



**3° Forum internazionale
OICE sul BIM**



oice



CALA DEL FORTE
VENTIMIGLIA
MONACO PORTS

Progetto del nuovo porto turistico di Ventimiglia
Adeguamento tecnico funzionale per modifica del piano di ormeggio

Informazioni sul progetto

Committente	Cala del Forte s.r.l. (Società di proprietà dei Porti di Monaco)
Tipo di servizio	Progetto Definitivo Progetto Esecutivo Direzione Lavori Coordinamento della Sicurezza
Periodo	2016 – in corso di esecuzione
Importo lavori	<p>€ 88.000.000 complessivi così suddivisi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Opere a mare € 54.000.000 - Opere a terra (Commercio, Autorimessa) € 19.000.000 - Torre Portuale € 3.000.000 - Stabilizzazione del versante in frana € 5.000.000 - Opere di urbanizzazione € 7.000.000

L'intervento è finalizzato alla realizzazione di un approdo turistico per la nautica da diporto. Il progetto conclude un lungo iter interlocutorio partito dallo studio preliminare del 2000 e prevede, in occasione della realizzazione del porto, la bonifica ambientale del sito, il miglioramento dei servizi e della viabilità pedonale e veicolare dell'area e la valorizzazione del soprastante centro storico per favorirne il processo di recupero attraverso l'integrazione urbanistica ed i collegamenti meccanizzati.

Il porto, originariamente pensato e in parte già realizzato per ospitare una flotta con imbarcazioni medio - piccole, ha subito una modifica sostanziale in occasione dell'acquisto dell'iniziativa della **Società Cala del Forte s.r.l.** dalla Société Monegasque Internationale Portuaire s.a.m. (SMIP) – società, costituita dalla Société d'Exploitation des Ports de Monaco s.a.m. (SEPM), per volontà del Governo del Principato Monegasco. L'esigenza di ospitare imbarcazioni di taglio maggiore (fino a 60 – 70m) ha reso necessaria una importante attività di riprogettazione e riverifica dei fondali, delle banchine, dei dispositivi di ormeggio e delle opere foranee, con adeguamento di ciò che era stato precedentemente eseguito e riconfigurando completamente quanto ancora da eseguire.

L'opera è attesa da tempo da tutti gli operatori dei settori turistico-ricettivi in quanto costituisce una naturale propulsione alle attività minori indotte da tale presenza.



CALA DEL FORTE
VENTIMIGLIA
MONACO PORTS

Il progetto delle opere interessa un'area demaniale di circa **140.000 mq** e si articola, come è tipico di qualunque iniziativa di tipo infrastrutturale, in un complesso di discipline e attività schematicamente riconducibili a:

- **Opere a mare** di completamento dell'infrastruttura portuale (opere foranee – diga di sottoflutto e diga di sovraflutto, banchine attrezzate, interventi di dragaggio e ripascimento, impianti e servizi);
- **Edificio** fronte porto adibito a spazi commerciali, servizi tecnologici e servizi comuni;
- **Parcheggi** pubblici e privati in autorimessa multipiano e all'aperto;
- **Torre portuale** a servizio della Direzione del Porto disposta sul molo centrale;
- Consolidamento per **Stabilizzazione del versante in frana** retrostante l'area portuale e predisposizione dei piani atti ad accogliere edifici residenziali su versante (oggetto di diversa iniziativa);
- **Viabilità** interna dell'area portuale;
- **Opere di urbanizzazione** per la riqualificazione delle vie di accesso al porto e realizzazione di un nuovo collegamento tra la Marina e la Città Vecchia, tramite un **ascensore in roccia** con dislivello di circa 45 m con sbocco nell'esistente Galleria degli Scoglietti.

Le attività da svolgere

La complessità delle attività da svolgere, tipica di un progetto infrastrutturale, ha indirizzato ad affrontare la progettazione tramite la costruzione di un modello informativo che facilitasse il coordinamento globale delle informazioni tra le diverse discipline e agevolasse la ricerca e la correzione di possibili interferenze anticipando le tipiche problematiche in fase di esecuzione e nel corso della Direzione dei Lavori.

Opere a mare

Dragaggi
Fondale

Strutture
banchine

Impianti
banchina

Idraulica
banchina

Opere a terra

Piani di
posa

Strutture
a terra

Impianti a
terra

Idraulica
a terra

Consolidamento Versante

Opere
Sostegno

Idraulica
Versante

Natura

Urbanizzazioni e Arredi

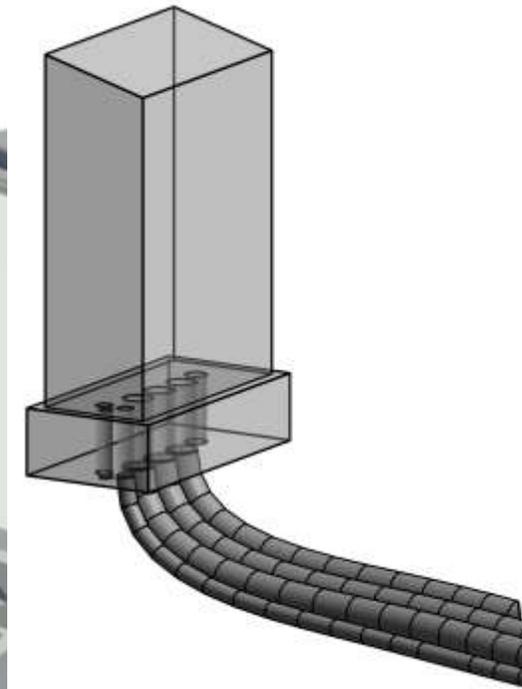
Giardino
Panoramico

Viabilità
Accessi al Porto

Viabilità
comunale

Gli oggetti

La creazione di oggetti parametrici ‘intelligenti’ superano le sole esigenze progettuali e di realizzazione, con la predisposizione all’inserimento di informazioni tipiche della gestione dell’opera: si pensi ad esempio alle dotazioni impiantistiche che, oltre ad essere rappresentate in una modalità che le rendono immediatamente individuabili, comprendono le indicazioni sui materiali e i dispositivi che necessitano di manutenzione e generano la possibilità di creare uno storage dei componenti in base al grado di deperimento, rendendone agevole la sostituzione. Si pensi anche all’eventualità di modifiche di collocazione dei dispositivi di ormeggio, delle dotazioni impiantistiche e di quelle della sicurezza e delle singole attività commerciali: avere a disposizione un modello informativo dettagliato consente di provvedere ad eventuali modifiche dei layout in maniera dinamica, estrarre gli elaborati necessari (documentazione, computazione e tavole) in maniera il più possibile automatica.



Proprietà del tipo

Famiglia: **DEPAGNE Colonnine servizi TIPO 01-02** Carica...

Tipo: **TIPO 01** Duplica... Rinnova...

Parametri tipo

Parametro	Valore
Dimensioni	
H	1316.0
L	885.0
P	415.0
L_Basamento	975.0
P_Basamento	515.0
d	150.0
h_Basamento	250.0
Meccanica	
Dati identità	
Immagine tipo	
Lampada	S
Nota chiave	
Modello	Depagne TIPO 01-02
Note	Da 45 a 60
Q_Singolo Rubinetto (l/s)	0.35
n° Contatori	1
n° Prese	1 - 400A
Produttore	DEPAGNE
Commenti sul tipo	Colonnina servizi
URL	http://www.depagne.fr/
Descrizione	Colonnina di distribuzione elettrica
Codice assieme	
Costo	
n° RU45	2
n° Rubinetti	1
Ø Rubinetto	3/4"

Parametro	Valore	Formula	Blocca
Mat_base	Ferro, Ghisa grigia ASTM A48	=	
Dimensioni			
Diametro Ancoraggio (default)	42.0	=	<input type="checkbox"/>
Profondità Ancoraggio (default)	350.0	=	<input type="checkbox"/>
Lunghezza Totale Ancoraggio (d)	550.0	=	<input type="checkbox"/>
Altro			
Numero Ancoraggi (default)	6.000000	=	
Dati identità			
Immagine tipo		=	
Nota chiave		=	
Modello	100 ton	=	
Produttore	Lamperti	=	
Commenti sul tipo		=	
URL	http://www.fgslamperti.it/	=	
Descrizione	Bitta 100 ton	=	
Codice assieme		=	
Costo		=	



Il modello informativo

Gli scopi:

- Costruzione di un modello in funzione dell'elaborazione del Progetto, della Direzione Lavori e delle esigenze della Committente in termini di Gestione dell'Attività e della Manutenzione;
 - Definizione dei livelli di dettaglio (automatizzare il più possibile la redazione degli elaborati e la fornitura di parti del modello all'impresa);
 - Ripartizione dei compiti fra i soggetti coinvolti e definizione delle regole (standard, georeferenziazione, contenuti minimi delle parti, definizione dei parametri necessari);
 - Rendere agevole la collaborazione fra le diverse discipline e agevolare l'integrazione di modelli multipli;
 - Condivisione dei modelli durante le fasi di lavoro e pubblicazione a diversi livelli per i soggetti interessati;
 - Rendere tangibile il progetto mediante un'identificazione chiara degli oggetti e delle parti (Ricerca per nome o codice, appartenenza ad una WBS o a una parte d'opera, assegnazione delle proprietà – materiali, specifiche, composizione);
 - Sfruttare la definizione delle fasi;
 - Consentire a ciascun soggetto il recupero delle informazioni direttamente dal modello o attraverso abachi e tabelle;
 - Legame con i computi e le stime, controllo dei costi.
- 

Acquisizione dati
*Rilievo 3D a terra
Batimetria fondale
Recupero dati del 'già eseguito'*

Topografia, batimetria
As built e documentazione
fotografica

Acquisizione e rielaborazione
dei dati - Approccio al modello
per disciplina

Elaborazione dei dati
*Rappresentazione di ciò che è fatto e ciò che è da fare
Modellazione dell'eseguito*

Individuazione Obiettivi e Uso del Modello informativo
*Esigenze della Committente
Esigenze di Progettazione e DL
Esigenze dell'impresa*

Confronto con i soggetti
interessati e recepimento delle
esigenze specifiche

Identificazione soggetti
Identificazione delle parti
Parametri generali e specifici
Esigenze di realizzazione

Pianificazione delle attività
*Definizione dei ruoli
Definizione dei LOD specifici (e progressivi)
Modellazione per disciplina
Definizione priorità (esigenze di cantiere)*

Modellazione per proposta/alternative
*Prima modellazione (con LOD inferiore al finale)
Sintesi delle proposte e delle alternative
Confronto con i soggetti coinvolti*

Emissione versioni preliminari
Esigenze Committente e Impresa
Decisioni per la finalizzazione

Elaborazione del modello finale
Analisi di coerenza
Redazione di elaborati
Pubblicazione e condivisione modello

Modellazione finale
*Finalizzazione delle parti di modello
Clash detection
Redazione elaborati
Pubblicazione*

OPERE A MARE

Dragaggi e ripascimenti

Piano di ormeggio

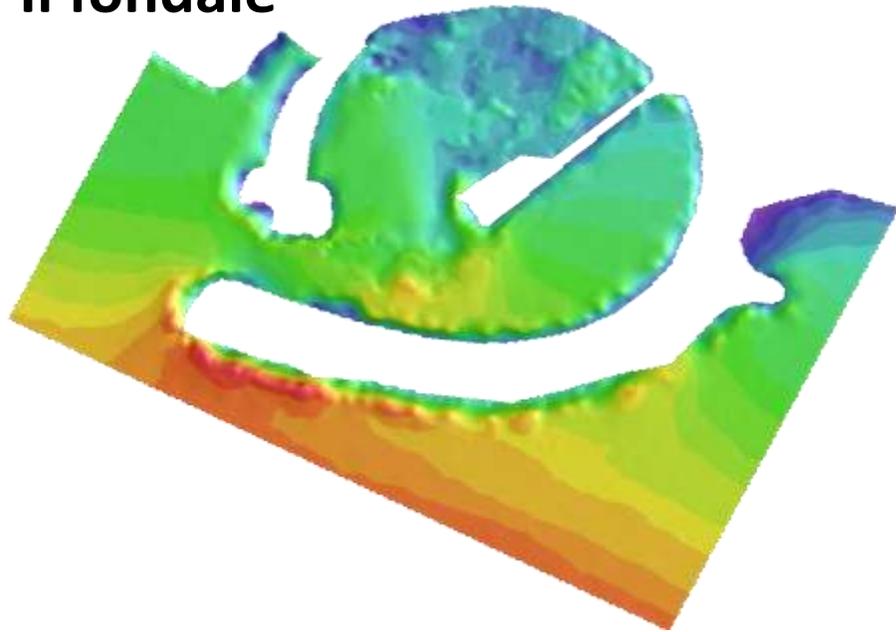
Stabilizzazione strutture già realizzate

