

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

U.O ARCHITETTURA, AMBIENTE E TERRITORIO - CANTIERIZZAZIONE

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

POTENZIAMENTO LINEA VENEZIA – TRIESTE

Posti di Movimento e Varianti di Tracciato

LOTTO 4: Variante Isonzo

RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE

SCALA:

-

COMMESSA

LOTTO

FASE

ENTE

TIPO

DOC.

I Z 0 4

4 0

R 5 3

R G

C A 0 0 0 0

0 0 1

A

Revis.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autore
A	Emissione Esecutiva		Giugno 2021		Giugno 2021	S. Lo Presti 	Giugno 2021	ITALFERR S.p.A. U.O. Architettura (Ambiente e Territorio) Cantierizzazione e Infrastrutture Soluzioni Dott. Ing. Stefano Macclari Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma n. A 19935

File: IZ0440R53CA0000001A

n. Elab.

INDICE

1	INTRODUZIONE	4
2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	7
	2.1 OPERE CIVILI.....	7
	2.2 VIABILITA'.....	11
3	VINCOLI ESECUTIVI E CRITICITÀ	14
	3.1 INTERFERENZE CON L'ESERCIZIO FERROVIARIO.....	14
	3.2 INTERFERENZE CON LA VIABILITÀ ESISTENTE.....	14
	3.3 INTERFERENZE IDRAULICHE.....	15
	3.4 VIABILITA' DI ACCESSO ALLE AREE DI CANTIERE.....	16
4	APPROVVIGIONAMENTO E GESTIONE MATERIALI	17
	4.1 INTRODUZIONE	17
	4.2 BILANCIO DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE	17
	4.3 APPROVVIGIONAMENTO DEL CALCESTRUZZO.....	17
	4.4 MODALITA' DI TRASPORTO E STOCCAGGIO DEI MATERIALI.....	18
	4.4.1 Materiali ferrosi.....	18
	4.4.2 Inerti e terre.....	18
	4.4.3 Calcestruzzo	18
	4.5 APPROVVIGIONAMENTO E GESTIONE DEI MATERIALI PER IMPIANTI TE.....	19
	4.5.1 Tipologie di materiali.....	19
	4.5.2 Modalità di trasporto.....	19
	4.5.3 Modalità di stoccaggio.....	19
5	MACCHINARI UTILIZZATI DURANTE I LAVORI.....	19
6	ACCESSI E VIABILITÀ.....	22
7	ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE	23
	7.1 PREMESSA	23
	7.2 IDENTIFICAZIONE DEI CANTIERI	23
	7.3 CRITERI DI PROGETTAZIONE DEI CANTIERI.....	24
	7.3.1 Tipologia di edifici e installazioni dei cantieri base.....	25
	7.3.2 Tipologia di edifici e installazioni dei cantieri operativi	26
	7.3.3 Organizzazione dei cantieri armamento e tecnologie.....	26

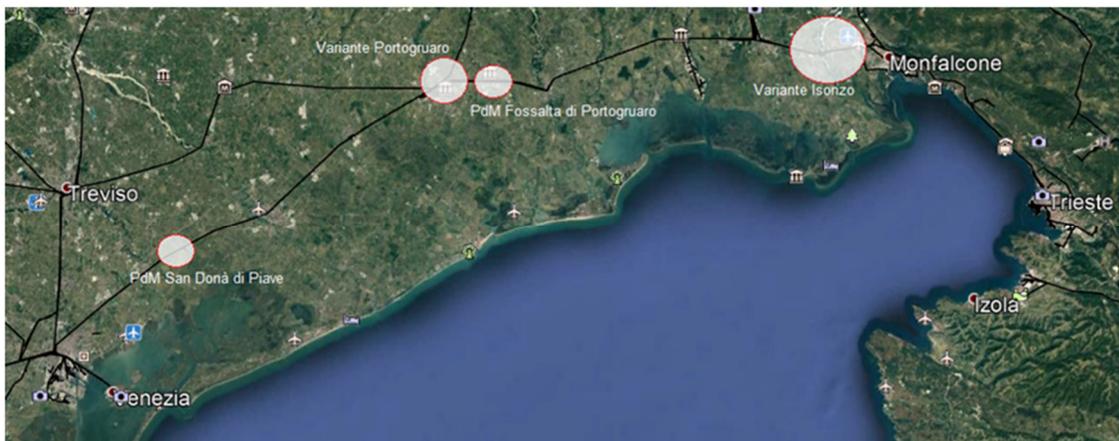
7.3.4	Organizzazione delle aree tecniche.....	27
7.3.5	Organizzazione delle aree di stoccaggio	27
7.4	PREPARAZIONE DELLE AREE	27
7.5	RACCOLTA E SMALTIMENTO DELLE ACQUE NEI CANTIERI	28
7.5.1	Acque meteoriche	28
7.5.2	Acque nere.....	29
7.5.3	Acque industriali.....	29
7.6	APPROVVIGIONAMENTO ENERGETICO	29

1 INTRODUZIONE

La presente relazione ha per oggetto la descrizione del sistema di cantierizzazione previsto per la realizzazione delle opere relative all'intervento di realizzazione della nuova Variante Isonzo (Lotto 4) che consente di potenziare la capacità della linea ferroviaria Venezia-Trieste.

L'intervento fa parte del generale potenziamento e velocizzazione fino a 200 km/h (rango P) della linea Venezia-Trieste. Gli altri interventi previsti, in questa fase, sono:

- Realizzazione del nuovo PdM a modulo 750 m in località San Donà (Lotto 1);
- Realizzazione del nuovo PdM a modulo 750 m in località Fossalta di Portogruaro (Lotto 2);
- Variante di tracciato in corrispondenza di Portogruaro (Lotto 3);



Localizzazione geografica degli interventi previsti nel presente PFTE

Sulla base dell'attuale assetto del territorio, il presente progetto definisce i criteri generali del sistema di cantierizzazione individuando la relativa possibile organizzazione e le eventuali criticità. Le presenti ipotesi di cantierizzazione sono basate sulla configurazione dei luoghi e delle condizioni al contorno note nell'attuale fase di redazione del progetto. Pertanto, l'appaltatore in sede di formulazione dell'offerta è comunque tenuto a verificare l'effettivo stato dei luoghi e la loro rispondenza alle ipotesi del presente progetto di cantierizzazione, anche al fine di poterne valutare gli eventuali aggiornamenti che si rendessero necessari per effetto di variazioni, anche parziali, nel frattempo intervenute e non prevedibili nella fase di progettazione.

Va inoltre evidenziato che l'ipotesi di cantierizzazione rappresentata non è vincolante ai fini di eventuali diverse soluzioni che l'Appaltatore intenda attuare sempre nel rispetto della normativa vigente, delle disposizioni emanate dalle competenti Autorità, delle caratteristiche funzionali delle opere in progetto e

**POTENZIAMENTO LINEA VENEZIA TRIESTE**

Posti di Movimento e Varianti di Tracciato

LOTTO 4: Variante Isonzo

RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IZ04	40	R 53 RG	CA 00 00 001	A	5/29

dei tempi e costi previsti per la loro realizzazione. In tal senso sarà, quindi, onere e responsabilità dell'Appaltatore adeguare/ampliare/modificare tale proposta sulla scorta della propria organizzazione del lavoro e di eventuali vincoli esterni, facendosi carico di verificarne la relativa fattibilità e di ottenere tutte le necessarie autorizzazioni dagli Enti ed Amministrazioni competenti prima dell'istallazione dei cantieri.

