



IL BIM COME SISTEMA DI PROGETTAZIONE INFRASTRUTTURALE: STATO DELL'ARTE E PROSPETTIVE

Andrea Nardinocchi

Roma, 9 Marzo 2015

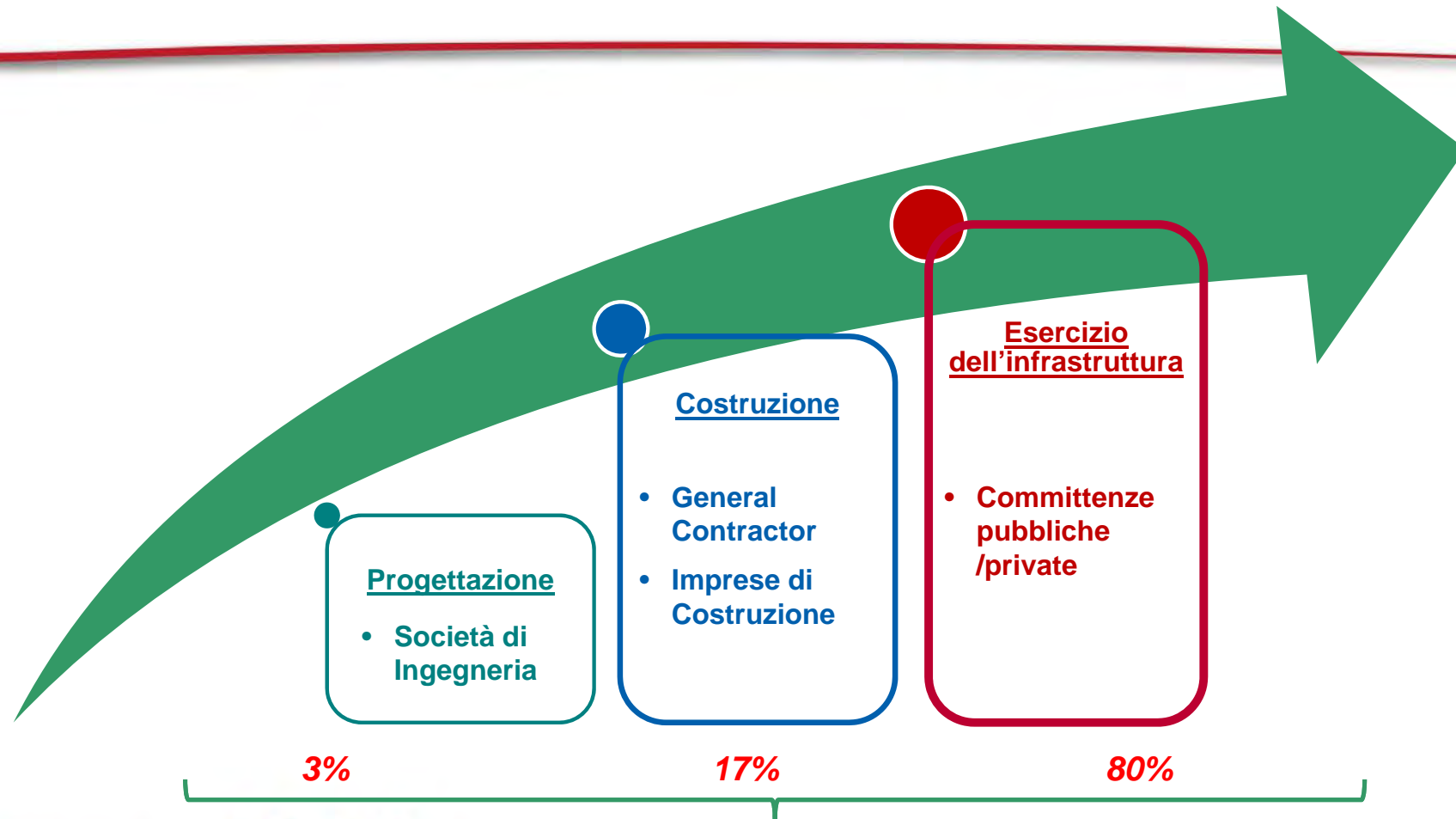
Agenda

- **BIM in Italferr**
- **Sperimentazione su progetti pilota**
- **Progettazione BIM in corso**
- **Progettazione BIM infrastrutture a rete**

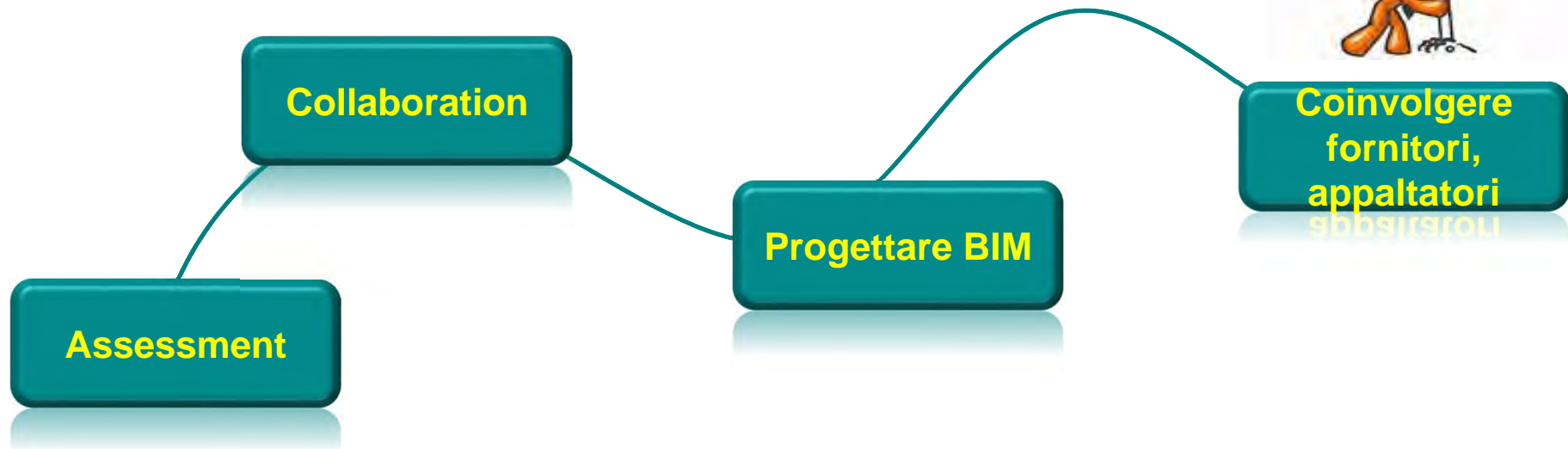
BIM in Italferr: valutazioni di opportunità

