

PNRR - Misura M2.C2 - Intervento 4.2 Sviluppo Trasporto Rapido di Massa

Realizzazione Trasporto Rapido Costiero Rimini Fiera - Cattolica
2^a tratta Rimini FS - Rimini Fiera (CUP D91E20000170001)

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA



CANTIERIZZAZIONE

RELAZIONE TECNICA DI CANTIERIZZAZIONE

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Roberto D'Andrea

Gruppo di lavoro

Arch. Gilberto Avella
Ing. Arianna Bichicchi
Sig.ra Elisa Canevari
Geom. Barbara Dominici
Arch. Matteo Massanelli



SUPPORTO SPECIALISTICO

Geologia e modellazione sismica
Responsabile - Dott. Geol. Carlo Copioli
Collaboratori - Dott. Geol. Gianni Amantini
- Dott. Geol. Fabio Vannoni
Indagini Geognostiche - INTERGEO S.r.l.
Risoluzioni Interferenze - Ing. Gianluca Vitali
Piano del verde - Arch. Serena Corbelli

PROGETTAZIONE



SUPPORTO SPECIALISTICO

Ambiente



Responsabile integrazione prestazioni specialistiche

Ing. Pietro Caminiti

Responsabili di Disciplina

Ing. Pietro Caminiti - *Infrastruttura*
Ing. Maurizio Falzea - *Opere Strutturali*
Ing. Angela Tortorella - *Impianti*
Arch. Alessandro Cacciatore - *Architettura e Sistemazioni Urbane*
Ing. Massimo Plazzi - *Idrologia e Idraulica*
Ing. Davide Salvo - *Capitolati e Documenti Economici*
Ing. Fabrizio Conti - *Coordinatore Sicurezza in fase di Progettazione*
Ing. Andrea Spinosa - *Pianificazione dei trasporti e ACB*
Dott. Geol. Ignazio Giuffrè - *Geologia*

Archeologia



COMMESSA

TRC2

FASE

P F T E

DISCIPLINA

CAN

TIPO/NUMERO

RT 001

REV.

A

SCALA

-

NOME FILE

TRC2-PFTE-CAN-RT-001-A

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	FEB_2023	EMISSIONE	V. ASTORINO	F. CONTI	P. CAMINITI
B	-	-	-	-	-
C	-	-	-	-	-

SOMMARIO

1. Premessa	2
2. Descrizione generale dell'intervento	2
2.1. Inquadramento territoriale	3
3. Organizzazione dei cantieri	4
3.1. Aspetti generali	4
3.2. Macrocantieri	5
3.3. Cantieri	6
3.4. Cronoprogramma	8
3.5. Fasi principali del cantiere di linea	9
3.6. Cantieri puntuali – opera d'arte	11
3.6.1. Nuovo Ponte su Porto Canale	11
3.6.2. Nuovo Ponte deviatore Marecchia	12
3.6.3. Nuovo Sottovia Capelli – Nuovo sottopasso su cavalcaferrovia SS16	14
3.7. Occupazioni temporanee	16
3.8. Aree logistiche e stoccaggio materiali	17
3.9. Tipologie di recinzioni di cantiere	17
4. Aspetti ambientali legati al cantiere	20
4.1. Gestione materiali di risulta	20
4.2. trasporto dei materiali	21
4.2.1. Disturbi indotti dalle attività di trasporto dei materiali	22
4.3. Contenimento del rumore e delle vibrazioni in fase di costruzione	23
4.3.1. Controlli preventivi e in corso d'opera	24
4.3.2. Regole di comportamento	24
4.3.3. Interventi di mitigazione rumore e vibrazione	25

1. PREMESSA

Scopo del presente documento è illustrare le scelte operate nell'ambito del progetto di fattibilità tecnico economica (PFTE) circa la cantierizzazione delle opere inerenti la realizzazione dell'infrastruttura Trasporto Rapido Costiero Rimini Fiera – Cattolica (2° tratta Rimini FS – Rimini Fiera). Nel progetto della cantierizzazione sono state valutate la tipologia del tessuto urbano, la sua funzione territoriale e soprattutto le interferenze con la viabilità esistente e con l'ambiente attraversato.

Nell'ambito di tale progetto, sono state quindi individuate le fasi principali dell'opera tenendo conto dei seguenti input:

- attenzione agli inconvenienti riguardanti la penalizzazione del traffico esistente, in base al quale nelle successive fasi progettuali dovrà essere redatto un apposito calendario dei lavori per consentire la pianificazione del traffico gommatto;
- individuazione delle aree di cantiere definita sulla base delle esigenze legate alle varie tipologie di opere, dell'esame dei collegamenti con la viabilità esistente e dell'accesso alle aree logistiche;

2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO

L'intervento per la realizzazione del Sistema di Trasporto Rapido Costiero "Ravenna – Cattolica" (TRC) si inquadra nell'ambito dei programmi della Regione Emilia - Romagna orientati a creare un sistema di trasporto pubblico, rapido ed efficiente, a servizio della riviera romagnola tra Ravenna e Cattolica.

Si tratta di una infrastruttura che si svilupperà lungo la Riviera Romagnola e avrà come target la mobilità di breve e brevissimo raggio.

Il progetto per la tratta sud del sistema TRC a servizio della riviera romagnola per soddisfare il crescente bisogno di mobilità del bacino turistico ed urbano del territorio della Provincia di Rimini è imperniato su una direttrice suddivisa in tre tratte così denominate:

- 1^ tratta centrale (in esercizio) Rimini FS – Riccione FS di lunghezza pari a 9,8 km
- 2^ tratta estensione a nord (oggetto del progetto descritto nella presente relazione) Rimini FS – Rimini Fiera di lunghezza pari a 4,2 km;
- 3^ tratta estensione a sud (in fase di progettazione) Riccione FS – Cattolica FS di lunghezza pari a 7,3 km.

Più specificatamente per quanto riguarda la tratta centrale (Rimini FS – Riccione FS), il progetto definitivo è stato approvato con Delibera CIPE n.93/2006 e l'iter realizzativo risulta concluso essendo il sistema di trasporto aperto al pubblico esercizio dal novembre 2019.

La seconda e la terza tratta risultano essere la naturale estensione ed integrazione di tale rete di trasporto che diventerà la spina dorsale dell'intero sistema della mobilità pubblica del bacino riminese.

2.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

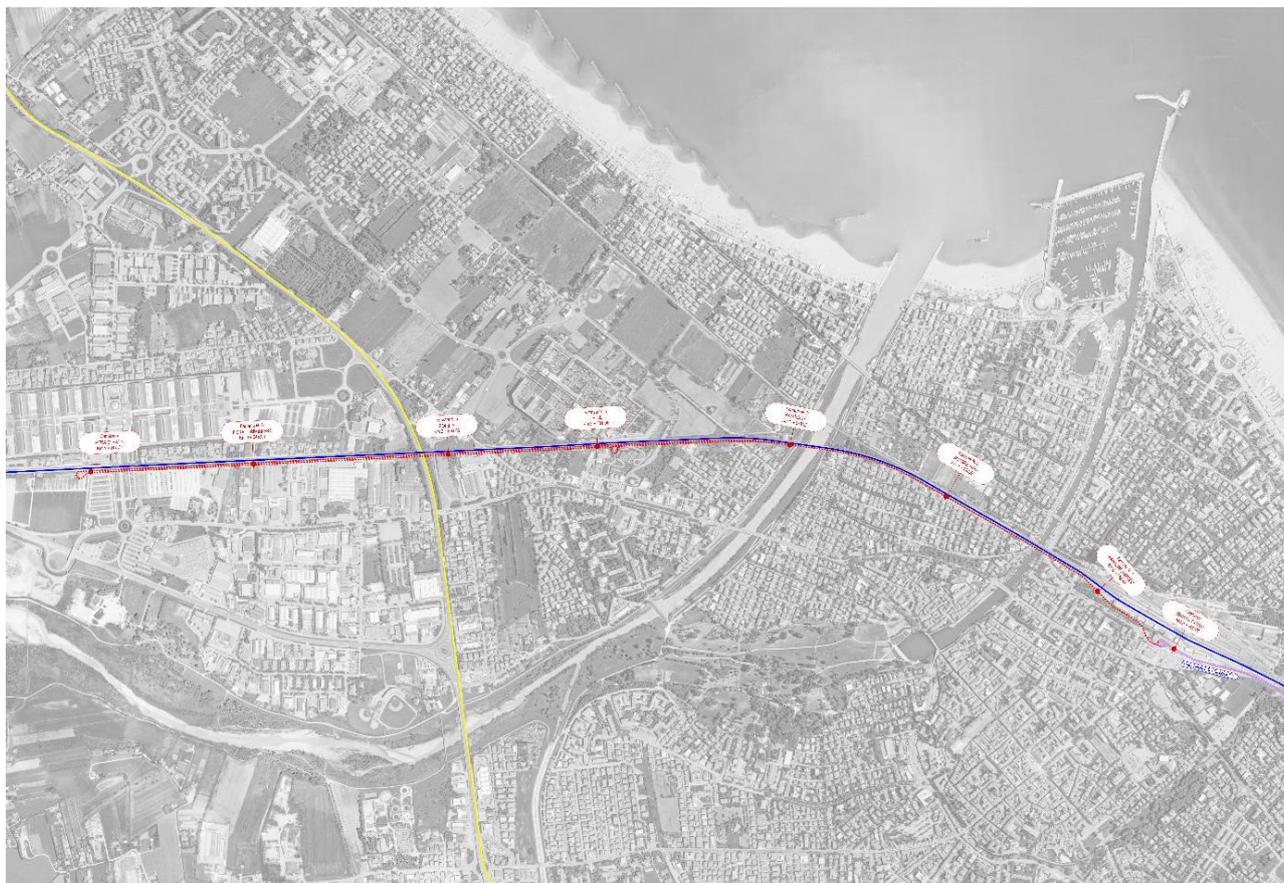
Nel contesto dell'attuale sistema di Trasporto Rapido Costiero TRC che si estende tra Rimini FS e Riccione FS, il presente progetto prevede il prolungamento a nord fino al quartiere fieristico.