Le quantità e dimensioni riportate nel progetto di cantierizzazione sono indicative e finalizzate alle presenti analisi. Per ogni maggiore dettaglio si rimanda pertanto agli elaborati di progetto e ai computi metrici allegati alla documentazione a base di gara.

Si evidenzia, in ultimo, come tutte le opere di cantierizzazione necessarie per l'esecuzione degli interventi, nel rispetto dei tempi e costi di appalto, siano da intendersi a carico dell'Appaltatore e quindi comprese e compensate nell'importo dei lavori, come esplicitamente definito nell'allegato contrattuale "*obblighi ed oneri particolari dell'appaltatore e disposizioni speciali nell'esecuzione dei lavori*" al quale si rimanda per ogni dettaglio.

A titolo indicativo e non esaustivo si intendono, in particolare, incluse nella cantierizzazione le seguenti opere ed attività:

- aree di cantiere, piste di cantiere, eventuali adeguamenti viabilità, consolidamenti, presidi, allestimenti, ripristini ecc.;
- impianti per la funzionalità dei cantieri compresi eventuali allacci alla rete pubblica;
- attrezzi, mezzi ed opere provvisori e quant'altro occorre alla esecuzione piena e perfetta dei lavori;
- passaggi provvisori, occupazioni temporanee ecc.

Rientrano, inoltre, sempre tra gli oneri e responsabilità dell'Appaltatore anche tutte quelle attività direttamente connesse alla cantierizzazione dell'intervento come, a titolo indicativo ma non esaustivo: il mantenimento degli accessi alle proprietà pubbliche e private interessate dalle attività di cantiere, i contatti con gli Enti proprietari e/o gestori delle strade interessate al fine dell'ottenimento delle relative autorizzazioni allo svolgimento dei lavori nonché alla stipula di protocolli di accordo per la definizione degli interventi provvisori o definitivi eventualmente necessari al mantenimento in efficienza della viabilità esistente interessata dal transito dei mezzi di cantiere (previa eventuale redazione di testimoniali di stato).

La presente relazione di cantierizzazione contiene i seguenti elementi principali:

RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IZ04	40	R 53 RG	CA 00 00 001	A	6/29

- descrizione sintetica delle opere da realizzare;
- principali vincoli e criticità legate alla cantierizzazione dell'intervento;
- bilancio dei principali materiali da costruzione;
- viabilità interessata dal transito dei mezzi di cantiere;
- organizzazione della cantierizzazione e descrizione delle singole aree di cantiere;
- elenco dei principali macchinari tipo previsti per l'esecuzione dei lavori.

La relazione si completa con i seguenti elaborati di progetto:

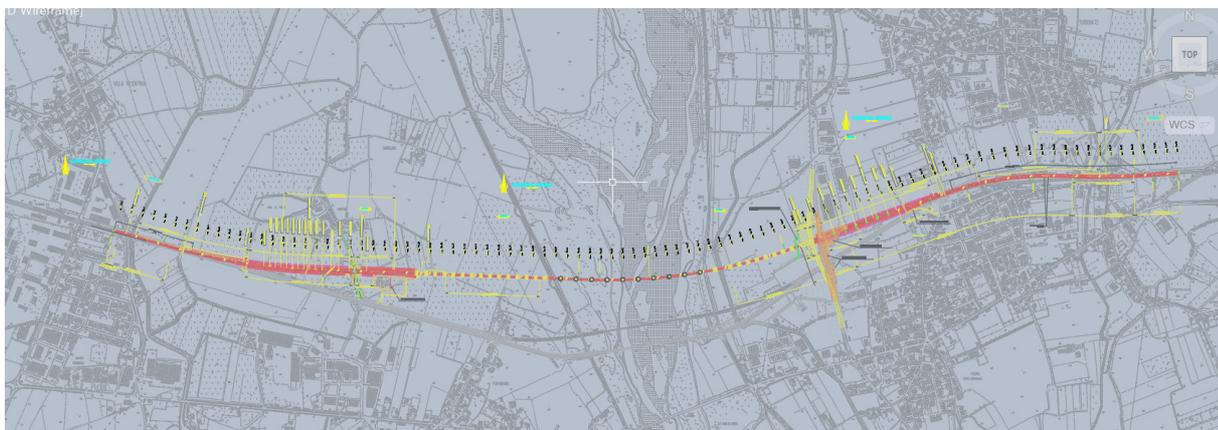
IZ0440R53P2CA0000001A	Corografia di inquadramento degli interventi e viabilità (scala 1:50.000);
IZ0440R53P6CA0000001A	Planimetria aree e viabilità di cantiere – Variante Isonzo (scala 1:2.000);
IZ0440R53PHCA0000001A	Programma lavori.

2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.1 OPERE CIVILI

La geometria attuale del tracciato limita, oggi, la velocità della linea nella tratta che va da Villa Vicentina e Pieris a 125 km/h in rango "P", a causa delle curve molto strette di approccio agli attraversamenti del fiume Isonzo.

Il progetto ha l'obiettivo di incrementare le prestazioni della linea in termini di velocità ($V = 200$ km/h rango "P") attraverso una variante di tracciato, a doppio binario, che attraversa l'alveo del fiume Isonzo in un nuovo viadotto. Questa soluzione oltre a garantire l'incremento di velocità prefissata ($V = 200$ km/h rango "P") consente di migliorare le condizioni attuali oltrepassando le aree ad elevata pericolosità idraulica in viadotto con franchi idraulici adeguati.



Inquadramento territorial della variante fiume Isonzo

Le caratteristiche plano-altimetriche della variante sono state impostate per una velocità di tracciato di 160 km/h con raggio planimetrico minimo utilizzato di 1260 metri e interasse tra i binari pari a 4 metri.

Planimetricamente il tracciato in variante ha inizio dopo aver superato la località di Villa Vicentina al km 105+831 della linea storica. Si distacca dalla sede attuale, garantendo la stessa quota altimetrica, con curva di raggio 2550 metri a sx con sede in rilevato. Con il nuovo sottopasso dopo 1.074m supera Via Cortona, proseguendo in rilevato fino all'inizio del nuovo viadotto a doppio binario. In questa zona è prevista la nuova SSE di Villa Vicentina. Il nuovo viadotto ha uno sviluppo complessivo di 1.696 metri attraversa il fiume Isonzo compresa tutta l'area golenale.

Dopo un breve tratto di rilevato, il tracciato incrocia la S.P. n. 1: tale interferenza viene gestita mediante la deviazione del tracciato della strada esistente al di sotto del viadotto di progetto (è prevista la

RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IZ04	40	R 53 RG	CA 00 00 001	A	8/29

demolizione del sedime esistente della SP1 in rilevato). Lo sviluppo del tratto della nuova viabilità è di circa 475 metri.

