

# Convegno ReLUIS\_Ponti

Sperimentazione delle Linee Guida per i ponti esistenti

*Tavola Rotonda - Sessione 4*

*Sistemi informativi digitali per la gestione delle infrastrutture*

*Ing. Andrea Nardinocchi*

*Amministratore Delegato e Direttore Generale – Italferr S.p.A.*

25 Ottobre 2023



# Il Digital Twin per la gestione del ciclo di vita di un'opera infrastrutturale

Un processo in continua evoluzione



# Le attività di digitalizzazione del processo di manutenzione

## Approccio per la definizione del modello dati funzionale alla manutenzione

L'obiettivo della **Digitalizzazione del Processo di Manutenzione** è **standardizzare e trasformare in digitale** il processo di integrazione e gestione delle informazioni relative agli asset ferroviari esistenti e di nuova costruzione.

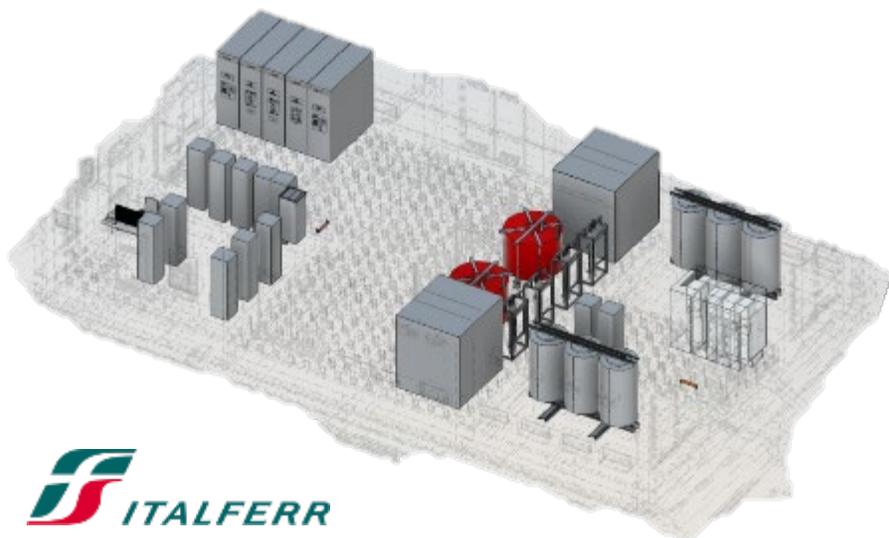


Partendo dall'attività di standardizzazione delle librerie, che ha visto anche l'organizzazione dei dati relativi alla manutenzione, il dato di partenza è stato:

- **1203** Sedi Tecniche
- **264** Classi InRete2000
- **1206** oggetti standardizzati

*Sperimentazione relativa alla SSE che individua:*

- 31** Totale Sedi Tecniche analizzate
- 13** Classi di InRete2000 coinvolte
- 14** Componenti BIM Modellate



```

137  padri = []
138  figli = []
139  listaSeTe = []
140  listaSeTeNoNum = []
141  for elemento in identificativi:
142      stringa = elemento[1]
143      lista = []
144      old_i = 0
145      statusPadre = True
146
147      if stringa[0] == "!":
148          continue
149
150      for i in range(len(stringa)):
151          if stringa[i] == ";":
152              statusPadre = False
153              lista.append(stringa[old_i:i])
154              old_i = i + 1
155          elif i == len(stringa) - 1:
  
```

**WBS Progettazione**  $\neq$  **WBS Manutenzione**

*Necessità di strutturazione dei modelli in maniera tale da tener conto di entrambe le casistiche*

# Il Digital Twin come strumento di centralizzazione delle informazioni

## Informazioni e dati nelle fasi del ciclo di vita del progetto

### Progettazione

- Libreria Italferr integrata con codifiche manutenzione;
- Materiali;
- Geometrie;
- Elaborati grafici



