

# eXtended Digital Twin: una opportunità per migliorare le nostre città partendo dagli edifici

Lanfranco Marasso, Ph.D.

Engineering Ingegneria Informatica SpA

Smart City Program Director

Milano, 24 novembre 2021



## topics

- **Riqualficazione di edifici esistenti** con l'adozione di nuove tecnologie e servizi (anche per rispettare l'obiettivo della neutralità carbonica)
- Costruzione ex-novo di edifici **in ottica smart;**
- **Definizione di nuovi servizi** da implementare all'interno degli edifici
- **Creazione di edifici integrati e interconnessi** un'ottica di smart city/smart district.



# Smart building

Edificio in cui tutte le sue componenti sono gestite utilizzando una infrastruttura digitale di supervisione e controllo per prestazioni, consumo energetico, comfort, sicurezza e salute degli occupanti.

4 Componenti chiave (\*):

- Building devices and solutions
- Automation technologies
- Piattaforme di controllo e gestione
- Connectivity



## I servizi per Smart Building

Per valutare il livello di smartness di un edificio, si devono verificare **quali servizi siano presenti** ed il loro **livello di funzionalità**

### Categorie d'impatto :

- risparmi energetici,
- manutenzione e prevenzione,
- comfort,
- convenienza,
- accesso alle informazioni,
- benessere,
- flessibilità per la rete.

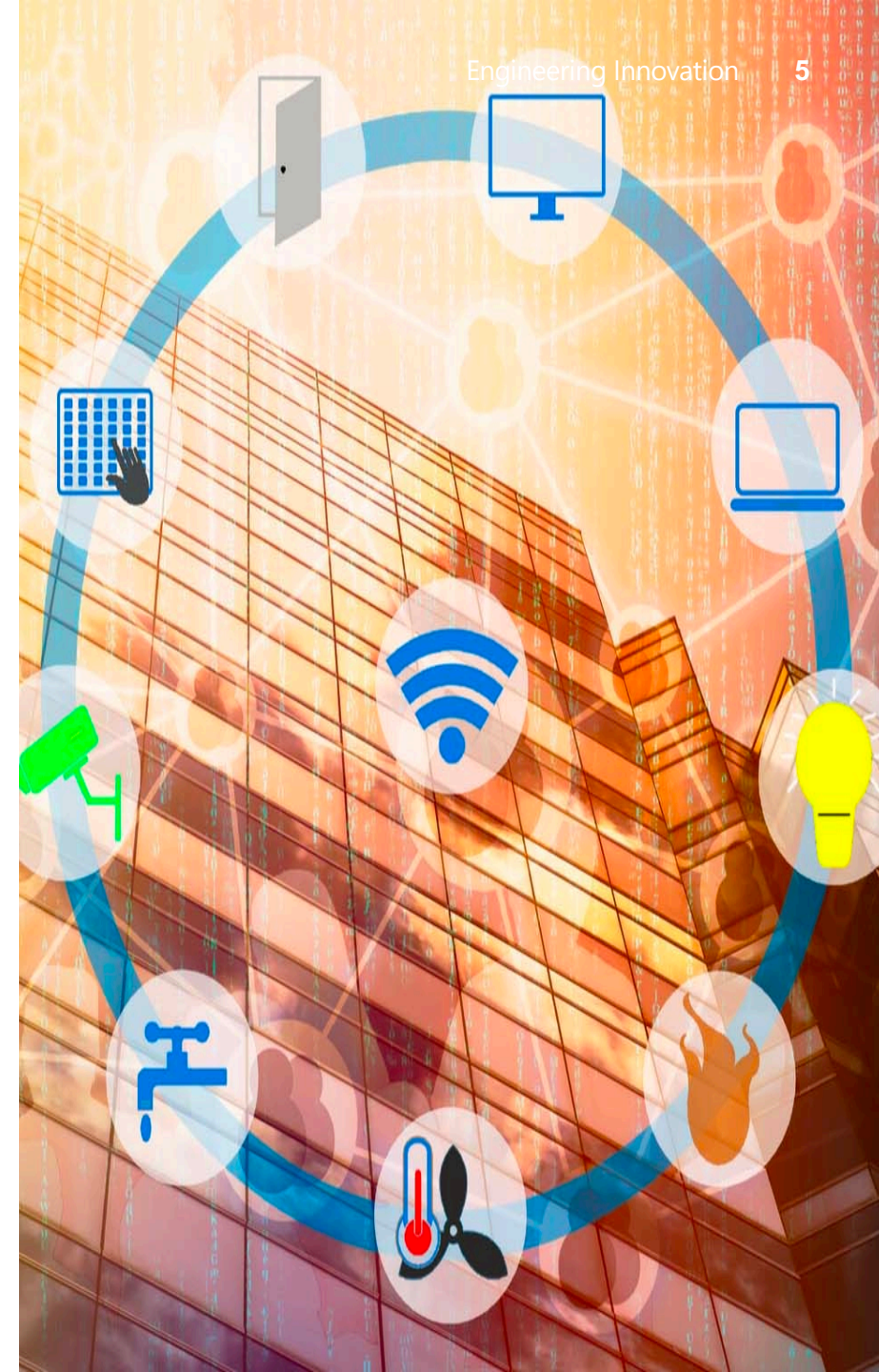
### Domini rilevanti:

- riscaldamento,
- raffrescamento,
- acqua calda sanitaria,
- sistema ventilazione,
- illuminazione,
- copertura dinamica edificio,
- elettricità,
- sistemi di ricarica
- controllo e gestione.