L'estensione garantisce un facile e rapido collegamento tra le attuali 17 fermate della linea TRC e il polo fieristico, fornendo all'utenza fermate aggiuntive dislocate lungo il percorso da Rimini FS a Rimini Fiera.

La proposta prevede una linea, di lunghezza pari a circa 4,2 km che si sviluppa su un tracciato in sede interamente protetta, garantendo tempi di percorrenza certi, senza alcuna interferenza con la viabilità esistente.

Il tracciato si pone in adiacenza alla linea ferroviaria Bologna – Ancona in rilevato rispetto al piano di campagna mantenendosi a cavallo dell'attuale confine fra aree ferroviarie e comunali. In ogni caso il tracciato risulta sempre alle distanze di rispetto previste dalla velocità di esercizio della linea Bologna – Ancona.

Nella seconda tratta del Trasporto Rapido Costiero sono presenti 2 capolinea (dei quali quello di partenza – Rimini FS – esistente essendo quello della tratta centrale) e 6 fermate intermedie tutte a doppia via di corsa per garantire l'incrocio dei veicoli alle estremità delle tratte a singola via di corsa.



3. ORGANIZZAZIONE DEI CANTIERI

3.1.ASPETTI GENERALI

Per l'esecuzione delle opere in oggetto va precisato che saranno presenti vincoli soprattutto a livello viabilistico, morfologico (necessità di varie opere d'arte) che non consentiranno interventi contemporanei. Inoltre, alcune lavorazioni dovranno avvenire necessariamente in concatenazione ad altre o in progressione sequenziale, ponendo quindi dei precisi vincoli nella sequenza delle attività.

Affinché la cantierizzazione non abbia un impatto eccessivamente negativo sullo svolgimento delle attività presenti lungo le aree di cantiere e sui flussi di traffico le lavorazioni andranno eseguite per fasi, sia in senso trasversale che in senso longitudinale, avendo l'accortezza di individuare percorsi viabilistici alternativi per sopperire alla chiusura delle aree interessate dalle lavorazioni.

Le principali ipotesi che sono state prese in considerazione per la progettazione delle cantierizzazioni sono le seguenti:

- L'organizzazione dei cantieri in "aree di lavoro" differenziate per minimizzare l'impatto con il contesto di intervento;
- La previsione di aree di cantiere da adibire a deposito materiale, installazione baracche, parcheggio mezzi, ecc.

Nell'organizzazione di dettaglio dei cantieri nelle successive fasi progettuali e durante la realizzazione delle opere si dovrà comunque tener presente i seguenti condizionamenti:

- Garantire gli accessi ai passi carrai;
- Garantire gli accessi ai mezzi di emergenza;
- Garantire alla viabilità trasversale al tracciato della linea del TRC (le zone di lavoro dovranno essere interrotte in corrispondenza delle intersezioni laterali; il periodo di blocco di tali intersezioni dovrà essere limitato per il tempo strettamente necessario ai lavori);
- Garantire la realizzazione di itinerari alternativi per il traffico pubblico e privato in grado di garantire il più possibile livelli di sicurezza e livelli di prestazione analoghi a quelli originali;
- Evitare la sovrapposizione di cantieri di natura diversa da quelli strettamente legati alla realizzazione della linea TRC;
- Organizzare, per quanto possibile, i diversi lotti in modo da avanzare secondo una logica di apertura e chiusura di piccoli cantieri anziché di apertura di grossi cantieri che coprono un'unica vasta zona;
- Garantire la movimentazione dei mezzi pesanti al di fuori degli orari di punta del traffico cittadino;
- Studiare la viabilità alternativa in funzione dell'entità del cantiere e della tipologia dello stesso;
- Predisporre tutta la segnaletica orizzontale e verticale necessaria per la viabilità provvisoria; essa dovrà garantire condizioni di sicurezza, chiarezza e visibilità per il traffico pubblico e privato;

- Predisporre una campagna di informazione e di concentrazione tra tutte le organizzazioni coinvolte per quanto riguarda il traffico, la viabilità provvisoria, gli interventi sui sottoservizi, gli accessi carrai, ecc... (cittadini, esercenti commerciali, pubblici servizi, vigilanza urbana, organi comunali, ecc.).

3.2. MACROCANTIERI

La cantierizzazione del Trasporto Rapido Costiero Rimini Fiera – Cattolica (2° tratta Rimini FS – Rimini Fiera) in base alle opere da realizzare e al tessuto urbano presente è stata concepita individuando 7 macrocantieri.

I macrocantieri individuati sono:

- Macrocantiere A si sviluppa dal capolinea posto in prossimità della stazione FS Rimini fino al Porto Canale;
- Macrocantiere B il quale fa riferimento al cantiere necessario alla realizzazione del nuovo ponte sul Porto Canale;
- Macrocantiere C che comprendono i cantieri che si sviluppano dal Porto canale al Deviatore Marecchia;
- Macrocantiere D relativo al cantiere per la realizzazione del nuovo ponte sul Deviatore Marecchia.
- Macrocantiere E il quale si estende dal deviatore Marecchia a via Capelli;
- Macrocantiere F il quale comprende i cantieri relativi alla realizzazione del nuovo sottovia via Capelli e il nuovo sottopasso su cavalcaferrovia SS16
- Macrocantiere G relativo ai cantieri che si estendono dalla SS16 alla fiera di Rimini.

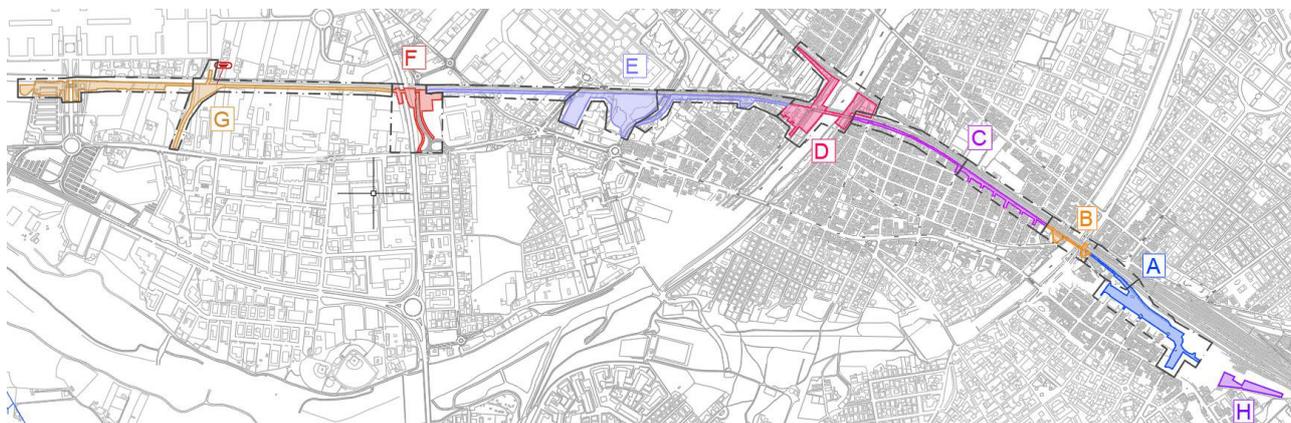


Figura 1- Macrocantieri

3.3.CANTIERI

Visto i vicoli presenti che determinano l'impossibilità di effettuare i lavori contemporaneamente e vista la necessità di minimizzare l'impatto con il contesto di intervento i macrocantieri, sopra citati, sono stati divisi in aree di lavoro più piccole in cui le lavorazioni dovranno avvenire per fasi in concatenazione ad altre o in progressione sequenziale.