- Italferr ha deciso di progettare in BIM per:
 - **Confermare ed estendere il posizionamento nei mercati esteri ove la capacità di progettare in BIM è requisito di gara.**
 - **Creare maggiore efficienza ed integrazione nei propri processi interni di progettazione e controllo dell'avanzamento dei lavori.**

Filiera e Ciclo di vita delle infrastrutture



Percorso di adozione della metodologia



Definizione progetto di change management

- Progetto pluriennale iniziato nel 2013 che vede lo sviluppo di diverse componenti
 - Definizione Percorso di adozione della metodologia
 - Progetto introduttivo per sperimentare con una task force di tecnici
 - Modifiche organizzative e creazione dei nuovi ruoli professionali
 - Delivery di un ambiente collaborativo
 - Verifica interoperabilità tra software di progettazione BIM e software attualmente in uso in Italferr
 - Creazione degli standard di progetto e della librerie di oggetti e regole ferroviarie
 - Coinvolgimento fornitori di supporto di ingegneria e appaltatori nella creazione di una filiera produttiva meno frantumata.



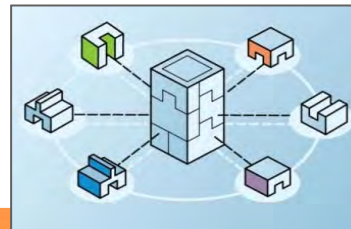
Il progetto introduttivo

L'intero processo è stato riprodotto in forma sperimentale su un ristretto numero di tecnici



Analisi di organizzazione, processi e operatività dei progettisti

operatività dei progettisti



Centralizzazione, Organizzazione, struttura, classificazione, cicli di vita dei dati di Progetto.

dati di Progetto



Creazione del modello di un fabbricato a partire dal progetto definitivo, formazione di base training on the job, impostazione del progetto e affiancamento

progetto e affiancamento

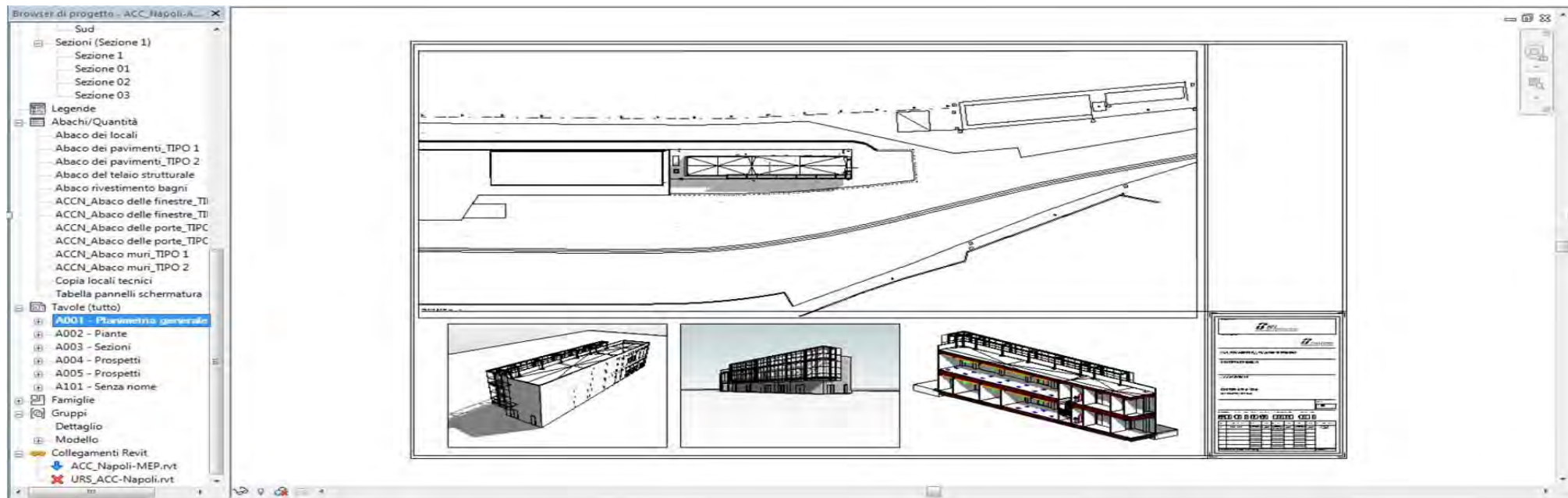
base training on the job, impostazione del