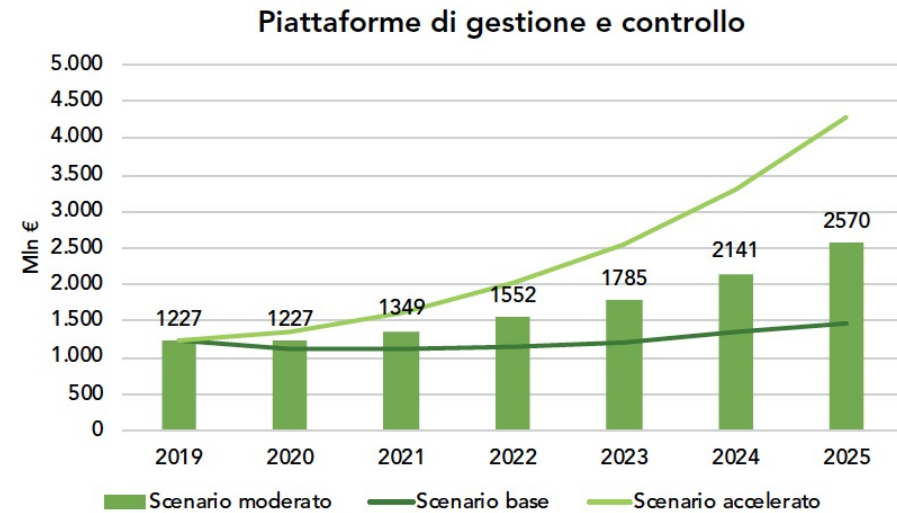
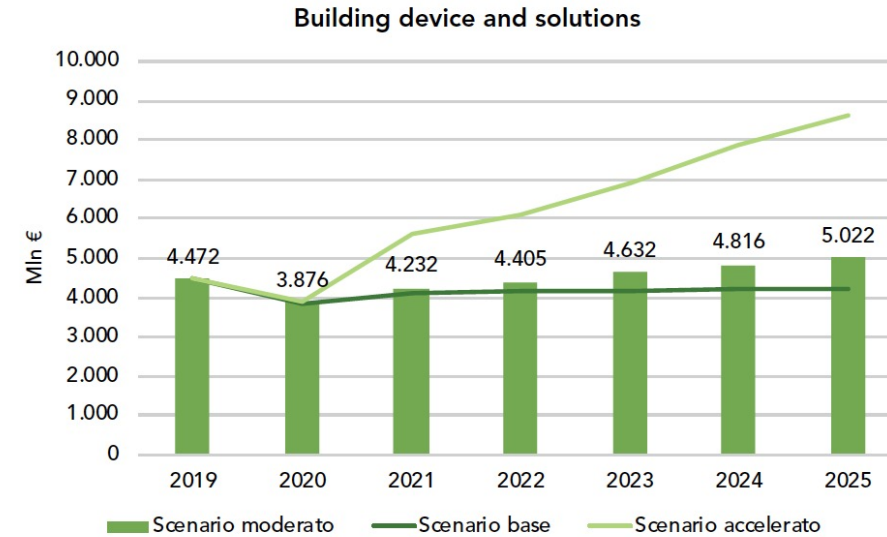
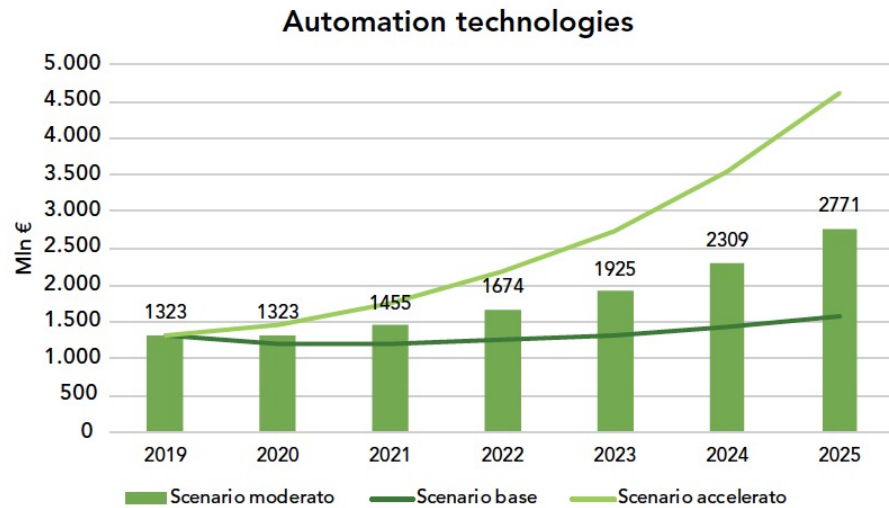
## Estende Digital Twin: un ecosistema