Strutture in mare, banchine e moli

Impiantistica

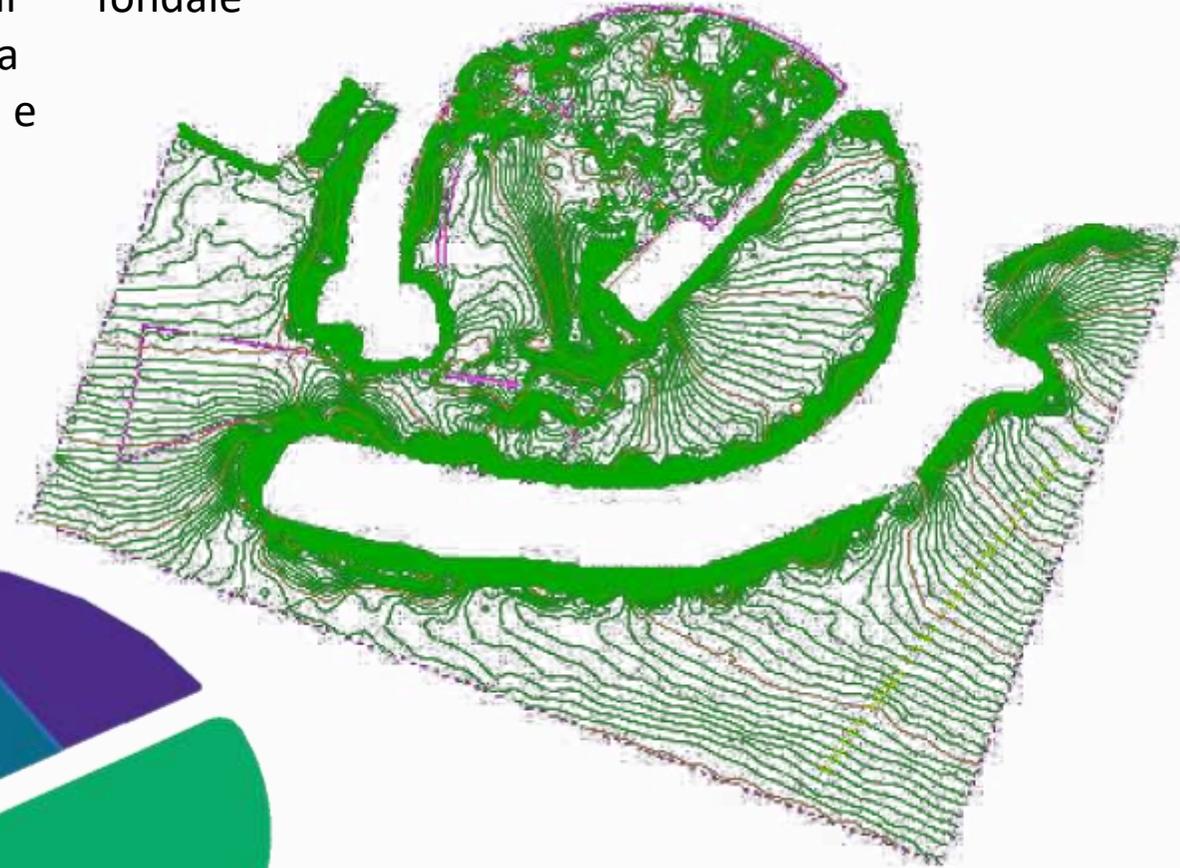


Il fondale

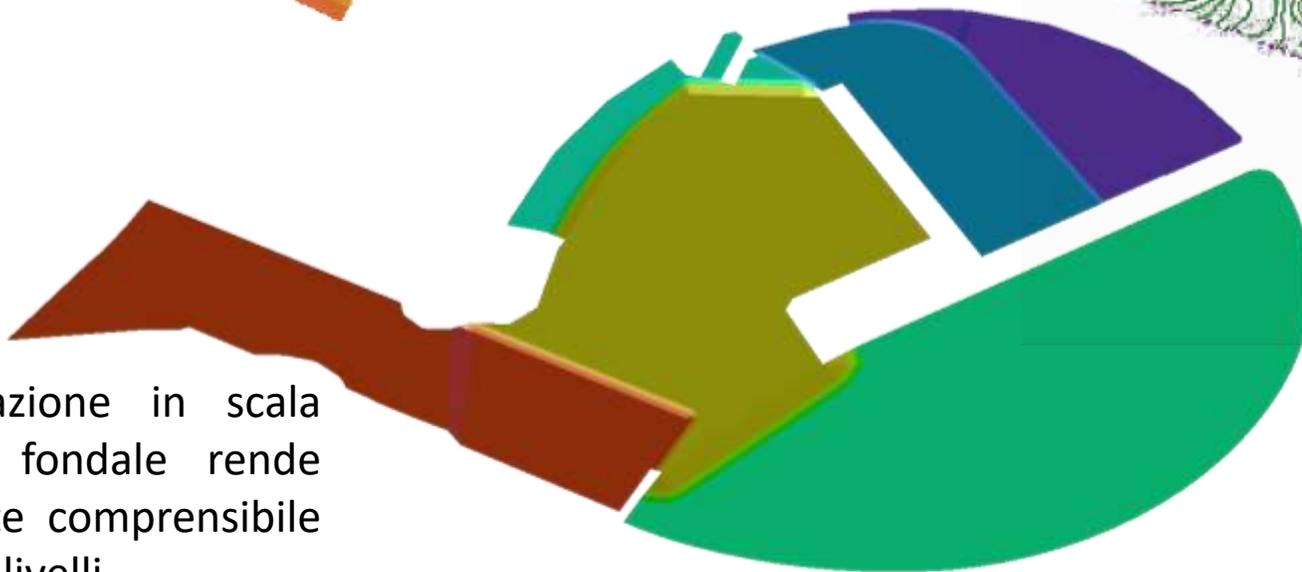


Lo studio del fondale a partire da una nuvola di punti è stato condotto a partire dalla batimetria e ha consentito l'ottimizzazione dei dragaggi e la semplificazione delle procedure per i ripascimenti.

Studio delle isoipse per la valutazione dello stato del fondale

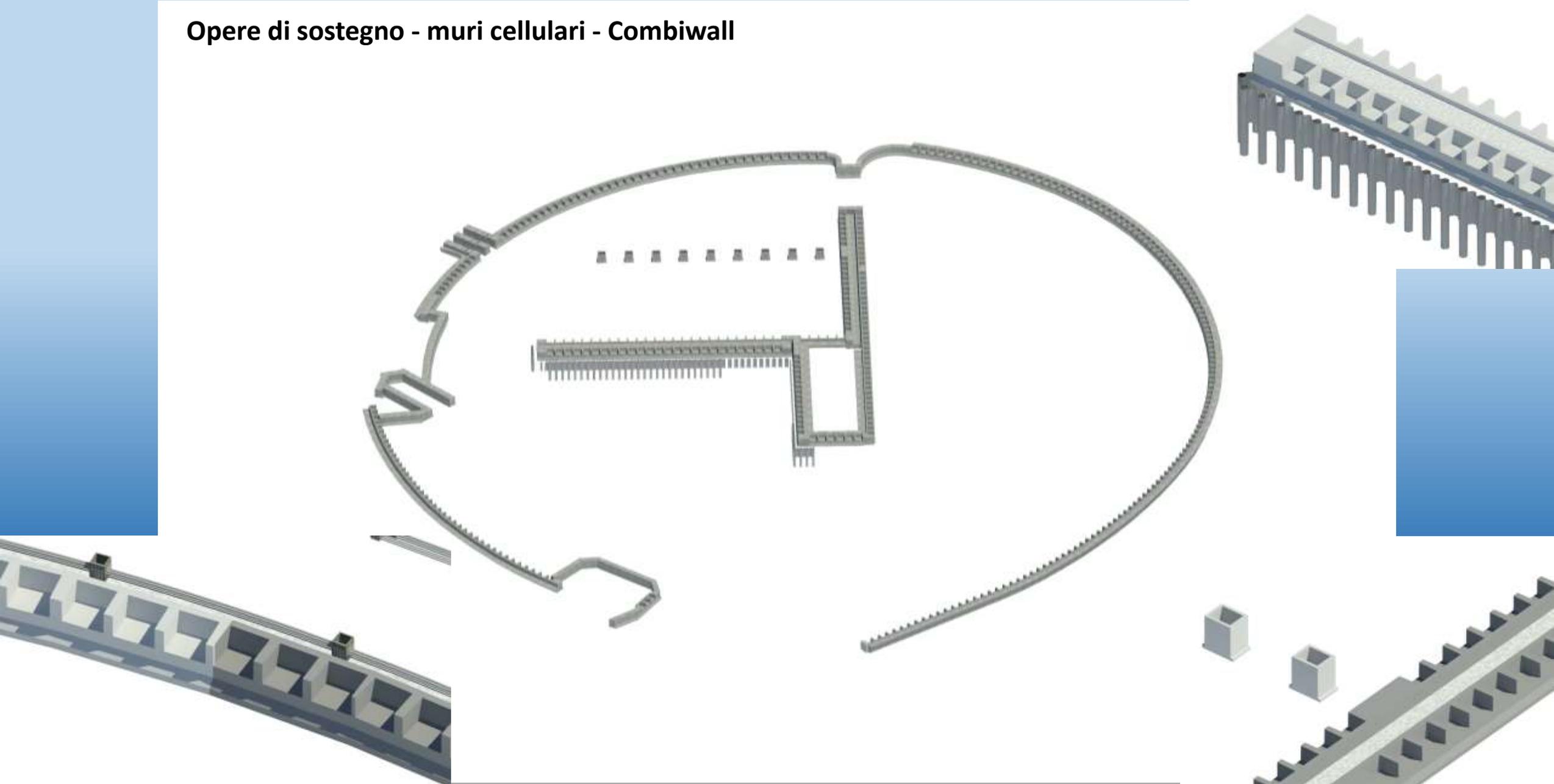


La rappresentazione in scala cromatica del fondale rende immediatamente comprensibile la geometria e i livelli.

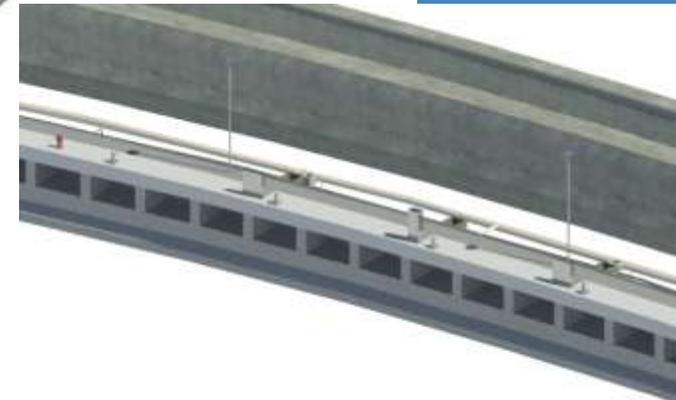
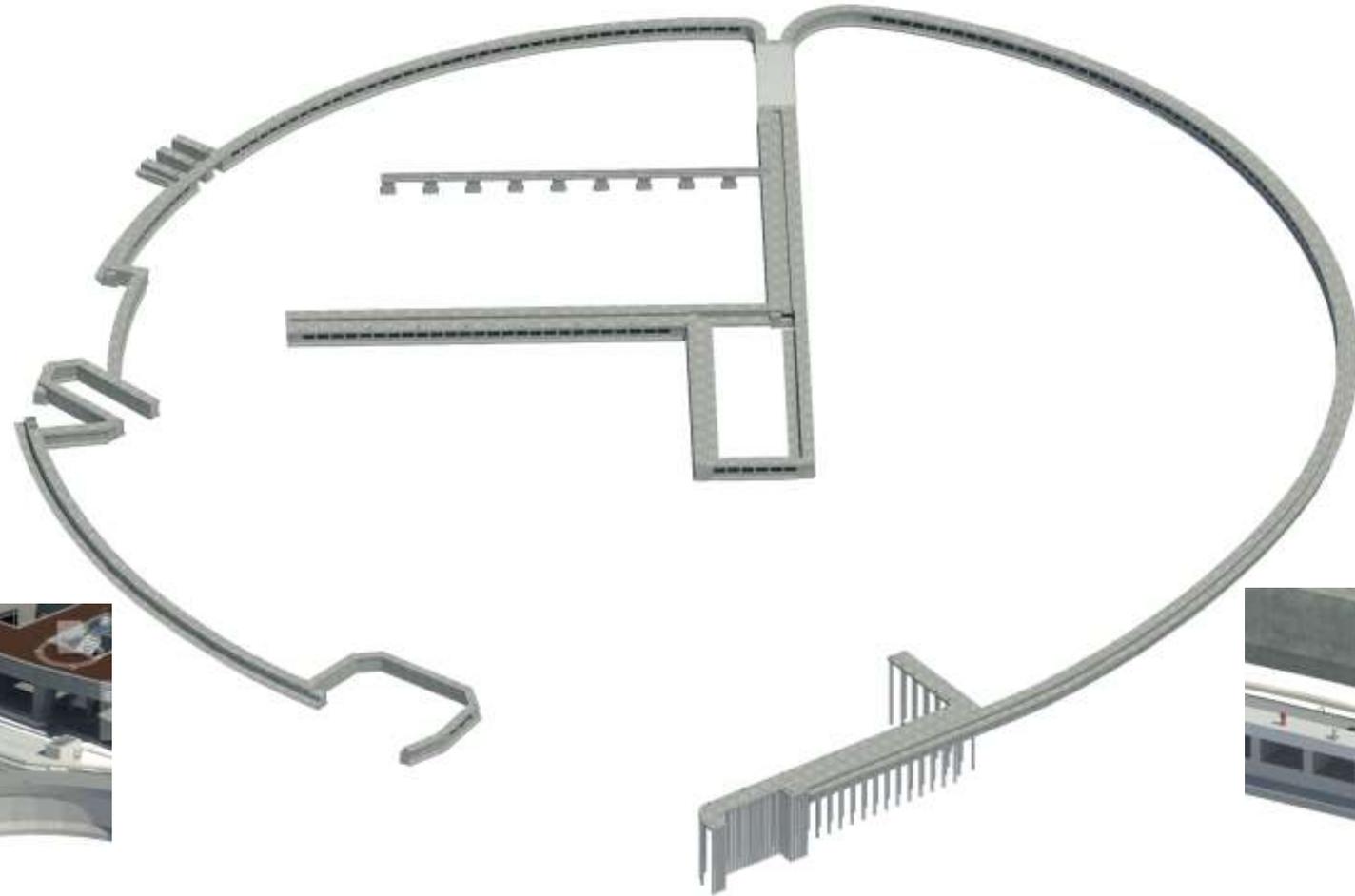


Il 'nuovo' piano di ormeggio richiedeva l'incremento della profondità dei fondali in funzione delle dimensioni delle imbarcazioni