Cosa è stato realizzato – Modello

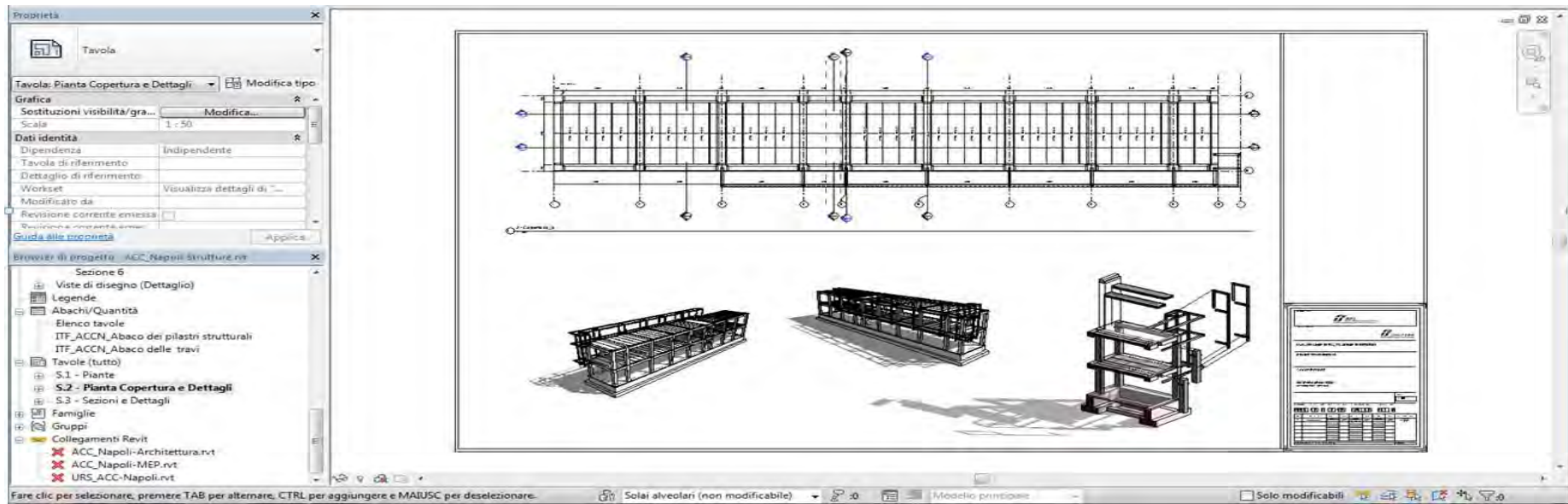
Progetto introduttivo BIM in Italferr

Fabbricato tecnologico dell'ACC di Napoli

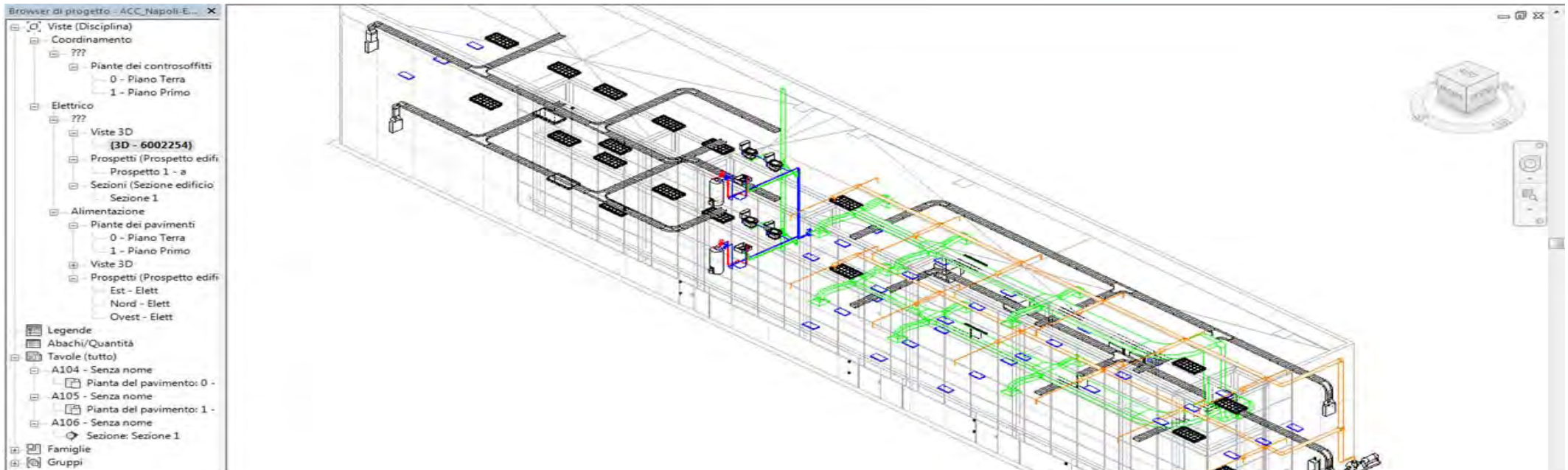
Modelli realizzati - Architettura



Modelli realizzati - Strutture



Modelli realizzati – MEP (Mechanical, electrical, and plumbing)



Vantaggi osservati

- ❑ Lavoro contemporaneo di più utenti per lo stesso modello avviene in modo fluido – condivisione/notifica/sincronizza
- ❑ Controllo degli errori
- ❑ Storico delle revisioni del progetto

The screenshot displays a software interface with several panels. On the left is the 'Project Explorer' showing a hierarchical tree of project folders. The central panel shows a file browser for 'Architettura' with a table of files and a 'History' tab. The 'History' tab shows a table of revisions for 'Architettura.rvt'. On the right is the 'Properties' panel for 'Architettura.rvt'.

Thumbnail	File Name	Revision	State (Historical)	Created By
	Architettura.rvt	A	Pubblicato	ITALFERR\60022...
	Architettura	A	Shared	ITALFERR\60022...
	Architettura.			ITALFERR\i.fanf...