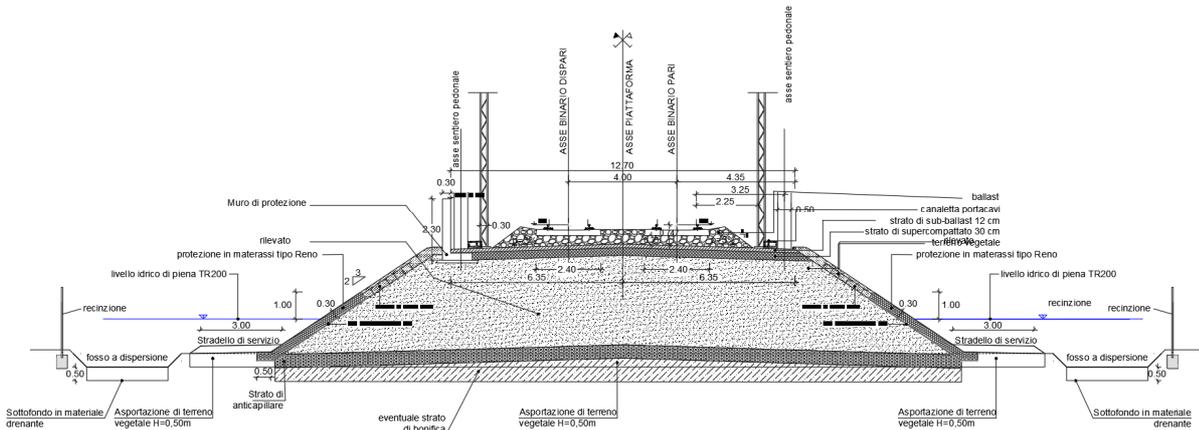
La variante prima prosegue in rilevato per circa 700 metri fino al sottovia esistente su Via Roma e poi converge, in prossimità dell'area della ex stazione di Pieris nel tratto in variante di tracciato in corso di realizzazione da parte della DTP di Trieste, sulla linea attuale per terminare dopo 4.785m al km km 110+761 della linea storica.

Dal punto di vista altimetrico la livelletta è stata impostata con un franco minimo di 1,50 m rispetto al livello idrico corrispondente alla piena trecentennale (TR= 200) e distanza minima di 6 - 7 m tra il fondo alveo e la quota di sottotrave, in ragione di eventuali fenomeni di trasporto solido di fondo e/o di materiale galleggiante, riportate nelle NTC2018 (e nella relativa circolare esplicativa n.7/2019), nonché nel Manuale di Progettazione Ferroviaria.

Altimetricamente la variante, dal P.F. esistente a quota 8.4 metri, prevede una livelletta che sale con la pendenza della linea esistente (1.38 ‰ ca.) fino al primo cambio di livelletta al km 106+382 dove inizia a salire prima con pendenza del 5.91 ‰ e poi con quella del 4.73 ‰ e dell'11 ‰ per raggiungere la quota di 18.50 metri prima dell'argine in sx e poi superare in orizzontale il fiume e l'argine in dx. Il profilo altimetrico ridiscende con pendenza prima del 11 ‰ e poi del 7.2 ‰. Con un tratto quasi in orizzontale, che termina al km 110+761, si allaccia infine altimetricamente ai binari attuali chiudendo sulle quote esistenti.

Non viene prevista la demolizione del rilevato ferroviario esistente, né è prevista la demolizione di fabbricati di rilievo.

La sede ferroviaria in variante si stacca da quella esistente prevedendo un allargamento complanare del rilevato. In successione l'innalzamento del piano ferro è previsto con rilevati ferroviari indipendenti che via via elevano la propria altezza, fino ad arrivare in corrispondenza del viadotto ad altezze dell'ordine di 5-6m sul p.c..



Sezione tipo in rilevato

Il rilevato ovest al margine nord della sede ferroviaria è dotato di un muro di contenimento delle acque di piena. I rilevati sono poi dotati di materassi reno a protezione del piede della scarpata sia nella parte nord che nella parte sud.

Smaltimento idraulico

Il sistema di drenaggio previsto è costituito da un sistema di raccolta, collettamento e smaltimento delle acque meteoriche afferenti la piattaforma ferroviaria composto da una canaletta in cls rettangolare di dimensioni minime 50x50 cm oppure di un sistema di embrici che convoglierà le acque di piattaforma all'interno dei fossi disperdenti previste in progetto al piede del rilevato ferroviario.

Per garantire la trasparenza idraulica dei rilevati ferroviari rispetto alle piene dell'Isonzo-Torre sono stati inseriti i seguenti tombini di continuità:

Rilevato Ovest

IN51	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 0+675
IN52	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 0+700
IN53	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 0+725
IN54	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 0+750
IN55	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 0+775

IN56	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 0+800
IN57	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 0+825
IN58	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 0+850
IN59	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 0+875
IN60	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 0+900
IN61	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 0+930
IN62	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 1+002
IN63	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 1+042
IN64	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 1+025

Rilevato Est

IN65	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 3+060
IN66	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 3+070
IN67	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 3+080
IN68	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 3+200
IN69	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 3+250
IN70	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 3+300
IN71	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 3+350
IN72	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 3+400

IN73	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 3+450
IN74	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 3+490

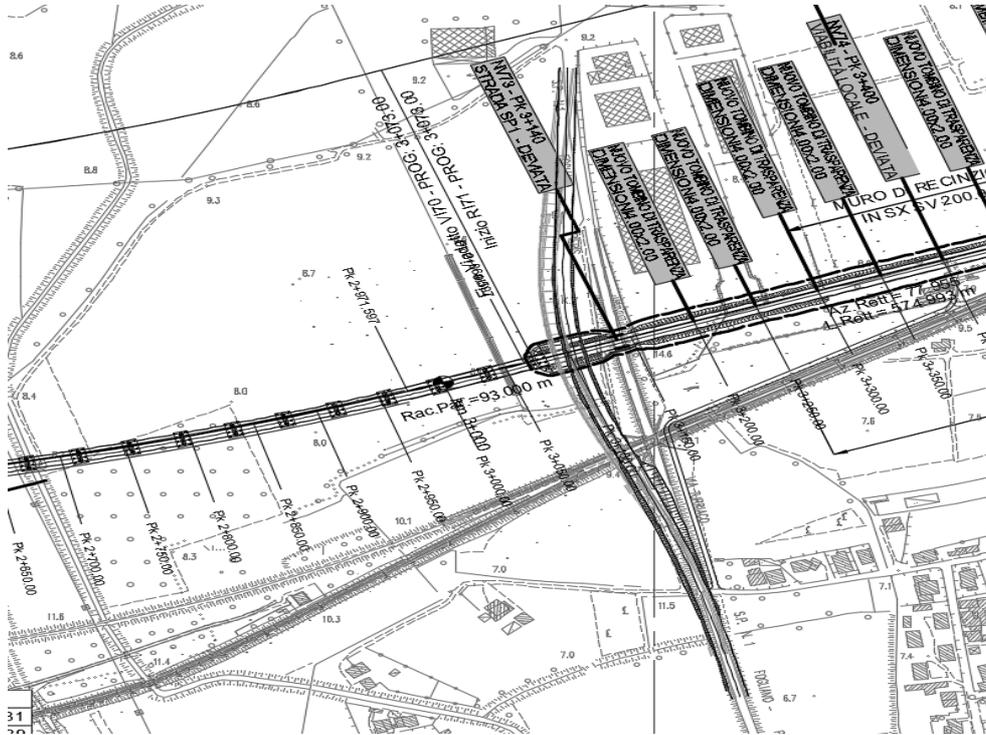
L'analisi sulla mitigazione del rumore generato dal transito dei convogli ferroviari impone l'inserimento di barriere antirumore su ambedue i lati dell'intervento per tutto il suo sviluppo. Tali barriere sono della tipologia comunemente usata da RFI negli interventi di mitigazione ed hanno un basamento in c.a ed una parte superiore costituita da montanti in acciaio e pannelli fonoassorbenti in PMA. Le fondazioni delle barriere sopracitate saranno realizzate con micropali aventi un diametro di perforazione di 240mm e lunghezza variabile a seconda della stratigrafia ad iniezione IGU. Sulla testa dei micropali sarà poi realizzato un cordolo in conglomerato cementizio armato al quale saranno poi ancorati i basamenti in c.a. delle barriere antirumore per mezzo di tirafondi.