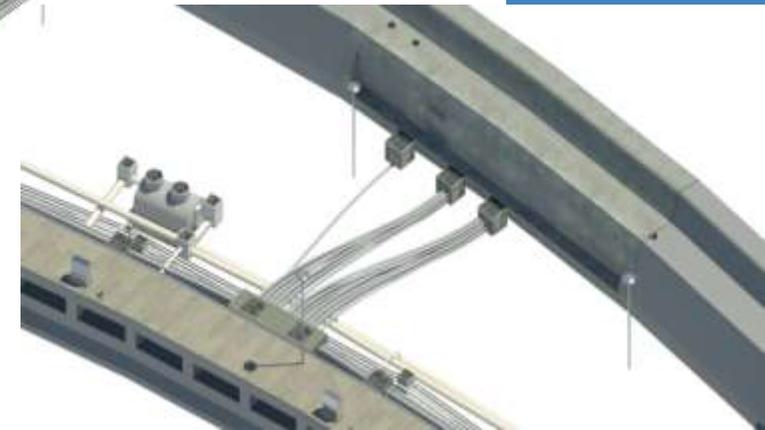
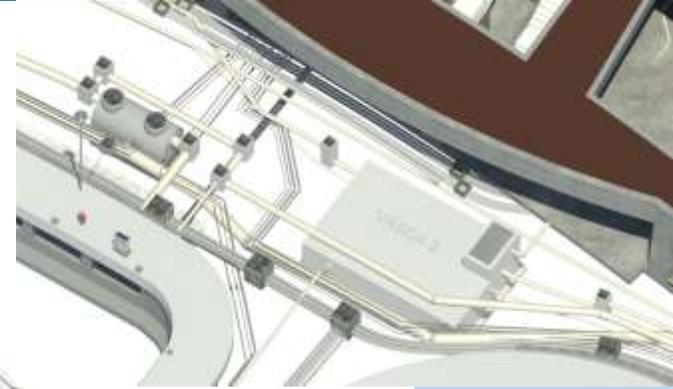
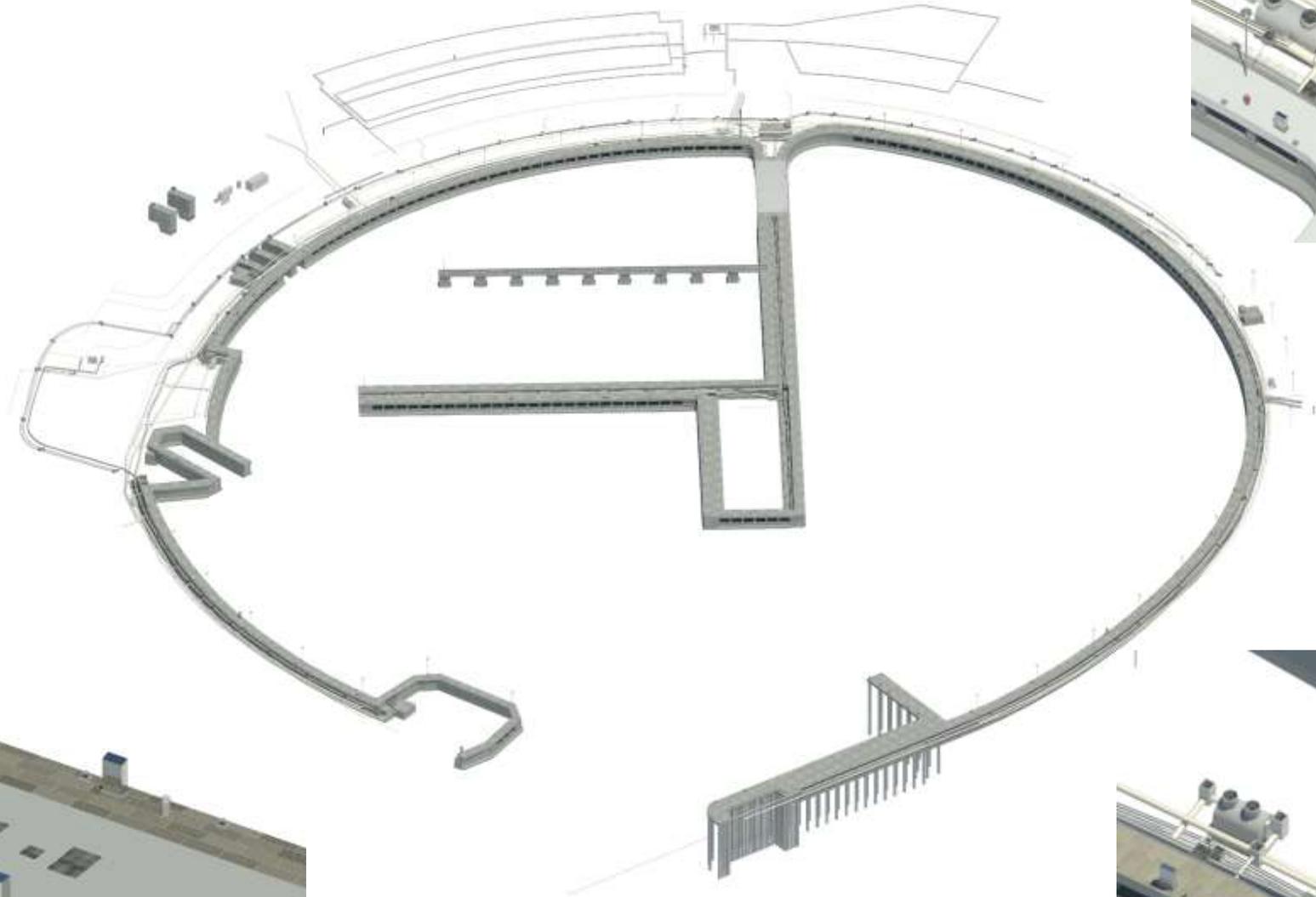
Opere di sostegno - muri cellulari - Combiwall



