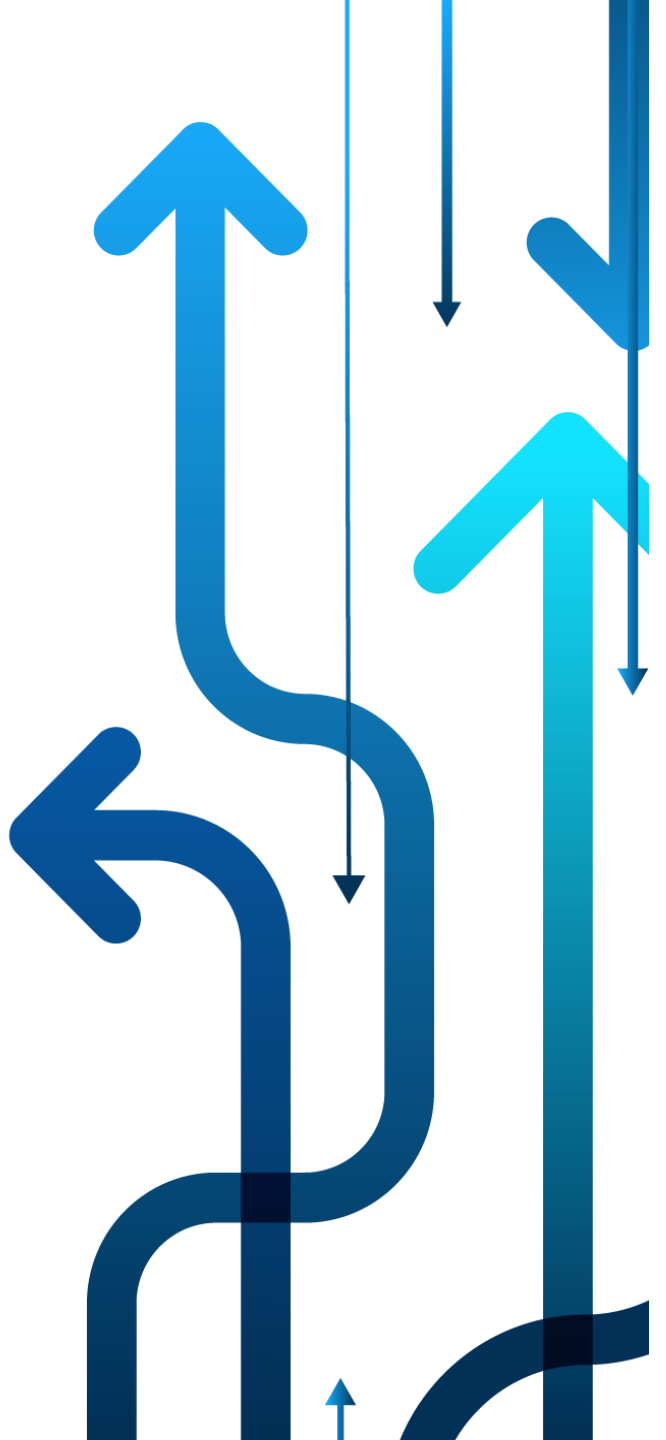
# Gestire il Facility Management con le tecnologie 4.0



Luigi Cancedda, Ingegnere,

Responsabile settore Facility e Lavori Formula Servizi

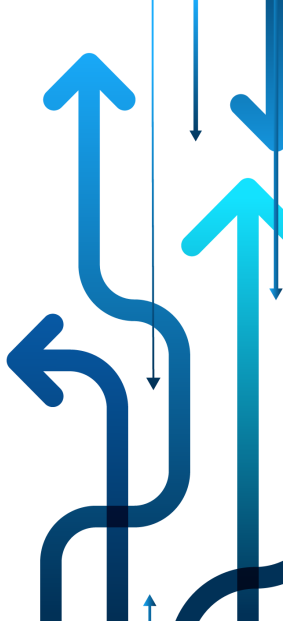
**Innovation Road - Piattaforme che viaggiano nel futuro**

16 giugno 2022

# IL FACILITY 4.O

## si inserisce in uno

## Scenario di Transizione digitale



**Progettazione e Costruzione in BIM:**

- Oggi: Appalti di Progettazione in BIM per opere >15 M€
- Domani: obbligo dal 2025 delle costruz <1M€

**Digitalizzazione BIM**

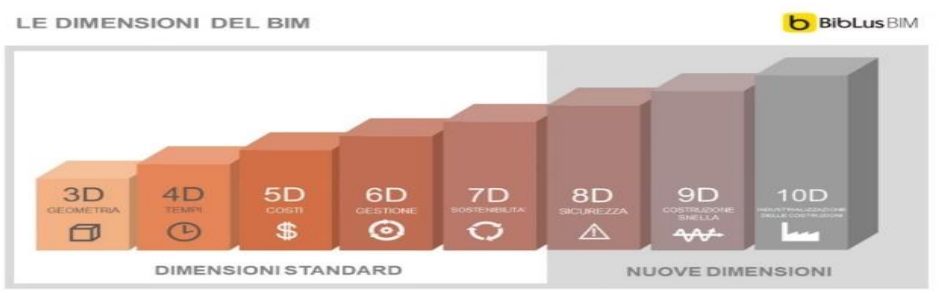
**dell'ambiente costruito**

- Laser Scanner e Nuvola punti
- Digital Twin

Gestione del
sistema edificio impianti
con strumenti e tecnologie BIM che
ereditano AS BUILT in BIM
o ricostruiscono AS IS in BIM per attivare
i servizi di FACILITY

