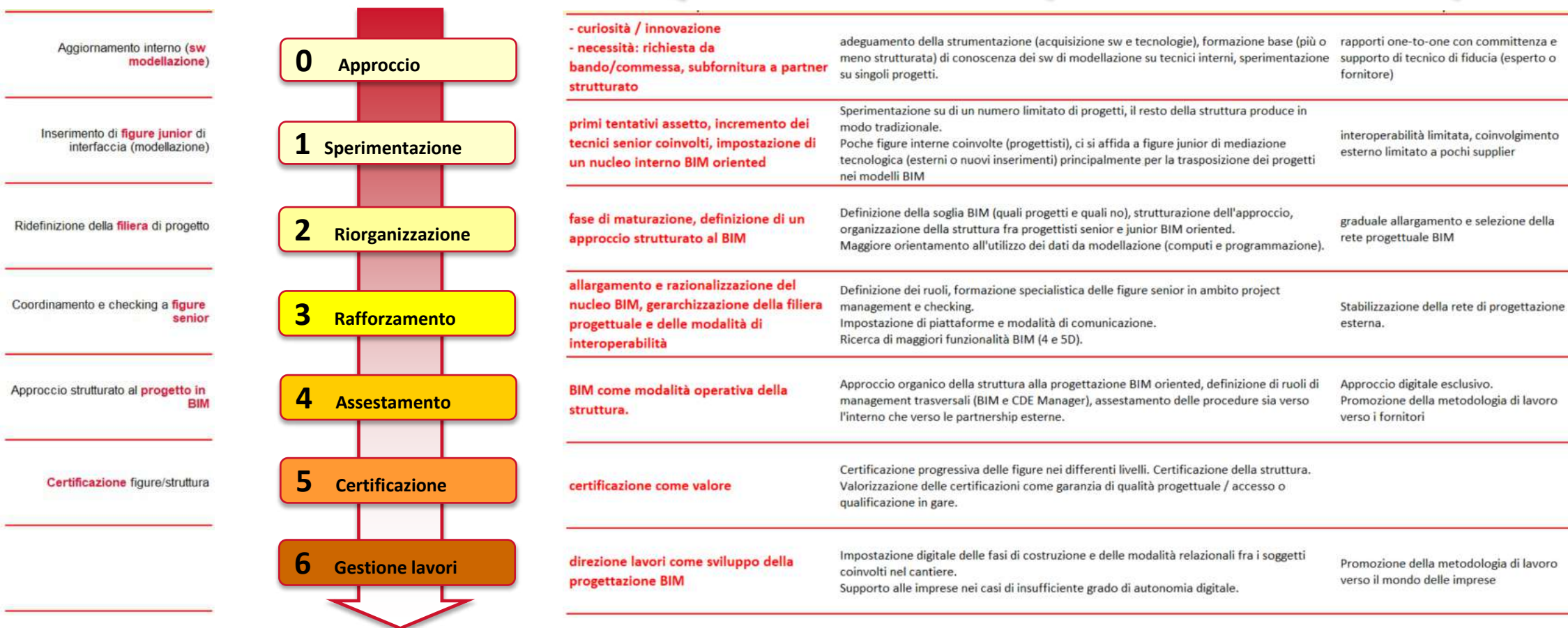
**Certificazione** figure/struttura

**Approccio strutturato** al mercato

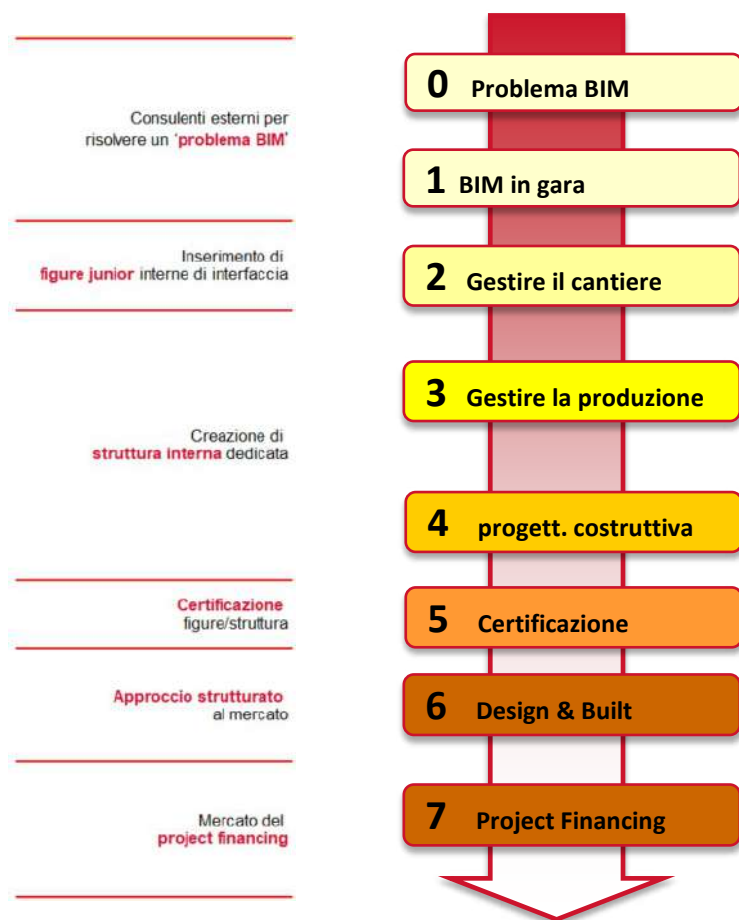
Mercato del **project financing**



## Le griglie: PROGETTAZIONE



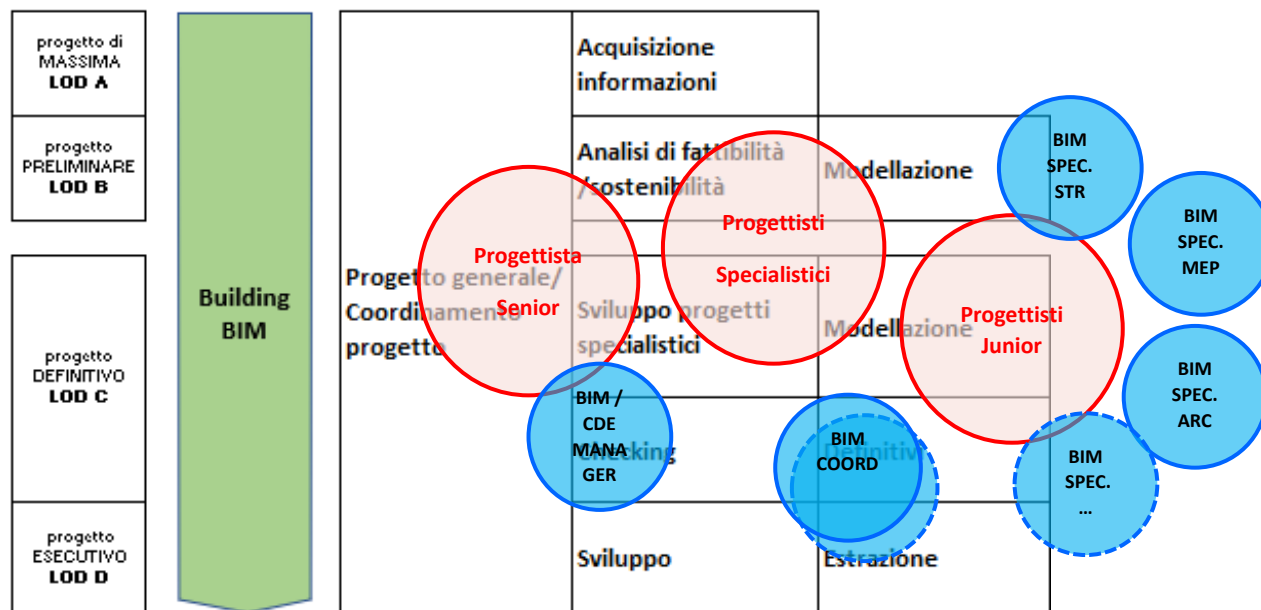
## Le griglie: **IMPRESA**



<i>obiettivi</i>	<i>cosa succede</i>	<i>interoperabilità</i>
<b>Richiesta BIM vincolante da appalto o da committenza</b>	Vissuta come problema, ci si appoggia ad un consulente esterno in grado di risolvere al minimo la richiesta. Strutturazione delle procedure e gestione dei dati da avanzamento lavori sono appaltati a consulenti esterni, minimo coinvolgimento del personale.	Rapporti one-to-one con tecnico stazione appaltante e tecnico esperto, limitati investimenti interni
<b>Opportunità di migioria nell'offerta in gara</b>	Sperimentazione di opportunità, appoggio a consulente esterno. Checkink documenti gara e impostazione offerta sono affidati a consulenti esterni, limitato coinvolgimento del personale interno, solo a livello di imprenditore e ufficio gare.	
<b>Ottimizzare flusso e gestione dei dati nello specifico cantiere. Creare filtro interno tra tecnici di cantiere e procedure BIM.</b>	Definizione di interfaccia nella gestione dei dati di lavorazione fra tecnici di cantiere (raccolta) e processo BIM (implementazione e gestione). Implementazione modello BIM, estrapolazione dati SAL.	Struttura/consulente esterno e progressivamente inserimento e stabilizzazione di figura junior BIM oriented.
<b>Creare una struttura tecnica dedicata. Definire nuove modalità operative e impostare piattaforme comunicative.</b>	Impostazione di un nuovo approccio alla produzione. Creazione di una struttura dedicata di interfaccia fra cantiere e BIM (progressivamente complessa), che dialoga con i tecnici e si assume i compiti della gestione BIM. Attuazione di piattaforme e modalità comunicative standardizzate fra impresa e soggetti coinvolti nei cantieri. Gradualmente si estendono le modalità collaborative con le strutture tecniche dei fornitori.	