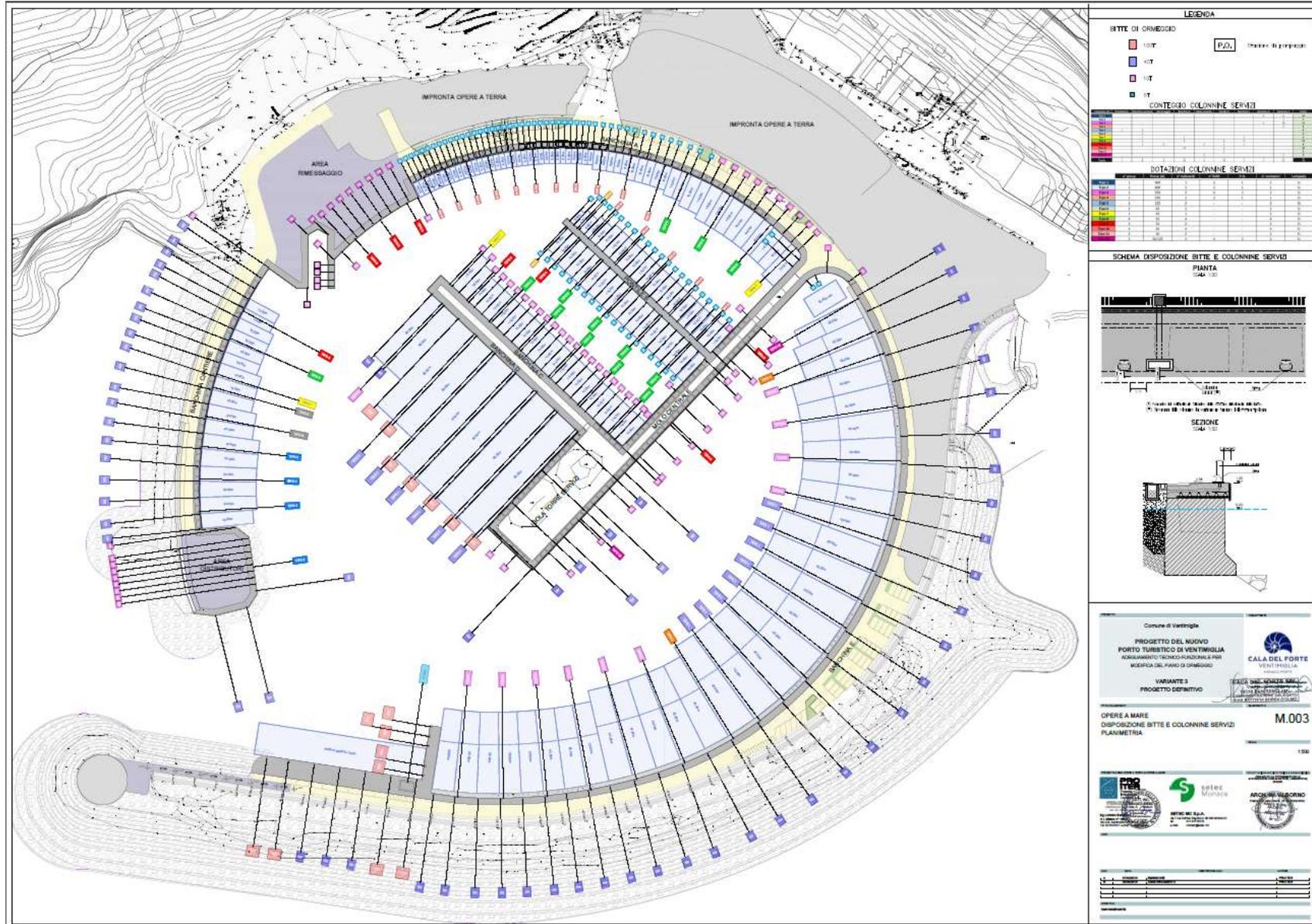
Banchine e moli



Impianti in banchina - Elettrico - Dati - Meccanico - Idraulica



Definizione del Piano di ormeggio



CONSOLIDAMENTO VERSANTE e OPERE A TERRA

Opere geotecniche di consolidamento versante

Edificio Fronte Porto

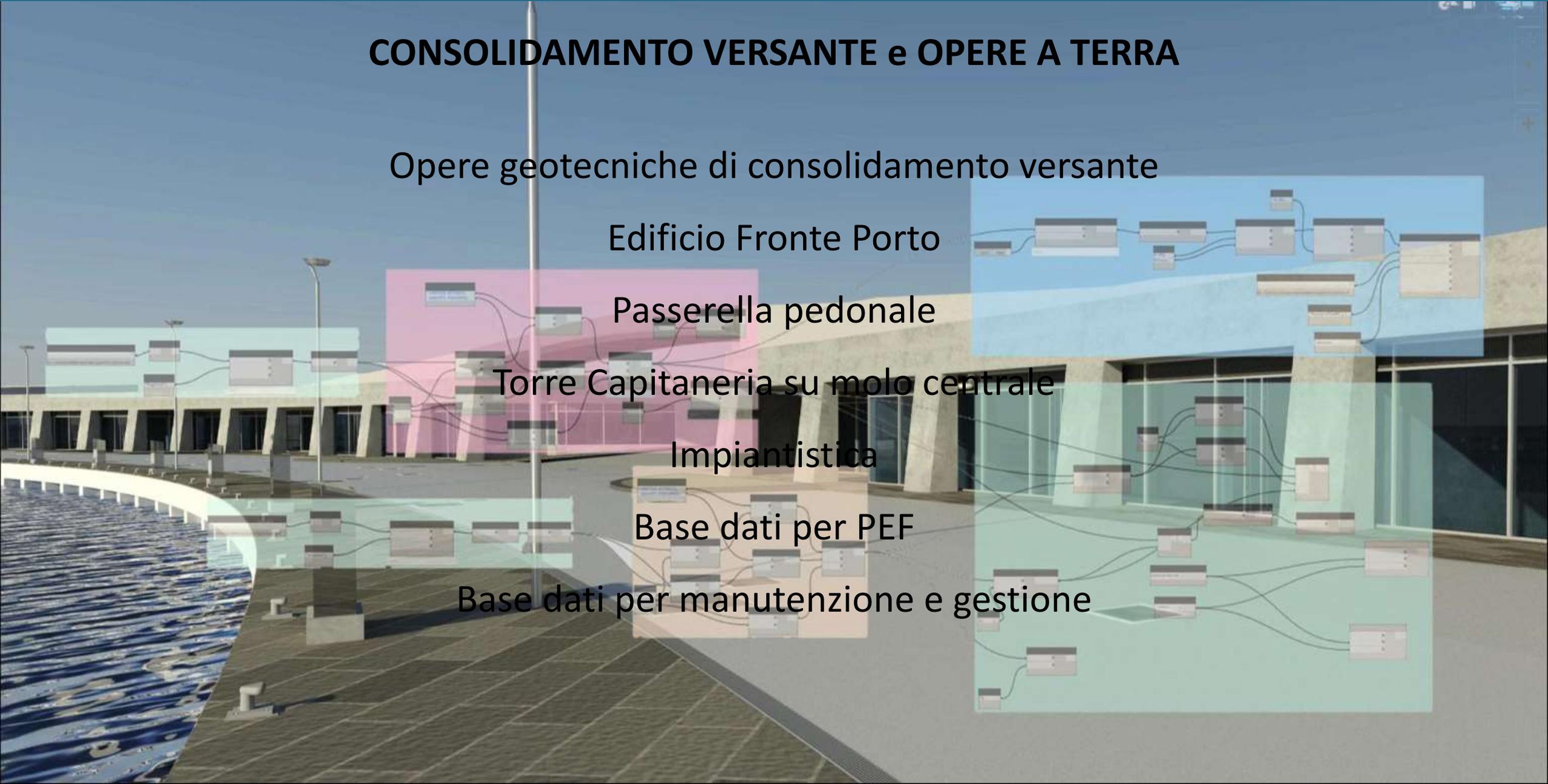
Passerella pedonale

Torre Capitaneria su molo centrale

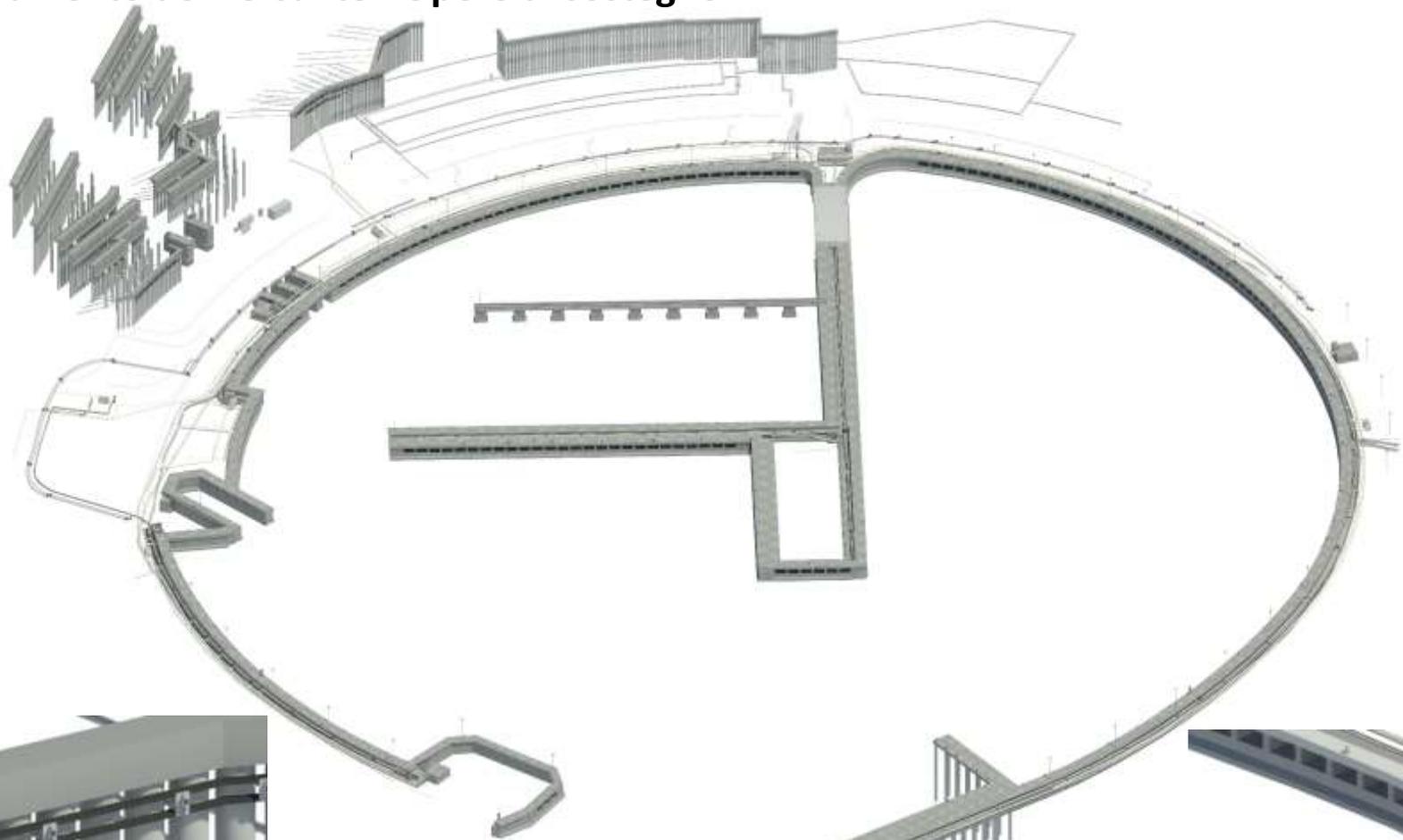
Impiantistica

Base dati per PEF

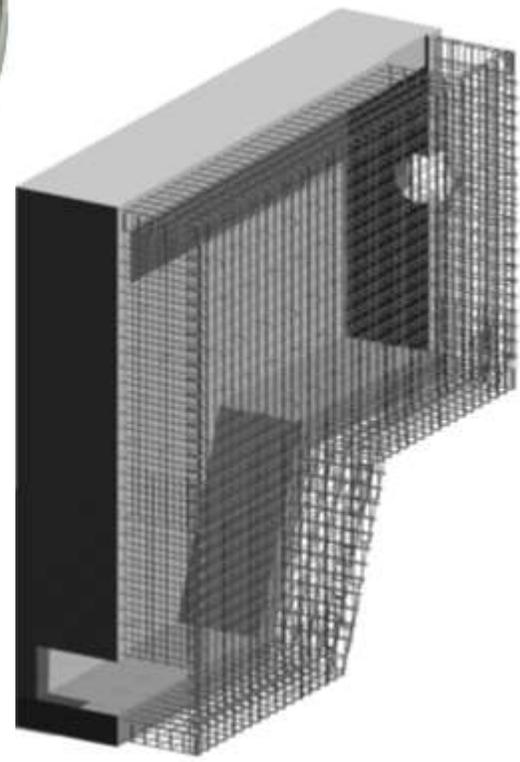
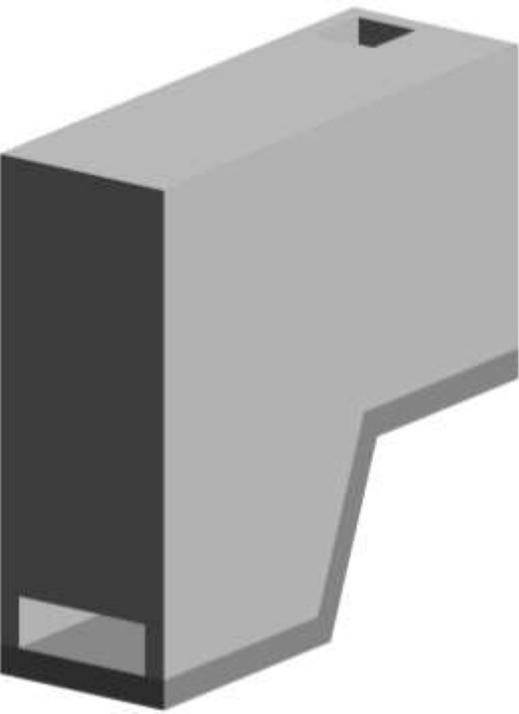
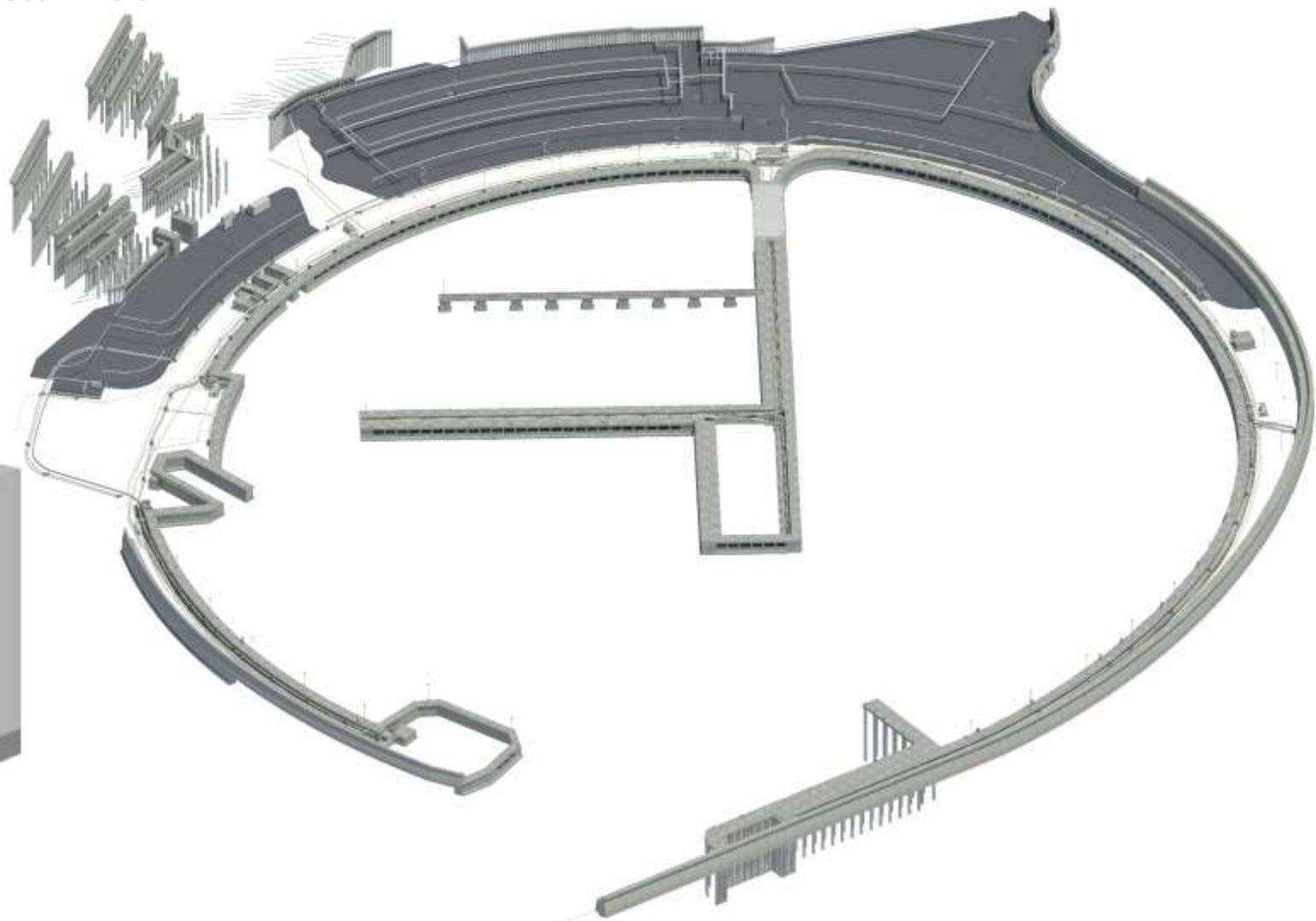
Base dati per manutenzione e gestione



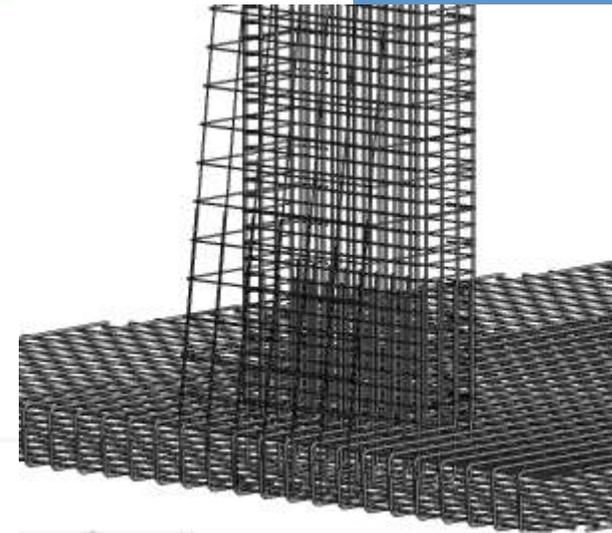
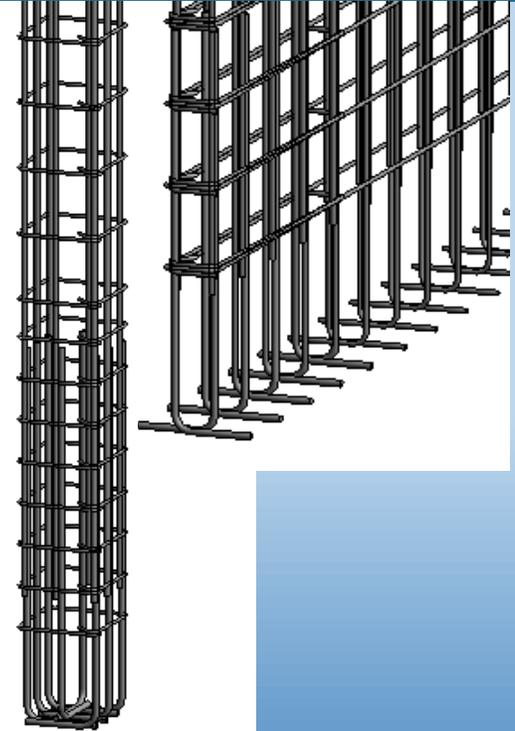
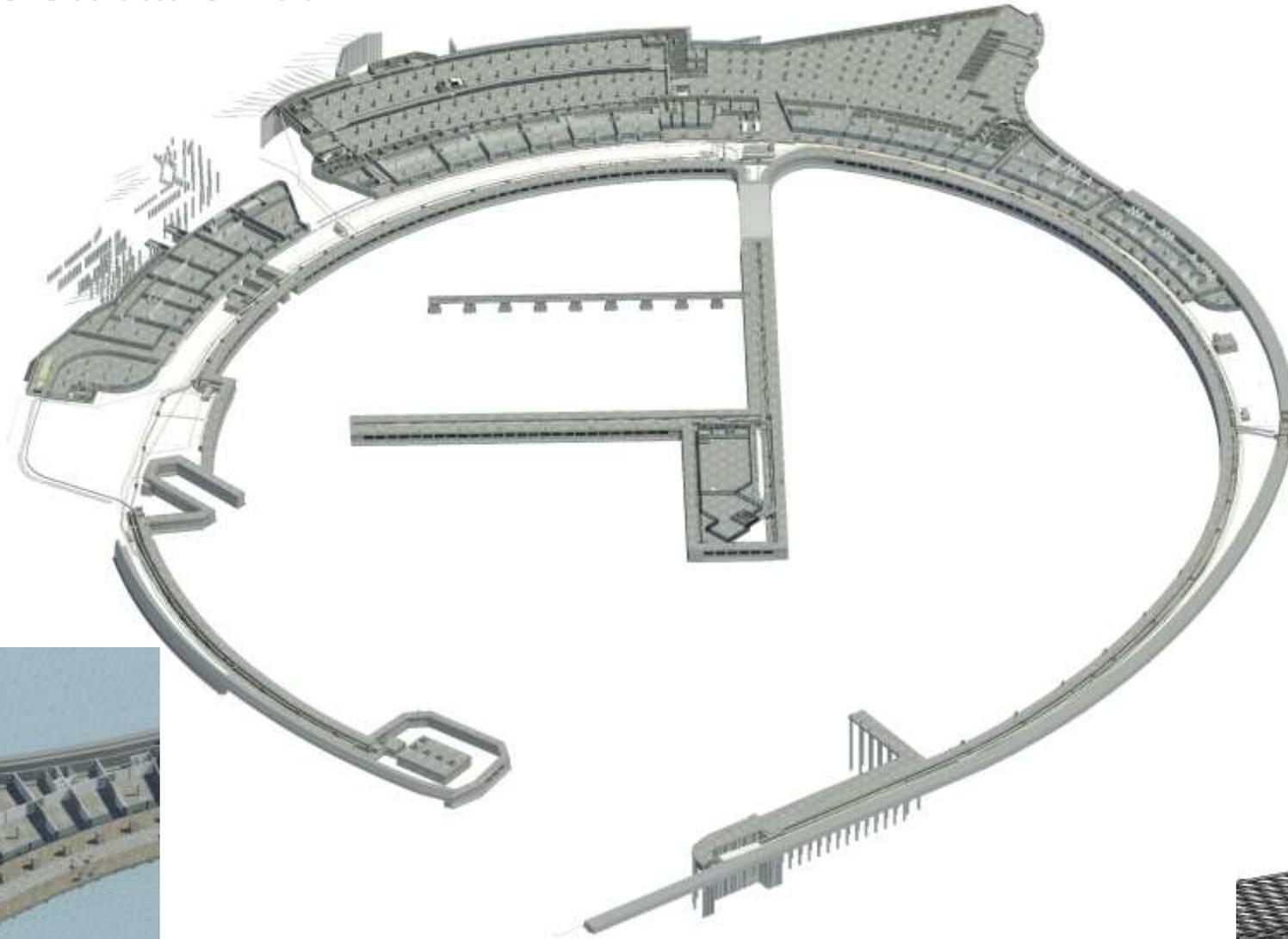
Consolidamento del versante - Opere di sostegno