2.2 VIABILITA'

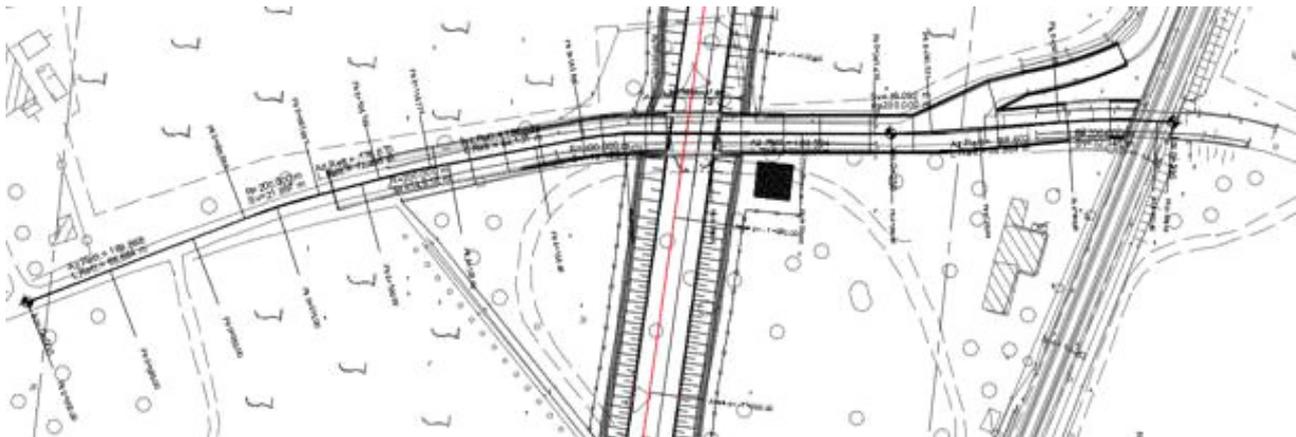
La variante al tracciato ferroviario sul fiume Isonzo prevede due intereferenze con la viabilità locale:

1. con via Cortona sul rilevato ovest di approccio
2. con via XXV Aprile (SP1) sul rilevato est di approccio

Per tali interventi viabilistici, inquadrati come adeguamento di viabilità esistenti, è cogente il D.M.22/04/2004 per cui il D.M.5/11/2001 viene preso a riferimento come linea guida per la scelta degli standard progettuali da adottare.



Adeguamento via XXV Aprile



Adeguamento via Cortona

Via XXV Aprile interferisce con la ferrovia alla progressiva 3+140; la modifica plano altimetrica della viabilità, con l'introduzione di un sottopasso, riguarda un tratto dallo sviluppo di circa 800 m, plano-altimetricamente in variante rispetto all'attuale viabilità che attraversa in cavalcaferrovia la linea esistente;

**POTENZIAMENTO LINEA VENEZIA TRIESTE**

Posti di Movimento e Varianti di Tracciato

LOTTO 4: Variante Isonzo

RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IZ04	40	R 53 RG	CA 00 00 001	A	13/29

L'interferenza della linea ferroviaria in variante con via Cortona al km 1+074 comporta l'adeguamento di un tratto di strada di circa 170m.

Le sezioni stradali dell'adeguamento di tale viabilità sono:

- Via XXV Aprile : Sezione ad unica carreggiata con due corsie per senso di marcia di 3.50 m con banchine di 1.25 m su entrambi i lati. La sezione, si configura a doppia falda con pendenza trasversale costante del 2,5%, utile a smaltire le acque meteoriche.

La sezione stradale è catalogabile in una F2 "Extraurbana secondaria" come da DM 5/11/2001.

- Via Cortona: Sezione ad unica carreggiata con due corsie per senso di marcia di 2.75 m con, su entrambi i lati, banchine di 0.50 m e marciapiedi di 1.50 m. La sezione, si configura a doppia falda con pendenza trasversale costante del 2,5%, utile a smaltire le acque meteoriche.

La sezione stradale è catalogabile in una F "Locale" come da DM 5/11/2001

La pavimentazione stradale è flessibile in conglomerato bituminoso e si mantiene con dimensioni costanti lungo tutto lo sviluppo.

Gli interventi sulle nuove viabilità comportano un miglioramento delle condizioni di sicurezza stante l'adozione di larghezze, a norma DM2001, di corsie e banchine che saranno convenientemente raccordate a quelli esistenti.

Tali nuove viabilità prevedono la realizzazione di due nuovi sottopassi:

1. SL01 su via Cortona posto all'interno del rilevato ovest;
2. SL02 su via XXV Aprile posto all'interno del rilevato est.

3 VINCOLI ESECUTIVI E CRITICITÀ

Di seguito vengono sintetizzate le principali interferenze e criticità che si potranno verificare durante l'esecuzione delle diverse lavorazioni.

3.1 INTERFERENZE CON L'ESERCIZIO FERROVIARIO

Anche se le nuove opere di variante sono lontane dall'attuale sedime ferroviario, durante l'esecuzione dei lavori potranno verificarsi soggezioni all'esercizio ferroviario, in particolare per la realizzazione degli allacci dei nuovi binari con gli esistenti.

La maggior parte delle lavorazioni potranno essere eseguite in IPO o con interruzioni prolungate della linea. Va evidenziato che in seguito all'attivazione della nuova variante si potranno completare alcune opere civili tra cui il completamento del sottopasso di Via XXV Aprile, alcuni tratti di barriere antirumore e alcuni tratti di muro.

Maggiori dettagli sulle opere e lavorazioni interferenti con l'esercizio ferroviario potranno essere definiti nelle successive fasi di progettazione definitiva ed esecutiva.

3.2 INTERFERENZE CON LA VIABILITÀ ESISTENTE

Sono previste nell'ambito di questo progetto la realizzazione di nuove viabilità in variante rispetto alle esistenti o nuove viabilità di ricucitura.