Tecnici edili e tecnici BIM dell'impresa lavorano in modo complementare, in prospettiva anche di un graduale ricambio generazionale delle fasce tecniche.
<b>Ottimizzare il progetto esecutivo ai fini della produzione.</b>	Realizzazione del progetto costruttivo su modello BIM per le parti edili e per le componenti complementari, anche in relazione con fornitori esterni.	La struttura tecnica interna viene integrata da tecnici progettisti in grado di interfacciarsi verso l'esterno con progettisti e tecnici fornitori dei vari ambiti.
<b>Certificazione come necessità</b>	Certificazione progressiva delle figure nei differenti livelli. Certificazione della struttura in funzione alla partecipazione all'accesso o qualificazione in gare.	
<b>Sviluppare la possibilità di gestire appalti integrati come general contractor</b>	Rafforzamento della posizione di mercato verso iniziative/appalti integrati di progetto e realizzazione. Strutturazione di capacità di project management dei processi costruttivi dall'ideazione all'as-built.	Rafforzamento della struttura BIM interna (PM, BIM Manager, progettisti) e stabilizzazione della rete di collaborazione esterna (progettisti e fornitori qualificati).
<b>Sviluppare la capacità di offerta in chiave EPCM ( Engineering, Procurement, Construction Management)</b>	Rafforzamento della posizione di mercato nell'ambito della manutenzione e gestione dell'asset immobiliare post produzione ad integrazione di processi design and built. Strutturazione di capacità di analisi predittiva sul comportamento energetico e funzionale dell'asset nel tempo. Strutturazione di capacità di project management dei processi manutentivi a partire dall'as-built.	