Property	Value
Category Name	Elaborati di Proge...
Category Nam...	Elaborati di Proge...
Change Order ...	
Checked In	
Checked Out	09/07/2014 16:44
Checked Out By	ITALFERR\p.galli
Checked Out L...	D:\VaultWorkspac...
Checked Out ...	PDLD08338
Classification	None
Comment	
Controlled by ...	False
Created By	ITALFERR\p.galli
Current Owner	RISQL009RM01\A...
Date Modified	03/07/2014 11:32
Date Version C...	03/07/2014 11:54
File Extension	rvt
File Name	Architettura.rvt
File Name (His...	Architettura.rvt
File Replicated	True
File Size	3665920
Hidden	False
iLogicRuleStatus	
Initial Approver	ITALFERR\6002206
Initial Release ...	03/07/2014 11:54
Latest Release...	False
Latest Version	True
Leased Until	31/12/3000 01:00
Lifecycle Defini...	Processo BIM BS ...
Lifecycle Defini...	Processo BIM BS ...
Linked to Item	False
Name	Architettura.rvt
Number of Att...	0

Vantaggi osservati

- Controllo delle interferenze

T06	Tolleranza	Interferenze	Nuovo	Attivo	Rivista	Approvata	Risolta	Tipo	Stato
	0.0010m	12	12	0	0	0	0	Per intersezione (conservativa)	OK

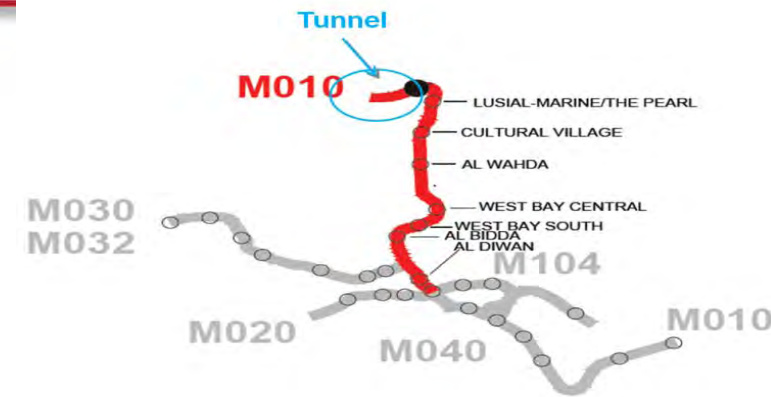
Immagine	Nome interferenza	Stato	Distanza	Posizione griglia	Descrizione	Data rilevamento	Punto di interferenza	Elemento 1		Elemento 2		Elemento Tipo
								ID elemento	Layer	ID elemento	Layer	
	Interferenza1	Nuovo	-0.2629	A-5 : -1 - Fondazioni_A	Per intersezione (conservativa)	2013/12/9 15:06.44	x:245924 y:452261 z:13.481					Solido
	Interferenza2	Nuovo	-0.2629	A-4 : -1 - Fondazioni_A	Per intersezione (conservativa)	2013/12/9 15:06.44	x:245924 y:452261 z:13.442					Solido
	Interferenza3	Nuovo	-0.1250	A-5 : -1 - Fondazioni_A	Per intersezione (conservativa)	2013/12/9 15:06.44	x:245924 y:452261 z:13.435					Solido
	Interferenza4	Nuovo	-0.1250	A-5 : -1 - Fondazioni_A	Per intersezione (conservativa)	2013/12/9 15:06.44	x:245924 y:452261 z:13.563					Solido
	Interferenza5	Nuovo	-0.1133	A-5 : -1 - Fondazioni_A	Per intersezione (conservativa)	2013/12/9 15:06.44	x:245924 y:452261 z:13.434					Solido
	Interferenza6	Nuovo	-0.0750	A-5 : -1 - Fondazioni_A	Per intersezione (conservativa)	2013/12/9 15:06.44	x:245924 y:452261 z:13.563					Solido

Progettazione BIM in corso

- **Qatar – Doha. Red Line North Underground**
- **Firenze - Fabbricato Trenitalia. Modellizzazione BIM di un fabbricato storico per ristrutturazione e cambio destinazione d'uso**

Progettazione BIM – Doha (Qatar)

- **Doha Red Line North Underground**
7 stazioni della metro lungo 13 km di linea
 - **Contratto Opere Civili per progettazione rampa di accesso a una Stazione**
 - Sviluppo Tunnel in BIM
 - BIM Management verso il fornitore (linee guida)
 - Controllo periodico del modello
 - Controllo delle interferenze
 - **Contratto MEP**
 - Progettazione BIM
 - BIM Management del progetto

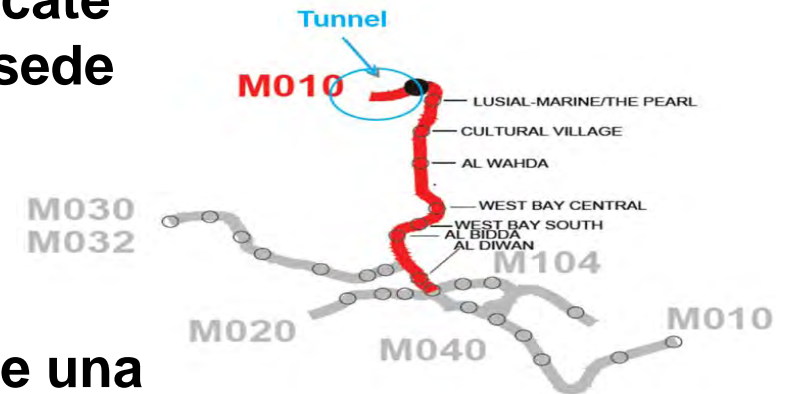


Progettazione BIM – Doha (Qatar)