In particolare, sono due le viabilità maggiormente impattate dai lavori di variante:

- Via Cortona
- Via XXV Aprile (SP1)

Via Cortona: attualmente la strada attraversa la ferrovia con un sottopasso. Con la nuova variante, che si trova più a nord dell'attuale ferrovia, la strada dovrà mantenere una quota più bassa rispetto al piano campagna. L'opera stradale prevede dei muri ad "U" tra l'attuale ferrovia e la variante, un sottopasso e ancora dei muri ad "U" per la rampa nord. Per realizzare tale opera bisognerà prevedere una leggera deviazione dell'attuale tracciato e prima del completamento dei muri di approccio verso lo scatolare esistente bisognerà interrompere la strada per il tempo necessario alla fine delle lavorazioni. A tal proposito in occasione dell'interruzione di tale viabilità il traffico dovrà essere spostato su una viabilità alternativa che prevede l'utilizzo della SS14→SP68→SP8→Via Ponte Vecchio→Via Cortona.

Via XXV Aprile: attualmente la strada sovrappassa la ferrovia con un cavalcavia. In progetto invece è previsto un sottopasso stradale con due rampe di approccio tra muri ad "U". L'opera però non può essere completata prima dell'attivazione della nuova variante e alla dismissione della linea storica. Infatti, l'attuale rilevato ferroviario risulta essere interferente con la rampa sud di approccio al sottopasso. La strada dovrà essere interrotta per il periodo necessario al completamento del rilevato ferroviario della nuova variante e una volta attivata questa e dismessa la linea storica per il completamento della rampa sud.

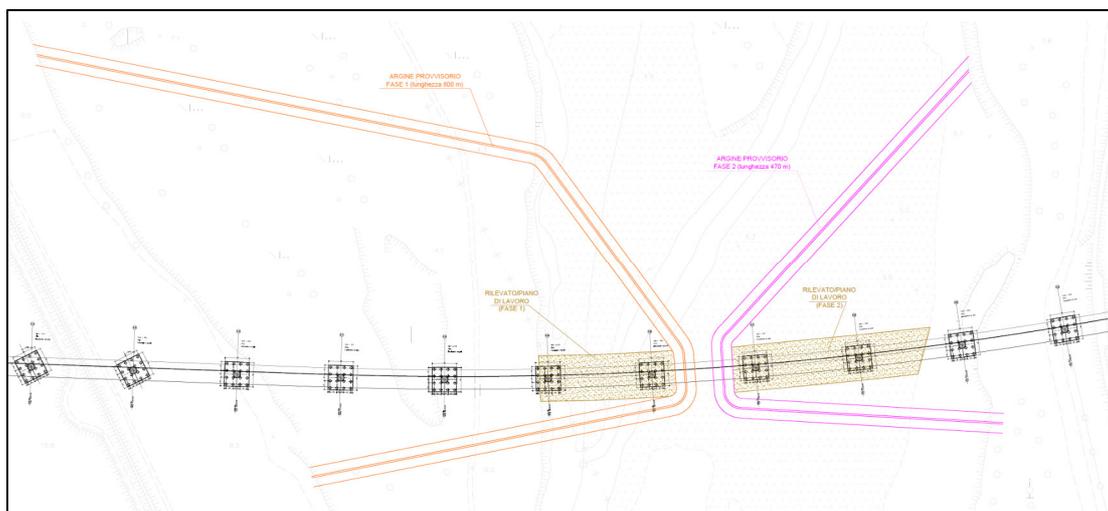
La viabilità alternativa da utilizzare sarà: SS14→Via Roma→Via Pordenone→Via A. Diaz.

3.3 INTERFERENZE IDRAULICHE

Nel progetto in essere, per evitare ristagni di acqua, in caso di inondazioni, a nord della ferrovia e consentire lo scorrimento delle acque verso sud garantendo il mantenimento delle attuali condizioni di funzionamento, sono stati inseriti una serie di tombini idraulici per garantire la continuità del deflusso di acqua.

Inoltre, la variante ferroviaria in progetto supera il Fiume Isonzo mediante un viadotto lungo circa 1700 m costituito di 34 campate e attraversa aree a pericolosità idraulica elevata e media.

Per evitare pericoli di inondazioni durante l'esecuzione dei lavori si è ipotizzato di eseguire le pile in alveo per fasi previa realizzazione di argini provvisori che hanno lo scopo appunto di arginare un'eventuale piena e lasciare così all'asciutto le aree di lavoro.



Per maggiori dettagli si rimanda alle relazioni specialistiche.

RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IZ04	40	R 53 RG	CA 00 00 001	A	16/29

3.4 VIABILITA' DI ACCESSO ALLE AREE DI CANTIERE

Le criticità riportate di seguito riguardano le viabilità di accesso ai cantieri i e sono strettamente correlate alla conformazione del territorio ed alle infrastrutture viarie esistenti.

Le viabilità di accesso sono direttamente collegate a viabilità urbane, presentano quindi delle criticità per quanto riguarda le manovre, di immissione e allontanamento da esse, da parte dei mezzi di cantiere; occorre perciò predisporre una accurata segnaletica stradale in modo da rendere il percorso facilmente individuabile e garantire durante tutta la fase di esecuzione dei lavori, la sicurezza e la scorrevolezza del traffico veicolare. Nel caso di accessi alle aree di cantiere in zone non servite dalla viabilità pubblica, bisognerà prevedere la realizzazione di piste di cantiere necessarie al raggiungimento di suddette aree.

4 APPROVVIGIONAMENTO E GESTIONE MATERIALI

4.1 INTRODUZIONE

La stima dei quantitativi dei principali materiali impiegati per la costruzione delle opere risulta fondamentale ai fini della determinazione delle aree necessarie per i cantieri ed in particolare per gli spazi di stoccaggio. Inoltre, tale stima consente di determinare i flussi di traffico previsti nel corso dei lavori di costruzione sulla viabilità esterna ai cantieri, e quindi di verificare l'adeguatezza della stessa e le eventuali criticità.

I dati riportati nel presente capitolo relativi ai quantitativi dei materiali da costruzione derivano da stime generali, si rimanda agli elaborati di progetto per il maggiore dettaglio delle singole opere.

Le ipotesi qui presentate circa la gestione dei materiali potranno variare in fase di costruzione dell'opera in funzione dell'organizzazione propria dell'impresa appaltatrice.

4.2 BILANCIO DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE

I materiali principali (dal punto di vista quantitativo) coinvolti nella realizzazione delle opere oggetto dell'appalto sono costituiti da:

- calcestruzzo e inerti in ingresso al cantiere;
- terre e rocce da scavo in uscita dal cantiere.

I materiali provenienti dagli scavi/demolizioni saranno destinati presso i siti di conferimento autorizzati.

Gli inerti da costruzione saranno approvvigionati, a scelta dell'appaltatore, dai siti più prossimi alle aree di lavoro.