Dall'indagine emergono alcuni aspetti:  
**fabbisogni di professionalità**

## Le figure che intervengono nel PROGETTO



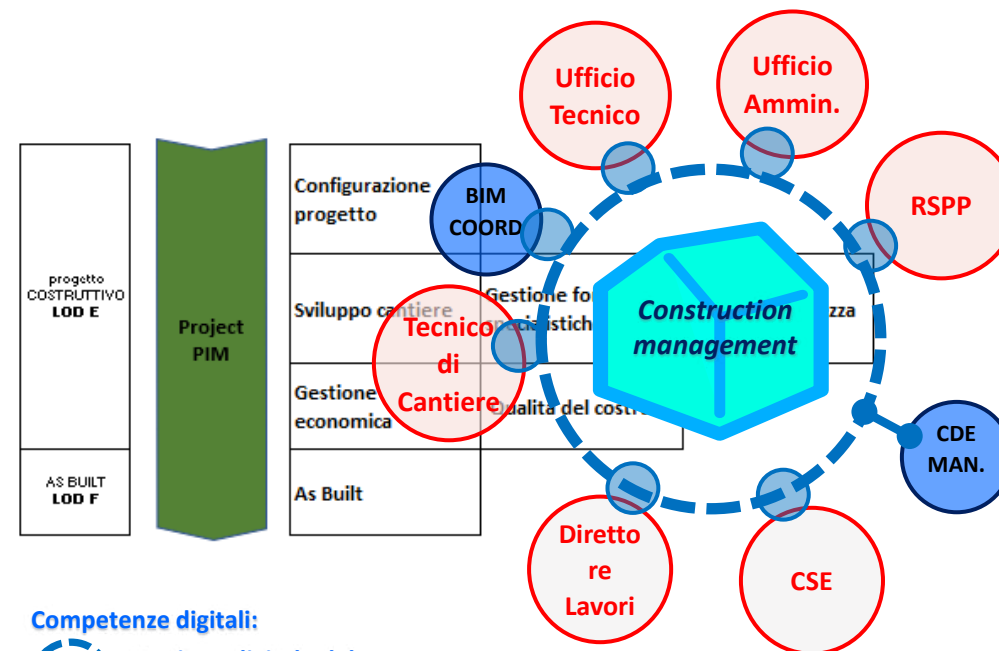
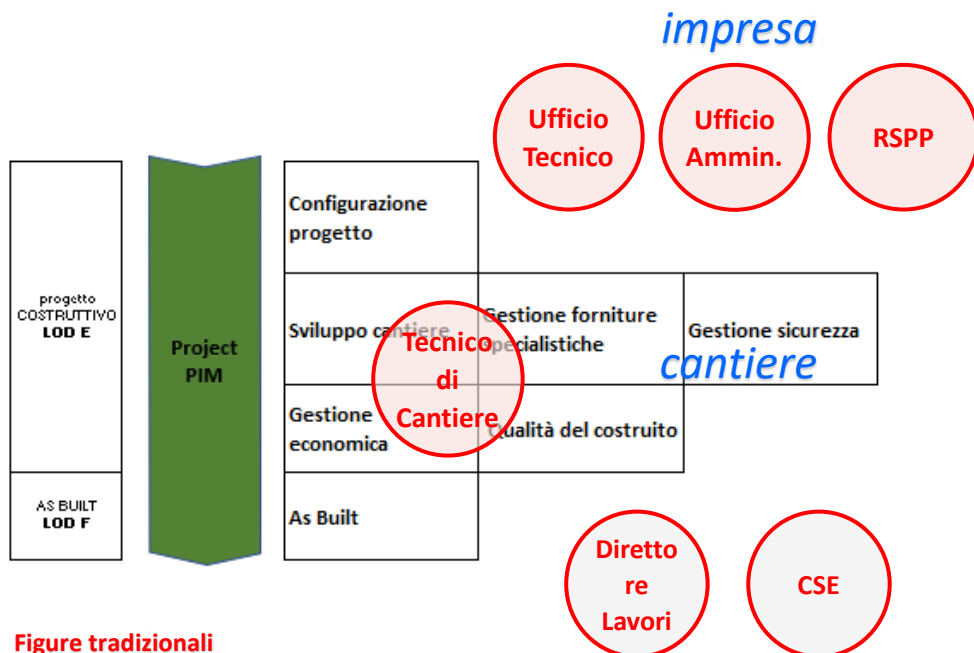
### Figure tecniche tradizionali

- progettista senior (capofila)
- Progettisti specialistici (strutturista, termico, ...)
- Progettisti junior (disegnatori / modellatori)

### Figure UNI

- CDE Manager
- BIM Manager
- BIM Coordinator
- BIM Specialist
  - ARC architettonico
  - STR strutturale
  - MEP impiantistico
  - ...