Nel dettaglio il Macrocantiere A è stato suddiviso nei cantieri:

- A1 relativo al cantiere del capolinea presso stazione FS;
- A2 relativo al tratto di linea che va dalla fermata Principe Amedeo al nuovo ponte sul Porto Canale;

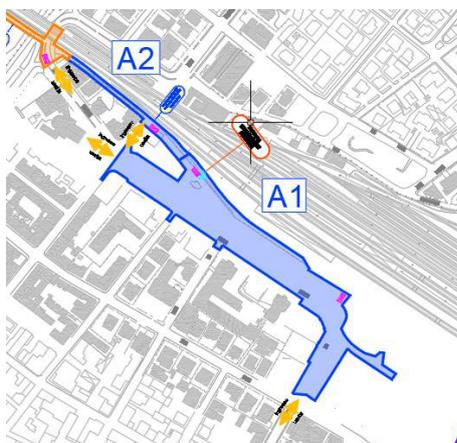


Figura 2- Cantieri A

il Macrocantiere C è stato suddiviso nei cantieri:

- C1 relativo al cantiere che va dal nuovo ponte sul Porto canale a via Borgatti;
- C2 relativo al tratto di linea da via Borgatti al nuovo ponte sul Deviatore Marecchia;

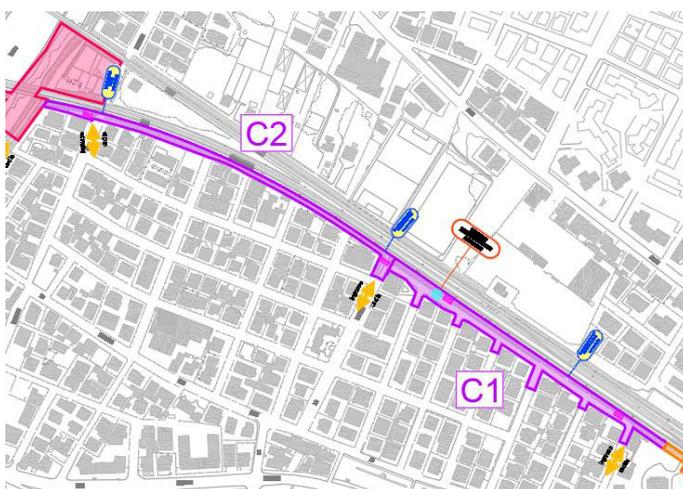


Figura 3 – Cantieri C

il Macrocantiere E è stato suddiviso nei cantieri:

- E1 relativo al cantiere compreso tra il nuovo ponte sul Deviatore Marecchia e via Sacramora;
- E2 relativo al tratto di linea compreso tra via Sacramora e viale dei cipressi;
- E3 relativo al cantiere da via dei Cipressi a via Cappelli;

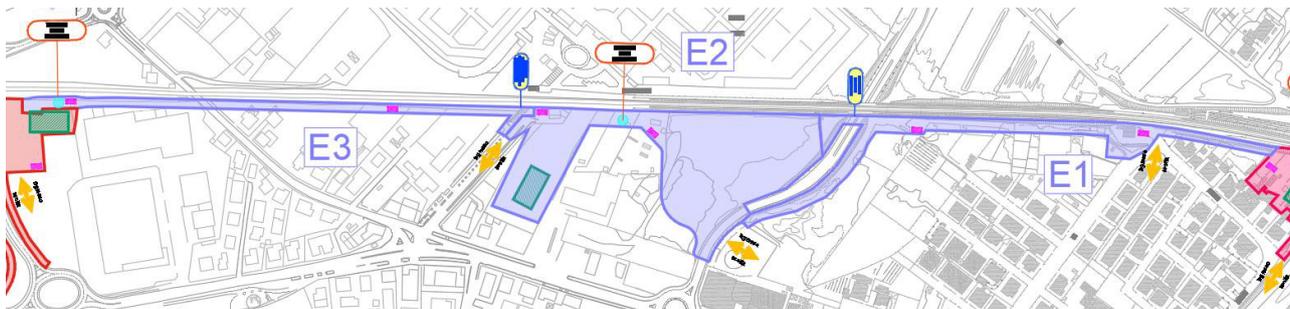


Figura 4 – cantieri E

il Macrocantiere G è stato suddiviso nei cantieri:

- G1 relativo al cantiere compreso tra il nuovo sottopasso cavalcaferrovia SS16 e il nuovo sottopasso Rimini Fiera Est;
- G2 relativo al cantiere in corrispondenza della fiera di Rimini;

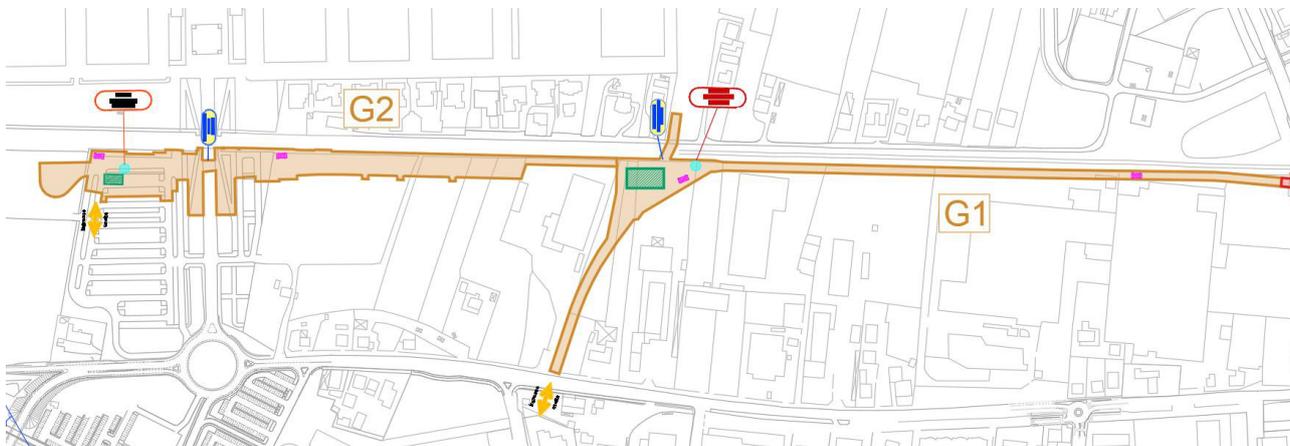


Figura 5 - Cantieri G

3.4. CRONOPROGRAMMA

Come già preannunciato, al fine di limitare l'impatto dei cantieri sul contesto di intervento è stata individuata nel cronoprogramma la sequenza di attivazione e la durata dei vari cantieri.

Tale sequenza è stata ipotizzata tenendo conto di vari condizioni:

- Lavori da eseguire;
- Viabilità alternative disponibili;
- Cantierizzazioni parziali delle strade/viali;
- Realizzazione di alcuni cantieri, con particolari esigenze, in determinati periodi dell'anno
- Impiego risorse e mezzi;
- Tre fronti principali di avanzamento lavori lungo linea in particolare:
 - fronte 1: cantieri A1, A2, B1,C1, C2;
 - fronte 2: cantieri D1,E1,E2,E3;
 - fronte 3: G2;G1;F1

I fronti di avanzamento ipotizzati dovranno essere flessibili e legati alle necessità e criticità che potrebbero presentarsi durante l'esecuzione dei lavori.

In particolare si evidenzia le esigenze legate ad alcuni cantieri che dovranno essere realizzati in determinati periodi dell'anno:

- Cantiere G2. Al fine di limitare l'impatto del cantiere sulle attività della fiera le lavorazioni maggiormente impattanti dovranno essere eseguite nel periodo che va da Aprile a Ottobre.
- Cantiere E2. Al fine di limitare l'impatto del cantiere con le attività sportive le lavorazioni maggiormente impattanti dovranno essere eseguite nel periodo che va da Novembre a Marzo.

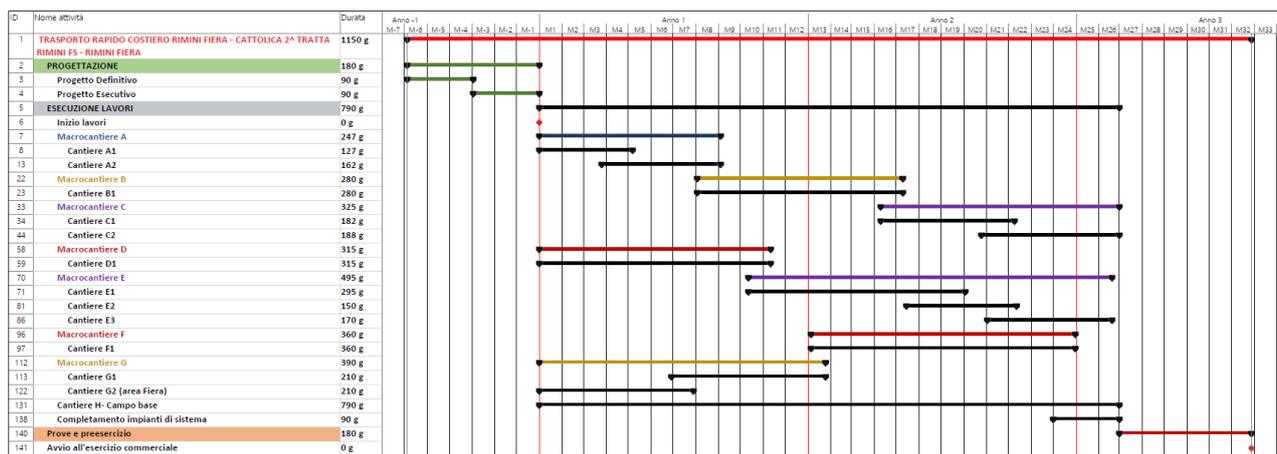


Figura 6-Cronoprogramma lavori

3.5. FASI PRINCIPALI DEL CANTIERE DI LINEA

Si descrive di seguito le principali lavorazioni per i cantieri di linea.