4.3 APPROVVIGIONAMENTO DEL CALCESTRUZZO

Nell'ambito del presente progetto di cantierizzazione sono stati individuati sul territorio circostante alla zona di esecuzione dell'intervento, alcuni impianti per la produzione di calcestruzzo esistenti e utilizzabili durante i lavori.

Tuttavia, non si esclude la possibilità, da parte dell'appaltatore, di prevedere un proprio impianto di betonaggio di cantiere per la produzione del calcestruzzo.

Il calcestruzzo necessario alla realizzazione delle opere d'arte verrà approvvigionato tramite autobetoniere dagli impianti di confezionamento qualificati esistenti sul territorio circostante ovvero

**POTENZIAMENTO LINEA VENEZIA TRIESTE**

Posti di Movimento e Varianti di Tracciato

LOTTO 4: Variante Isonzo

RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IZ04	40	R 53 RG	CA 00 00 001	A	18/29

dall'eventuale impianto di betonaggio di cantiere direttamente al punto di utilizzo, seguendo i ritmi di produzione dettati dal cronoprogramma dei lavori.

Un quadro dei principali impianti di produzione di calcestruzzo presenti nel territorio circostante alle aree di lavoro è riportato nella tabella sottostante, oltre che nella tavola "Corografia generale delle aree di intervento e viabilità".

Denom.	Società	Indirizzo	Comune
IB.3	Friulana Calcestruzzi S.r.l.	Via Giuseppe di Vittorio 19, 33050	Fiumicello (UD)

4.4 MODALITA' DI TRASPORTO E STOCCAGGIO DEI MATERIALI**4.4.1 Materiali ferrosi**

I materiali ferrosi necessari alla realizzazione delle opere civili verranno stoccati in piccole quantità lungo le aree di lavoro, in prossimità dei luoghi di utilizzo. Maggiori quantitativi potranno essere stoccati, anche per lunghi periodi, nell'ambito delle aree attrezzate di cantiere (cantiere operativo e aree tecniche).

4.4.2 Inerti e terre

Di norma gli inerti necessari alla realizzazione di sottofondi, rilevati e riempimenti sono approvvigionati "just in time"; non sono quindi necessarie aree per il loro stoccaggio. Al contrario, le terre derivanti da scavi di cui si prevede il reimpiego per rilevati e rinterri o destinati al confezionamento di calcestruzzo verranno stoccati in apposite aree a cielo aperto nel cantiere operativo ove potrà essere installato l'impianto di betonaggio. Il trasporto avverrà esclusivamente con autocarro.

4.4.3 Calcestruzzo

Il calcestruzzo prodotto negli impianti di betonaggio (interni od esterni ai cantieri) verrà approvvigionato tramite autobetoniere. Le quantità prodotte varieranno in funzione delle attività in corso nelle varie aree tecniche.

4.5 APPROVVIGIONAMENTO E GESTIONE DEI MATERIALI PER IMPIANTI TE

4.5.1 Tipologie di materiali

I principali materiali per gli impianti di trazione elettrica e gli impianti tecnologici impiegati nell'appalto sono costituiti da:

- pali e paline
- mensole e sospensioni
- morsetteria
- conduttori

4.5.2 Modalità di trasporto

I pali TE vengono trasportati su autocarro, in quantità di 30 circa su ciascun mezzo. Le bobine di conduttore vengono trasportate in quantità di 6-8 circa per autocarro.

Tutto il restante materiale, di minore ingombro, sarà trasportato alle aree di cantiere su autocarro.

4.5.3 Modalità di stoccaggio

I sostegni possono essere accantonati all'aperto, lungo linea o nell'area di cantiere di armamento. I pali vengono staccati nelle aree di cantiere su apposite rastrelliere in legno, a gruppi di 7. Le bobine vengono tenute in aree recintate, direttamente appoggiate a terra. Tutto il materiale minuto e le apparecchiature verranno tenuti all'interno di appositi magazzini

5 MACCHINARI UTILIZZATI DURANTE I LAVORI

Per la realizzazione delle opere civili si può prevedere in linea generale l'impiego delle seguenti tipologie di macchinari principali:

- Autobetoniere
- Autobotti

RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IZ04	40	R 53 RG	CA 00 00 001	A	20/29

- Autocarri e dumper
- Autogru idrauliche ed a traliccio
- Autovetture
- Carrelli elevatori
- Carri posa centine
- Carriponte
- Casseri
- Compressori
- Escavatori
- Escavatori con martellone
- Impianti aria compressa
- Impianto betonaggio
- Impianti di miscelazione
- Impianti di ventilazione
- Impianti lavaggio betoniere
- Impianti di selezione e vagliatura smarino
- Impianti trattamento acque
- Locomotori su decauville
- Motocompressori
- Pale meccaniche
- Perforatrici per consolidamenti
- Pompe per acqua
- Pompe per calcestruzzo
- Rulli compattatori
- Trivelle per esecuzione micropali
- Trivelle per esecuzione pali trivellati
- Vibratori per cls
- Vibrofinitrici

I lavori di armamento e attrezzaggio tecnologico saranno invece affrontati indicativamente con i seguenti macchinari principali:

- Attrezzatura completa idonea al trasporto e scarico in linea delle rotaie di qualsiasi lunghezza
- Attrezzatura minuta (incavigliatrici con indicatore e preregolatore di coppia massima di avvvitamento regolabile, pandrolatrici, foratrasverse, sfilatrasverse, attrezzatura completa per l'esecuzione e finitura delle saldature alluminotermiche, trapani per la foratura delle rotaie, sega rotaie, binde, cavalletti ecc.) in numero adeguato alla produttività del cantiere
- Attrezzature gommate per lo spianamento e la compattazione del primo strato di pietrisco (motor grader)
- Autobetoniere
- Autocarrello con gru
- Autocarro
- Carrello portabetoniera su rotaia
- Carrello portabobine con gru
- Carri a tramoggia per il trasporto e scarico del pietrisco
- Carri pianali per il carico ed il trasporto delle traverse e dei materiali
- Escavatore meccanico su rotaia
- Gru idraulica semovente per sollevamento portali e pali
- Locomotori
- Pala gommata
- Piattine
- Pompa cls
- Portali mobili per posa traverse
- Posizionatrice
- Profilatrice della massicciata
- Rincalzatrice-livellatrice-allineatrice
- Saldatrice elettrica a scintillio.

6 ACCESSI E VIABILITÀ

Un aspetto importante del progetto di cantierizzazione dell'opera in esame, consiste nello studio della viabilità che verrà utilizzata dai mezzi coinvolti nei lavori. Tale viabilità è costituita da tre tipi fondamentali di strade: le piste di cantiere, realizzate specificatamente per l'accesso o la circolazione dei mezzi impiegati nei lavori, la viabilità ordinaria di interesse locale e la viabilità extraurbana.

La scelta delle strade da utilizzare per la movimentazione dei materiali, dei mezzi e del personale è stata effettuata sulla base delle seguenti necessità:

- minimizzazione della lunghezza dei percorsi lungo viabilità principali;
- minimizzazione delle interferenze con aree a destinazione d'uso residenziale;
- scelta delle strade a maggior capacità di traffico;
- scelta dei percorsi più rapidi per il collegamento tra cantieri, aree di lavoro e siti di approvvigionamento dei materiali da costruzione e di conferimento dei materiali di risulta.