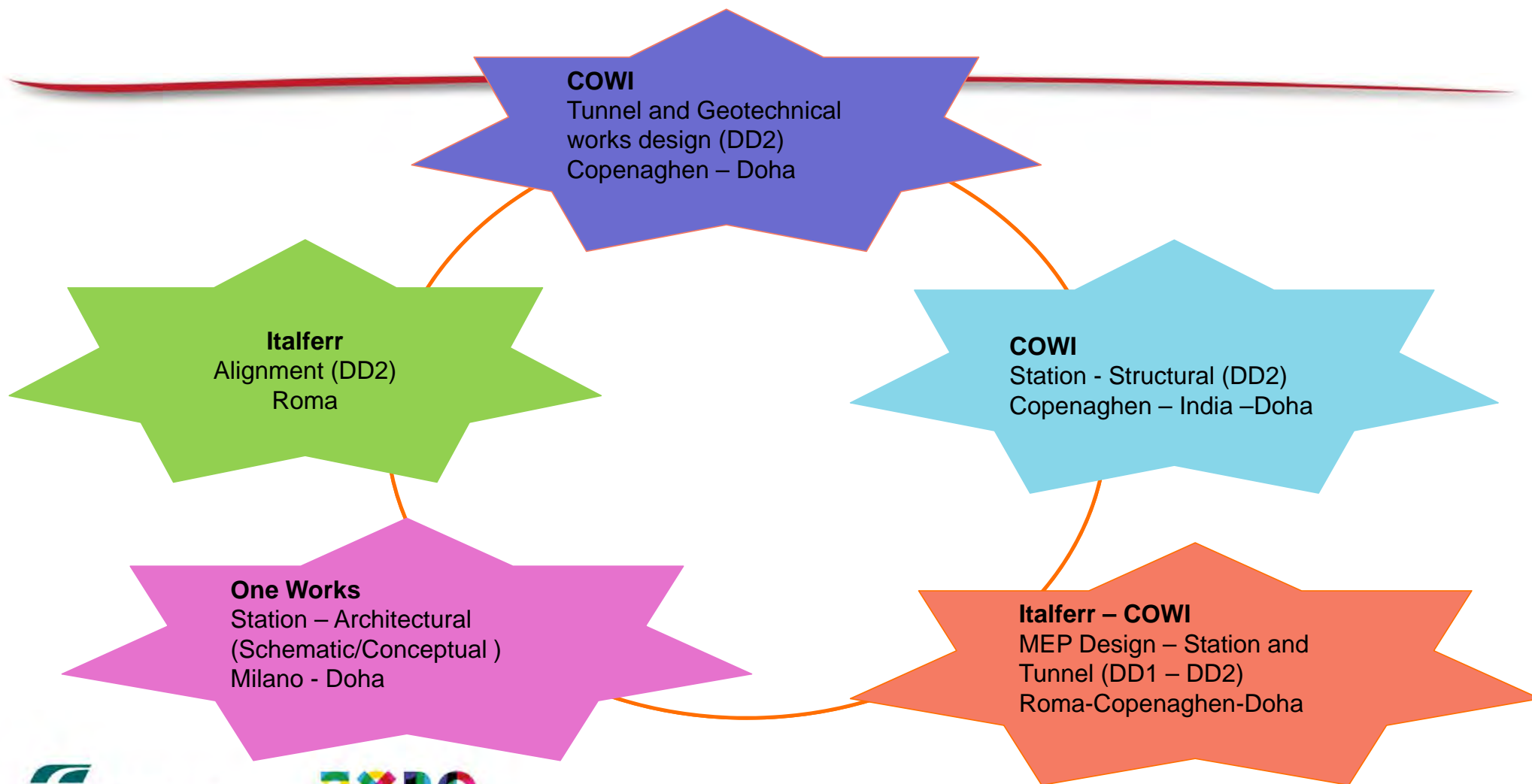
Le attività di Progettazione sono di tipo multidisciplinare e svolte dalle diverse società del Consorzio dislocate geograficamente in posti distanti tra loro e dalla sede del Project team.



La progettazione BIM appare in questo caso come una soluzione al problema dell'integrazione dei dati e anche dei team di progettazione



Cosa stiamo realizzando- Doha



Cosa stiamo realizzando- Doha

□ MEP – **start up**

COWI

- Impianti di ventilazione
- Pressurizzazione
- Aspirazione Fumi
- Plumbing
- Antincendio, sprinkler, idranti, impianto a gas
- Sistemi di trasporto interni a servizio delle stazioni e delle uscite di emergenza (Ascensori, scale e tappeti mobili)

ITALFERR

- BIM Management
- Condizionamento, raffreddamento, distribuzione aria e rete di acqua refrigerata
- Impianti per il Building
- Impianti elettrici– Impianti di bassa tensione, illuminazione, messa a terra