Lo svolgimento del cantiere di linea del TRC come evidenziato in precedenza verrà eseguito per fasi. Come evidenziato nel cronoprogramma e negli elaborati tipologici saranno eseguite le seguenti lavorazioni:

- cantierizzazione e opere propedeutiche all'avvio delle oocc.
- oocc sede e sistemazioni urbane (realizzazione sistemazione urbana, realizzazione sede del TRC)
- occcc di fermata
- tecnologie (realizzazione impianti TRC)

Le attività sopracitate si realizzeranno come evidenziato nelle planimetrie e sezioni dei cantieri tipologici di linea a cui si rimanda per una trattazione di dettaglio.

Sono stati analizzati 3 cantieri tipologici:

- cantiere tipo in prossimità di strade esistenti;
- cantiere tipo in prossimità di aree non urbanizzate;
- cantiere tipo zona fiera di Rimini

All'interno degli elaborati tipologici dei Cantieri di linea sono state individuate le varie fasi per la realizzazione delle opere di progetto. Per ognuna delle fasi è stata indicata la conformazione del cantiere, la delimitazione degli stessi con la tipologia di recinzione e ove presenti le corsie stradali garantite.

Si precisa che i cantieri saranno generalmente delimitati lato viabilità e lato ferrovia nelle prime fasi di cantiere, ovvero durante le attività di oocc, da recinzioni di tipo pesante su base New Jersey (tipo A e Tipo C cfr. elaborato TRC2-PFTE-CAN-DG-007). Lato marciapiedi e aree poco urbanizzate i cantieri saranno delimitati da recinzioni di tipo leggero Tipo D .

Nell'ultima fase di lavoro, date le attività previste (prevalentemente impianti), i cantieri saranno delimitati dai muretti e dalle recinzioni definitive previste in progetto, minimizzando così per tale fase l'ingombro del cantiere.

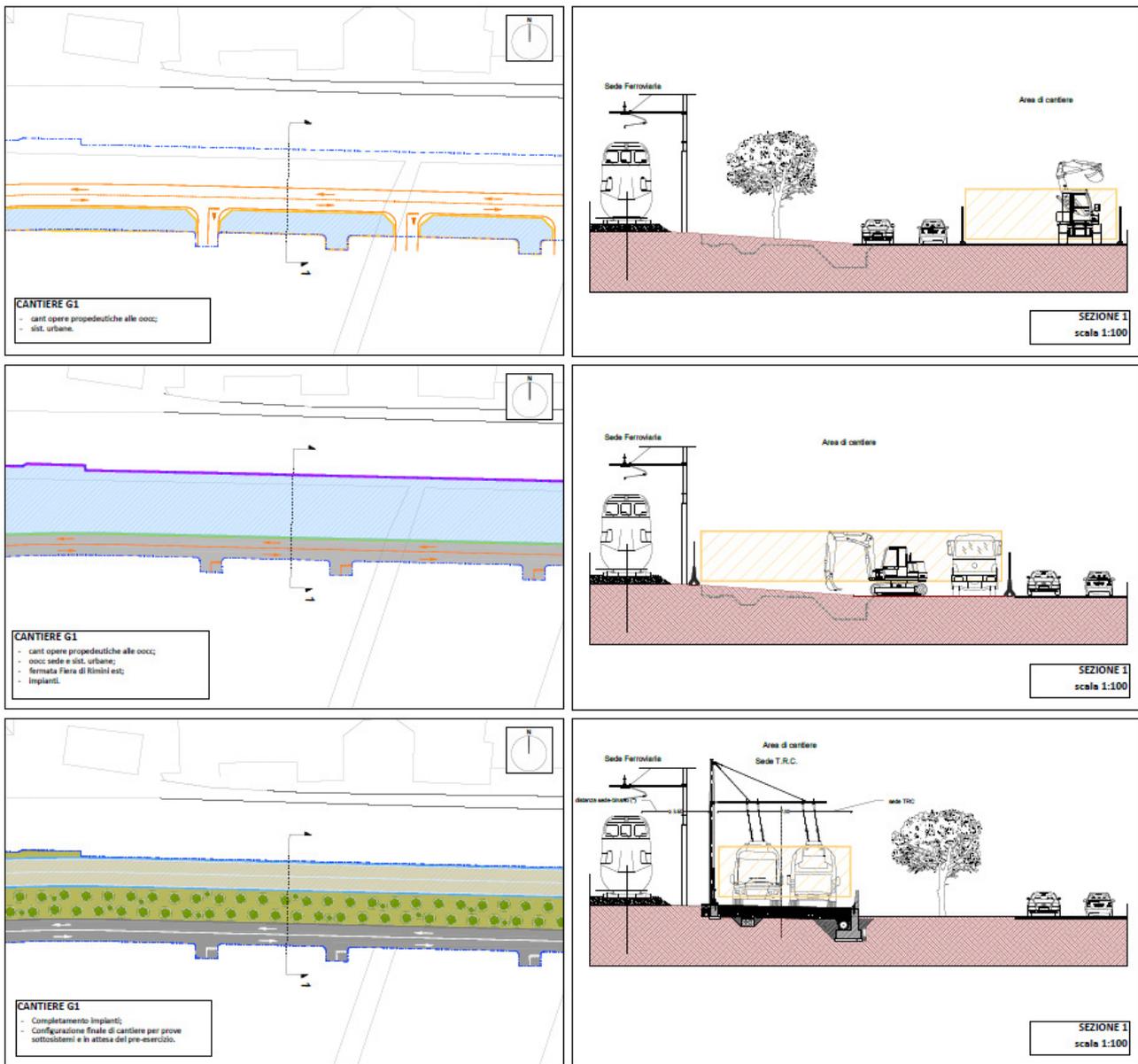


Figura 7 - cantiere tipo di linea area Fiera

Negli elaborati di planimetria cantieri sono state individuate le aree di ingombro orientative dei cantieri, le aree di deposito materiali, i box, i wc e i principali accessi di cantiere.

3.6. CANTIERI PUNTUALI – OPERA D’ARTE

Per la realizzazione della linea TRC sarà necessario realizzare diverse opere d’arte.

La maggior parte di queste fa riferimento ad adeguamenti/prolungamenti di opere già esistenti, essendo questi cantieri ordinari localizzati in aree ben delimitate e con limitato impatto sulla viabilità esistente si rimanda la trattazione di dettaglio degli stessi alle successive fasi di progettazione. Le attività principali da eseguire all’interno di questi cantieri sono state comunque programmate nel cronoprogramma lavori e i rischi relativi sono stati analizzati nel PSC.

Per alcuni dei cantieri cosiddetti opera d’arte si è prevista, già in questa fase progettuale, una trattazione di dettaglio con la rappresentazione grafica e l’analisi delle singole fasi esecutive essendo presenti dei vincoli, delle lavorazioni e delle dinamiche differenti rispetto ai cantieri di linea e ai cantieri sopracitati.

Sono stati analizzati nel dettaglio i seguenti cantieri opere d’arte:

- Nuovo ponte su Porto canale
- Nuovo ponte Deviatore Marecchia
- Nuovo Sottovia Cappelli – nuovo sottopasso su cavalcaferrovia SS16

3.6.1. Nuovo Ponte su Porto Canale

Il cantiere si dividerà in due aree, denominate est e ovest, in prossimità degli argini del Porto Canale.

Le fasi previste sono 5 sono state studiate in modo tale da minimizzare l’impatto con la viabilità esistente.

Nella fase 1 sarà istaurato un senso unico alternato in via Madonna della Scala e saranno eseguite:

- Area Ovest-scavi, opere provvisorie e fondazione Spalla 2
- Area Est-scavi, realizzazione fondazione ed elevazione Pila 1

Nella fase 2 visto il limitato spazio a disposizione si prevede la chiusura di via Madonna della Scala, saranno eseguite le seguenti attività

- Area Ovest - elevazione spalla 2, scavi fondazione e elevazione pila 2



Figura 8 – Cantiere B1 Fase 1 e 2

Nella fase 3 si prevede la riapertura di via Madonna della Scala ma avendo uno spazio limitato per la realizzazione della Spalla 1 si prevede la chiusura di via Graziani:

- Area Ovest - scavi, opere provvisorie, fondazione ed elevazione spalla 1
- Area Est - assemblaggio conci ponte

Nella fase 4 si ha la chiusura delle strade sottostanti durante il varo dell'impalcato del ponte:

- Area Ovest - preparazione e varo impalcato 1
- Area Est - varo impalcato

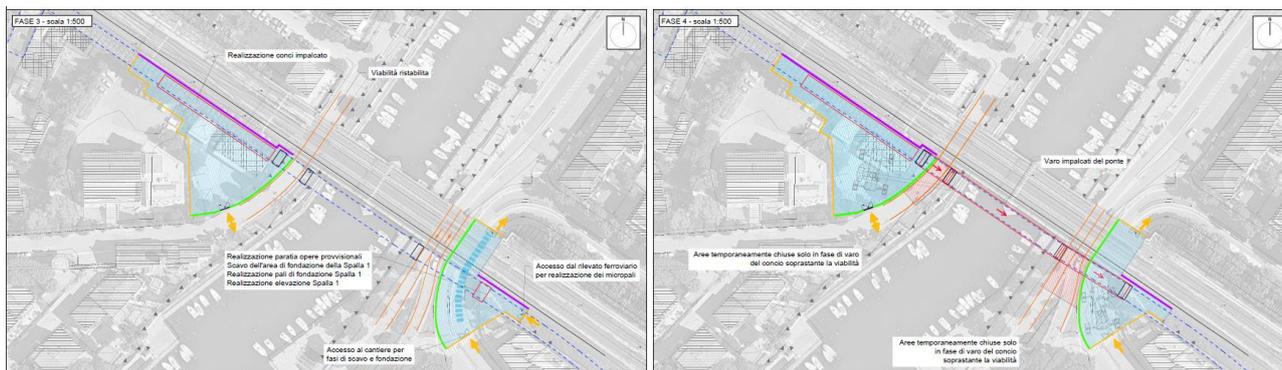


Figura 9 – Cantiere B1 Fase 3 e 4

Nella fase 5 si prevede la riapertura di tutte le strade sottostanti e la realizzazione della soletta al di sopra dell'impalcato oltre che alla realizzazione dei muri.