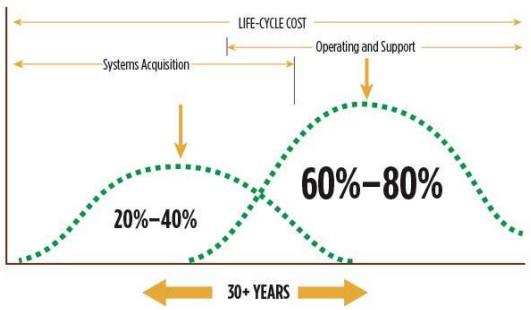
# Le dimensioni del BIM

## BIM 6D: facility management

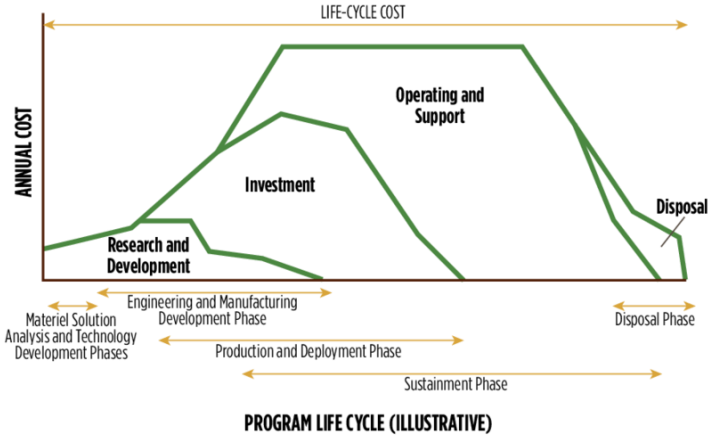



Le 10 dimensioni del BIM

## Life-Cicle Cost edificio



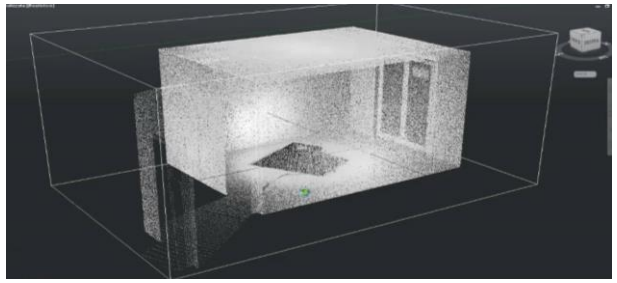

i costi delle Operations costituiscono l'80%
I costi di progettazione e Produzione circa il 20%



# Facility e Asset Management

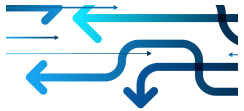
Il FM presuppone un'approfondita conoscenza (a + liv.) del sistema edificio impianto, dei sui componenti e sottocomponenti (B.E) e delle informazioni ad essi correlate

Nuvola punti

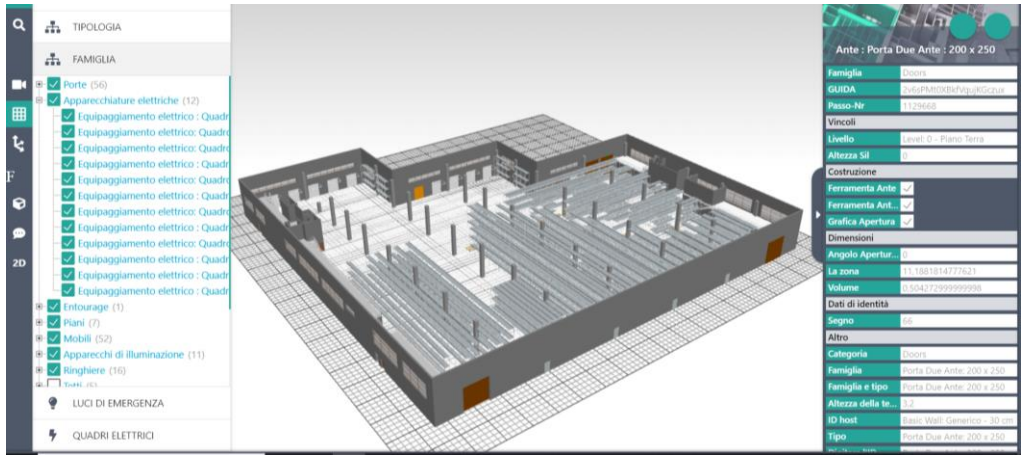


Digital twin

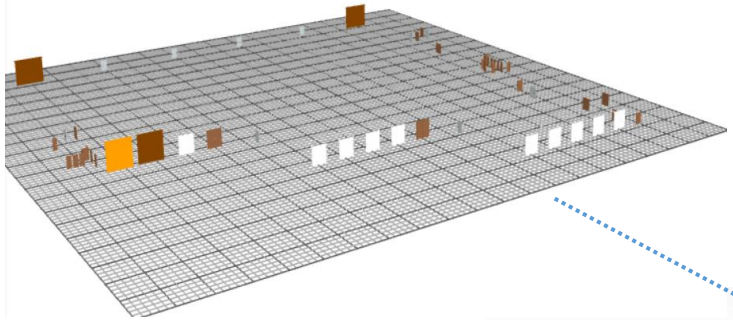
… i punti diventano elementi, codici, informazioni… data



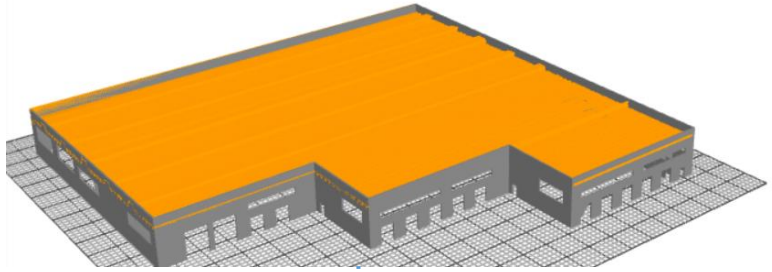
… i punti divengono elementi geometrici 3D e vengono collegate le informazioni