## Le figure che intervengono nella REALIZZAZIONE



### Figure tradizionali

#### Impresa:

- Tecnico di cantiere (direzione tecnica)
- Ufficio Tecnico
- Ufficio Amministrativo
- Controllo Commesse

#### Committenza:

- Direzione lavori
- Coordinatore Sicurezza

### Competenze digitali:



**Gestione digitale del processo**  
*figura chiave di relazione, da definire*

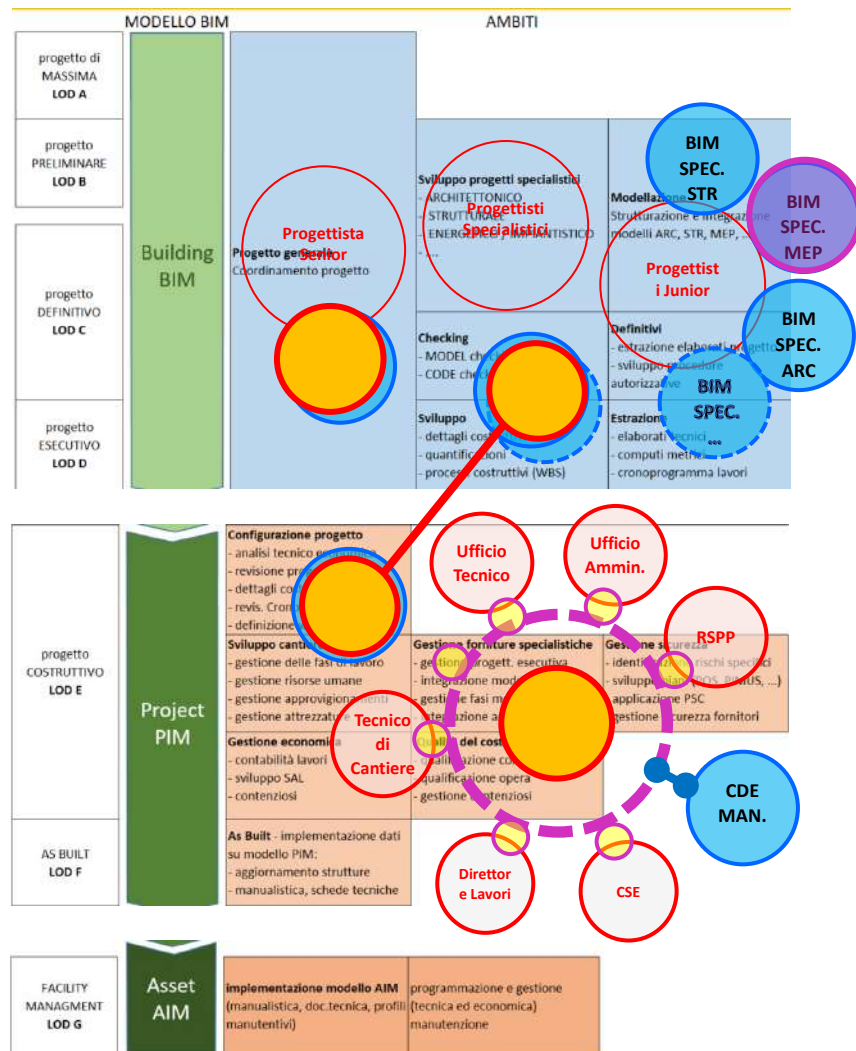


**Checking**  
*In fase di progettazione costruttiva*



**Integrazione competenze digitali**  
*Garantire la circolarità del processo*

Le priorità  
 in questo momento



# 1

## Checking

identificare le interferenze come elemento chiave per consolidare l'utilità del processo digitale:

**Progetto – evitare errori di progettazione**

**Cantiere – eliminare sovracosti di produzione**

Il checking può essere la chiave per affermare il processo digitale a partire dall'impresa.

## Gestire il progetto

Fra upskill delle figure senior e nuove figure di project management

## Construction Management

Gestori/coordinatori del processo digitale in fase di realizzazione (BIM Construction Manager ?)