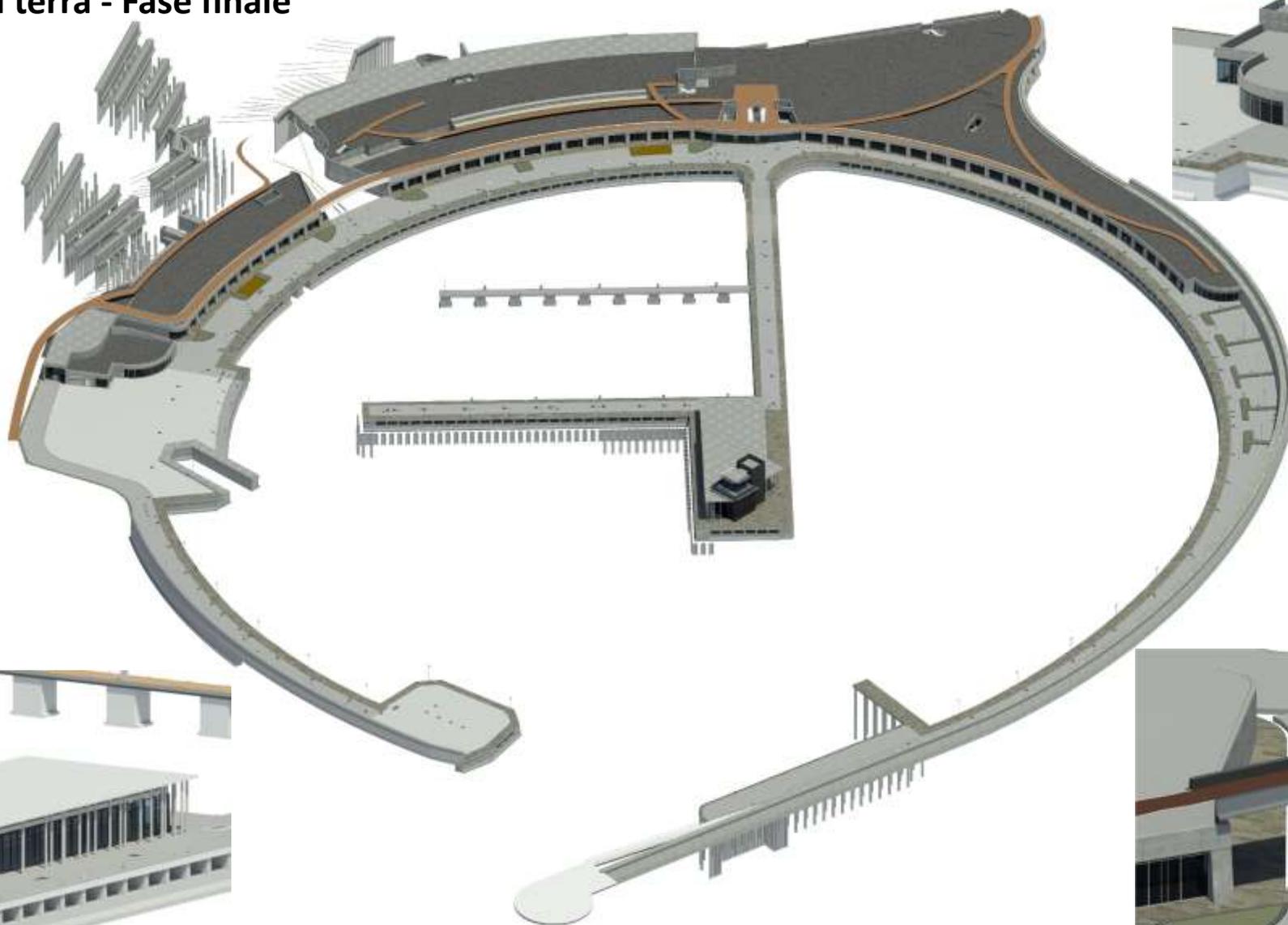
Parziale getti in c.a.



Spaccato delle strutture in c.a.



Opere a terra - Fase finale



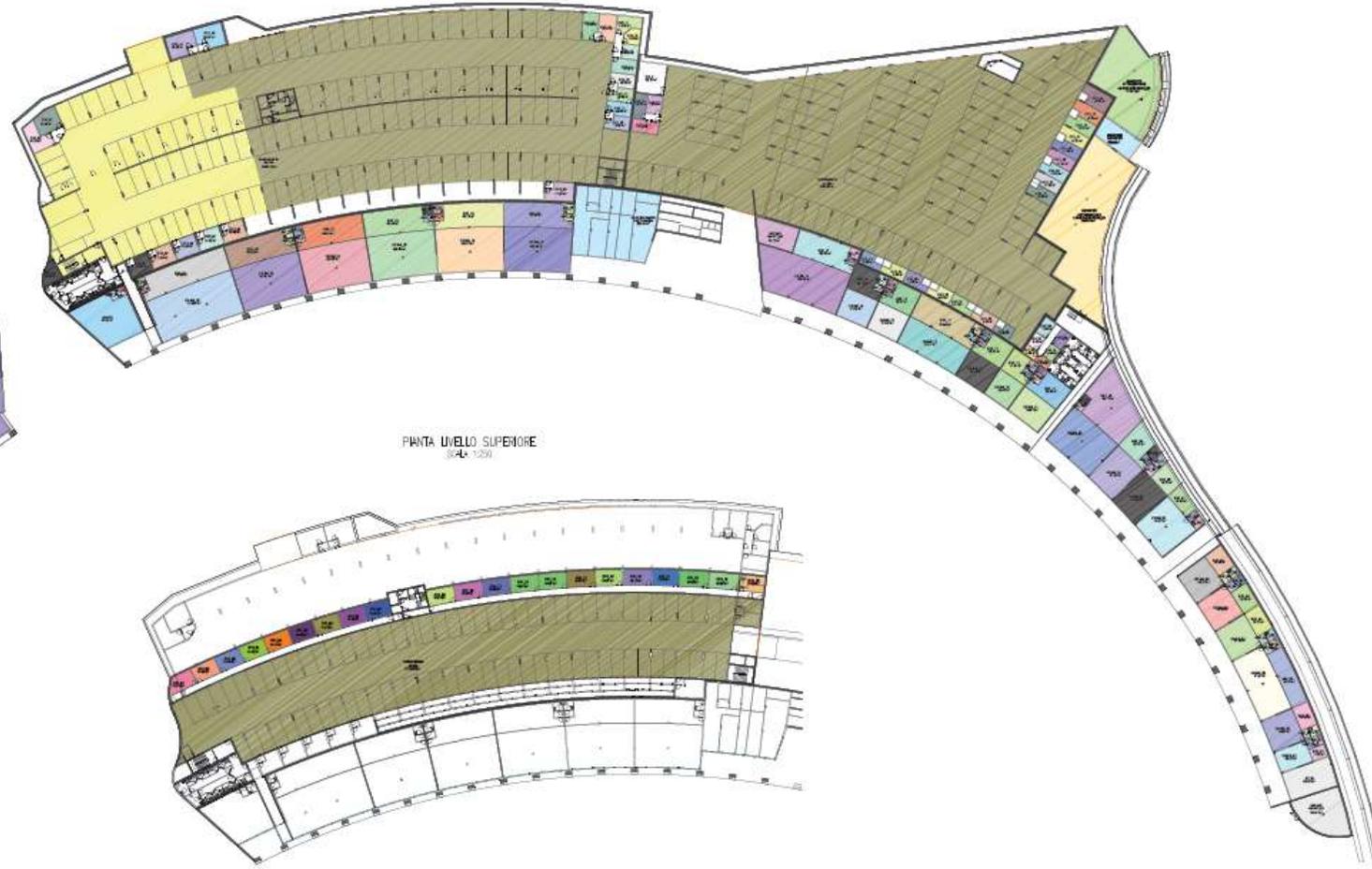


Vista Zona Balconata Panoramica Centrale

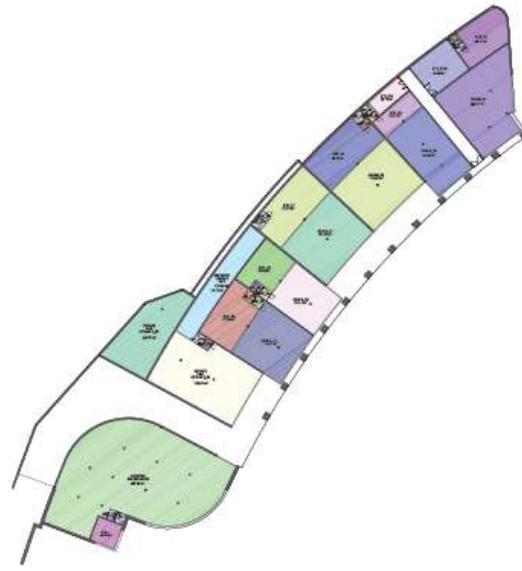


Identificazione superfici di vendita

PANTA LIVELLO BANCHINA
0+4.120/1



PANTA LIVELLO SUPERIORE
0+4.120/1



Credera di Ventimiglia
PROGETTO DEL NUOVO PORTO TURISTICO DI VENTIMIGLIA
 VARIANTE 2
 Progetto di Credito IPES del 20/12/2017
PROGETTO ESECUTIVO
 OPERA A TIRATA