Nelle schede descrittive delle singole aree di cantiere riportate nella presente relazione sono illustrati i percorsi che verranno impiegati dai mezzi di lavoro per l'accesso alle stesse.

L'accesso ai cantieri avverrà attraverso la viabilità ordinaria esistente, localmente potranno essere realizzati dei brevi tratti di viabilità (piste) o saranno adeguati tratti di viabilità locale esistente (eventualmente con piazzole di incrocio mezzi), per consentire l'accesso al cantiere dalla viabilità ordinaria.

All'area di cantiere avranno accesso solo ed esclusivamente i mezzi autorizzati per le lavorazioni, movimenti terre, calcestruzzi, demolizioni, per il trasporto di persone, per l'approvvigionamento di materiali.

L'accesso ai cantieri dovrà essere facilmente individuabile mediante l'utilizzo di cartelli e segnalazioni stradali, nell'intento di ridurre al minimo l'impatto legato alla circolazione dei mezzi sulla viabilità.

Occorre intensificare e predisporre una accurata segnaletica stradale in modo da rendere il percorso facilmente individuabile dagli autisti dei mezzi di cantiere evitando indecisioni e favorendo, in tal modo, la sicurezza e la scorrevolezza del traffico veicolare.

7 ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE

7.1 PREMESSA

Per la realizzazione delle opere in progetto, si prevede l'utilizzo di una serie di aree di cantiere lungo il tracciato della linea ferroviaria, che sono state selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:

- disponibilità di aree libere in prossimità delle opere da realizzare;
- lontananza da ricettori critici e da aree densamente abitate;
- facile collegamento con la viabilità esistente, in particolare con quella principale;
- minimizzazione del consumo di territorio;
- minimizzazione dell'impatto sull'ambiente naturale ed antropico.
- Riduzione al minimo delle interferenze con il patrimonio culturale esistente.

Sono stati previsti:

- cantiere base, destinata ad ospitare le principali strutture logistiche e operative funzionali all'esecuzione dei lavori;
- cantieri operativo che contiene gli impianti principali di supporto alle lavorazioni che si svolgono nel lotto, insieme alle aree di stoccaggio dei materiali da costruzione e potrà essere utilizzato per l'assemblaggio e il varo delle opere metalliche;
- aree tecniche (che in fase di progettazione definitiva ed esecutiva potranno anche essere incrementate in funzione delle possibili ottimizzazioni progettuali), che fungono da base per la costruzione di singole opere d'arte e per l'assemblaggio e varo delle opere metalliche;
- cantieri di armamento costituito da tronchini di ricovero dei mezzi di cantiere su rotaia individuato nei pressi dell'opera da realizzare onde consentire la realizzazione delle opere di armamento e realizzazione dell'attrezzaggio tecnologico.

7.2 IDENTIFICAZIONE DEI CANTIERI

La localizzazione delle aree di cantiere e delle viabilità di accesso alle stesse è illustrata nelle planimetrie della cantierizzazione, i dati principali delle singole aree sono sintetizzati nella tabella seguente.

Nome	Tipologia	Comune	Superficie
CB.01	Cantiere Base	Villa Vicentina	20.000 mq
CO.01	Cantiere operativo	Villa Vicentina	20.800 mq
CO.02	Cantiere operativo	Pieris	18.200 mq
AS.01	Area di Stoccaggio	Villa Vicentina	7.200 mq
AS.02	Area di Stoccaggio	Pieris	5.600 mq
AS.03	Area di Stoccaggio	Pieris	2.000 mq
AR.01	Cantiere armamento	Cervignano del Friuli	4.400 mq
AT.01	Area Tecnica	Villa Vicentina	3.100 mq
AT.02	Area Tecnica	Pieris	2.000 mq

7.3 CRITERI DI PROGETTAZIONE DEI CANTIERI

Scopo del presente capitolo è quello di illustrare i criteri che l'appaltatore potrà seguire nell'organizzazione interna del campo base e del cantiere operativo.

La progettazione di un cantiere segue regole dettate da numerosi fattori, che riguardano la geometria dell'opera da costruire, la morfologia e la destinazione d'uso del territorio, il tipo e il cronoprogramma delle lavorazioni previste all'interno di ogni singola area.

Le caratteristiche del cantiere base sono state determinate nell'ambito del presente progetto in base al numero medio di persone che graviterà su di esso nel corso dell'intera durata dei lavori civili, e sulla base delle linee guida emesse dal Servizio Sanitario Nazionale che costituiscono al momento il documento di riferimento in questo genere di lavori. Tale documento, al quale si rimanda per approfondimenti, riporta le dimensioni e le installazioni minime necessarie per la realizzazione di campi destinati al soggiorno di personale coinvolto nella realizzazione di grandi opere pubbliche. Resta fermo l'onere in capo all'Appaltatore (in fase di progettazione esecutiva e/o costruttiva) di verifica con gli Enti competenti e di recepimento di eventuali ulteriori prescrizioni in materia.



POTENZIAMENTO LINEA VENEZIA TRIESTE

Posti di Movimento e Varianti di Tracciato

LOTTO 4: Variante Isonzo

RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IZ04	40	R 53 RG	CA 00 00 001	A	25/29

La progettazione del cantiere operativo nell'ambito del presente progetto è stata invece basata sulle necessità di gestione di materiali nei periodi di picco delle lavorazioni.

Per la determinazione degli ingombri è stato assunto che gli edifici e le installazioni presenti nelle aree di cantiere siano realizzati come di seguito descritto.

7.3.1 Tipologia di edifici e installazioni dei cantieri base

Alloggi: gli alloggi per il personale saranno realizzati con edifici prefabbricati a due piani o a un piano. Si utilizzerà unicamente la soluzione ad un piano per gli alloggi dei lavoratori impiegati su più di 2 turni. Ogni edificio sarà dotato di impianto di riscaldamento e aria condizionata centralizzato, i cui radiatori troveranno posto all'esterno dell'edificio stesso.

Mensa e aree comuni: l'area mensa comprende: la cucina, la dispensa, il refettorio, l'area di carico e scarico merci, l'area con i cassoni per i rifiuti. La cucina e la dispensa sono state in questa fase ipotizzate in un unico edificio prefabbricato ad un piano. La cucina/dispensa è affiancata da un piazzale di carico/scarico per gli approvvigionamenti e dai cassoni per i rifiuti (a conveniente distanza). La stessa area di carico/scarico verrà quindi utilizzata anche dai mezzi della nettezza urbana per lo svuotamento dei cassoni dei rifiuti. Il refettorio occupa il piano terra di un edificio collegato direttamente alla cucina/dispensa. Nonostante l'utilizzo della mensa sia normalmente diviso in più turni, il refettorio è dimensionato per accogliere potenzialmente tutto il personale residente in cantiere, al fine di poter utilizzare tale spazio coperto anche per le riunioni per le quali è necessaria la presenza di tutti.

Infermeria: si tratta di un edificio prefabbricato di circa 40 m² con sala di aspetto e servizi igienici. L'infermeria è generalmente dotata di un'area di sosta per le ambulanze ed è posta in prossimità dell'ingresso del campo.