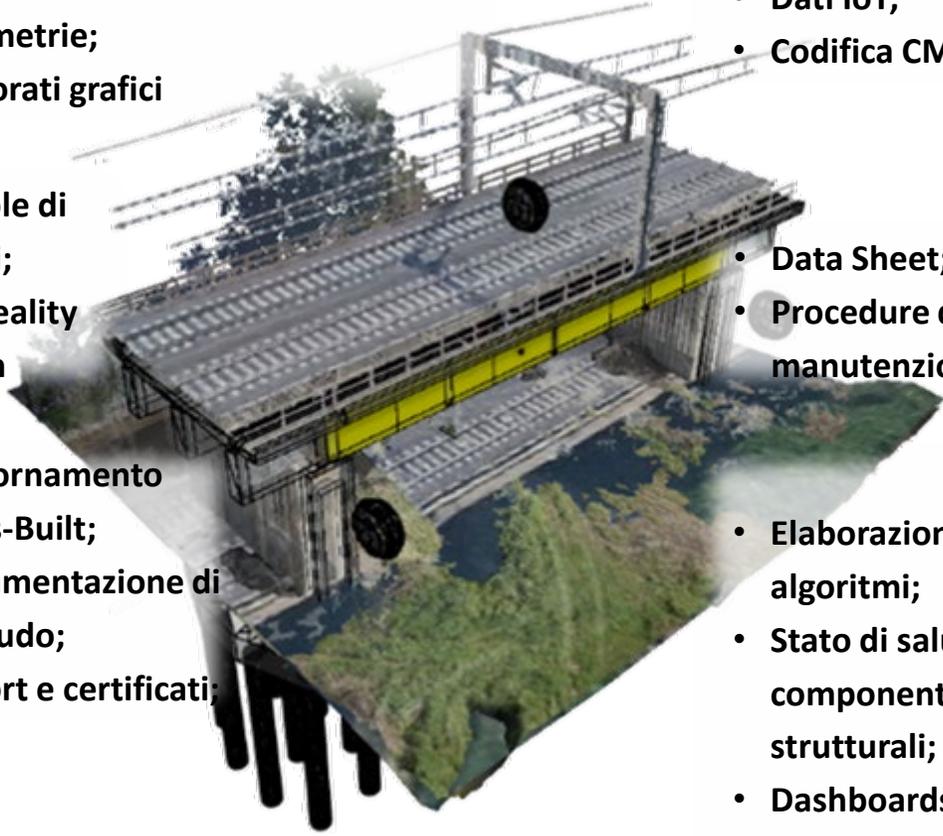
### Rilievo

- Nuvole di punti;
- 3D Reality Mesh



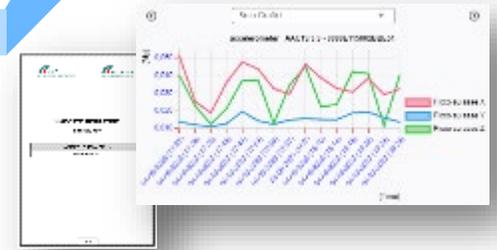
### Installazione

- Aggiornamento all'As-Built;
- Documentazione di collaudo;
- Report e certificati;



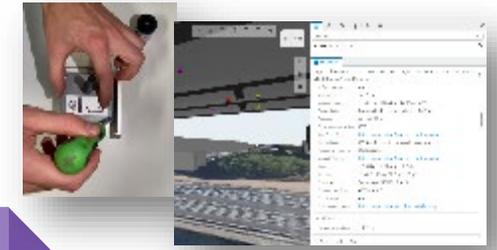
### Esercizio

- Sopralluoghi;
- Dati IoT;
- Codifica CMMS



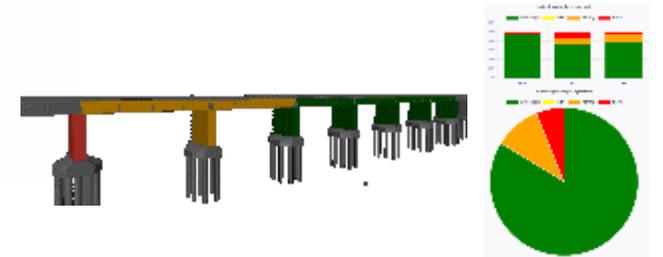
### Manutenzione

- Data Sheet;
- Procedure di manutenzione



### Monitoraggio

- Elaborazioni algoritmiche;
- Stato di salute componenti strutturali;
- Dashboards riepilogative