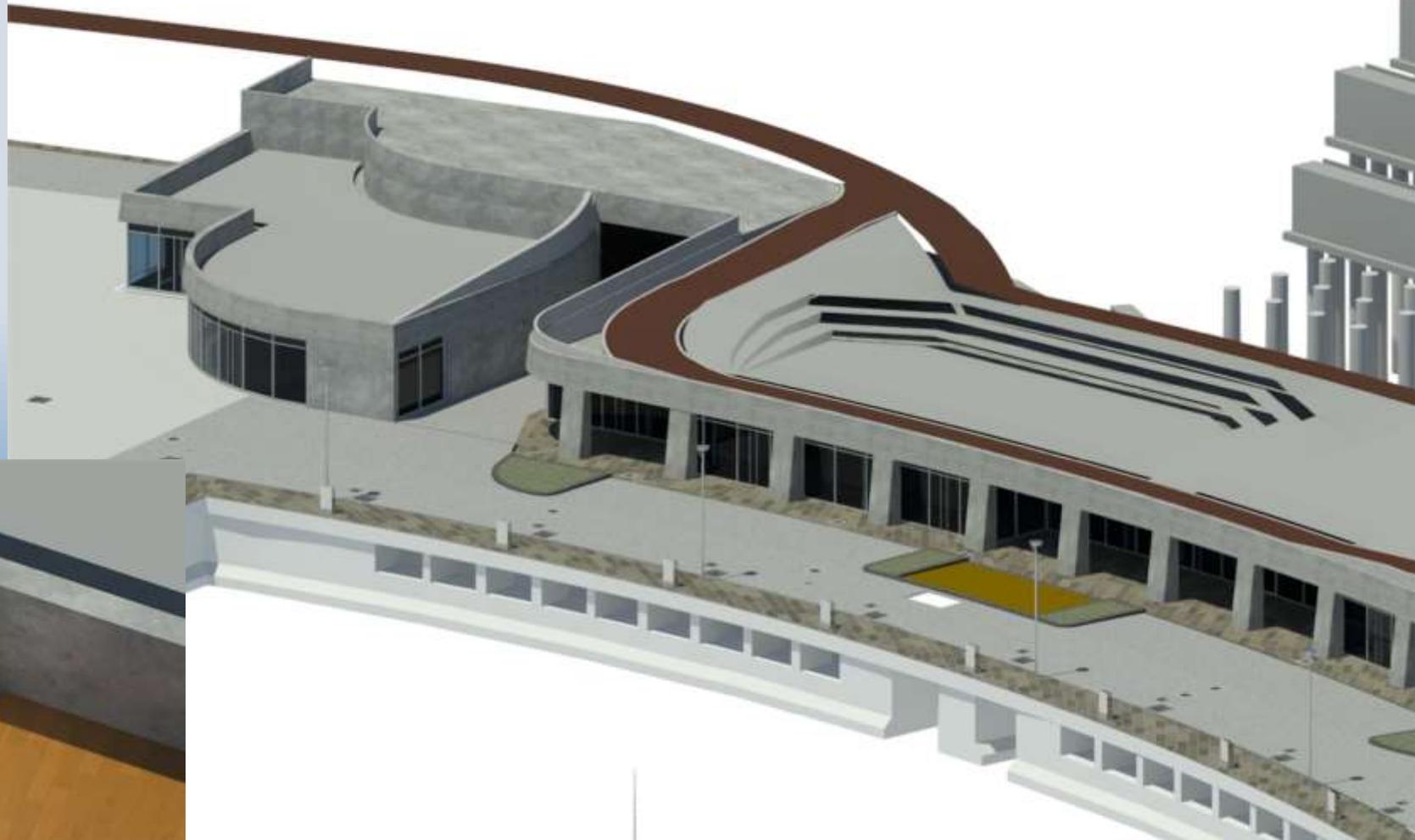
INDIVIDUAZIONE LOCALI
PLANIMETRIA

X,XX
 1:200

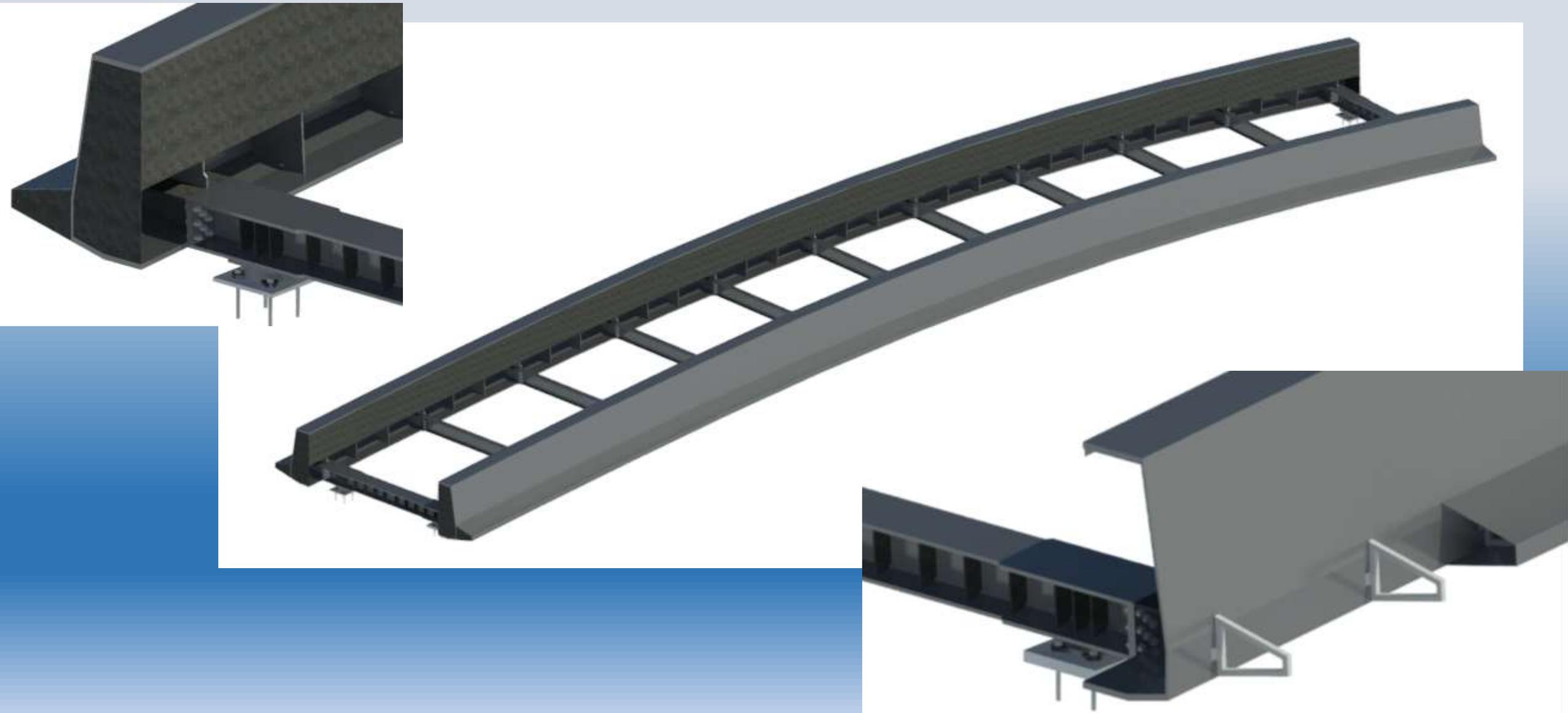
ARCA M. ALBORO
 ARCHITETTO

DATA: _____
 AUTORE: _____
 VERIFICATO: _____
 APPROVATO: _____
 DATA: _____

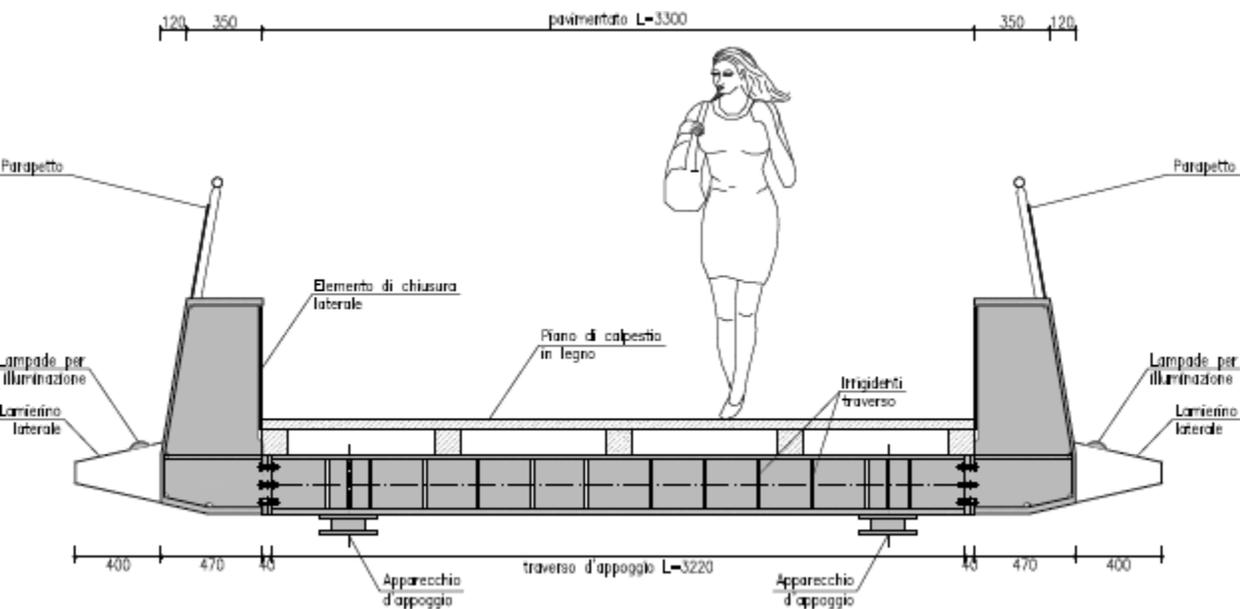
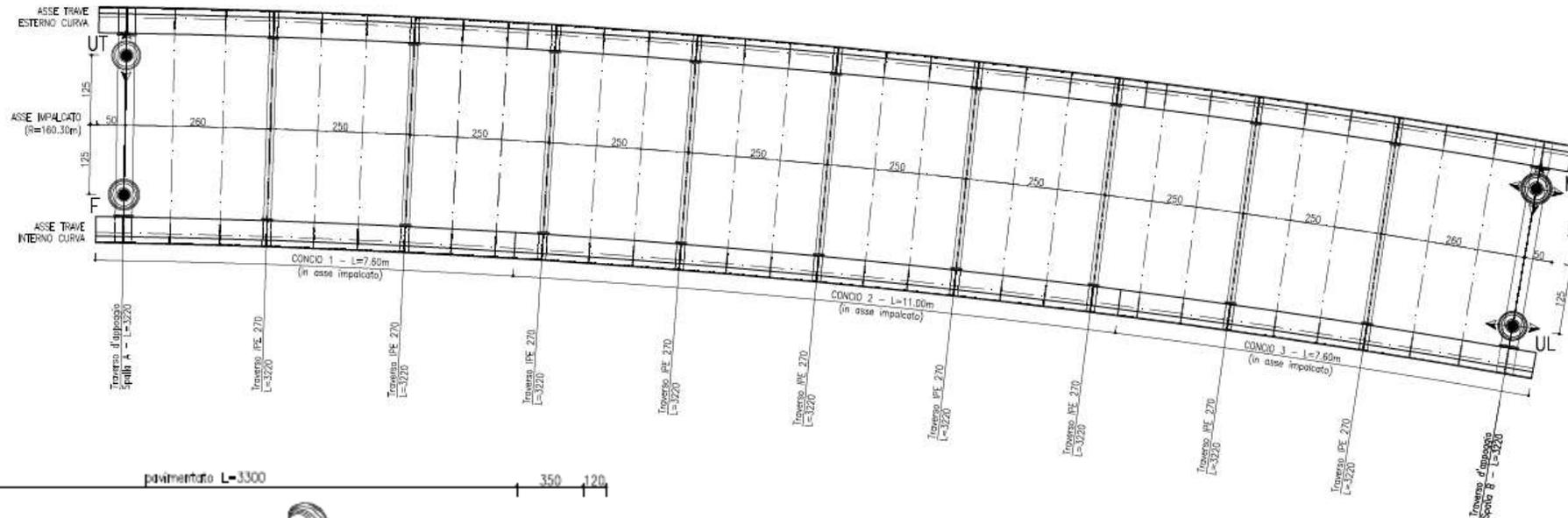
Dettagli finiture superficiali e interni



Passerella pedonale in acciaio



Schema da Elaborato di tracciamento passerella pedonale

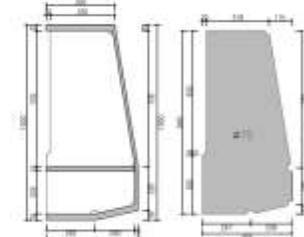


PARTICOLARI SEZIONI TRASVERSALI TRAVI LONGITUDINALI
SCALA 1:10

SEZIONE CORRENTE

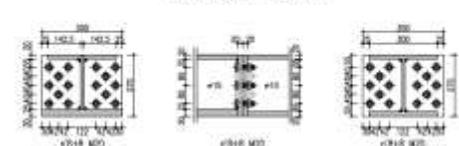


SEZIONE CON FRIGIDENTE IN CORRISP. DEI TRAVERSI



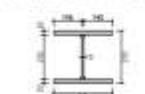
PARTICOLARI GIUNTI TRAVI/TRAVERSI
SCALA 1:10

TRAVERSO DI SPALLA



PARTICOLARI SEZIONI TRASVERSALI TRAVERSI
SCALA 1:10

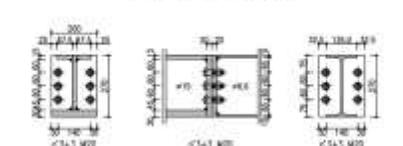
TRAVERSO DI APPOGGIO



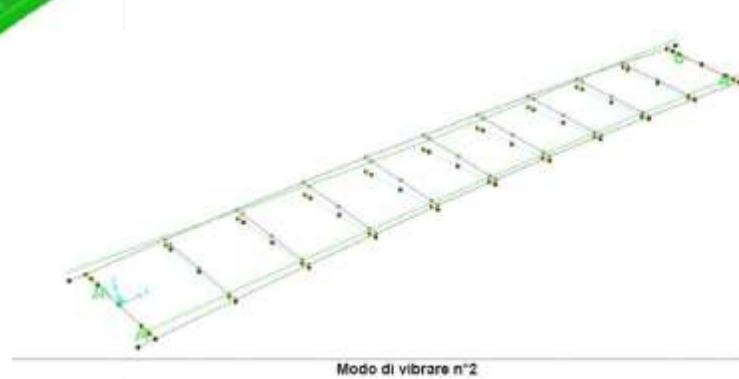
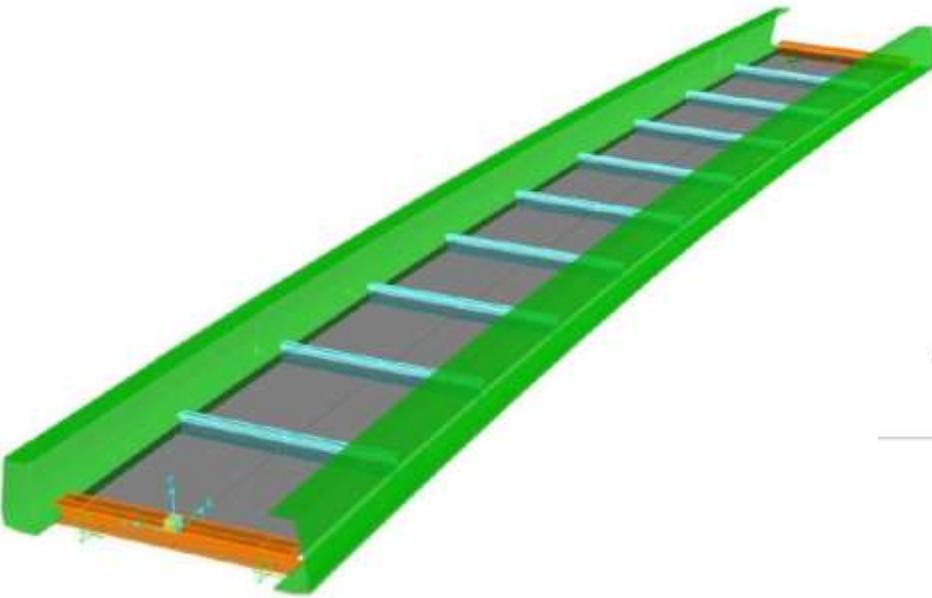
TRAVERSO DI APPOGGIO CON IRRIDENTE



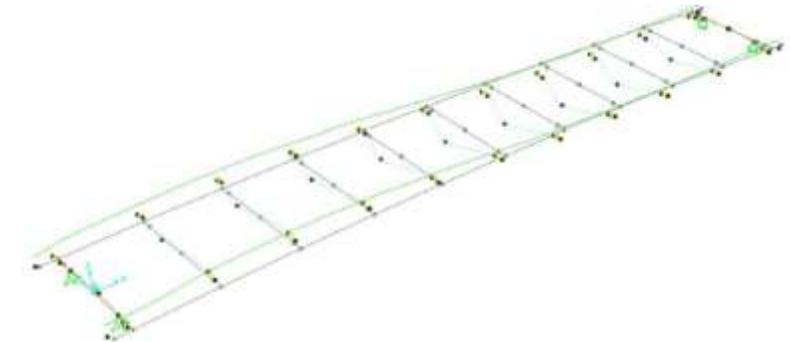
TRAVERSO DI CAMPATA



Il calcolo della passerella pedonale in acciaio

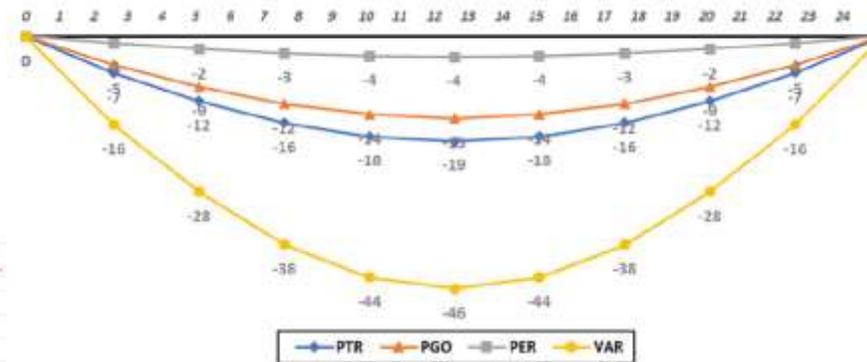


Modo di vibrare n°2



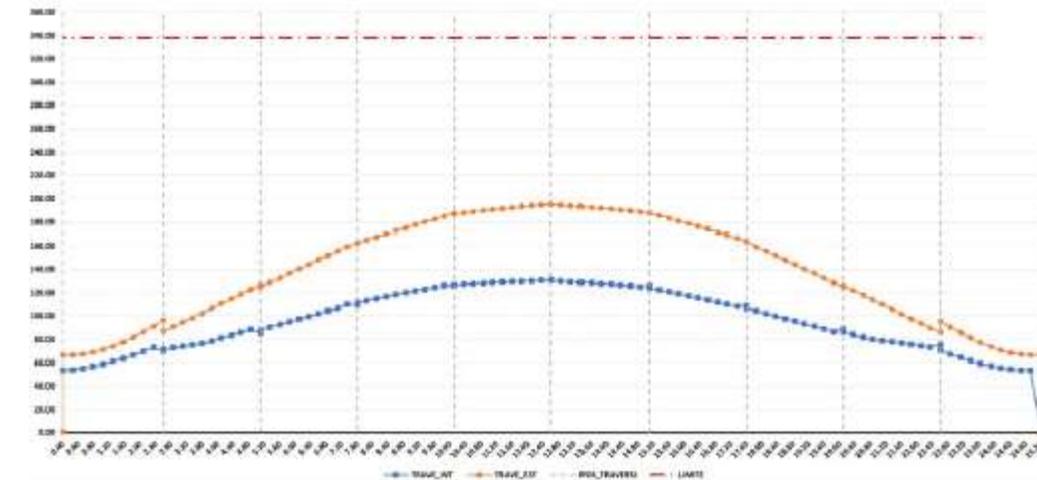
Modo di vibrare n°5

ABBASSAMENTI TRAVE ESTERNA



Modo di vibrare	Periodo Sec	Frequenza Hz	UX %	UY %	UZ %	Tipo vibrazione	Campo critico
1	0.5065	1.97	0%	73%	0%	Laterale	NO
2	0.3341	2.99	0%	0%	88%	Verticale	SI
3	0.2499	4.00	0%	0%	12%	Verticale	SI
4	0.1017	9.83	31%	0%	0%	Longitudinale	NO
5	0.0928	10.78	11%	-2%	0%	Longitudinale	NO
6	0.0922	10.84	8%	6%	0%	Longit. + Laterale	NO
19	0.0585	17.08	11%	0%	1%	Longitudinale	NO
20	0.0534	18.74	12%	0%	0%	Longitudinale	NO
23	0.0478	20.94	8%	0%	1%	Longitudinale	NO
27	0.0101	88.71	0%	0%	8%	Verticale	NO