Cosa stiamo realizzando- Doha

□ MEP – oggi

COWI

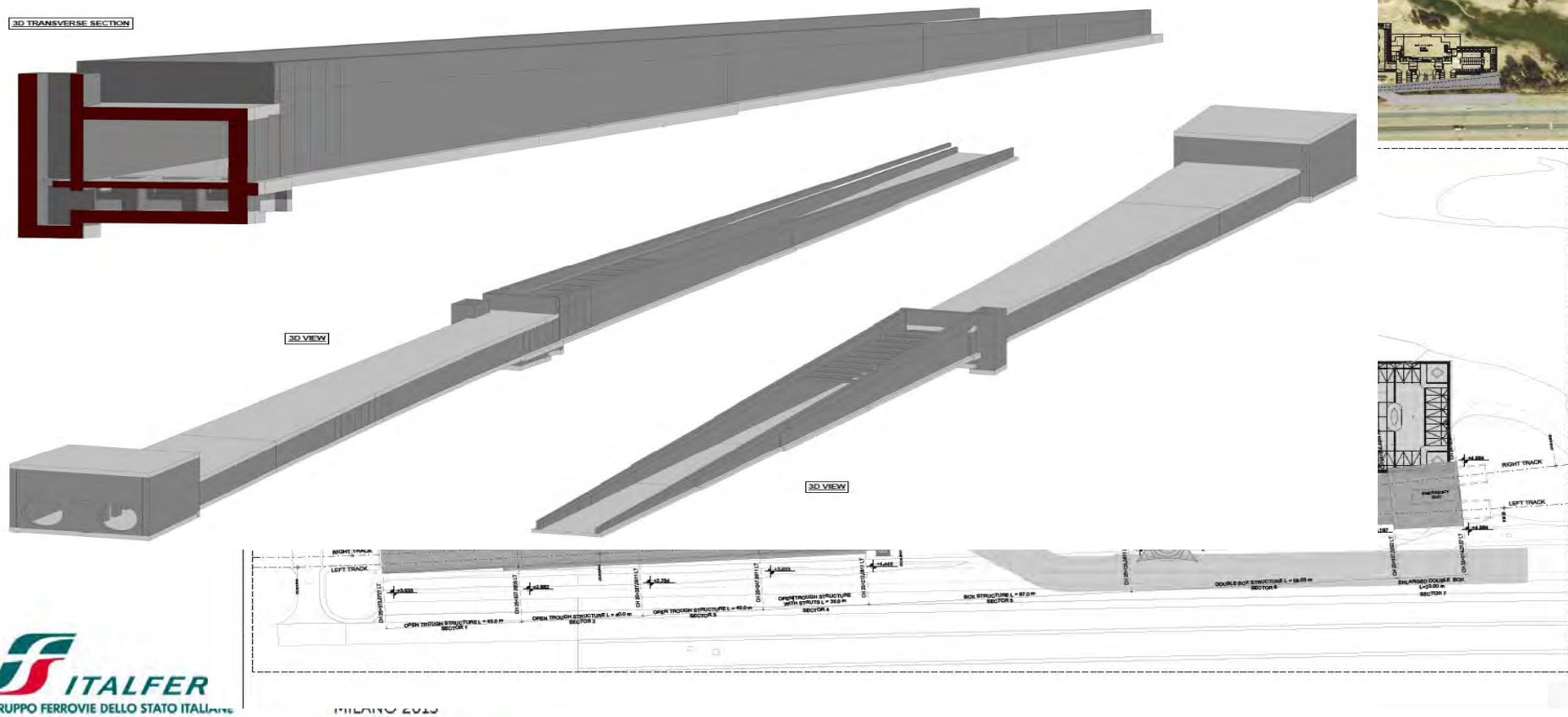
- Plumbing

ITALFERR

- BIM Management
- Condizionamento, raffreddamento, distribuzione aria e rete di acqua refrigerata
- Impianti per il Building
- Impianti elettrici– Impianti di bassa tensione, illuminazione, messa a terra
- Antincendio, sprinkler, idranti, impianto a gas
- Sistemi di trasporto interni a servizio delle stazioni e delle uscite di emergenza (Ascensori, scale e tappeti mobili)
- Impianti di ventilazione
- Pressurizzazione
- Aspirazione Fumi

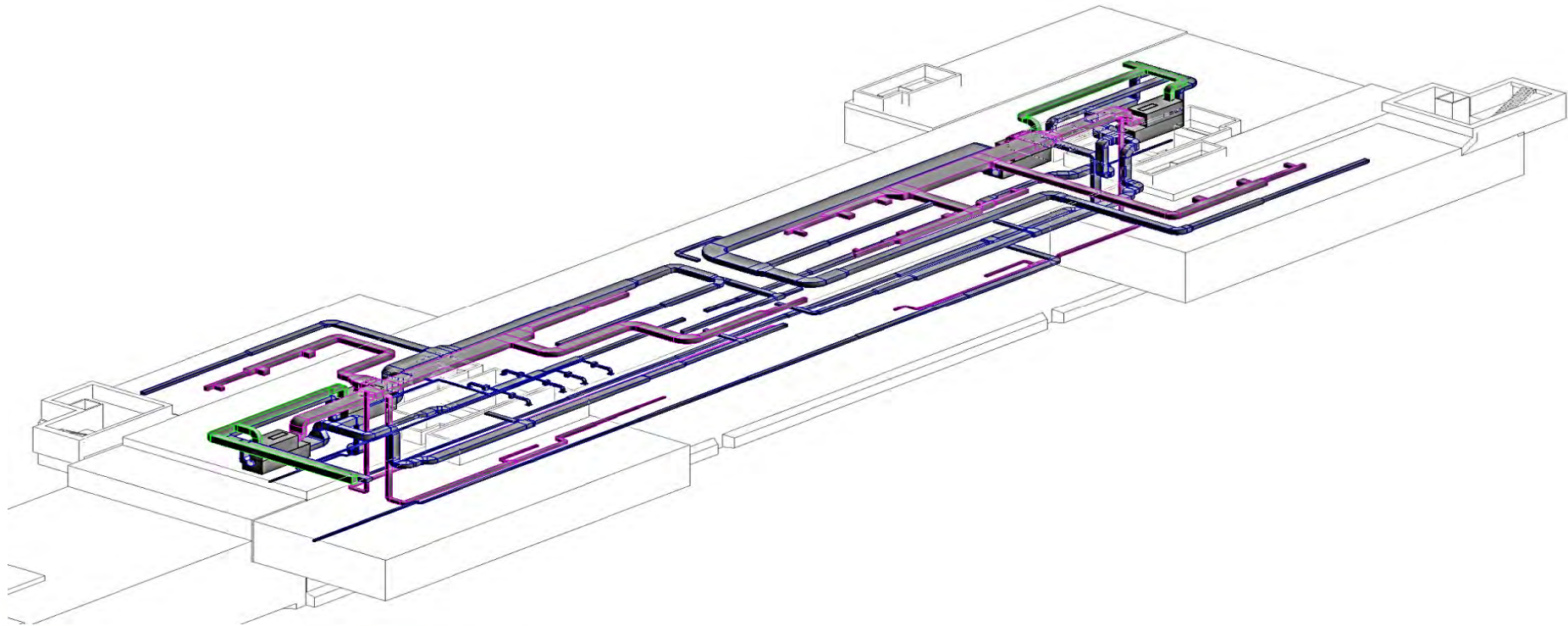
Progettazione BIM – Doha (Qatar)