# Il concept Italferr per il monitoraggio digitale delle infrastrutture

## Presidio end-to-end dell'attività di monitoraggio

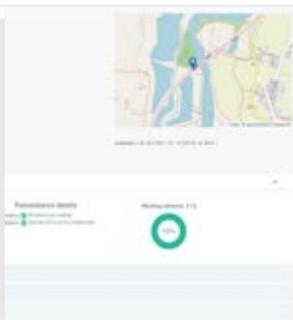
Possibilità di un approccio combinato *Model Driven* e *Data Driven* secondo necessità



COMUNICAZIONE ED ALERTING

6

Sviluppo nel tempo di un sistema unico di modelli BIM e Digital Twin delle opere secondo standard ferroviari e con la creazione di connettori di colloquio tra le diverse piattaforme

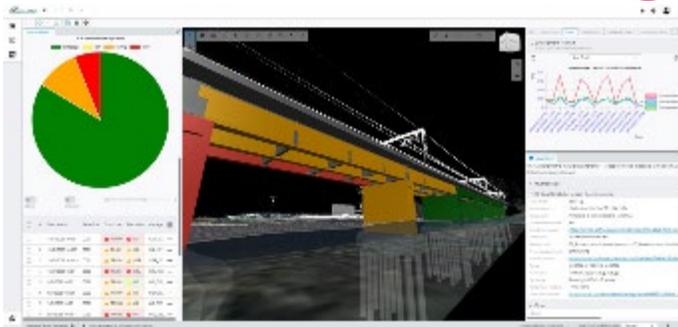


*Nel Digital Twin vengono centralizzati e resi accessibili attraverso un'unica interfaccia, dati al cliente normalmente residenti su una pluralità di sistemi e piattaforme diverse*



VISUALIZZAZIONE RISULTATI SU PIATTAFORMA SW E DIGITAL TWIN

5



MODELLAZIONE AGLI ELEMENTI FINITI, INDIVIDUAZIONE SCENARI DI DANNO E DEFINIZIONE PARAMETRI DI CONTROLLO

1

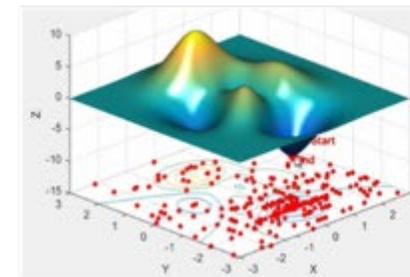


**PRESIDIO INTERO CICLO DI VITA**

2



PROVA DI CARICO STATICA E DINAMICA E AGGIORNAMENTO DEL MODELLO FE



3

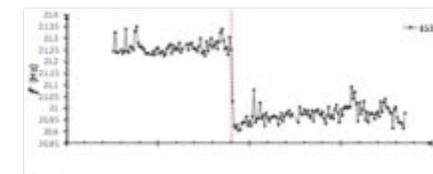


DEFINIZIONE DEI LIVELLI DI SOGLIA E SVILUPPO DEI MODELLI PREDITTIVI

4



RILEVAMENTO IN CONTINUO DELLE ANOMALIE, AGGREGAZIONE IN GRUPPI LOGICI PER RIDUZIONE FALSI ALLARMI

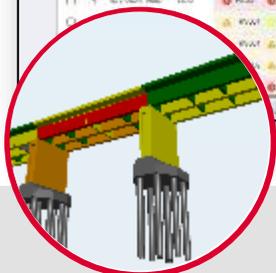


Utilizzo di metodologie di analisi strutturale e di algoritmi testati sul campo

# Alcuni esempio di IHMS (Infrastructure Health Monitoring System)

Progetti di monitoraggio strutturale gestiti mediante web-app Digital Twin sviluppata da Italferr