- **Energy:** Servizi rivolti alla gestione e all'efficientamento dell'energia all'interno del building
- **Safety:** Servizi per la prevenzione e gestione dei rischi che possono compromettere l'incolumità degli occupanti presenti nel building
- **Security:** Servizi per la prevenzione e gestione dei rischi che possono compromettere la sicurezza e la protezione degli asset che costituiscono il building stesso o che in esso sono ospitati
- **Comfort:** Servizi che intendono migliorare il comfort e le condizioni di utilizzo del building
- **Health:** Servizi che mirano a preservare e migliorare la salute degli occupanti all'interno del building
- **General services:** Servizi per la gestione infrastrutturale delle utenze del building che non rientrano direttamente nelle categorie precedenti.



# Il mercato (\*)

E' prevista una crescita degli investimenti a partire dal 2021, per ritornare a valori pre-covid entro il prossimo triennio

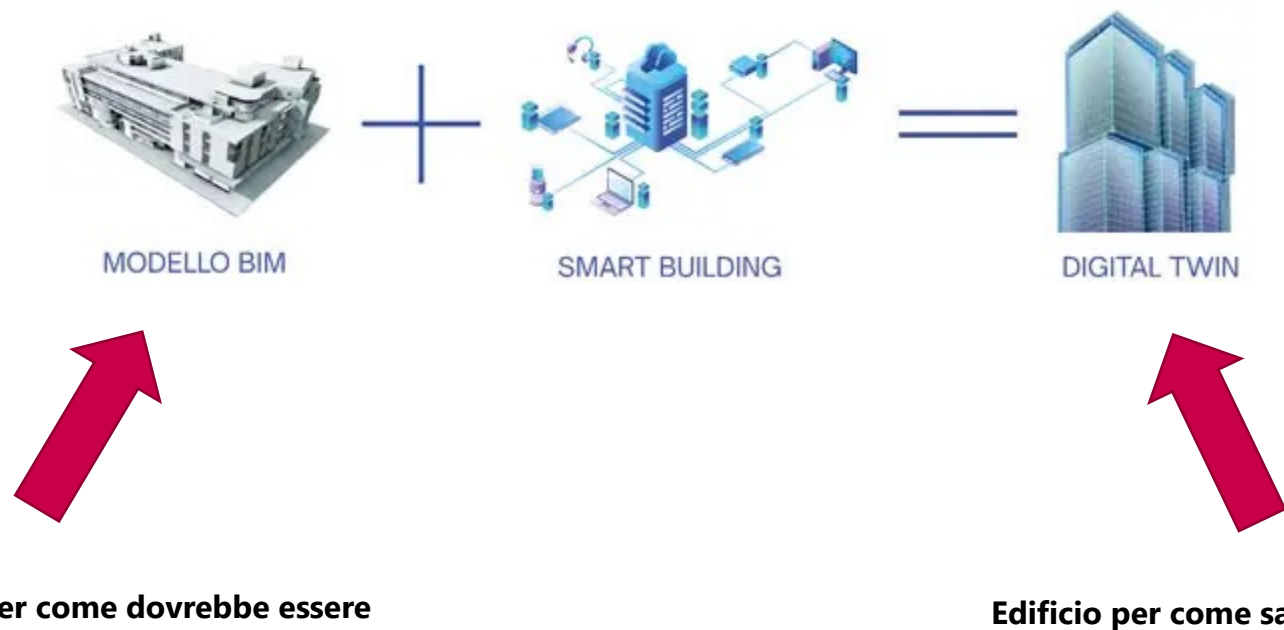


\*Fonte: Smart Building report 2021, PoliMI

## Il mercato: considerazioni

- Il 27% del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (**PNRR**) , articolato in sei missioni, è dedicato alla digitalizzazione, il 40% agli investimenti per il contrasto al cambiamento climatico, e più del 10% alla coesione sociale.
- Tra gli elementi presenti nel **Recovery fund**, quelli di maggiore interesse per il settore delle costruzioni riguardano gli obiettivi contenuti all'interno di "rivoluzione verde e transizione ecologica".
- Proroga **Superbonus 110%**
- Disponibili fondi per **Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici** pubblici e privati

## Digital Twins come modello di gestione dell'edificio



Il Digital Twin, contando su sensoristica IoT applicata e su funzioni di Intelligenza Artificiale, trasforma il costruito in edifici capaci di rispondere immediatamente ai bisogni e ai desideri degli utenti