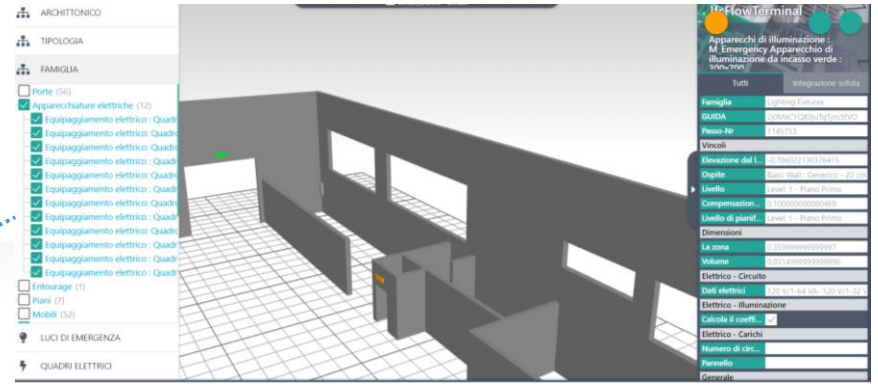
porte



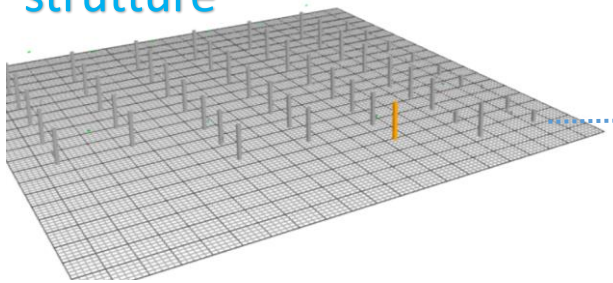
tetti

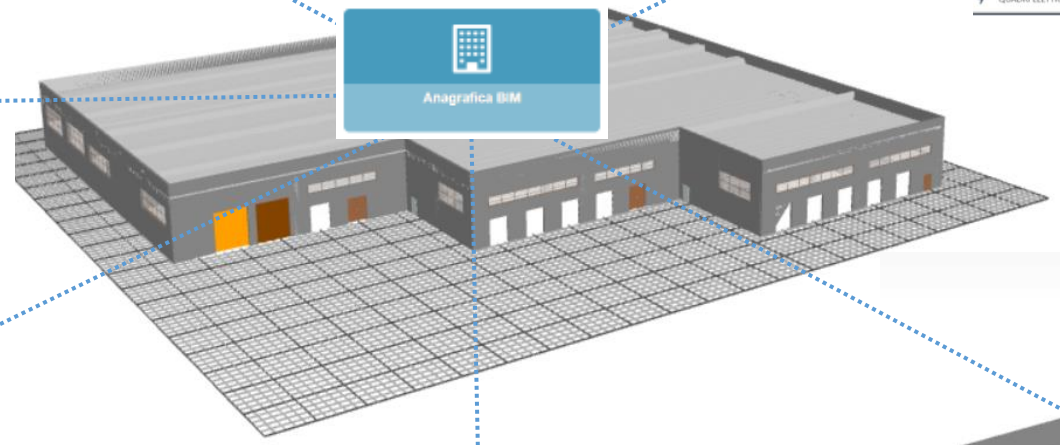


Impianti

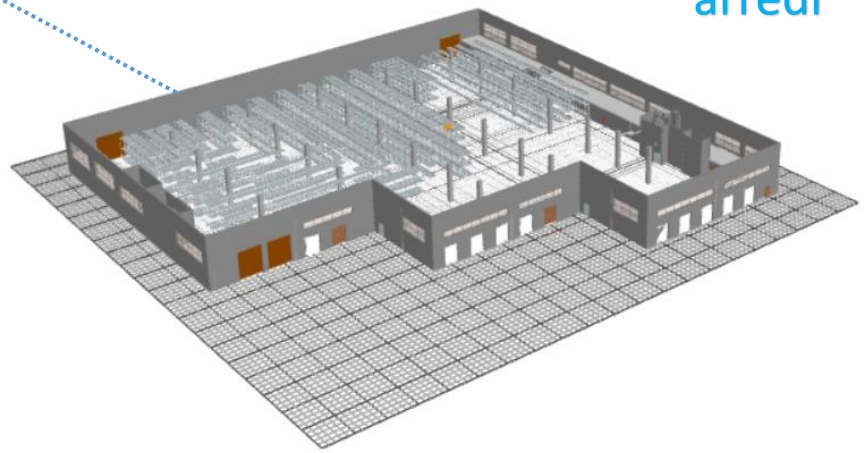



strutture

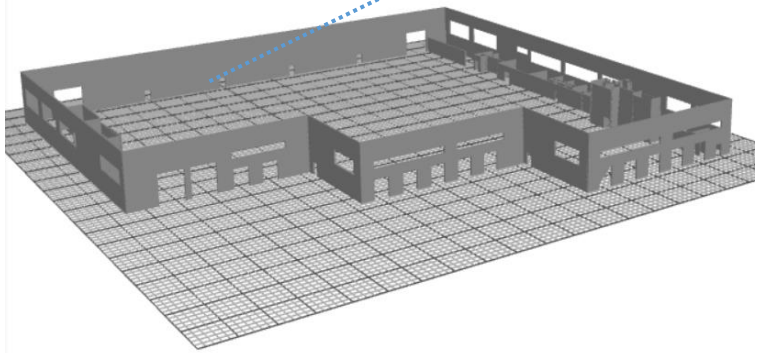




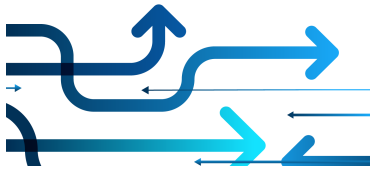

arredi



Muri/pareti



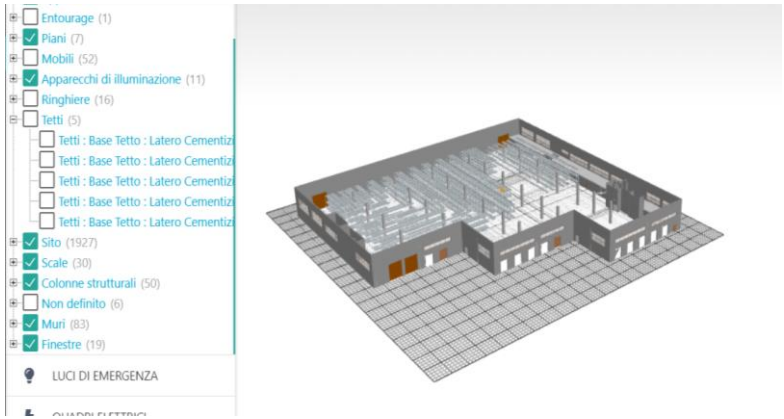
Esploso del Modello BIM

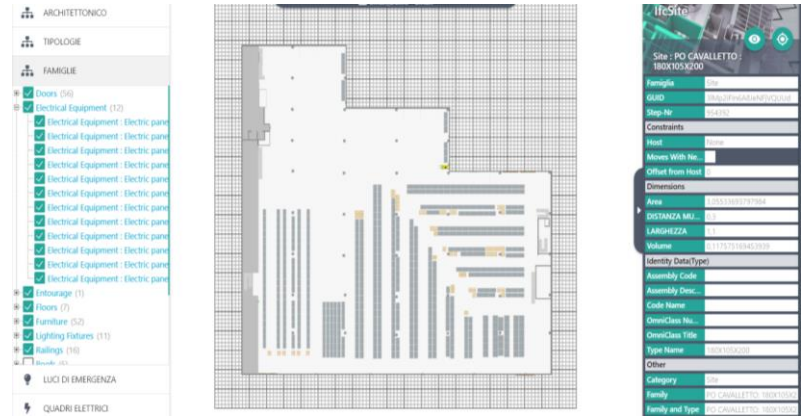


# Digital Twin

# BIM

# FM




## reality

## 3D e data

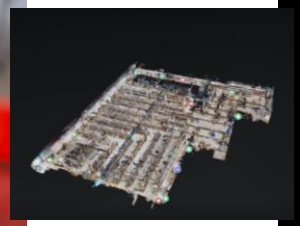
## forma tabellare

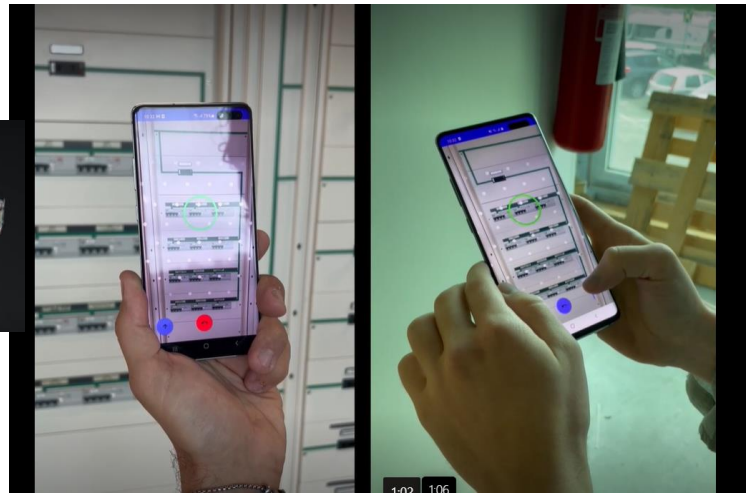
| Destinazione d'uso | Livello qualità | Sede Duca | | Cittadella | | Valentino | | Morgari | | Francia | | Nizza | | Totale sedi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | m² | Totale | m² | Totale | m² | Totale | m² | Totale | m² | Totale | m² | Totale | |
| Ufficio | Ottimo | 37 | 7605 | 0 | 439 | 0 | 1192 | 0 | 436 | 8 | 176 | 0 | 440 | 10288 |
| | Buono | 1392 | | 0 | | 912 | | 0 | | 0 | | 0 | | |
| | Discreto | 6176 | | 439 | | 280 | | 436 | | 168 | | 440 | | |
| Area esterna | Ottimo | 5047 | 9918 | 1307 | 1307 | 574 | 617 | 0 | 0 | 0 | 2000 | 0 | 0 | 13842 |