Figura 10 - Cantiere B1 Fase 5 e finale

3.6.2. Nuovo Ponte deviatore Marecchia

Il cantiere si dividerà in due aree, denominate est e ovest, in prossimità degli argini del Deviatore Marecchia.

Le fasi previste sono 5 e non interessano la viabilità esistente.

Nella fase 1 saranno eseguite:

- Area Ovest-scavi, fondazione spalla 2
- Area Est-scavi spalla 1

Nella fase 2 saranno eseguite:

- Area Ovest elevazione spalla, opere provvisorie in alveo, realizzazione fondazione ed elevazione Pila 2
- Area Est Fondazione ed elevazione Spalla 1

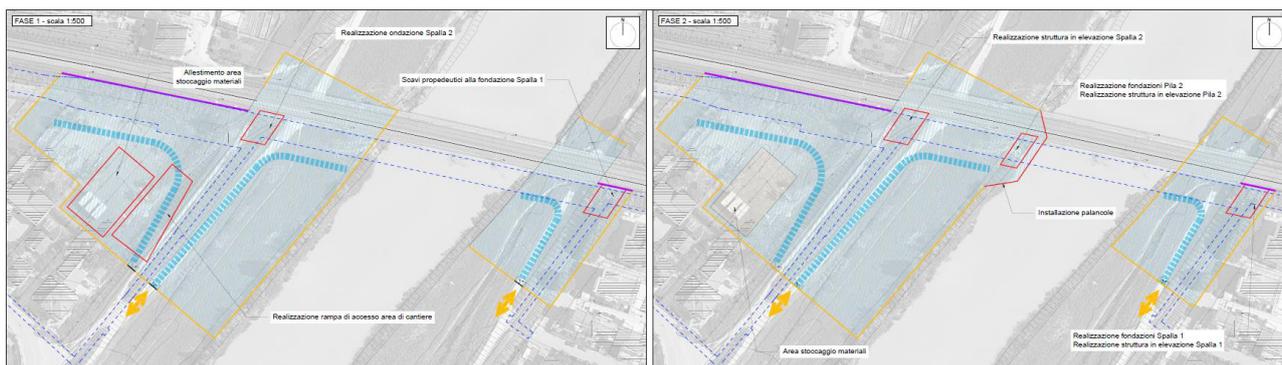


Figura 11 - Cantiere D1 Fase 1 e 2

Nella fase 3 saranno eseguite:

- Area Ovest- assemblaggio conci impalcato
- Area Est- opere provvisorie in alveo, realizzazione fondazione ed elevazione Pila 2

Nella fase 4 sarà effettuato il varo dell'impalcato e il getto della soletta del ponte

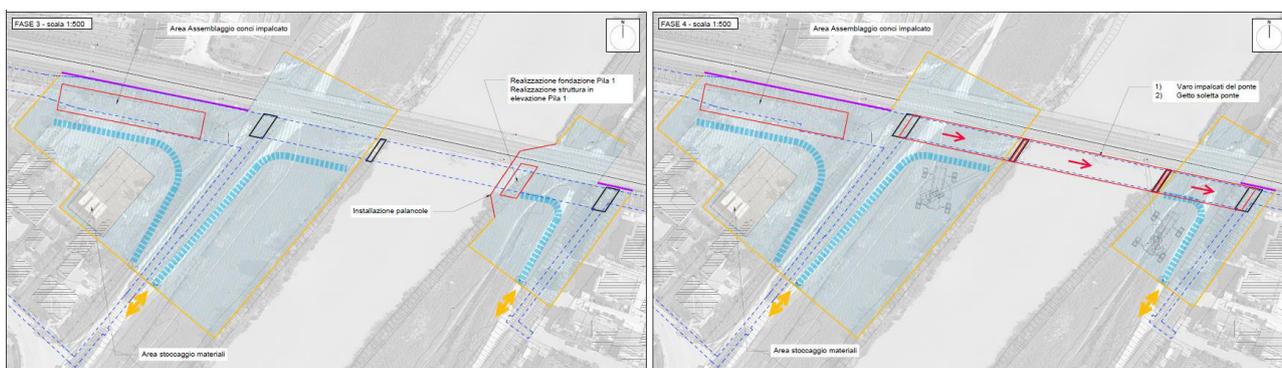


Figura 12 - - Cantiere D1 Fase 2 e 3.

Nella fase 5 sarà realizzata la sede del TRC e le sistemazioni urbane:

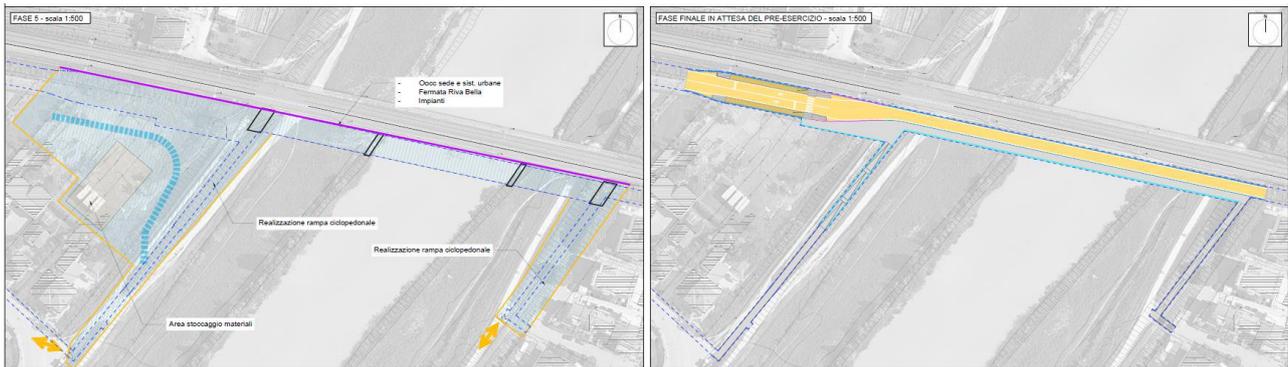


Figura 13 - Cantiere D1 Fase 5 e finale

3.6.3. Nuovo Sottovia Capelli – Nuovo sottopasso su cavalcaferrovia SS16

Per la realizzazione del Nuovo Sottovia Capelli – nuovo sottopasso su cavalcaferrovia SS16, essendo molto vicini si è considerato un unico cantiere, suddiviso in più aree di lavoro all' interno delle quali si realizzeranno contemporaneamente le due opere d'arte.

Le aree considerate sono:

- Area Est prima di via Capelli
- Area Centro compresa tra via Capelli e SS16
- Area SS16 in corrispondenza della strada omonima
- Area Ovest subito dopo la SS16

Le fasi previste sono 5, le stesse sono state studiate in modo tale da minimizzare l'impatto con la viabilità esistente.