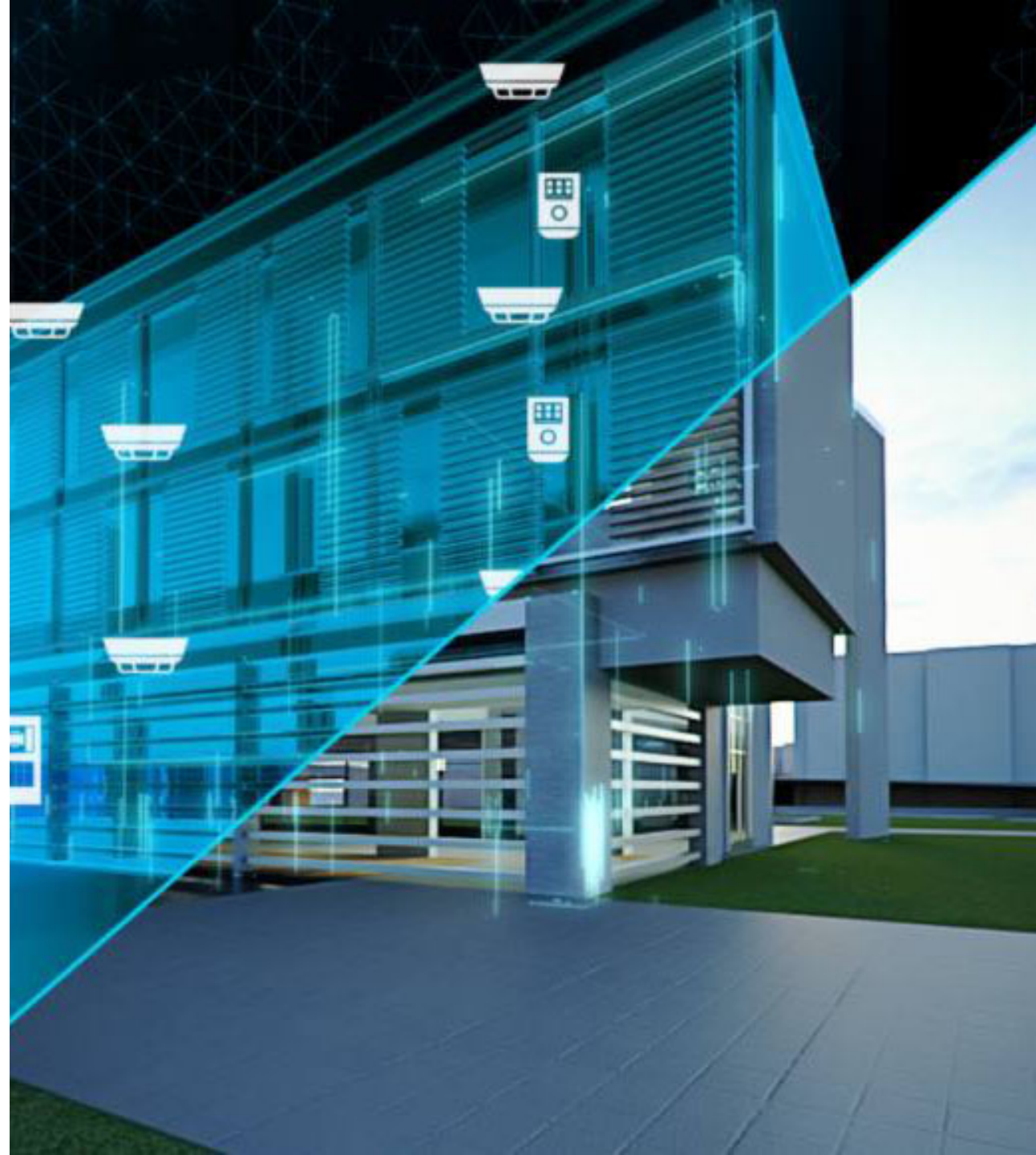
# La soluzione tecnologica per l'Extended Digital Twin

- Connettività
  - Sensori/attuatori
- Interfacciamento con i device su Edge e Real time Analytics su Edge