| | Buono | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 2000 | | 0 | | |
| | Discreto | 4870 | | 0 | | 44 | | 0 | | 0 | | 0 | | |
| Area per didattica | Ottimo | 990 | 13010 | 73 | 6741 | 497 | 2179 | 0 | 621 | 0 | 4250 | 0 | 4734 | 31534 |
| | Buono | 12020 | | 6668 | | 1683 | | 621 | | 4250 | | 4734 | | |
| | Discreto | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | |
| [illegible] | Ottimo | 570 | 1240 | 515 | 526 | 190 | 278 | 42 | 58 | 300 | 300 | 196 | 196 | [illegible] |
| | Buono | 35 | | 0 | | 85 | | 0 | | 0 | | 0 | | |
| | Discreto | 635 | | 11 | | 2 | | 16 | | 0 | | 0 | | |
| Spazio distributivo | Ottimo | 11276 | 17661 | 3680 | 3781 | 1061 | 1217 | 171 | 348 | 1713 | 1713 | 5195 | 5864 | 30584 |
| | Buono | 5412 | | 121 | | 156 | | 177 | | 0 | | 669 | | |
| | Discreto | 973 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | |
| Locale tecnico | Ottimo | 5069 | 12671 | 0 | 1648 | 1190 | 2211 | 0 | 304 | 150 | 150 | 0 | 1048 | 18031 |
| | Buono | 7208 | | 1589 | | 99 | | 0 | | 0 | | 754 | | |
| | Discreto | 394 | | 59 | | 922 | | 304 | | 0 | | 294 | | |
| Superfici Virtuali | | 6683 | 6683 | 1700 | 1700 | 1800 | 1800 | 300 | 300 | 1100 | 1100 | 6221 | 6221 | 17804 |