□ Tunnel di 300m tra galleria artificiale e trincea



Progettazione BIM – Doha (Qatar)

□ Stazione di Al Wahda: Impianto HVAC

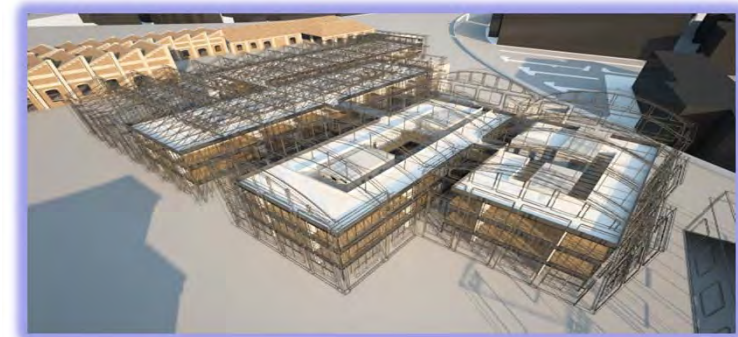
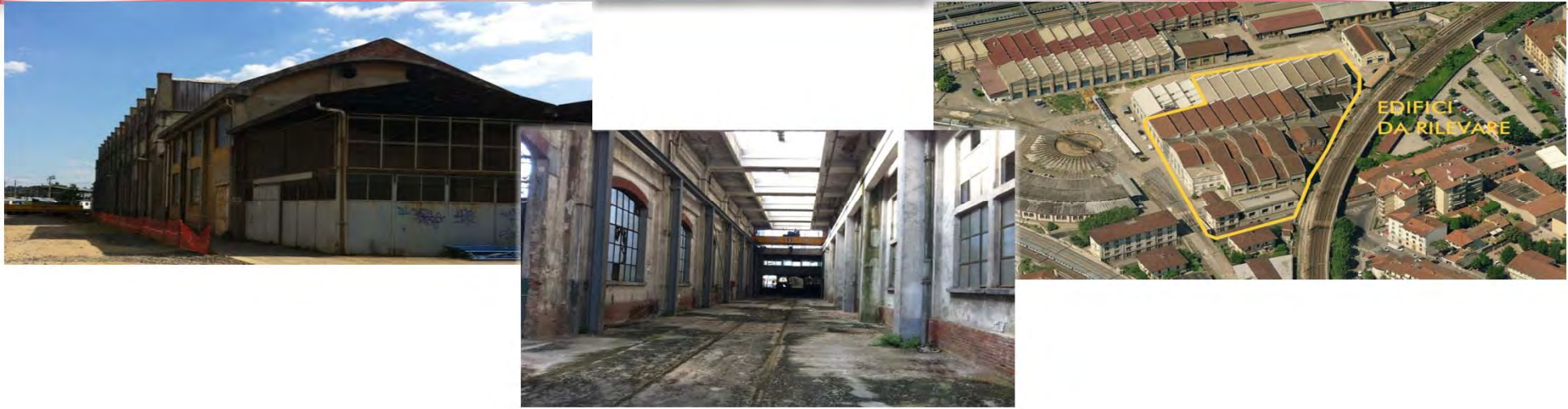


Progettazione BIM – Doha (Qatar)