Nella fase 1 si eseguiranno:

- Area Centro - fondazione ed elevazione spalla ovest- nuovo sottopasso Capelli
- Area SS16 - parzializzazione traffico e realizzazione, scavi, pali, trave coronamento, travi copertura e soletta lato est - nuovo sottopasso su cavalcaferrovia SS16

Nella fase 2 si eseguiranno:

- Area Est-fondazione ed elevazione spalla est- nuovo sottopasso Capelli
- Area SS1 - parzializzazione traffico e realizzazione, scavi, pali, trave coronamento, travi copertura e soletta centro strada - nuovo sottopasso su cavalcaferrovia SS16

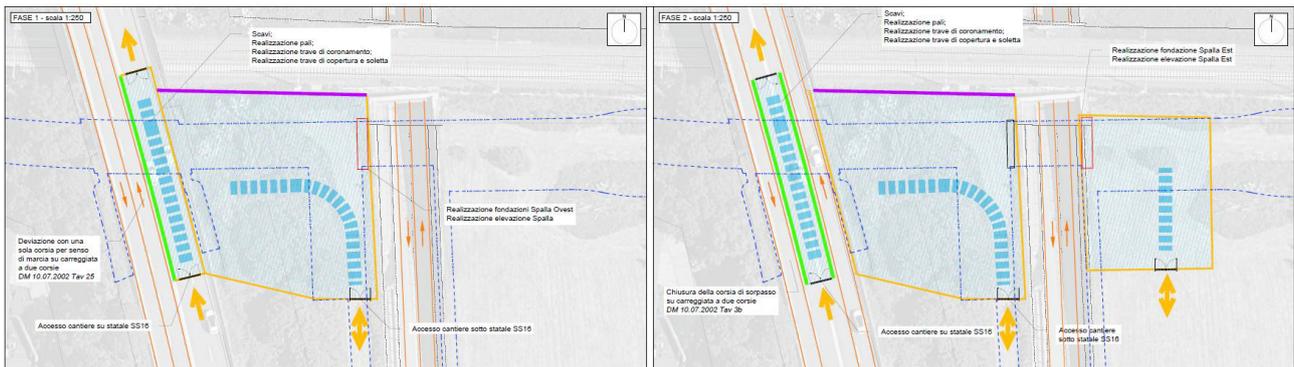


Figura 14 - Cantiere F1 -Fase 1 e 2

Nella fase 3 si eseguiranno:

- Area Est - assemblaggio travi impalcato - nuovo sottopasso Capelli
- Area SS16 - parzializzazione traffico e realizzazione, scavi, pali, trave coronamento, travi copertura e soletta centro strada - nuovo sottopasso su cavalcaferrovia SS16

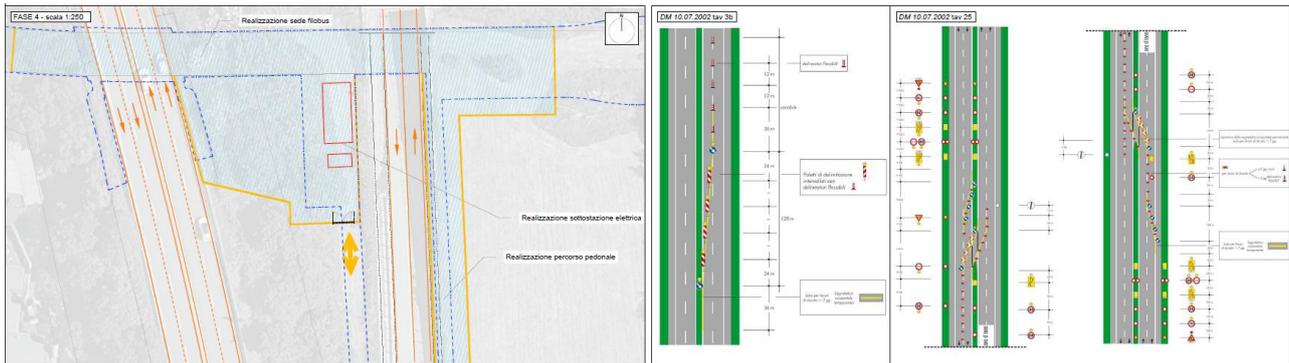
Nella fase 4 si prevede:

- Area Est-Centro varo impalcato e realizzazione soletta impalcato - nuovo sottopasso Capelli
- Area SS16 riapertura al traffico veicolare
- Area Ovest, Area Est, e area sotto SS16 scavi demolizioni e realizzazione opere interne al nuovo sottopasso su cavalcaferrovia SS16



Figura 15 - Cantiere F1 -Fase 3 e 4

Nella Fase 5 si procederà alla realizzazione della Sottostazione Elettrica, della sede del filobus e delle sistemazioni urbane previste in progetto.



Le deviazioni del traffico ipotizzate dovranno essere eseguite secondo gli schemi previsti da DM.07.2002.

3.7. OCCUPAZIONI TEMPORANEE

Nella fase di cantiere saranno previste delle occupazioni temporanee legate al cantiere per permettere la realizzazione delle opere oggetto di intervento.

Per quanto riguarda i cantieri di linea in questa fase progettuale si prevedono perlopiù cantieri interni al limite di intervento.

Per i cantieri opere d'arte, per le aree logistiche e campo base si prevedono alcune aree di occupazione temporanea esterne ai limiti di intervento.

L'area generale di ingombro dei cantieri è riportata nelle planimetria di cantiere (TRC2-PFTE-CAN-CO-001, TRC2-PFTE-CAN-CO-002, TRC2-PFTE-CAN-CO-002), la stessa all'aumentare del dettaglio progettuale (nelle successive fasi di progetto), dovranno essere verificate ed eventualmente adeguate.

3.8. AREE LOGISTICHE E STOCCAGGIO MATERIALI

Nella cantierizzazione dell'estensione del TRC di Rimini (tratta Rimini FS – Rimini Fiera) si prevede la predisposizione di apposite aree sia con funzione logistica che per lo stoccaggio provvisorio di medio-lungo termine dei materiali e terre, nonché per il ricovero dei mezzi d'opera.

Tali aree sono state individuate in prossimità delle opere d'arte principali e lungo linea, in particolare:

- Nel cantiere H – campo base individuato in un'area vicino alla stazione FS
- nel cantiere B1 – nuovo ponte su porto canale
- nel cantiere D1 – nuovo ponte su deviatore Marecchia
- nel cantiere F1 – nuovo sottovia Capelli – nuovo sottopasso su cavalcaferrovia SS16
- nel cantiere E2
- nei cantieri G1

In queste aree saranno allestiti i principali servizi di base, quali servizi igienici e sanitari, spogliatoi, infermeria, parcheggi, baracche di cantiere, depositi materiali e depositi temporanei terre e officina.

Nel cantiere H è stata individuata la posizione del campo base nel quale oltre ai servizi sopra indicati saranno presenti anche dormitori, uffici e mensa.

3.9. TIPOLOGIE DI RECINZIONI DI CANTIERE

Per la delimitazione delle aree di lavoro sono state individuate 3 tipologie di recinzioni di cantiere:

- Tipo A recinzione costituita da pannelli di griglia metallica tipo "orso grill" montata su New-Jersey in c.c.a. prefabbricati collegati fra di loro ed ancorati al suolo. Tale recinzione delimita il cantiere nei tratti in cui lo stesso si sviluppi lungo ad una strada con traffico veicolare durante le fasi di cantiere in cui sono presenti scavi e dislivelli. L'altezza totale della recinzione è di circa 310 cm. Tale tipologia sarà completata con l'applicazione lato interno di rete antipolvere, la quale avrà la funzione di oscurare il cantiere, smorzare le emissioni di polveri.

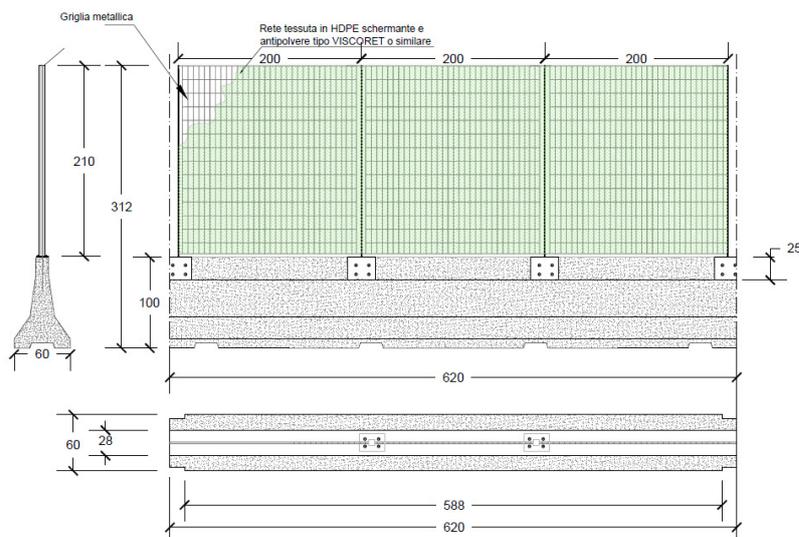


Figura 16 – recinzione tipo A

- Tipo B recinzione che sarà costituita da pannelli fonoassorbenti, con spessore complessivo sull'ordine di 10 cm. Tali pannellature saranno sostenute da strutture in acciaio zincato idoneamente dimensionata per sorreggere eventuali casuali urti e le sollecitazioni meccaniche dovute ad agenti atmosferici. Questa recinzione, di altezza variabile a seconda delle necessità di abbattimento del rumore, potrà essere montata su New-Jersey in c.c.a. prefabbricati collegati fra di loro ed ancorati al suolo, a seconda che il cantiere si sviluppi lungo ad una strada con traffico veicolare o in alternativa con traffico pedonale.