## Trasversale
## interrogabilità dei dati

OPEN FACILITY MANAGEMENT™

# il test: fasi di lavoro

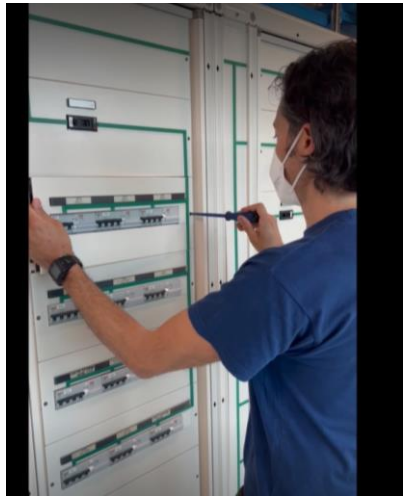


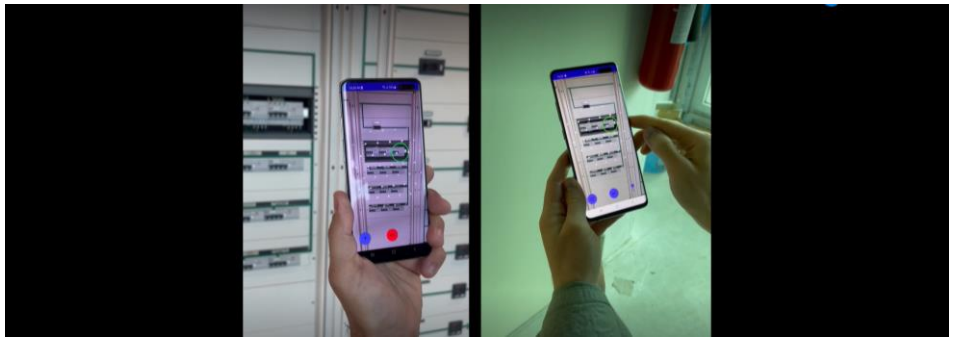


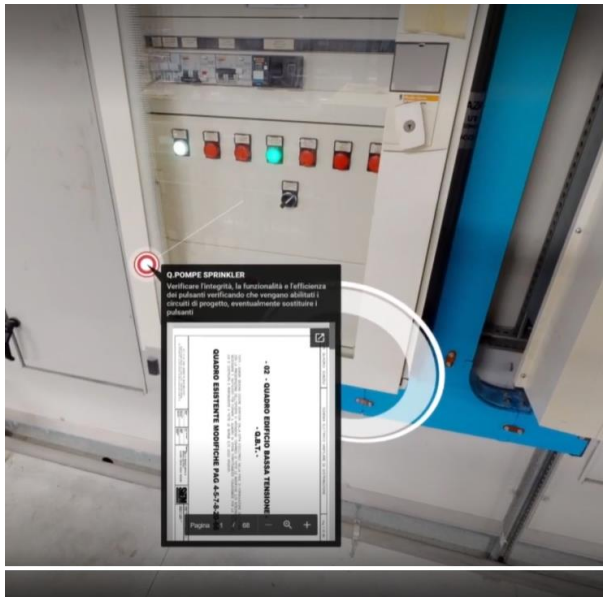
**Test 1:** esecuzione chiamata a guasto su equipment Q.ELE presso Magazzino CLAVR eseguito da Formula Servizi e supporto da remoto; prime impressioni:

- Facilità utilizzo; migliore pianificazione, prevenzione rischio
- Facilità identificazione dell'equipment/ riduzione errore
- Interoperabilità: Possibilità di supporto da remoto e uso tutoral

**Risultato conseguente:** risparmio di tempo e denaro



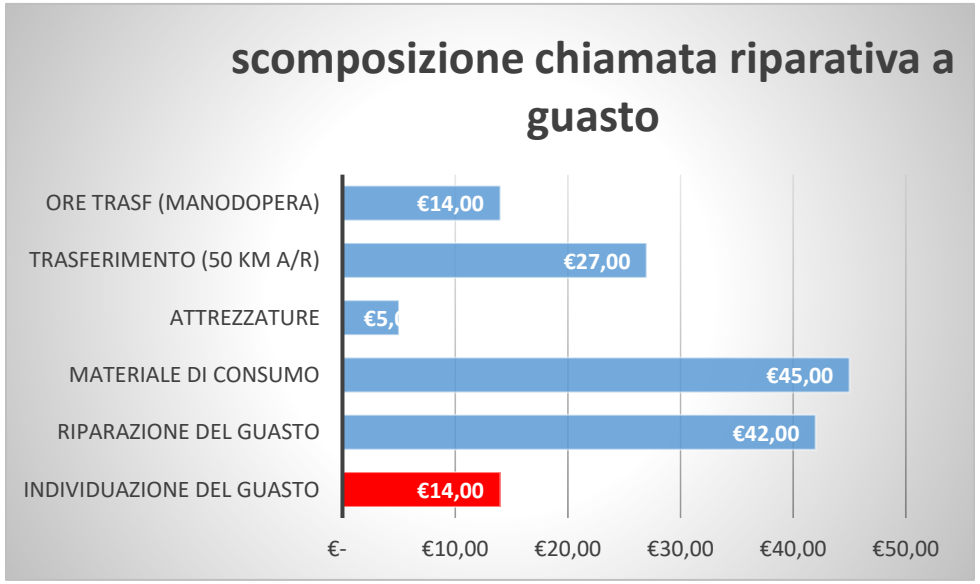




# il Test 1 analisi: scomposizione della manutenzione a guasto

| mwp(guasto) | scomposizione chiamata riparativa a guasto | | u.m. | €/h | €/mwp | | fattori che intervengono f(mwp) | possibilità di intervenire sui fattori |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **mwp.man.1** | **manodopera servizio di facility riparazione guasto** | | | | | | | |
| mwp.man.1.1 | individuazione del guasto | 0,5 | h | 28,00 € | 14,00 € | 9,5% | chiarezza informazioni e buona anagrafica tecnica | |
| mwp.man.1.2 | riparazione del guasto | 1,5 | h | 28,00 € | 42,00 € | 28,6% | professionalità risorsa incaricata; stato manutenzione; complessità guasto | |
| **mwp.mat.2** | **materiale di consumo** | **1** | **cad** | **45,00 €** | **45,00 €** | 30,6% | chiarezza informazioni e buona anagrafica tecnica; magazzino; … | |
| **mwp.at.3** | **attrezzature** | **1** | **cad** | **5,00 €** | **5,00 €** | 3,4% | struttura organizzativa, dotazioni base risorsa | |
| **mwp.trasf.1** | **trasferimento** | | | | | | | |
| mwp.trasf.1.1 | trasferimento (50 km a/r) | 60 | km | 0,45 € | 27,00 € | 18,4% | mezzo, costo carburante distanza | |
| mwp.trasf.1.2 | ore trasf (manodopera) | 0,5 | h | 28,00 € | 14,00 € | 9,5% | mezzo, costo carburante distanza | |
| | **valore intervento** | | | tot | **147,00 €** | 100,0% | | |
| | | | | man | 70,00 € | 47,6% | | |