ANDAMENTO SPORZI IDEALI TRAVI LONGITUDINALI (MPa)



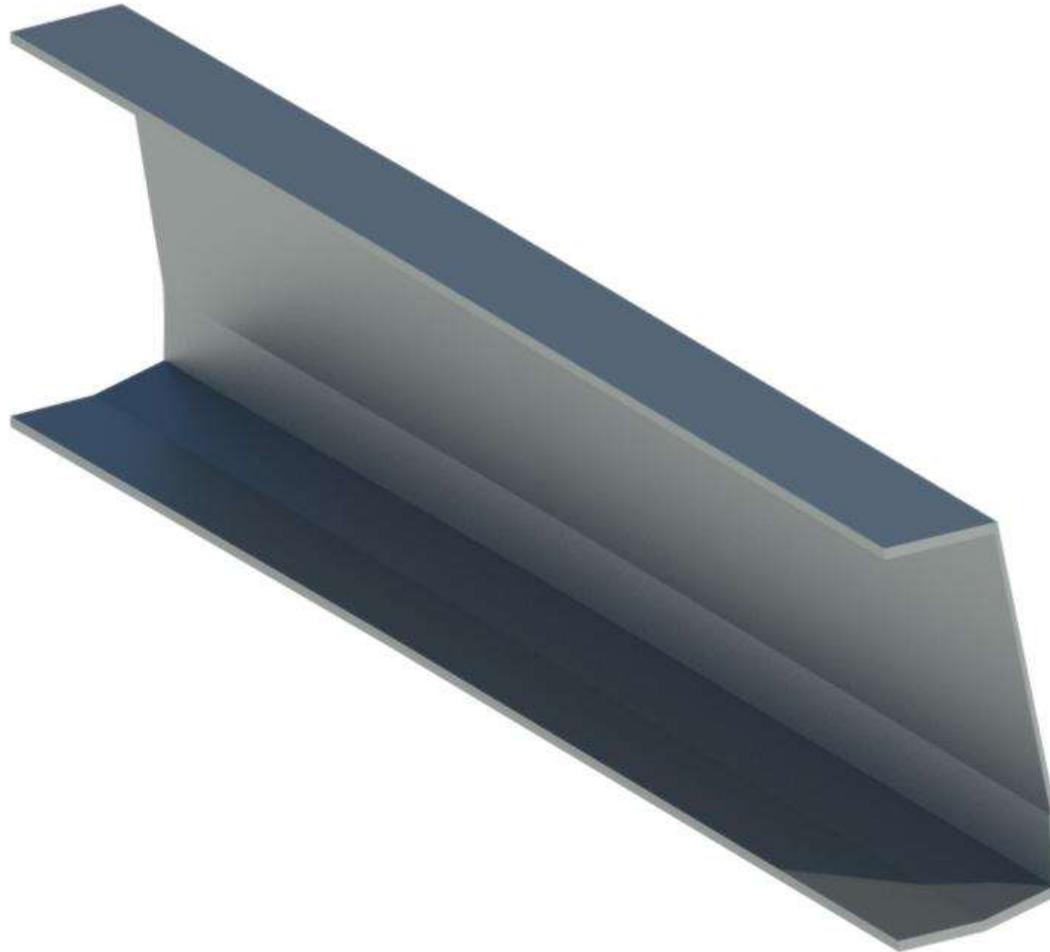
DIAMETRO BULLONI	M 20
CLASSIF BULLONI	10.9
GEOMETRIA PIASTRA	
h1	364 mm
h2	276 mm
sp	20 mm
GEOMETRIA PROFILO	
d	206 mm
h	276 mm
ACCIAIO	
Type	S 235
f _y	235 N/mm ²
f _t	355 N/mm ²

VERIFICA GIUNTI FLANGIATI

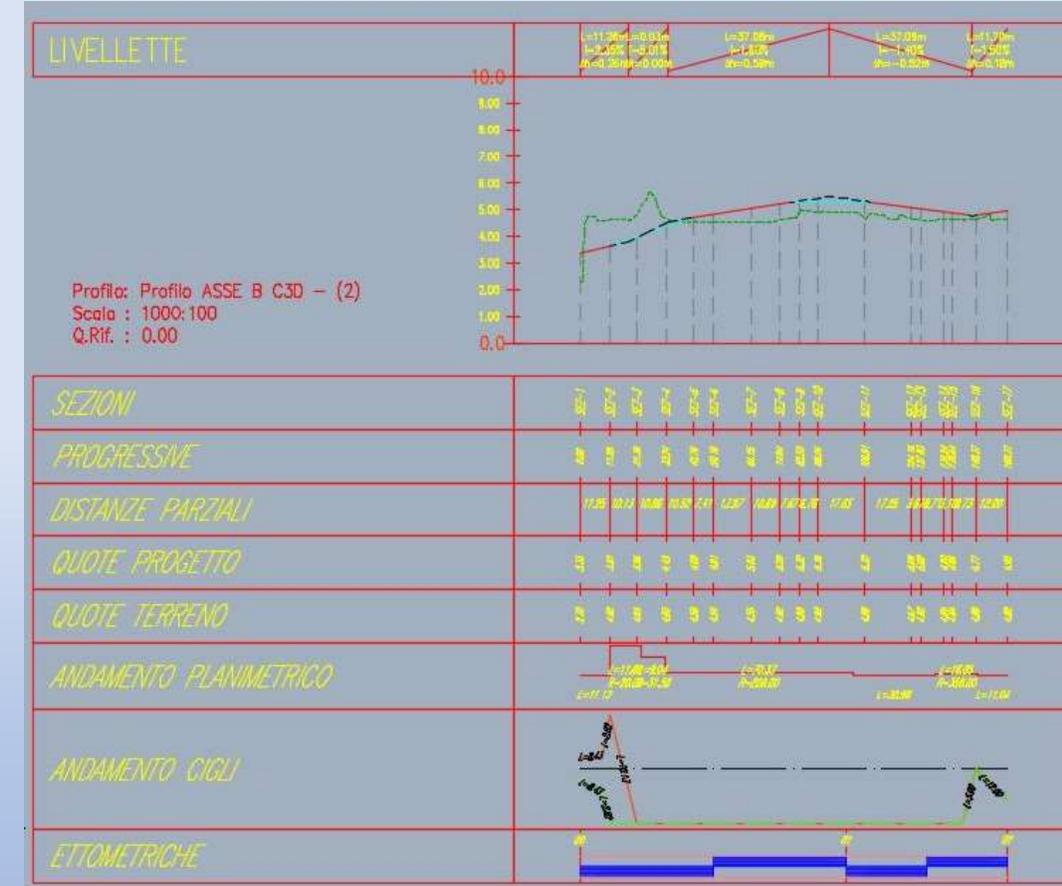
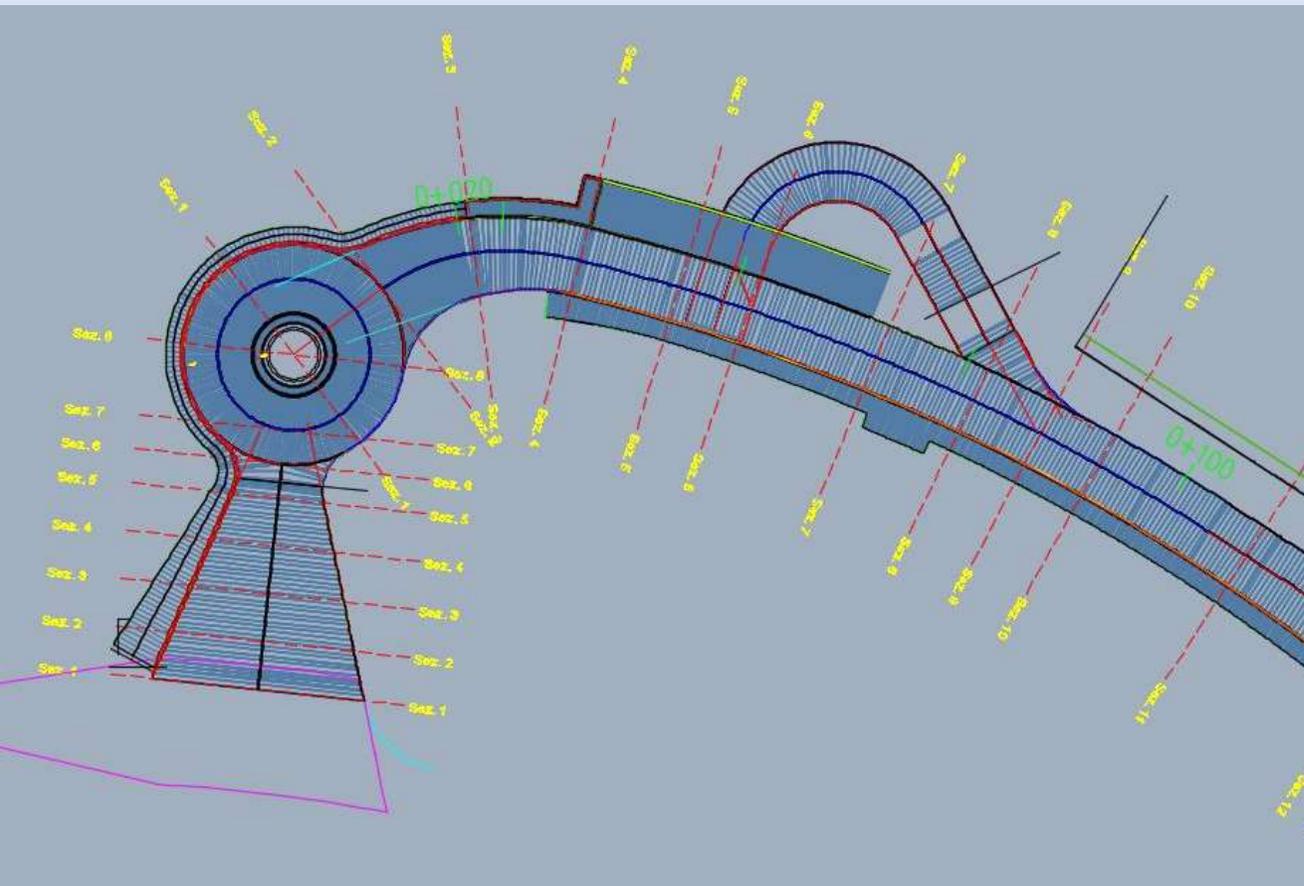
COEFF. SIC. BULLONI	Coeff	Contrazione		
MASSIMO COEFFICIENTE V	0.23	18	SLUS18-24_Ma	OK
MASSIMO COEFFICIENTE T	0.01	24	SLUS18-24_Ma	OK
MASSIMO COEFFICIENTE V+T	0.22	18	SLUS18-24_Ma	OK

VERIFICHE A TRAZIONE DEL SISTEMA		
Resistenza a pullamento della piastra	461 kN	OK
Resistenza a trazione del bullone	176 kN	OK
Massima forza coesistente nel bullone	901 kN	OK