Figure complesse da inserire in impresa come gestori/mediatori dei processi

# 2

## MEP Impianti

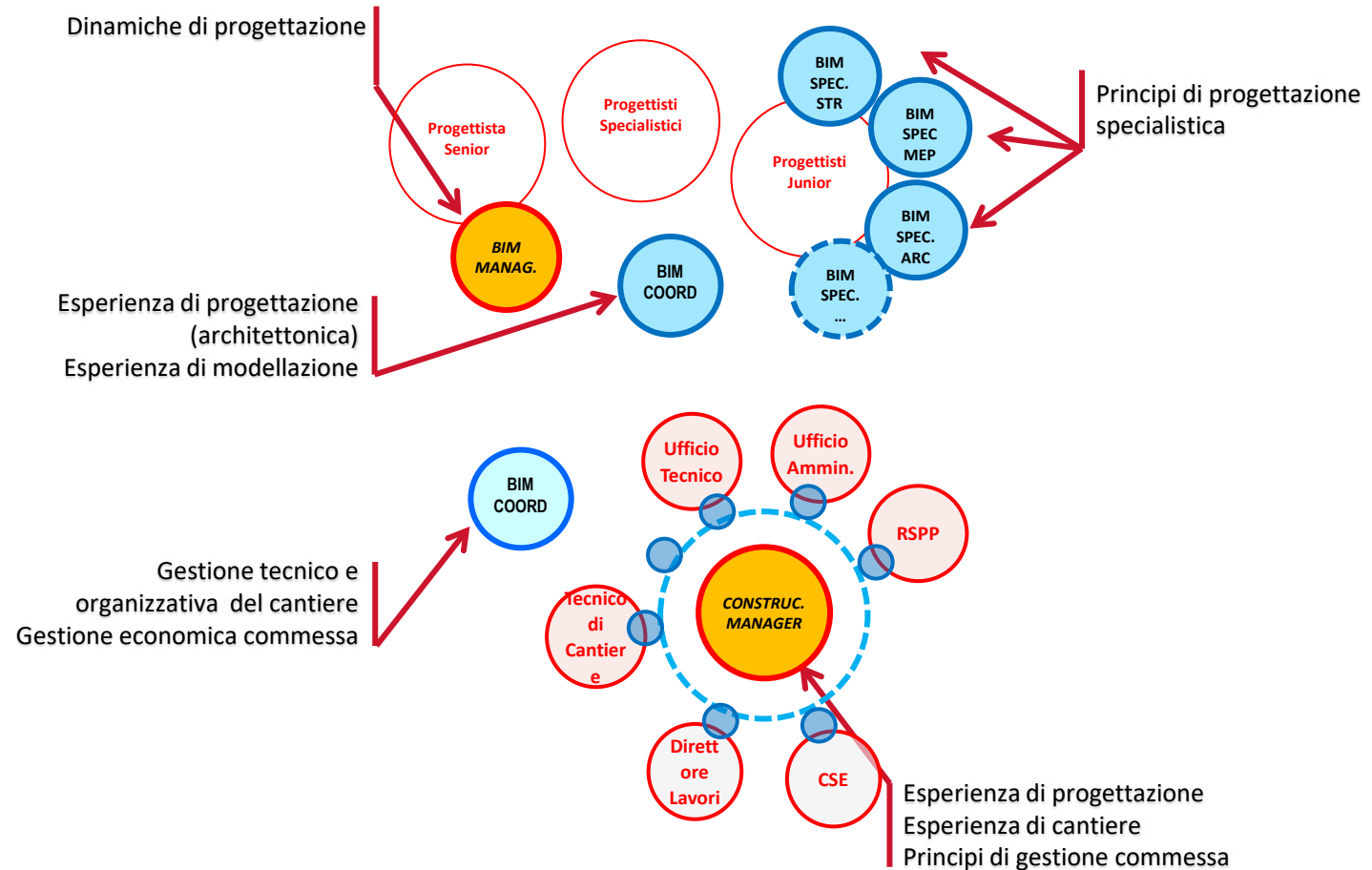
Nella progettazione rimane il campo da incentivare, più refrattario all'integrazione

## Piattaforme – gestire il cantiere in digitale

I flussi di gestione della realizzazione a partire (e in ritorno) dal modello BIM sono sviluppati attraverso piattaforme più o meno articolate in relazione ai flussi gestiti: chi li gestisce, come funzionano, quali competenze devono essere innestate nelle figure coinvolte.