(*) i dati sono stati calcolati sulla base del l'esperienza di Formula Sevizi acquista nella gestione di appalti di Facility Management in ambito Uffici




## mWBS

| mwp(guasto) | % |
|---|---|
| mwp.man.1.1 | 9,5% |
| mwp.man.1.2 | 28,6% |
| **mwp.mat.2** | 30,6% |
| **mwp.at.3** | 3,4% |
| mwp.trasf.1.1 | 18,4% |
| mwp.trasf.1.2 | 9,5% |

## Individuazione dei WP su cui intervenire

# Calcolo stima risparmio su 1 ODL agendo sul fattore organizzativo con ausilio di digital twin

| mwp(guasto) | scomposizione chiamata riparativa a guasto | | u.m. | €/h | €/mwp | | fattori che intervengono f(mwp) | possibilità di intervenire sui fattori |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **mwp.man.1** | **manodopera servizio di facility riparazione guasto** | | | | | | | |
| mwp.man.1.1 | individuazione del guasto | 0,1 | h | 28,00 € | 2,80 € | 2,1% | chiarezza informazioni e buona anagrafica tecnica | digital twin |
| mwp.man.1.2 | riparazione del guasto | 1,5 | h | 28,00 € | 42,00 € | 30,9% | professionalità risorsa incaricata; stato manutenzione; complessità guasto | |
| **mwp.mat.2** | **materiale di consumo** | **1** | **cad** | **45,00 €** | **45,00 €** | 33,1% | chiarezza informazioni e buona anagrafica tecnica; magazzino; … | |
| **mwp.at.3** | **attrezzature** | **1** | **cad** | **5,00 €** | **5,00 €** | 3,7% | struttura organizzativa, dotazioni base risorsa | |
| **mwp.trasf.1** | **trasferimento** | | | | | | | |
| mwp.trasf.1.1 | trasferimento (50 km a/r) | 60 | km | 0,45 € | 27,00 € | 19,9% | mezzo, costo carburante distanza | |
| mwp.trasf.1.2 | ore trasf (manodopera) | 0,5 | h | 28,00 € | 14,00 € | 10,3% | mezzo, costo carburante distanza | |
| | **valore intervento con eofm** | | | tot | **135,80 €** | 100,0% | | |
| | risparmio | | | | 11,20 € | | | |
| | % risp su interv iniziale di 147 euro | | | | 7,6% | | | |

# Calcolo stima risparmio su 1 ODL agendo sul fattore organizzativo con ausilio di digital twin + supporto da remoto

| mwp(guasto) | scomposizione chiamata riparativa a guasto | | u.m. | €/h | €/mwp | | fattori che intervengono f(mwp) | possibilità di intervenire sui fattori |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **mwp.man.1** | **manodopera servizio di facility riparazione guasto** | | | | | | | |
| mwp.man.1.1 | individuazione del guasto | 0,1 | h | 28,00 € | 2,80 € | 2,3% | chiarezza informazioni e buona anagrafica tecnica | digital twin |
| mwp.man.1.2 | riparazione del guasto | 1 | h | 28,00 € | 28,00 € | 23,0% | professionalità risorsa incaricata; stato manutenzione; complessità guasto | digital twin |
| **mwp.mat.2** | **materiale di consumo** | **1** | **cad** | **45,00 €** | **45,00 €** | 36,9% | chiarezza informazioni e buona anagrafica tecnica; magazzino; … | |
| **mwp.at.3** | **attrezzature** | **1** | **cad** | **5,00 €** | **5,00 €** | 4,1% | struttura organizzativa, dotazioni base risorsa | |
| **mwp.trasf.1** | **trasferimento** | | | | | | | |
| mwp.trasf.1.1 | trasferimento (50 km a/r) | 60 | km | 0,45 € | 27,00 € | 22,2% | mezzo, costo carburante distanza | |
| mwp.trasf.1.2 | ore trasf (manodopera) | 0,5 | h | 28,00 € | 14,00 € | 11,5% | mezzo, costo carburante distanza | |
| | **valore intervento con eofm** | | | tot | **121,80 €** | 100,0% | | |
| | risparmio | | | | 25,20 € | | | |
| | % risp su interv iniziale di 147 euro | | | | 17,1% | | | |

## Stress test:

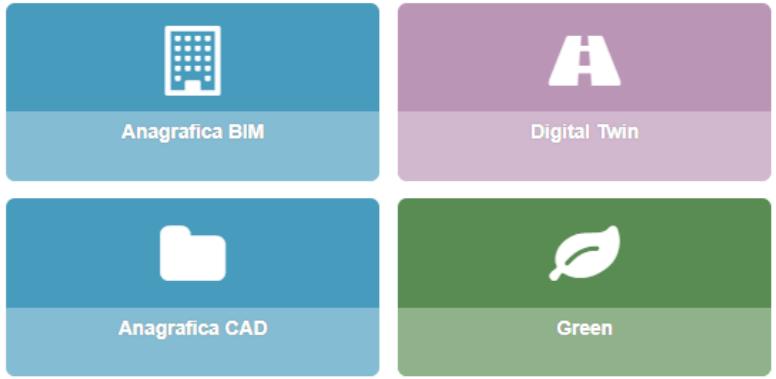
## Calcolo risparmio su larga scala

| | ODL MAN GUASTO | 2021 | 2022 |
|---|---|---|---|
| | numero ticket annui | 18000 | 21000 |
| | € MANUTENZ RIPARATIVA | 2.646.000,00 € | 3.087.000,00 € |
| HP.1 | RISPARMIO 7,6% | 201.096,00 € | 234.612,00 € |
| HP.2 | RISPARMIO 17,1% | 452.466,00 € | 527.877,00 € |