□ Lavori in esecuzione Stazione di Al Wahda



Progettazione BIM – Firenze Romito



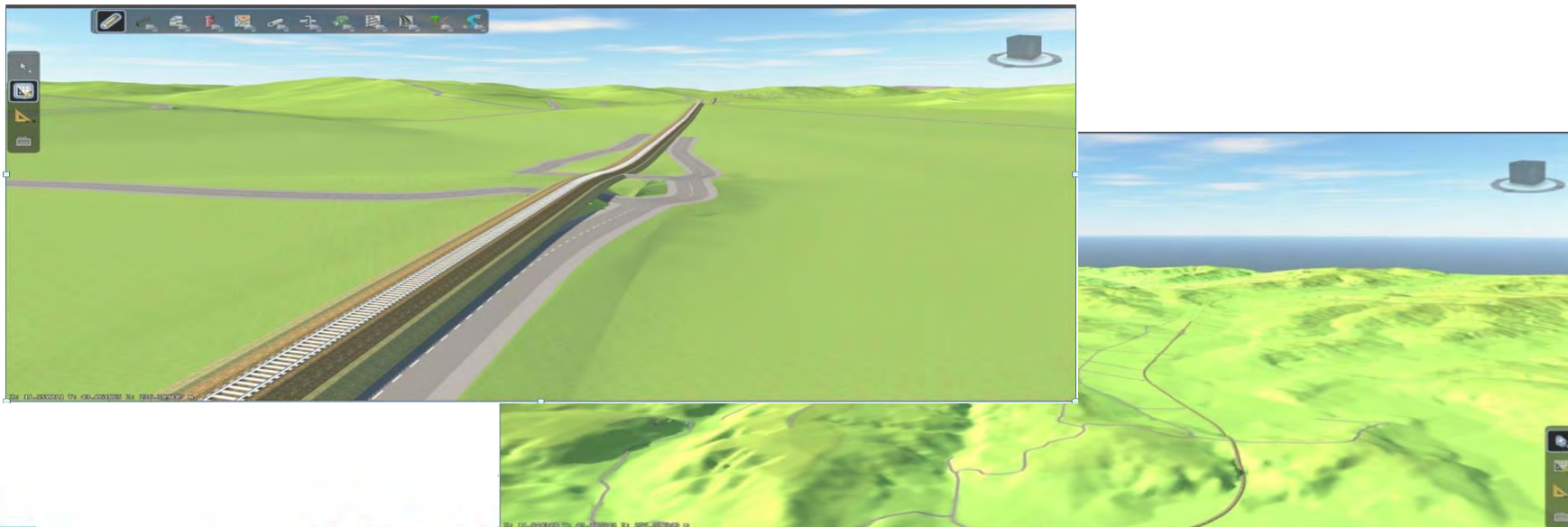
Progettazione BIM infrastrutture a rete

- ❑ La progettazione per modelli per infrastrutture distribuite, anche in campo internazionale, vanta minori applicazioni rispetto alle opere puntuali

- ❑ Italferr attualmente sta formando i tecnici e, anche tramite progetti sperimentali, sta affrontando la progettazione per modelli per infrastrutture di linea.

Progettazione BIM infrastrutture a rete

- ❑ Sperimentazione interna ad Italferr per progettazione su infrastruttura distribuita con i software in utilizzo in azienda. La sperimentazione ha l'obiettivo di individuare la migliore architettura dei modelli a seconda del livello di dettaglio della progettazione e dei limiti di capacità di calcolo dell'hardware



BIM – Obiettivi da raggiungere

❑ Progetto di sviluppo lungolinea

- ❑ **PP Quadruplicamento Pieve Emanuele - Pavia 18 km (NM20.1P02).**

Progetto infrastrutturale completo comprendente tracciato, opere d'arte minori, fermate e attrezzaggio tecnologico.

- ❑ **Criticità:**
 - sviluppo di una piattaforma SW integrata innovativa
 - utilizzo di SW di progettazione specifici già in uso/disponibili sul mercato
 - creazione di un modello 3D esteso e non limitato ad un fabbricato
- ❑ **Opportunità:**
 - incremento know how aziendale
 - efficientamento processo di progettazione in termini di tempi e costi
 - acquisizione di credenziali per offerte clienti no captive

BIM – Modifiche al processo di ingegneria

- ❑ **Necessità di revisione del work flow relativo al processo di progettazione**
- ❑ **Team integrati e conseguente ridefinizione delle interfacce**
- ❑ **Creazione di nuove figure professionali (ad es. BIM Coordinator & BIM Manager) e ridefinizione di ruoli già presenti**
- ❑ *Estendere a tutte le discipline di ingegneria l'utilizzo del BIM che ad oggi ha visto la creazione di modelli architettonici, strutturali ed impiantistici.*

Collaborazione con supporti esterni

❑ *Mantenimento Know how aziendale*

- *Il modello BIM rappresenta il progetto. Va modificato il concetto di “numero elaborati” alla base delle attività di preventivazione, progettazione interna e attivazione di supporti esterni*
- *Il know how aziendale, rappresentato oggi dalla elaborazione dei progetti delle singole discipline ferroviarie e dall’integrazione delle stesse, viene modificato nel possesso del modello BIM e delle librerie degli oggetti che il modello utilizza.*

❑ *Gestione dei supporti esterni*

✓ *Ad oggi*

I progettisti Italferr condividono con i fornitori i file editabili dwg commissionando all’esterno attività di supporto alla progettazione ma mantenendo internamente il know how necessario per individuare le scelte progettuali, indirizzare le progettazioni verso le soluzioni più efficienti/efficaci verificando il prodotto finale

✓ *In prospettiva*

Si forniranno linee guida specifiche dei singoli progetti e andrà individuato il metodo

- *di accesso alle impostazioni del progetto ovvero all’ambiente di librerie e famiglie*
- *di accesso all’ambiente di lavoro*

Problematiche da affrontare

- ❑ *Disporre di una Vendor List di supporti esterni in grado di lavorare in ambiente BIM.
Individuazione delle società in grado di fornire supporto BIM
Inserimento di requisiti specifici per la qualifica*
- ❑ *Integrazione degli strumenti di progettazione ad oggi in uso per evitare investimenti eccessivi e per non disperdere know how*

Azioni a breve termine

- Formazione specifici team di progettazione.*
- Rapporto di collaborazione con Università finalizzato alla individuazione delle modalità più efficienti per lo sviluppo di un progetto multidisciplinare e le modalità organizzative associate*
- Avvio della progettazione del PP quadruplicamento Pieve Emanuele – Pavia con l'obiettivo di sviluppare un modello infrastrutturale di linea.*
- Avvio della progettazione definitiva del fabbricato di Firenze Romito tramite BIM, verificando l'atteso incremento di efficienza dovuto alla disponibilità del modello 3D, sviluppato in sede di progetto preliminare ed eventuale utilizzo del modello per attività negoziale*



Grazie per l'attenzione
Ing. Andrea Nardinocchi
Italferr S.p.A. – www.italferr.it