- **Rilievo** delle opere esistenti mediante drone e laser scanner e ricostruzione digitale;
- **Progettazione** del sistema di monitoraggio attraverso **metodologia BIM**;
- **Consegna totalmente digitale** del progetto al committente;
- **Algoritmi** di previsione del danno strutturale;
- Monitoraggio dei parametri di controllo nell'ottica di una **manutenzione predittiva e preventiva**;
- Visualizzazione dello **stato di salute dell'opera** su Digital Twin sviluppato da **Italferr**



**VIADOTTO BORRATINO**

*Sistema di monitoraggio funzionante*

**RFI**



**VIADOTTO VALCHETTA**

*In corso di attrezzaggio*

**ANAS**



**PONTE ANIENSE**

*Progetto esecutivo del layout di monitoraggio*

**ANAS**



**BASILICA SAN PIETRO**

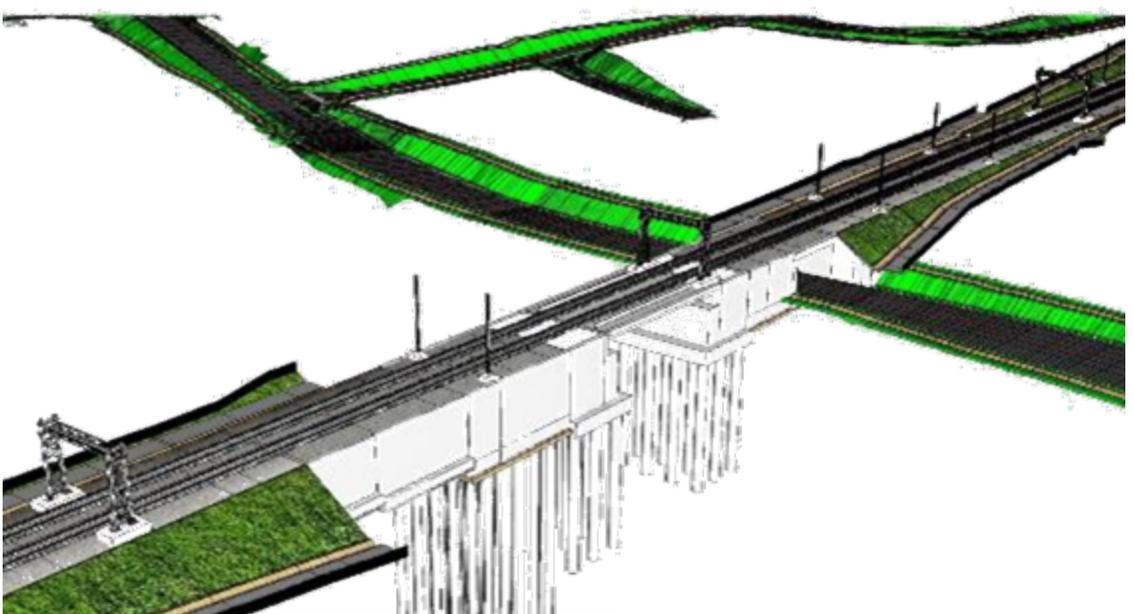
*Progetto esecutivo del layout di monitoraggio*

**Fabbrica di San Pietro**

# Going Digital Awards 2023 Categories

Italferr finalista in due categorie

**New High Speed Line  
Salerno – Reggio Calabria**



 **Rail & Transit**

**The Digital Twin For Structural  
Monitoring Of St. Peter's Basilica**



 **Surveying & Monitoring**



# Grazie

*Tavola Rotonda - Sessione 4*

*Sistemi informativi digitali per la gestione delle infrastrutture*

*Ing. Andrea Nardinocchi*

*Amministratore Delegato e Direttore Generale – Italferr S.p.A.*