# Vantaggi per il FACILITY MANAGER

## Unica interfaccia

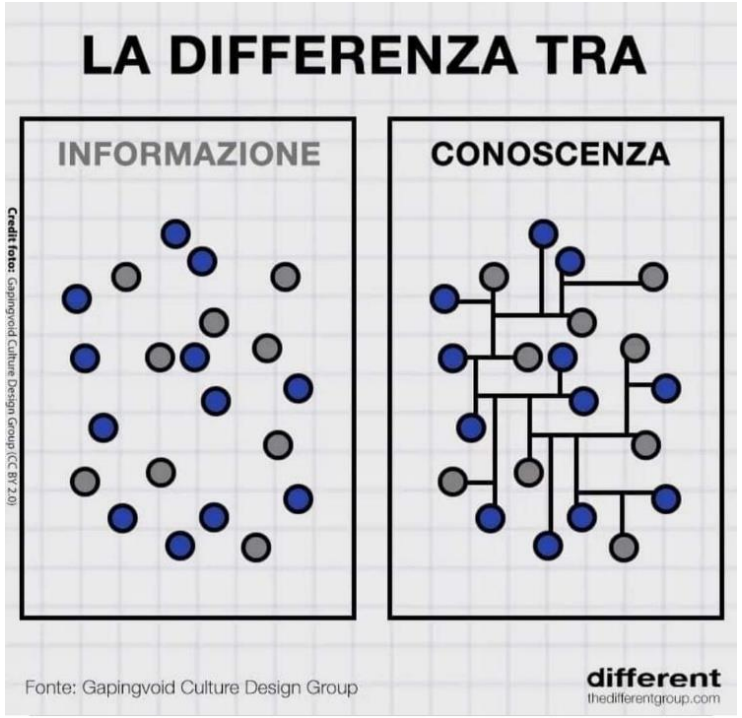
Modelli Digitali




Erogazione Servizi

OPEN FACILITY MANAGEMENT™

## Mappatura, chiarezza e conoscenza




## Utilizzo approccio predittivo

# Il Test 2: EOFM green

Green

Test 2a *in corso:* monitoraggio parametri ambientali attraverso apposita sensoristica

- Dati rilevati dal 7 al 10 giugno oltre 2800 dati/gg
- Obiettivo: analisi anomalie e azioni correttive_logica Facility ON DEMAND

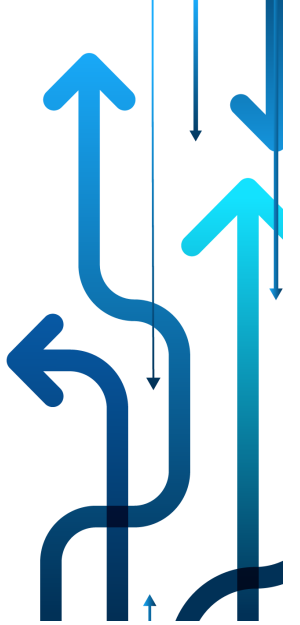
Test 2b *in corso:* supporto Formula Servizi per implementazione dati Eofm green

- Utilizzo della piattaforma integrata EOFM per il calcolo della *carbonfootprint*
- Obiettivi: stabilire consapevolezza Green e analisi dati ambientali
- Fare scelte green si dai primi approcci progettuali della manutenzione (km0, scelta oculata dei subappaltatori e valutazioni su aspetti logistici e copertura territoriale)
- CAM e scelta di materie prime

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | _id | istanteRilevamento | metadato,identificativo | metadato,tipo | valore | Soglia min | Soglia max | Piano | Locale |
| 2 | 629f0be25a10f323684475da | 2022-06-07T08:27:13,844Z | 5 | temp | 31,00 | 14 | 30 | P00 | RM041 |
| 3 | 629f0be25a10f323684475db | 2022-06-07T08:27:13,844Z | 5 | hydro | 56 | 40 | 70 | P00 | RM041 |
| 4 | 629f0be25a10f323684475dc | 2022-06-07T08:27:13,844Z | 11 | gas | 3000 | 0 | 2000 | P00 | RM041 |
| 5 | 629f0be25a10f323684475dd | 2022-06-07T08:27:13,844Z | 8 | temp | 24,10 | 14 | 30 | P00 | RM041 |
| 6 | 629f0be25a10f323684475de | 2022-06-07T08:27:13,844Z | 8 | hydro | 56 | 40 | 70 | P00 | RM041 |
| 7 | 629f0be25a10f323684475df | 2022-06-07T08:27:13,844Z | 12 | gas | 277,8937 | 0 | 2000 | P00 | RM041 |
| 8 | 629f0be25a10f323684475e0 | 2022-06-07T08:27:13,844Z | 13 | noise | 30 | 0 | 100 | P00 | RM041 |
| 9 | 629f0be75a10f323684475e5 | 2022-06-07T08:27:19,053Z | 1 | temp | 22 | 14 | 30 | P00 | RM041 |
| 10 | 629f0be75a10f323684475e6 | 2022-06-07T08:27:19,053Z | 2 | photo | 310 | 200 | 900 | P00 | RM041 |
| 11 | 629f0be75a10f323684475e7 | 2022-06-07T08:27:19,053Z | 3 | temp | 0 | 14 | 30 | P00 | RM041 |
| 12 | 629f0be75a10f323684475e8 | 2022-06-07T08:27:19,053Z | 4 | photo | 0 | 200 | 900 | P00 | RM041 |
| 13 | 629f0d0e5a10f323684475e9 | 2022-06-07T08:32:13,976Z | 5 | temp | 24,10 | 14 | 30 | P00 | RM041 |
| 14 | 629f0d0e5a10f323684475ea | 2022-06-07T08:32:13,976Z | 5 | hydro | 56 | 40 | 70 | P00 | RM041 |
| 15 | 629f0d0e5a10f323684475eb | 2022-06-07T08:32:13,976Z | 11 | gas | 249,7692 | 0 | 2000 | P00 | RM041 |
| 16 | 629f0d0e5a10f323684475ec | 2022-06-07T08:32:13,976Z | 8 | temp | 24,10 | 14 | 30 | P00 | RM041 |
| 17 | 629f0d0e5a10f323684475ed | 2022-06-07T08:32:13,976Z | 8 | hydro | 56 | 40 | 70 | P00 | RM041 |
| 18 | 629f0d0e5a10f323684475ee | 2022-06-07T08:32:13,976Z | 12 | gas | 266,3746 | 0 | 2000 | P00 | RM041 |
| 19 | 629f0d0e5a10f323684475ef | 2022-06-07T08:32:13,976Z | 13 | noise | 29 | 0 | 100 | P00 | RM041 |
| 20 | 629f0e3a5a10f323684475f0 | 2022-06-07T08:37:14,124Z | 5 | temp | 24,20 | 14 | 30 | P00 | RM041 |
| 21 | 629f0e3a5a10f323684475f1 | 2022-06-07T08:37:14,124Z | 5 | hydro | 71 | 40 | 70 | P00 | RM041 |
| 22 | 629f0e3a5a10f323684475f2 | 2022-06-07T08:37:14,124Z | 11 | gas | 244,4096 | 0 | 2000 | P00 | RM041 |
| 23 | 629f0e3a5a10f323684475f3 | 2022-06-07T08:37:14,124Z | 8 | temp | 24,20 | 14 | 30 | P00 | RM041 |
| 24 | 629f0e3a5a10f323684475f4 | 2022-06-07T08:37:14,124Z | 8 | hydro | 56 | 40 | 70 | P00 | RM041 |
| 25 | 629f0e3a5a10f323684475f5 | 2022-06-07T08:37:14,124Z | 12 | gas | 260,7508 | 0 | 2000 | P00 | RM041 |
| 26 | 629f0e3a5a10f323684475f6 | 2022-06-07T08:37:14,124Z | 13 | noise | 30 | 0 | 100 | P00 | RM041 |
| 27 | 629f0e3f5a10f323684475f7 | 2022-06-07T08:37:19,053Z | 1 | temp | 16 | 14 | 30 | P00 | RM041 |
| 28 | 629f0e3f5a10f323684475f8 | 2022-06-07T08:37:19,053Z | 2 | photo | 308 | 200 | 900 | P00 | RM041 |