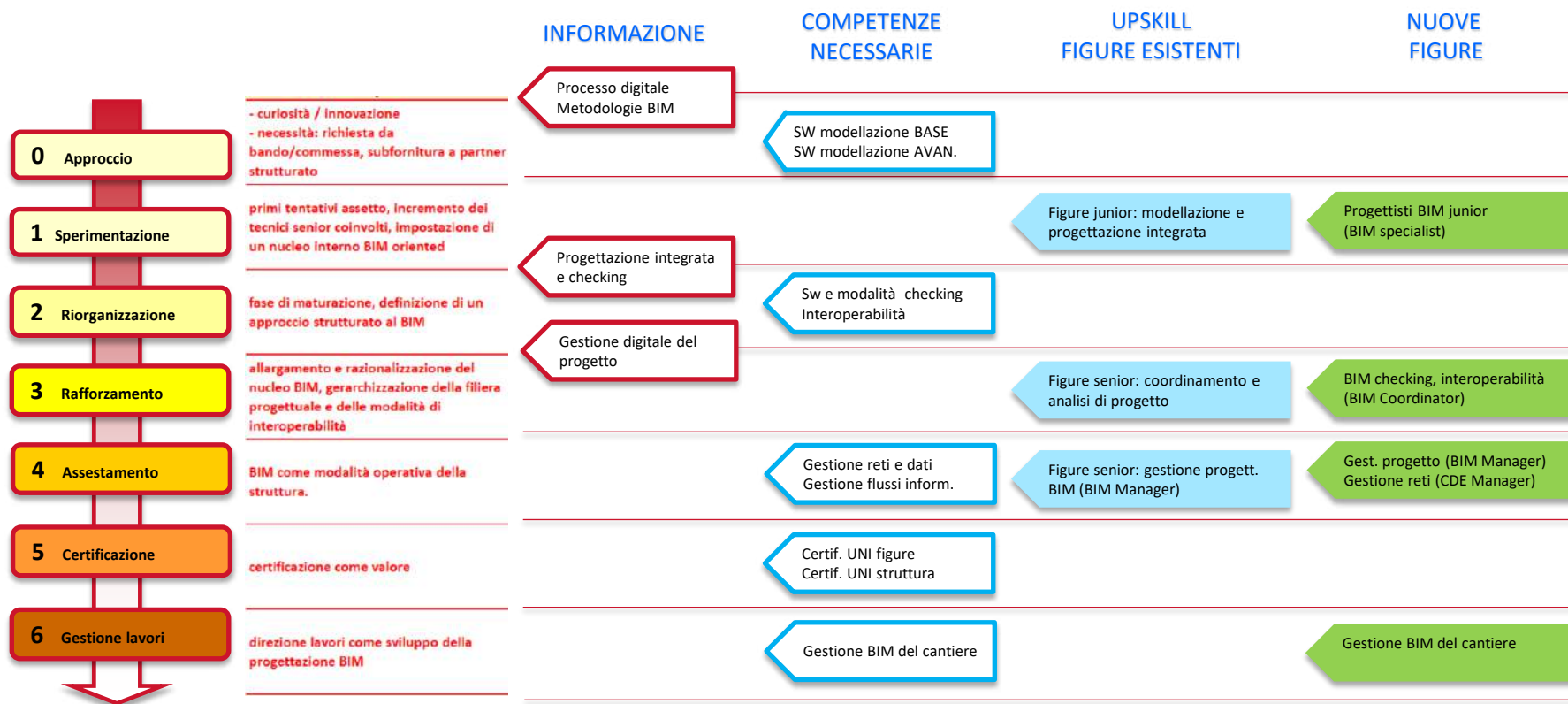
## I background minimi

Su quali background minimi  
innestare le competenze digitali?



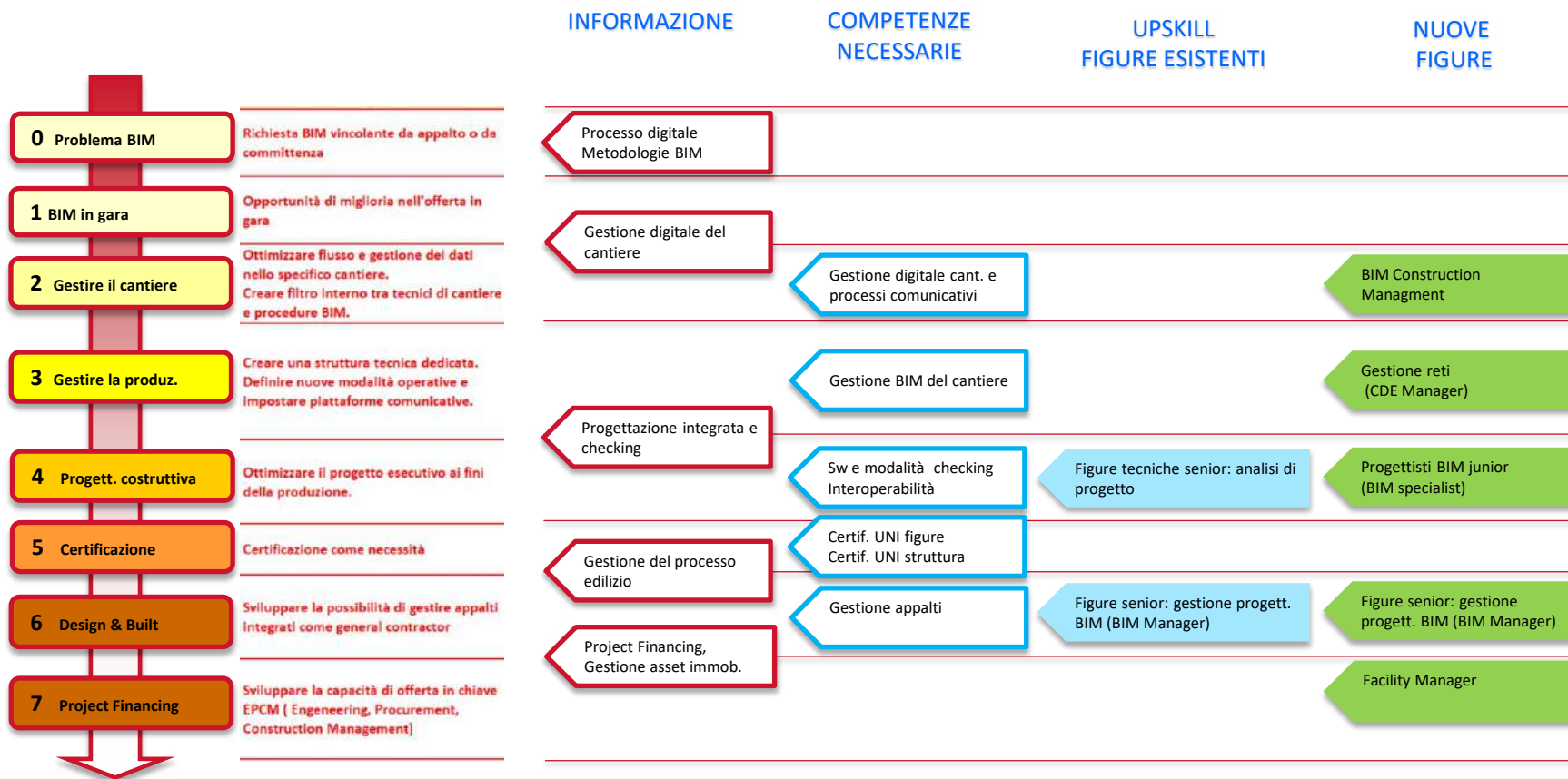
# Costruire la FORMAZIONE – gestire il fabbisogno