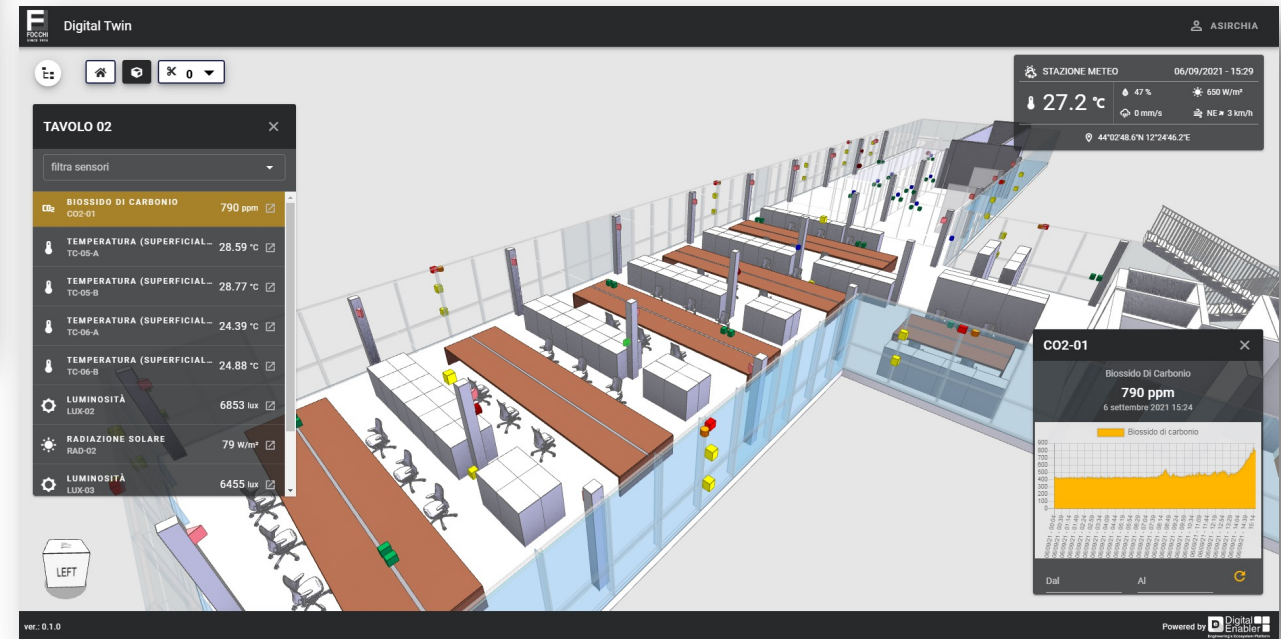
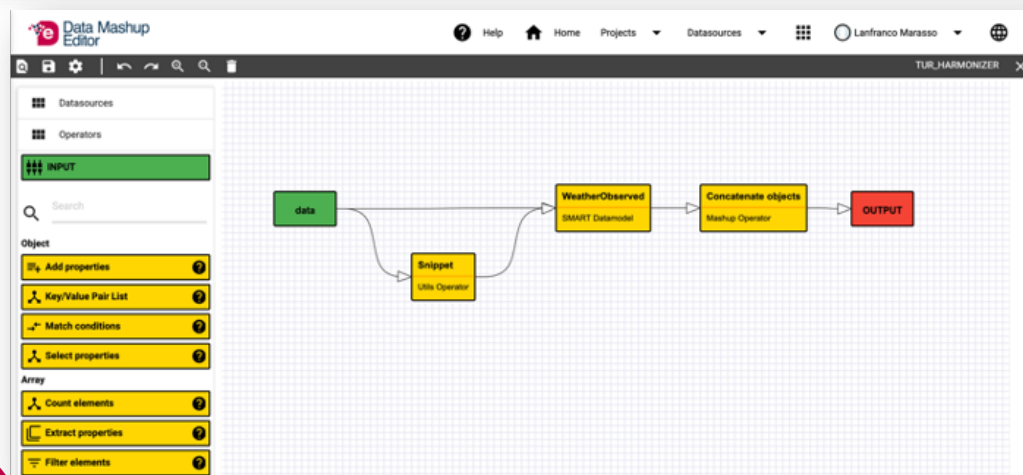
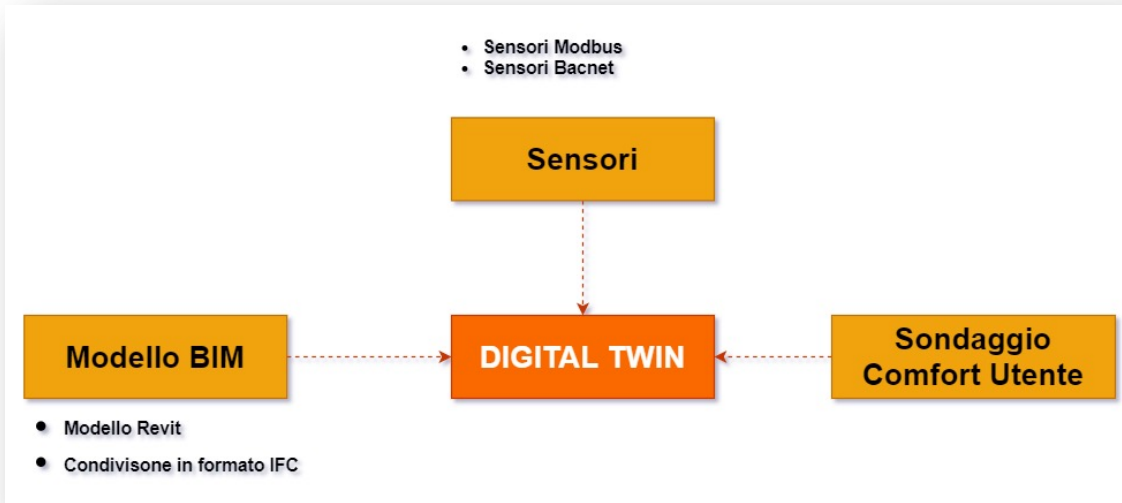


Altre soluzioni esistenti  
(...)