| Etichette di riga | Conteggio di valore |
|---|---|
| gas | 1886 |
| hydro | 1886 |
| noise | 943 |
| photo | 1022 |
| temp | 2908 |
| **Totale complessivo** | **8645** |

# Conclusioni

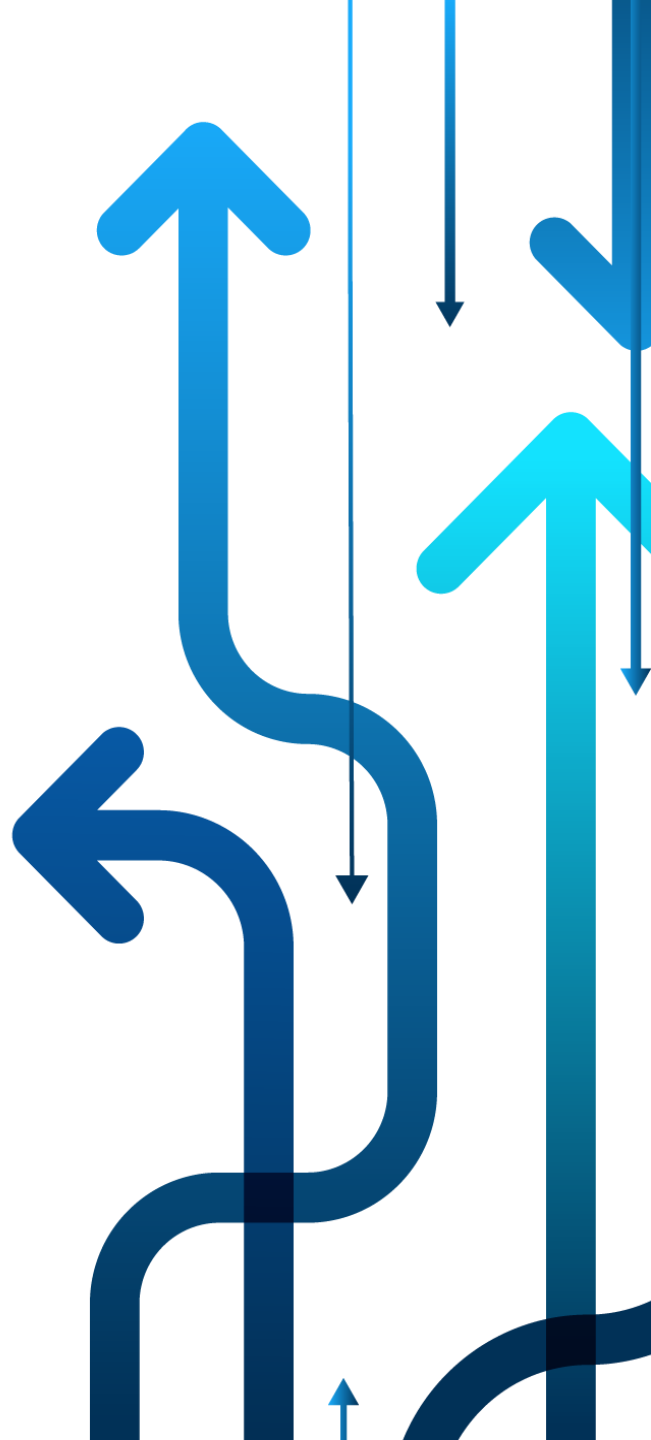


## Progetti per il futuro

1. Individuazione CASO DI STUDIO pratico in una commessa in ambito Facility Management_tipologia: ambiente scolastico
2. Test degli applicativi BIM 6D (Facility) e BIM 7D(Sostenibilità Ambientale-Eofm Green)
3. Test sugli odl di manutenzione riparativa a guasto (ad intervento) e misurazione effettiva degli effetti di risparmio (t, €,…) e confronto con i dati attesi
4. Analisi fattiva dei vantaggi sulla predittiva

5. Test sui sensori con particolare osservazione dei parametri di CO2 con gestione dei parametri soprasoglia

Grazie

Luigi Cancedda, Ingegnere,

Responsabile settore Facility  e Lavori Formula Servizi