## PROGETTO

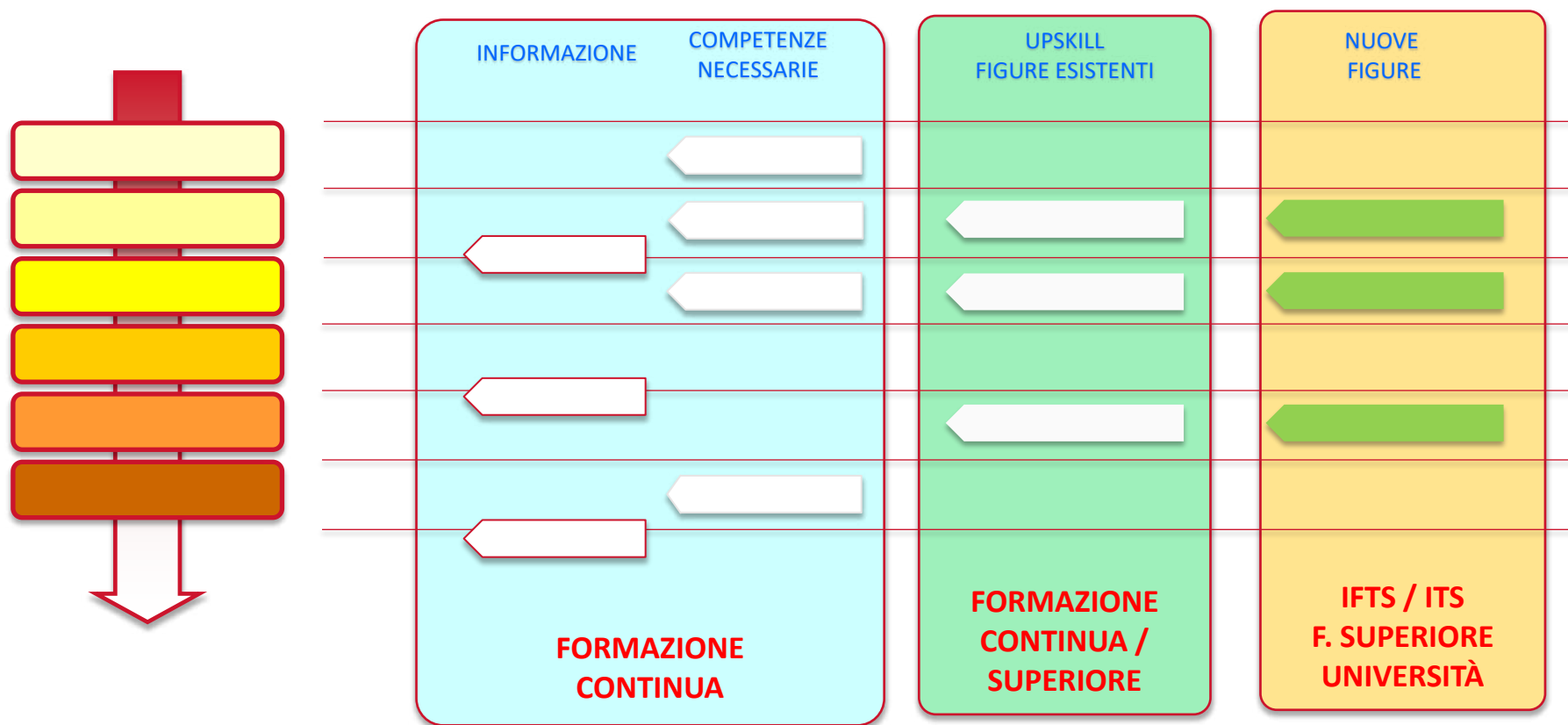


# Costruire la FORMAZIONE – gestire il fabbisogno

## IMPRESA



## Costruire la FORMAZIONE – quali sono i canali



# Prospettive & timori del mercato

**Gli spunti emersi dalle interviste**

## Il mercato

### PUBBLICO

cogenza della  
**normativa appalti**

compare interesse  
alla **gestione post costruzione**  
(manutenzione / project financing)