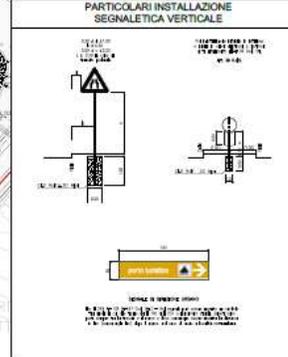
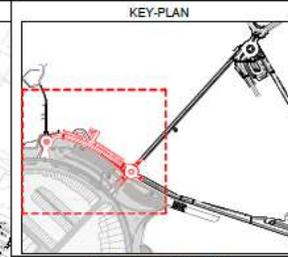
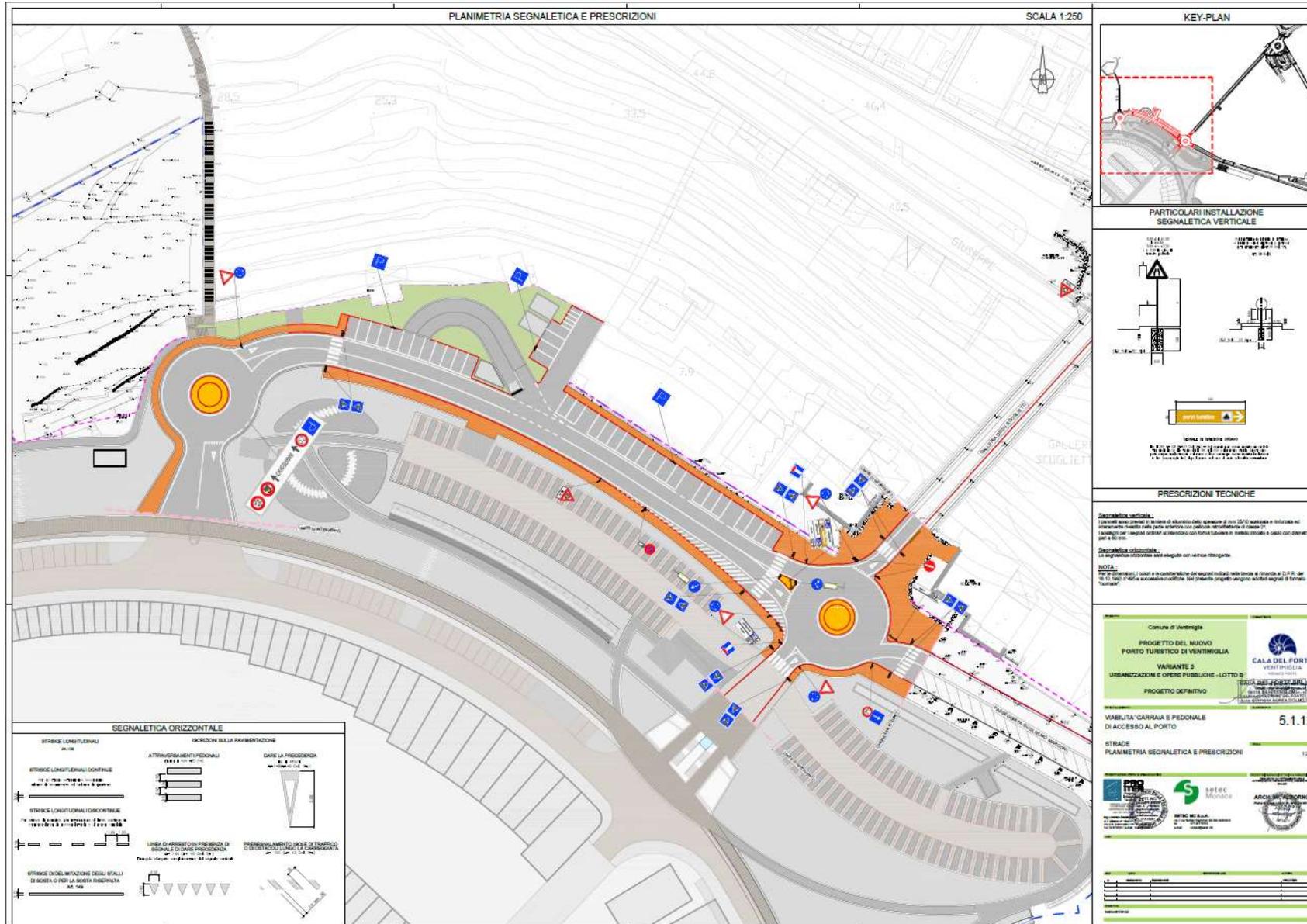
La costruzione della passerella pedonale in acciaio



Studio e modellazione della viabilità



Planimetria della segnaletica



PRESCRIZIONI TECNICHE

Segnaletica verticale:
I pannelli sono montati in acciaio di alluminio dello spessore di mm 2,5/3) saldato e installato ad almeno 100cm dalla parte superiore con pedana stabilizzante di classe 27 saldati per segnali protetti al massimo con fornice tubolare in metallo zincato a caldo con diametro pari al 60%.

Segnaletica orizzontale:
La segnaletica orizzontale sarà eseguita con vernice riflettente.

NOTA:
Per le dimensioni, i colori e le caratteristiche dei segnali indicati nella tavola si rimanda al D.P.R. del 24.12.1999 n° 465 e successive modifiche. Nel presente progetto vengono adottati segnali di formato "normale".

Comune di Ventimiglia

PROGETTO DEL NUOVO PORTO TURISTICO DI VENTIMIGLIA

VARIANTE 3

URBANIZZAZIONE E OPERE PUBBLICHE - LOTTO B

PROGETTO DEFINITIVO

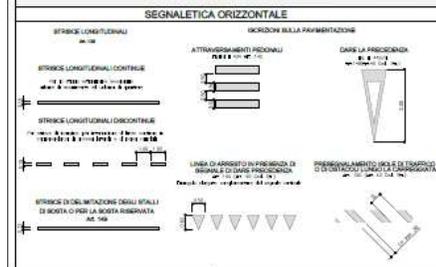
CALEA DEL FORTE VENTIMIGLIA

VIABILITA' CARRAIA E PEDONALE DI ACCESSO AL PORTO

5.1.12

STRADE PLANIMETRIA SEGNALETICA E PRESCRIZIONI

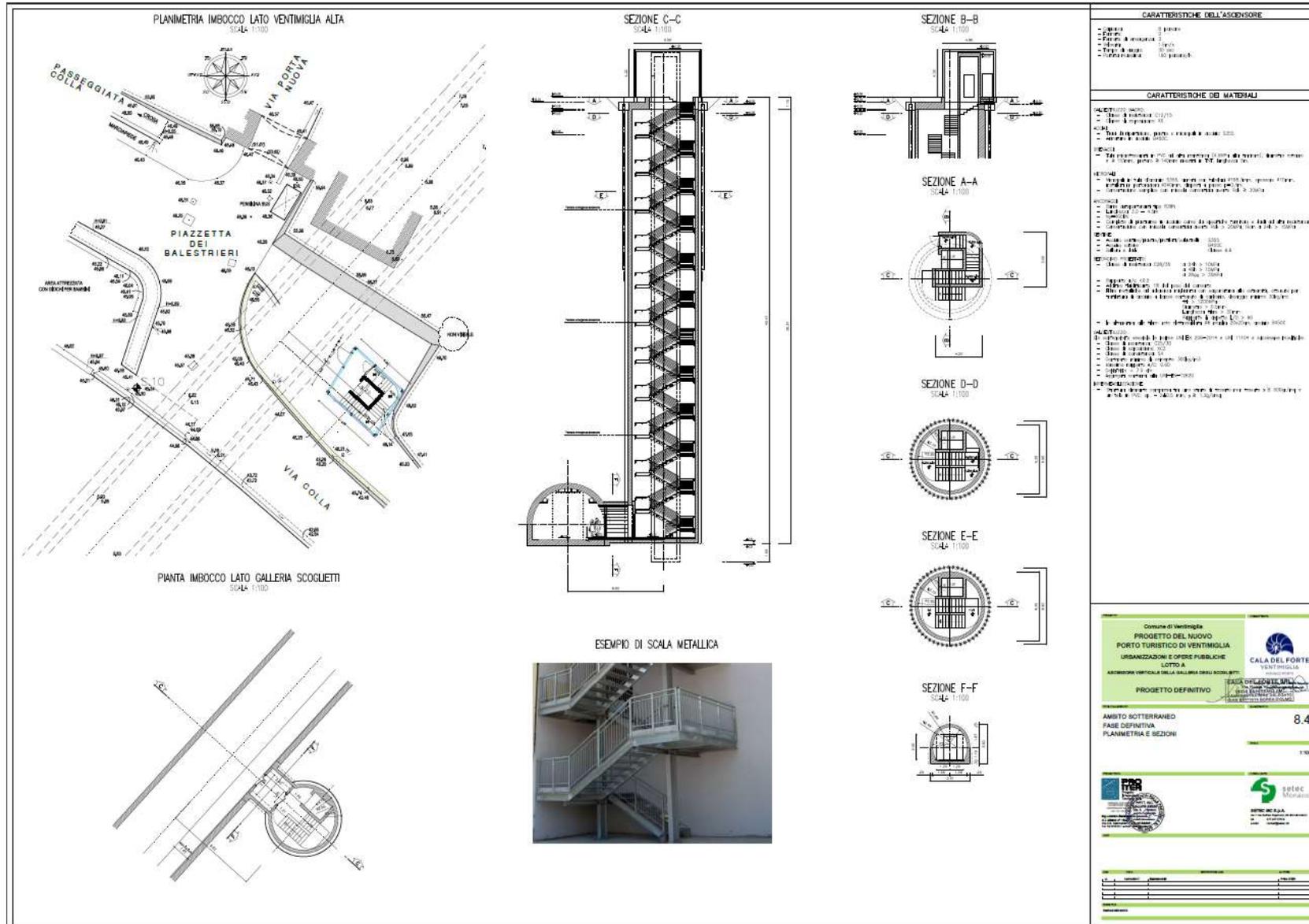
1:250

Opere a Verde - Sistemazione suolo pubblico



Ascensore di accesso da Ventimiglia Alta



ANALISI DELLE INTERFERENZE

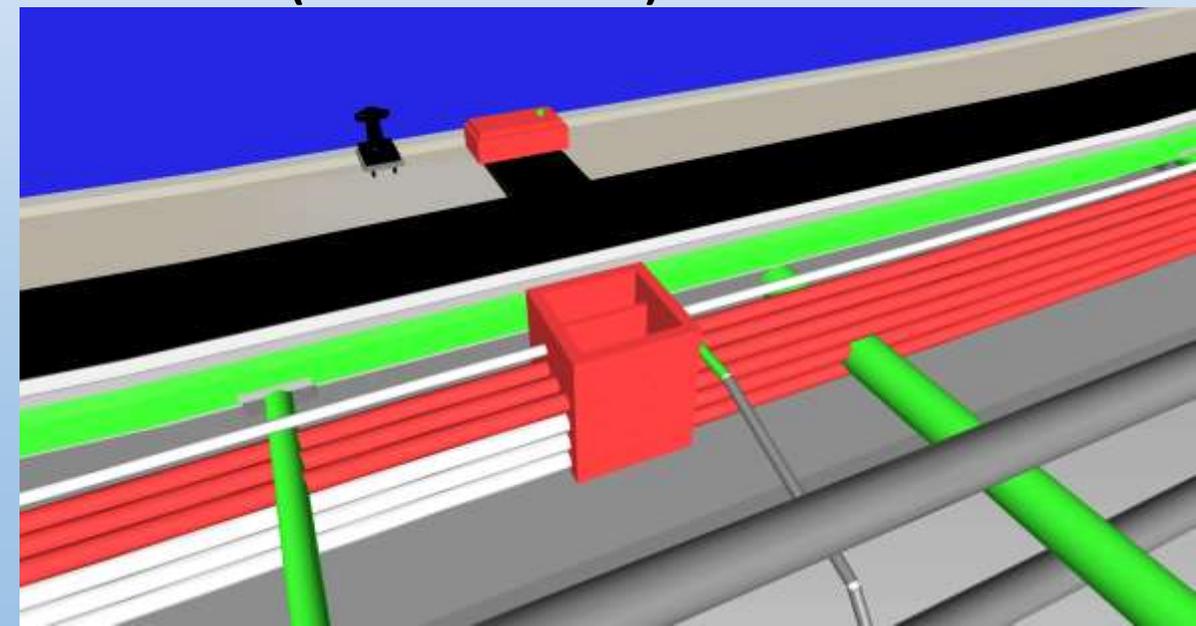
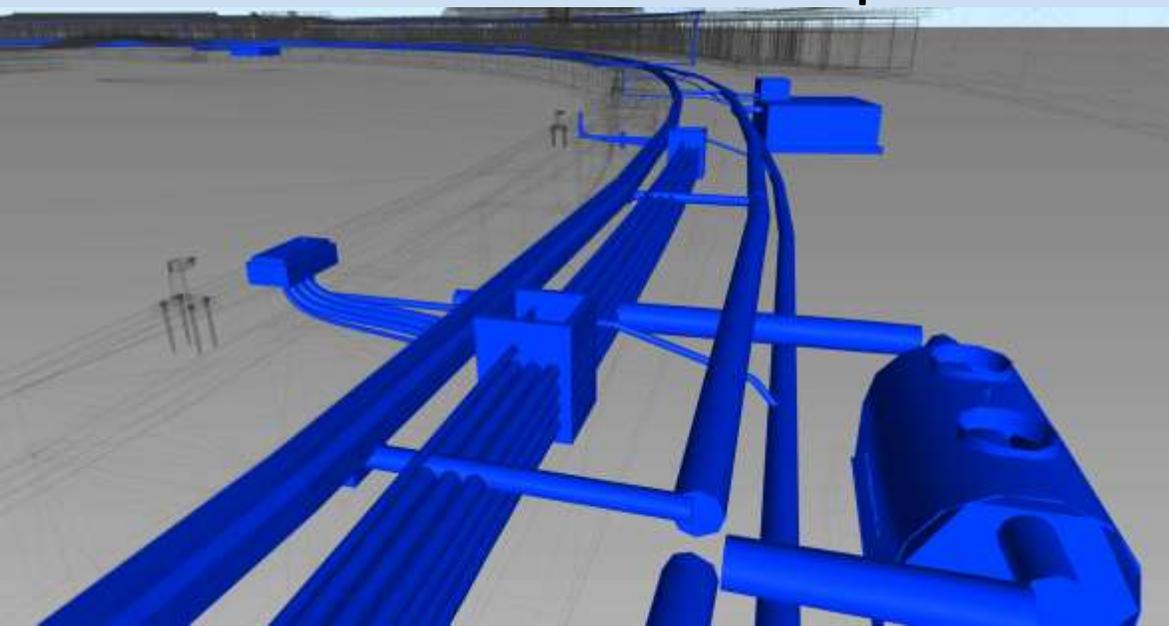
Incongruenze stato di fatto - stato di progetto

Coordinamento fra le diverse discipline





Elementi sottoposti alla verifica delle interferenze (Clash detection)



Risultati e fruibilità

In sostanza i principali vantaggi ottenuti nel corso dell'esperienza possono essere riassunti nel:

- Proporre un modello aggregato da cui estrarre tutte le informazioni e i documenti necessari (viste, quantità, analisi, fasi, render, simulazioni, etc.);
- Permettere di integrare i processi facendo convergere nel modello informativo contributi da differenti professionisti coinvolti per competenza, senza perdita di informazioni;
- Avere una gestione coerente, esplicita per ruolo professionale e allineata nei contenuti informativi;
- Fornire una base per la gestione delle operazioni di cantiere con la possibilità sia per l'impresa che per la Direzione Lavori di tenere traccia dell'andamento dei lavori e delle modifiche in corso d'opera verificandone la compatibilità;
- Fornire la base dei dati necessari a chi dovrà svolgere le attività di gestione e manutenzione dell'opera



CALA DEL FORTE
VENTIMIGLIA
MONACO PORTS





CALA DEL FORTE
VENTIMIGLIA
MONACO PORTS





CALA DEL FORTE
VENTIMIGLIA
MONACO PORTS