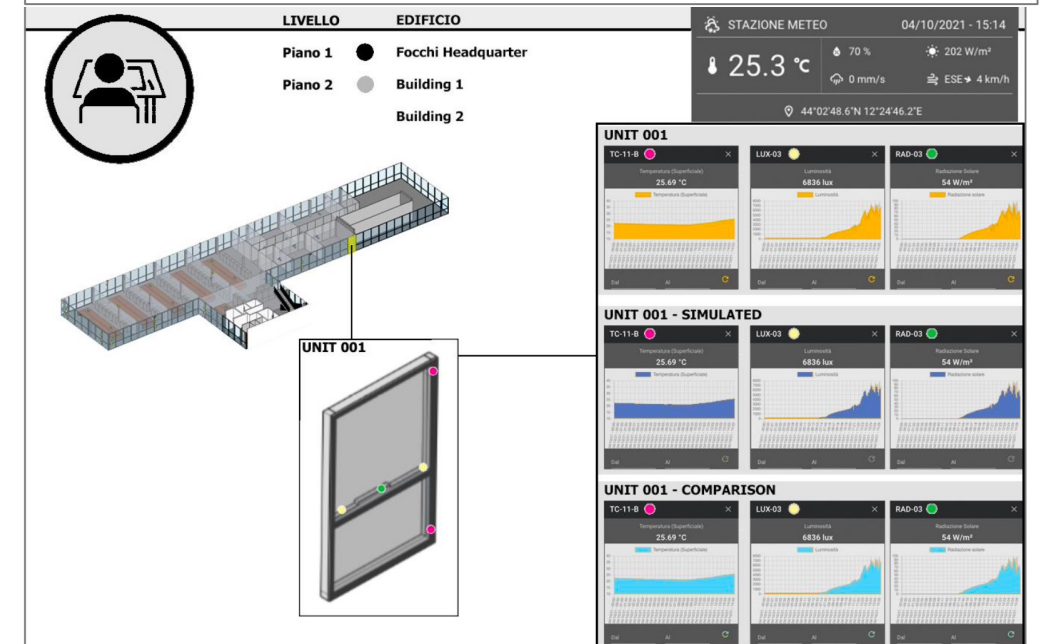
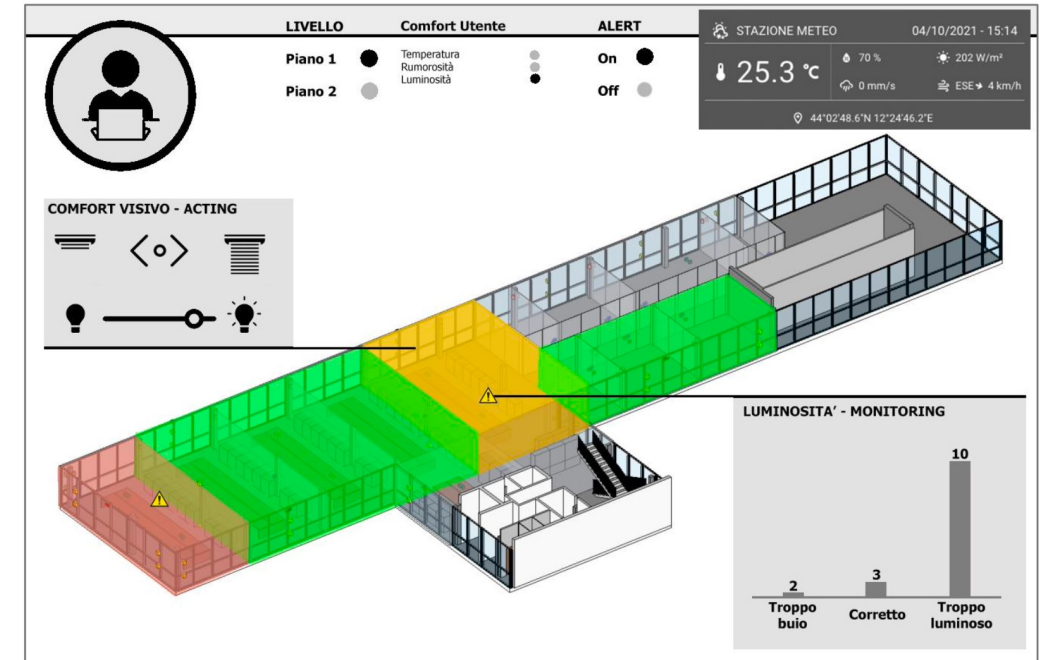
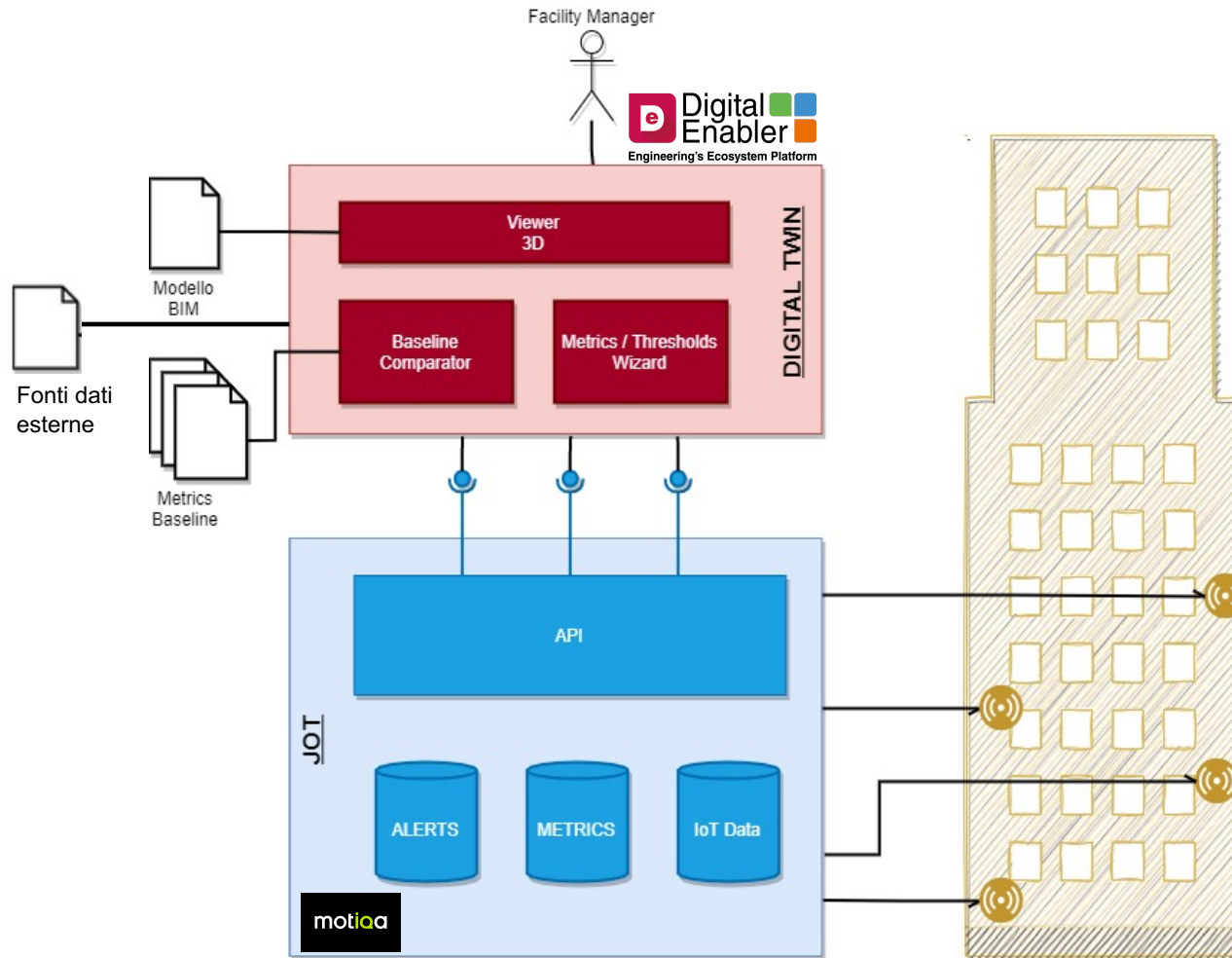
- Connessione con altre fonti dati, Data integration&Harmonization e Digital Twin