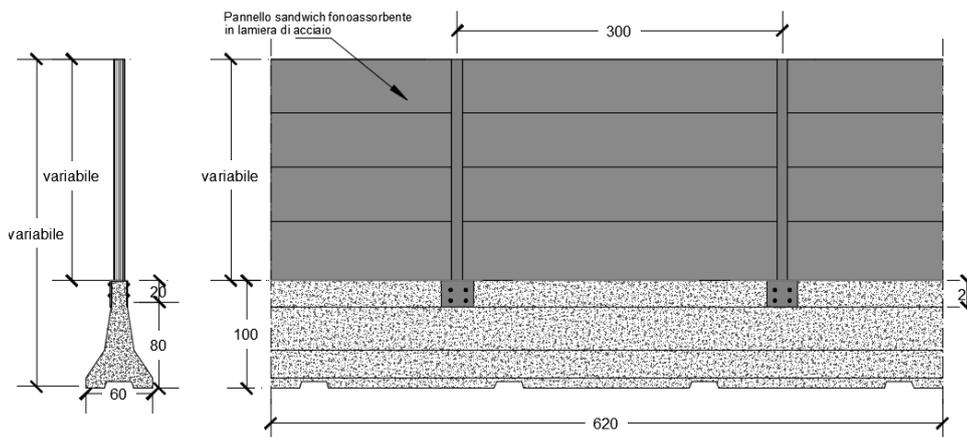


Figura 17 - recinzione tipo B

- Tipo C recinzione costituita da pannelli in legno montati su New-Jersey in c.c.a. prefabbricati collegati fra di loro ed ancorati al suolo. Recinzione da utilizzare per la delimitazione di aree di cantiere in prossimità della ferrovia

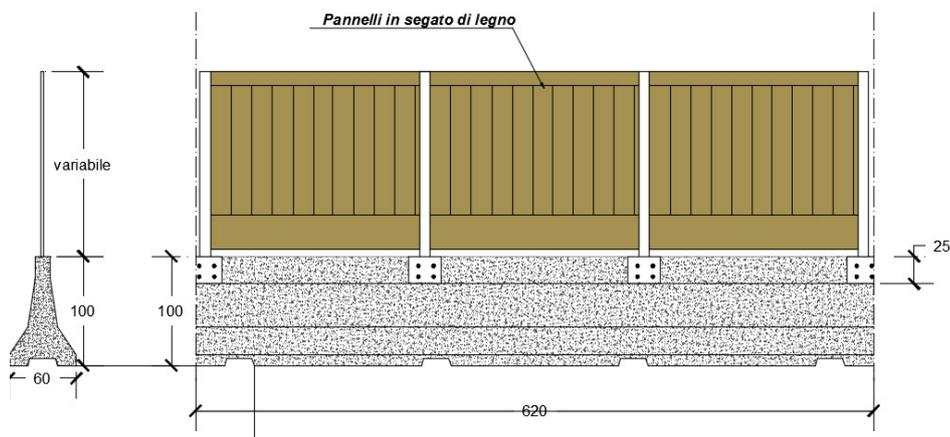


Figura 18 - recinzione tipo C

Tipo D recinzione costituita da pannelli di griglia metallica costituita da rete elettrosaldata riquadrata da tubolari in acciaio tutto zincato a caldo, montata su piantane appoggiate sul terreno. Tale recinzione delimita il cantiere nei tratti in cui il cantiere si trova in prossimità di aree verdi marciapiedi ecc, senza particolari necessità di protezione dell'area di cantiere. L'altezza totale della recinzione è di circa 200 cm. Tale tipologia sarà completata con l'applicazione lato interno di rete antipolvere la quale avrà la funzione di oscurare il cantiere, smorzare le emissioni di polveri e di onde acustiche.

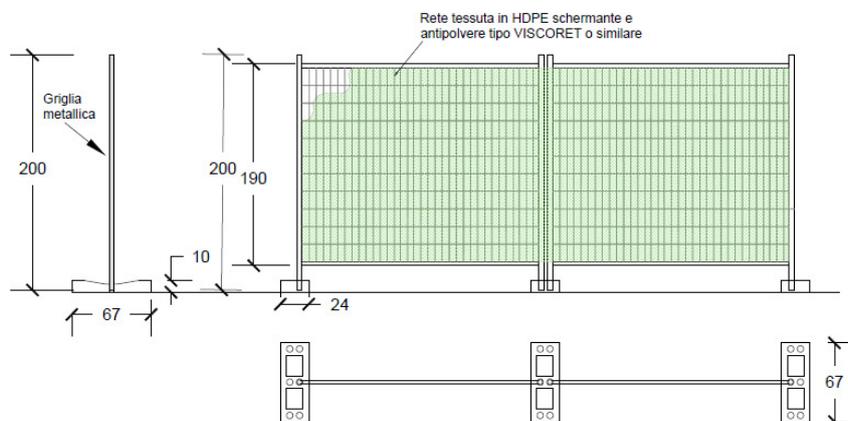


Figura 19 - recinzione tipo D

4. ASPETTI AMBIENTALI LEGATI AL CANTIERE

Si riporta di seguito gli aspetti ambientali legati alla realizzazione dei cantieri e gli indirizzi e gli accorgimenti volti a garantire una corretta tutela dello stesso.

Le indicazioni di seguito riportate riguardano le seguenti tematiche:

- Gestione materiali di risulta;
- Trasporto dei materiali;
- Contenimento rumore e vibrazioni durante le fasi di cantiere;

4.1. GESTIONE MATERIALI DI RISULTA

In conformità alla vigente normativa sui materiali di risulta (terre e rocce da scavo) e in seguito alle analisi chimiche effettuate sui campioni dei terreni che saranno oggetto di scavo nel presente cantiere, l'Appaltatore gestirà i materiali di risulta dagli scavi secondo diversi scenari:

- Conferimento presso Centro Autorizzato;
- Recupero Rifiuti;
- Reimpiego diretto nel medesimo sito di escavazione;
- Reimpiego come sottoprodotto presentando un "Piano di Utilizzo".

Nel caso in cui si preveda il conferimento a un Centro Autorizzato, sarà necessario:

- Individuare un Centro Autorizzato al recupero o smaltimento terre e rocce da scavo;
- Individuare l'eventuale deposito temporaneo presso il cantiere;
- effettuare il trasporto con ditte iscritte all'Albo Gestori Ambientali;
- Emettere il formulario di identificazione per il trasporto;

Gli interventi previsti in progetto verranno realizzati utilizzando sia materiale proveniente dagli scavi, sia materiale selezionato proveniente da cave di prestito.

In quest'ottica sono stati individuati in un apposito elaborato i principali siti di cava e discarica presenti sul territorio Riminese individuando la distanza dall'area campo base che avrà anche con funzione di stoccaggio materiali, in modo da ottimizzare gli spostamenti necessari.

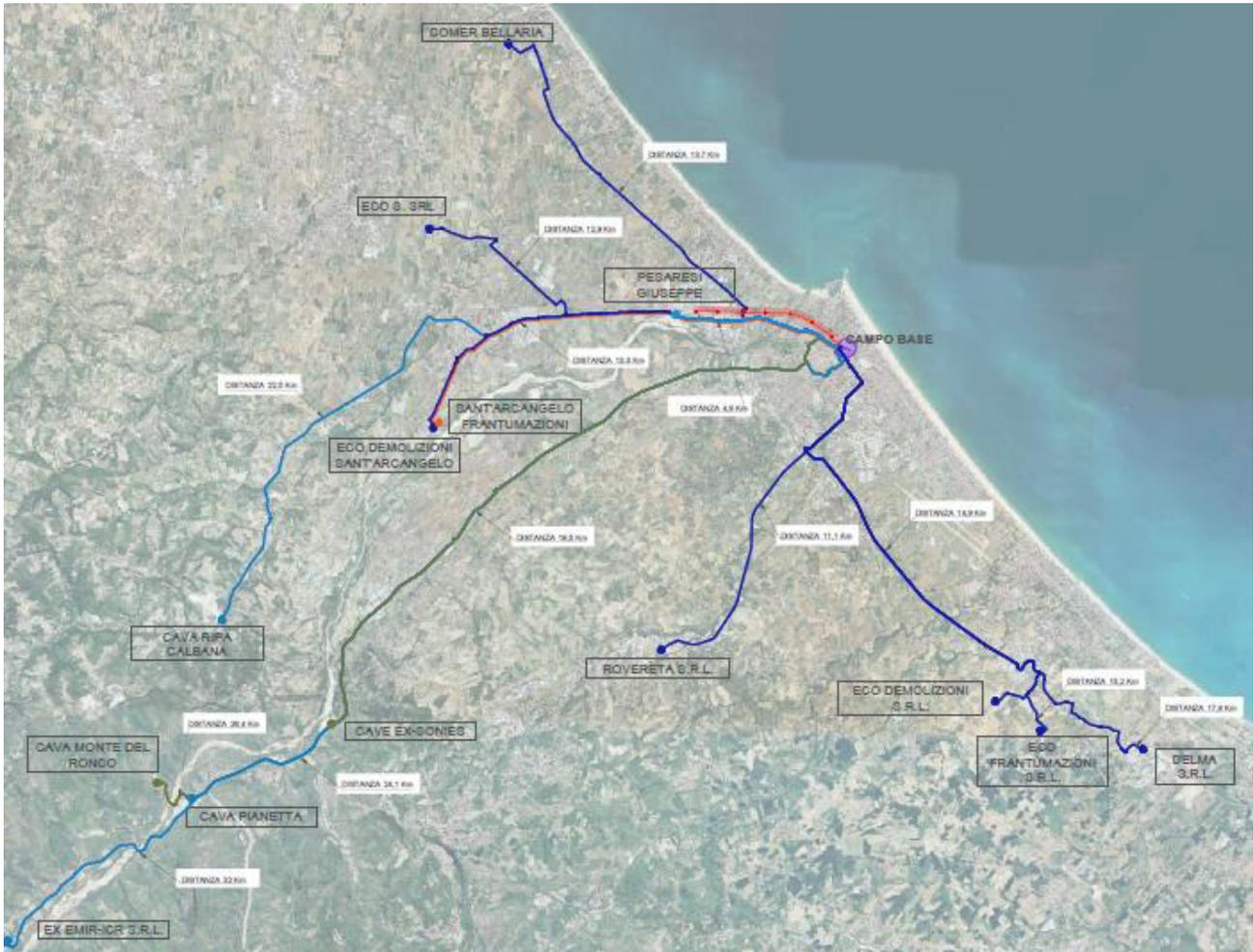


Figura 20 - siti di cava e discarica individuati sul territorio Riminese

4.2. TRASPORTO DEI MATERIALI

Questa sezione ripercorre alcune problematiche ed inconvenienti che potrebbero verificarsi a seguito dell'impiego di un elevato numero di mezzi di trasporto nell'ambito del territorio interessato dalla realizzazione dell'opera.