**richiesta tecnica non calibrata**

scarsa conoscenza tecnica  
nella **gestione del processo**

**'macchia di leopardo'**

### PRIVATO

**richiesta in crescita**  
su alcuni mercati 'maturi'  
(principalmente fuori regione)

Committenza: obiettivo **gestione immobiliare**  
Imprese: competitività sulla **qualità offerta**

**richiesta inconsistente**  
sui mercati locali

focus sulla **costruzione**  
non sulla gestione dell'asset

## Le motivazioni

Efficienza progettuale

Razionalizzazione produttiva

Premialità in gara

Certificazione come  
offerta di miglioria tecnica

Manutenzione dell'asset

Project financing

Mercato non pronto

Resistenza degli addetti  
al cambiamento

Costi:  
quanto costa / chi paga

## alcuni punti di attenzione

### Le figure specialiste / il gap generazionale

#### Le figure specialiste

Approcciare il digitale viene interpretato spesso come **'inserimento di nuove figure'** nella propria struttura: ma quali?

Le figure sono diverse in relazione a livello di collocazione nei processi costruttivi, ma anche del grado di digitalizzazione della struttura, della sua grandezza, della capacità tecnica; si ripete sempre un meccanismo di inserimento di figura singola che evolve fino alla definizione di strutture articolate su più figure, con competenze complementari da quelle tecniche, al project management alla gestione informativa.

Inoltre **lo schema evolve rapidamente** per inseguire gli sviluppi della tecnologia.

#### Boomer vs nativi digitali

La struttura professionale, soprattutto in impresa, è caratterizzata da tecnici con **elevate competenze tecniche, ma con limitate attitudini digitali**.

È un problema generazionale, già da tempo negli studi sono stati inseriti giovani formati col ruolo di **'mediatore digitale'**. Lo stesso fenomeno si sta sviluppando nelle imprese.

Obiettivo dichiarato delle imprese, abbandonato l'obiettivo di upgrade digitale dei boomer con sperimentazioni di vario genere, è l'**affiancamento** con figure junior che gestiscano l'interfaccia digitale per conto del tecnico che continua il suo lavoro di gestione.

### La gestione della fase costruttiva lato impresa

#### Dal progetto esecutivo al costruttivo

Uno degli aspetti chiave è garantire che l'impresa sia in grado di assumere criticamente il progetto esecutivo al fine di **sviluppare un proprio progetto costruttivo**, integrato da sostenibilità tecnica, dal controllo dei costi e dalla pianificazione temporale delle attività; essenziale per una efficace gestione del cantiere (organizzativa ed economica).

Questo significa capacità di checking, di rielaborazione tecnico progettuale e di programmazione.

#### La gestione digitale del cantiere

La vera opportunità per l'impresa: **rendere efficiente lo sviluppo del cantiere** garantendo la qualità di realizzazione dell'intervento, con il controllo dei costi e dei tempi di costruzione.

Particolare interesse rappresenta la capacità di gestire la generazione di SAL mediante automatismi da modello BIM; questo presuppone una gestione digitale piena, con forte interrelazione fra cantiere e modello digitale.

## alcuni punti di attenzione

### La continuità della filiera

#### Progettare / realizzare / gestire

Non è pensabile garantire l'efficacia del processo BIM se non lo si considera nella sua totalità: l'obiettivo deve essere l'**edificio sostenibile nel tempo**, dopo la sua costruzione.

Intervenire in BIM solo su una, al massimo due fasi – come avviene spesso, può consentire di migliorare l'organizzazione progettuale ed eventualmente anche esecutiva, ma non garantisce la committenza sull'efficacia dei risultati, anche in termini prestazionali.

#### Continuità dell'appalto

Per questo la consuetudine, soprattutto pubblica, di agire con appalti separati fra progetto e realizzazione è rischiosa; l'**appalto integrato** individua meglio le responsabilità e favorisce inevitabilmente la continuità fra le fasi.

Non a caso le imprese più strutturate agendo come general contractor si stanno strutturando in chiave **design&build**, con attenzione anche alla gestione del **facility** post costruzione.

### Il coinvolgimento della committenza e la gestione dell'asset immobiliare

#### Nel pubblico

Imporre il BIM con la normativa è importante, perchè consente di aprire il ciclo, ma è necessario lavorare sulla **consapevolezza della committenza** se si intende raggiungere l'obiettivo di rendere economicamente più sostenibile, anche nel tempo, l'asset immobiliare pubblico.

Deve essere il committente ad **indicare** le esigenze anche di servizio e prestazionali dell'edificio da progettare, ed essere poi in grado di **verificare** la corrispondenza dei requisiti in sede di consegna dell'immobile realizzato, in funzione alla **gestione** successiva.

#### Nel privato

Anche nel privato possiamo riscontrare una certa fatica a considerare l'immobile come asset; le esperienze principali derivano dal mondo anglosassone e la presenza in crescita sul nostro mercato di fondi immobiliari e multinazionali ha accelerato l'introduzione delle metodologie BIM come funzionali ai temi del **facility management**.

Ma ancora nel mercato locale, civile ma anche industriale e commerciale, si fatica ad intercettare al giusta sensibilità.

Grazie per l'attenzione