# Use case 1: Smart Building Digital Twin, interfacciamento di sensori forniti da diversi vendor e valutazione del comfort



# Use case 2: Scenario Smart Façade (MVP fase 1)



# Nuovi modelli di business

Per il cliente si configura una sottoscrizione di un contratto di servizio per l'installazione e la fruizione dell'Extended Digital Twin sul suo patrimonio immobiliare.

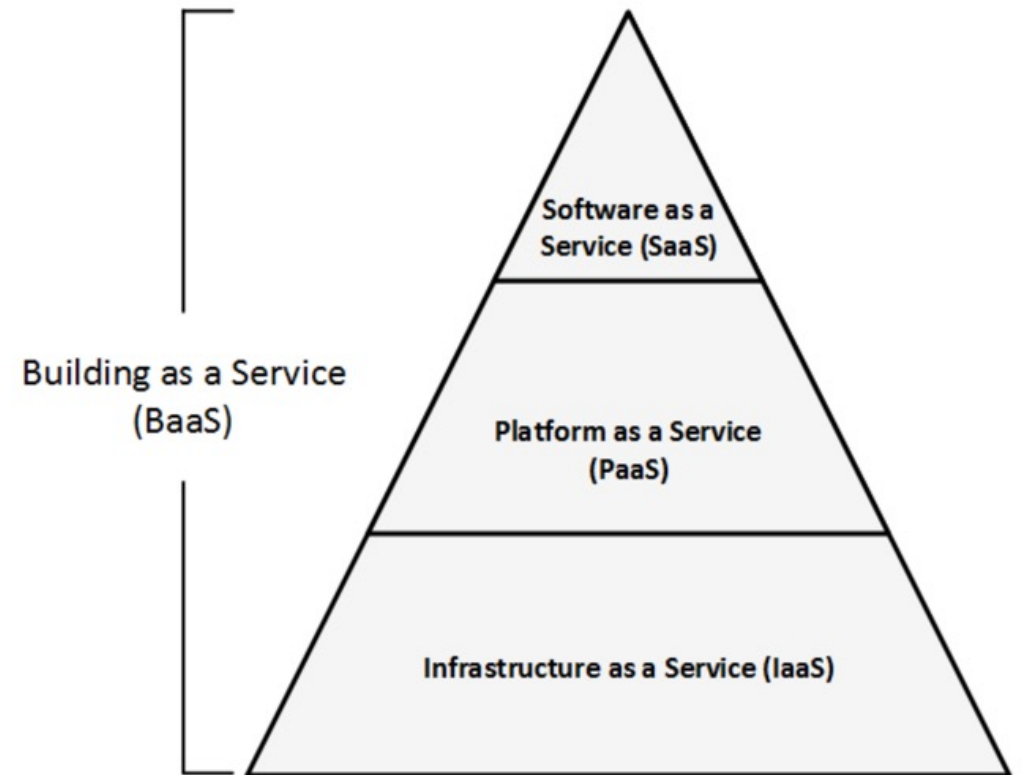
I costi da sostenere hanno la seguente natura:

## Costi di setup (una tantum)

- Fornitura piattaforma Digital Enabler
- Assistenza per il collegamento di sensori esistenti/Gateway offerti da sistemi di terze parti al Digital Enabler
- Personalizzazione dashboard/Digital Twin di controllo e gestione
- Formazione del personale
- Eventuale fornitura ed installazione di nuovi sensori

## Costi sottoscrizione (ricorrenti)

- Gestione dispositivi di campo (se connessi direttamente a DE)
- Servizi cloud per l'operation del Digital Enabler
- Reporting periodico sull'attività dell'edificio



# Modello assessment e offerta

## assessment model per digital twin smart building project - AS IS

area tematica	dati disponibili	da verificare	dati non disponibili	pesi	indice readiness	ranking
energy	43%	29%	29%		57,14	4
safety	71%	0%	29%		71,43	2
security	13%	25%	63%		25,00	5
comfort	73%	0%	27%		72,73	1
health	57%	14%	29%		64,29	3
general services	25%	0%	75%		25,00	5



vocazione edificio AS IS	
	safety
	comfort

## assessment model per digital twin smart building project

servizio smart building	informazioni generali sull'edificio	disponibilità dati	Total	%
area tematica	general info	servizio / dati disponibili	1	20%
		servizio / dati NON disponibili	4	80%
		da verificare	0	0%

servizio	descrizione	note	dati	disponibilità (opzioni tendina)
gi.1	sistema BIM			no
gi.2	CAD architettonico			si
gi.3	CAD strutture			NO
gi.4	CAD impianti tecnologici			NO
gi.5	modello 3D			NO

## assessment model per Extended Digital Twin smart building project

servizio smart building	Servizi rivolti alla gestione e all'efficiamento dell'energia all'interno del building	readiness level	disponibilità dati	Total	%
area tematica	energy	SI	servizio / dati disponibili	7	100%
		NO	servizio / dati NON disponibili	0	0%

servizio	descrizione	note	note	dati	disponibilità (opzioni tendina)
en.1	Regolazione automatica degli impianti e dell'ambiente				SI
en.2	Attivazione e spegnimento dei dispositivi da remoto				si
en.3	Rilevazione e controllo dei parametri ambientali (umidità, temperatura, eccetera) da Demand Response e modulazione dei carichi in funzione delle condizioni della rete e dei prezzi dell'energia				si
en.4	Smart metering che consentono la telelettura e telegestione dei contatori di energia elettrica, gas e acqua				si
en.5	Gestione e monitoraggio delle emissioni				si
en.6	Regolazione automatica dei termostati e HVAC sulla base dell'occupazione e dell'utilizzo degli ambienti				si
	Sistemi di gestione per la ricarica dei veicoli elettrici tramite				si

## progetto digital twin smart building project - stime

	quantità			effort unità			costi		
	data source	iot	dashboard	data source	iot	dashboard	totale	unitari	tot
servizi integrazione									
servizi con dati	18			5					
servizi senza dati	15			5					
costo sensori		15			2				
servizi senza dati		15			5				
dashboard			1			10			
energy			1			10			
safety			1			10			
security			1			10			
comfort			1			10			
health			1			10			
general services			1			10			
costi setup						20			
personalizzazione						10			
grand total progetto #####									
costi annuali SAAS									
manutenzione IOT									
subscription (incluso cloud)									
costo mq gas	1,00 €								
costo kwh	0,08 €								
ammortamento progetto anni	5	278.000,00 €	129.000,00 €	150.000,00 €					
costo annuale		58.800,00 €							

hp risparmio gas e energia 50%  
 1 famiglia 20000 Kwh/anno  
 industria media 1M Kwh/anno  
 roma 150M Mwh

# "We are the cities we make" – SCEWC2021

grazie!



**Lanfranco Marasso, Ph.D.**  
Smart City Program Director

[lanfranco.marasso@eng.it](mailto:lanfranco.marasso@eng.it)



[www.eng.it](http://www.eng.it)



[LifeAtEngineering](https://www.instagram.com/LifeAtEngineering)



[@EngineeringSpa](https://twitter.com/EngineeringSpa)



[Engineering Ingegneria Informatica Spa](https://www.linkedin.com/company/Engineering-Ingegneria-Informatica-Spa)



[gruppo.engineering](https://www.facebook.com/gruppo.engineering)