Vengono individuate alcune azioni di prevenzione, di tutela e di mitigazione a salvaguardia dei diversi sistemi presenti sul territorio (antropico, fisico, naturalistico) a seguito degli impatti generati dal trasporto dei materiali.

Si tratta in generale di indirizzi e accorgimenti volti a garantire una corretta tutela dell'ambiente, dei quali il responsabile delle attività di trasporto dei materiali dovrà tener conto nelle scelte operative

4.2.1. *Disturbi indotti dalle attività di trasporto dei materiali*

I principali effetti e disturbi indotti dal trasporto dei materiali possono riassumersi in tre fenomeni principali: la generazione di traffico indotto, le emissioni di inquinanti in atmosfera (polveri e gas combust) e le emissioni sonore e vibrazionali prodotte dai mezzi in transito.

Gli aspetti da considerare per definire le azioni di mitigazione degli impatti durante il trasporto dei materiali sono di diversa natura e contengono:

- norme di sicurezza per il personale;
- verifica dello stato di manutenzione dei mezzi;
- verifiche interferenza con la viabilità;
- verifica esistenza di percorsi storici, siti archeologici, insediamenti ad elevata sensibilità;
- scelta delle alternative di percorrenza dei mezzi;
- verifica di contemporaneità con attività di altre opere/interventi;
- scelta degli orari di lavoro;
- regolamentazione e controllo del traffico;
- segnaletica di percorrenza dei mezzi di trasporto nei punti critici per il traffico;
- accorgimenti per limitare le emissioni acustiche;
- accorgimenti per limitare le emissioni di polveri;
- accorgimenti per limitare le dispersioni liquide inquinanti;

Gli accorgimenti di prevenzione e di mitigazione da prevedere per ridurre i disturbi indotti dalle attività di trasporto dei materiali sono riportati di seguito.

Per quanto riguarda **Norme di sicurezza per il personale** occorre:

- Assicurazione per il personale;
- Dotazione di attrezzature di lavoro: devono soddisfare alle disposizioni legislative e regolamentari in materia di tutela della sicurezza e salute dei lavoratori;
- Adozione dei dispositivi di protezione individuale.

Mezzi di trasporto

- Verifica dello stato di manutenzione dei mezzi;
- Stato di usura delle gomme;
- Controllo fanaleria.

Traffico e viabilità

- Individuazione delle interferenze con la viabilità locale;
- Individuare i punti critici per la circolazione viaria;
- Verificare il flusso del traffico esistente;
- Verifica di interferenze con percorsi storici, siti archeologici, aree naturalistiche;
- Studio delle alternative di percorrenza;
- Previsione di adeguata segnaletica in punti critici (accesso al cantiere, vicinanza scuole, ospedali, centri abitati, attraversamenti pedonali, ecc.);

- Prevedere adeguato sistema di vigilanza a supporto della regolamentazione del traffico (vigili, segnaletica semaforica, ecc);
- Verifica di eventuali lavori contemporanei che implicano l'utilizzo di stessi percorsi stradali;
- Prevedere il transito dei trasporti eccezionali durante le ore di minor traffico e con al scorta;

Orari di lavoro

La movimentazione dei mezzi deve svolgersi principalmente nelle ore diurne, e deve tener conto della presenza di zone sensibili, quali scuole, ospedali, case di cura, ecc, astenendosi dal percorrere tali zone negli orari di ingresso/uscita dei suddetti edifici.

Accorgimenti per limitare le emissioni acustiche

- Uso di macchinari omologati e con buona manutenzione;
- Studio della disposizione temporale delle attività;
- Scelta e stato dei pneumatici;
- Utilizzo di schermi acustici mobili.

Accorgimenti per limitare le emissioni di polveri e di gas di scarico

Uso di macchinari omologati e con buona manutenzione;

- Studio della disposizione temporale delle attività;
- Umidificare le piste sterrate ed i cumuli di materiale quando necessario;
- Utilizzo di telonatura dei mezzi sui percorsi effettuati in autostrada;
- Spegnere i motori durante le soste prolungate in prossimità di zone abitate o di aree sensibili;
- Lavaggio gomme all'uscita del cantiere se c'è innesto su viabilità stradale asfaltata o pavimentata.

Accorgimenti per limitare le dispersioni liquide inquinanti

- Uso di macchinari omologati e con buona manutenzione;
- Raccolta e adeguato conferimento allo smaltimento dei rifiuti generati dall'utilizzo dei mezzi (oli esausti, sversamenti accidentali di liquidi inquinanti, batterie, ecc.).

4.3. CONTENIMENTO DEL RUMORE E DELLE VIBRAZIONI IN FASE DI COSTRUZIONE

Le normali operazioni di lavoro nei cantieri e sul fronte di avanzamento della linea tranviaria possono generare problemi di interazione ed inquinamento dell'ambiente circostante.

Per far fronte ai problemi di rumore e vibrazione occorre:

- effettuare controlli preventivi e in corso d'opera;
- seguire regole di comportamento;
- attuare interventi di mitigazione;

4.3.1. Controlli preventivi e in corso d'opera

Per far fronte alle problematiche sopra riportate occorre eseguire dei controlli sia in fase preventiva che durante la fase costruttiva considerando le attività effettivamente svolte in cantiere.

Tali verifiche dovranno comprendere il controllo delle caratteristiche generali e dei dati di gestione nonché della struttura e delle attività svolte in fase costruttiva.

Tale controllo dovrà essere previsto anche per l'ambiente esterno ai cantieri e al fronte di lavoro attraverso il controllo della destinazione dei ricettori identificati come ricettori di attenzione.

Al fine di facilitare le suddette verifiche durante le attività di costruzione potranno essere predisposte delle apposite schede di controllo (check list) relativamente alle attività di cantiere e al fronte di avanzamento. Queste dovranno contenere un elenco di dati/parametri da controllare durante le diverse fasi di realizzazione dell'opera.

La situazione ambientale è influenzata durante la fase di costruzione da numerosi parametri (numero e tipologia di mezzi, durata attività, risorse impiegate, ecc.). Queste schede dovranno tenerne conto individuando quelli più significativi da tenere sotto controllo per mantenere una visione completa e aggiornata della situazione ambientale nei dintorni delle aree di lavoro.

4.3.2. Regole di comportamento

Nel seguito si suggeriscono alcune regole di buon comportamento che si potrebbero adottare al fine di ridurre l'emissione sonora e vibrazionale del cantiere:

- attrezzature e mezzi dovranno essere utilizzati secondo le istruzioni del costruttore; facendo attenzione a eliminare attriti attraverso operazioni di lubrificazione, sostituire i pezzi usurati e che lascino giochi, serrare le giunzioni, porre attenzione alla bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive, verificare la tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- cercare di evitare l'uso prolungato dei clacson almeno in corrispondenza di ricettori sensibili;
- i materiali, quando praticabile, dovranno essere sollevati e non trascinati, appoggiati e non lasciati cadere da altezze eccessive;
- evitare di effettuare trasporti di materiale o comunque carichi potenzialmente rumorosi senza fissarli e/o isolarli adeguatamente;
- evitare frenate ed accelerazioni brusche;
- evitare di scaricare e caricare materiali pesanti in maniera violenta;
- si suggerisce, per i mezzi di trasporto, di cambiare le marce in corrispondenza del numero corretto dei giri del motore;
- si segnala che esistono, inoltre, articoli contenuti nel "Nuovo Codice della Strada" che dettano norme comportamentali generali da rispettare durante la circolazione e che potrebbero costituire un ulteriore riferimento;
- in particolare, gli artt. 155 – "Limitazione dei rumori" e 156 – "Uso dei dispositivi di segnalazione acustica" stabiliscono:

4.3.3. *Interventi di mitigazione rumore e vibrazione*

Qualora il rispetto delle regole di comportamento e gli accorgimenti sopra elencati non riuscissero a far rientrare i valori di rumore e vibrazione, provocate dalle lavorazioni in essere sul confine del cantiere, all' interno dei limiti prestabiliti:

- interrompere le attività maggiormente impattanti e eseguire le stesse in orari più consoni e non contemporaneamente;
- trovare mezzi e metodologie differenti per eseguire le stesse lavorazioni in modo da impattare meno sull'ambiente circostante.