Uffici: all'interno del campo base troverà posto un edificio prefabbricato che ospiterà gli uffici per la direzione di cantiere e la direzione lavori.

Viabilità: la viabilità interna al campo base verrà rivestita in conglomerato bituminoso o cemento. Sono previste strade con carreggiate di 3 metri e parcheggi per autovetture di dimensioni pari ad almeno 2x5m.

Impianti antincendio: il campo base sarà dotato di impianto antincendio, comprensivo di serbatoi o vasche per l'acqua dolce, delle pompe e delle tubazioni.



POTENZIAMENTO LINEA VENEZIA TRIESTE
Posti di Movimento e Varianti di Tracciato
LOTTO 4: Variante Isonzo

RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IZ04	40	R 53 RG	CA 00 00 001	A	26/29

7.3.2 Tipologia di edifici e installazioni dei cantieri operativi

Uffici: ogni cantiere operativo è dotato di un edificio prefabbricato che ospita gli uffici ed il presidio di pronto soccorso.

Spogliatoi: ogni cantiere operativo è dotato di un edificio che ospita gli spogliatoi e i servizi igienici per gli operai.

Magazzino e laboratorio: il magazzino e il laboratorio prove materiali sono normalmente ospitati nello stesso edificio prefabbricato con accesso carrabile. Se gli spazi lo consentono, su un lato dell'edificio viene di norma realizzata un'area coperta da tettoia per il deposito di materiali sensibili agli agenti atmosferici e per agevolare il carico e lo scarico di materiali in qualunque condizione meteorologica.

Officina: l'officina è presente in tutti i cantieri operativi ed è necessaria per effettuare la manutenzione ordinaria dei mezzi di lavoro. Si tratta generalmente di un edificio prefabbricato simile a quello adibito a magazzino. È sempre dotata di uno o più ingressi carrabili e, se gli spazi lo consentono, di tettoia esterna.

Cabina elettrica: ogni area di cantiere sarà dotata di cabina elettrica le cui dimensioni saranno di circa 5x5m, comprensive altresì delle aree di rispetto.

Vasche trattamento acque: i cantieri saranno dotati di vasche per il trattamento delle acque industriali. Le acque trattate potranno essere riciclate per gli usi interni al cantiere, limitando così i prelievi da acquedotto. Lo scarico finale delle acque trattate verrà realizzato con tubazioni interrato in fognatura, in ottemperanza alle norme vigenti.

Impianti antiincendio: ogni cantiere operativo sarà dotato di impianto antincendio, comprensivo di serbatoi o vasche per l'acqua dolce, delle pompe e delle tubazioni.

Area deposito olii e carburanti: i lubrificanti, gli olii ed i carburanti utilizzati dagli automezzi di cantiere verranno stoccati in un'apposita area recintata, dotata di soletta impermeabile in calcestruzzo e di sistema di recupero e trattamento delle acque.

7.3.3 Organizzazione dei cantieri armamento e tecnologie

I cantieri di supporto ai lavori di armamento e attrezzaggio tecnologico contengono gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle relative attività lavorative. Sono caratterizzati dalla presenza di almeno un tronchino, collegato alla linea esistente, che permette il ricovero dei carrelli ferroviari ad uso cantiere e il loro ingresso in linea. Proprio per questa loro peculiarità vengono generalmente collocati all'interno di scali ferroviari.

7.3.4 Organizzazione delle aree tecniche

Le aree tecniche sono aree di cantiere, funzionali alla realizzazione di singole opere (viadotti, cavalcaferrovia...), e che contengono indicativamente:

- parcheggi per mezzi d'opera;
- aree di stoccaggio dei materiali da costruzione;
- eventuali aree di stoccaggio delle terre da scavo;
- eventuali impianti di betonaggio/prefabbricazione
- aree per lavorazione ferri e assemblaggio carpenterie;
- eventuale box servizi igienici di tipo chimico.

Mentre i cantieri base ed operativi avranno una durata pari all'intera durata dei lavori di costruzione, ciascuna area tecnica avrà durata limitata al periodo di realizzazione dell'opera di riferimento.

7.3.5 Organizzazione delle aree di stoccaggio

Le aree di stoccaggio non contengono in linea generale impianti fissi o baraccamenti, e sono ripartite in aree destinate allo stoccaggio delle terre da scavo, in funzione della loro provenienza e del loro utilizzo.

All'interno della stessa area di stoccaggio o in aree diverse si potranno avere, in cumuli comunque separati:

- terre da scavo destinate alla caratterizzazione ambientale, da tenere in sito fino all'esito di tale attività;
- terre da scavo destinate al reimpiego nell'ambito del cantiere
- terre da scavo da destinare eventualmente alla riambientalizzazione di cave.

Nell'ambito delle aree di stoccaggio potranno essere allestiti gli eventuali impianti di cantiere per il trattamento dei terreni di scavo da destinare al riutilizzo nell'ambito di progetto (impianti di frantumazione e vagliatura). La pavimentazione delle aree verrà predisposta in funzione della tipologia di materiali che esse dovranno contenere.

7.4 PREPARAZIONE DELLE AREE

La preparazione dei cantieri prevedrà, tenendo presenti le tipologie impiantistiche presenti, indicativamente le seguenti attività:

- scotico del terreno vegetale (quando necessario), con relativa rimozione e accatastamento o sui bordi dell'area per creare una barriera visiva e/o antirumore o stoccaggio in siti idonei a ciò destinati (il terreno scoticato dovrà essere conservato secondo modalità agronomiche specifiche);
- formazioni di piazzali con materiali inerti ed eventuale trattamento o pavimentazione delle zone maggiormente soggette a traffico (questa fase può anche comportare attività di scavo, sbancamento, riporto, rimodellazione);
- delimitazione dell'area con idonea recinzione e cancelli di ingresso;
- predisposizione degli allacciamenti alle reti dei pubblici servizi;
- realizzazione delle reti di distribuzione interna al campo (energia elettrica, rete di terra e contro le scariche atmosferiche, impianto di illuminazione esterna, reti acqua potabile e industriale, fognature, telefoni, gas, ecc.) e dei relativi impianti;
- eventuale perforazione di pozzi per l'approvvigionamento dell'acqua industriale.
- costruzione dei basamenti di impianti e fabbricati;
- montaggio dei capannoni prefabbricati e degli impianti.

Al termine dei lavori, i prefabbricati e le installazioni saranno rimossi e si procederà al ripristino dei siti, salvo che per le parti che resteranno a servizio della linea nella fase di esercizio. La sistemazione degli stessi sarà concordata con gli aventi diritto e con gli enti interessati e comunque in assenza di richieste specifiche si provvederà al ripristino, per quanto possibile, come nello stato ante operam.

7.5 RACCOLTA E SMALTIMENTO DELLE ACQUE NEI CANTIERI

7.5.1 Acque meteoriche

Prima della realizzazione delle pavimentazioni dei piazzali del cantiere saranno predisposte tubazioni e pozzetti della rete di smaltimento delle acque meteoriche.

Le acque meteoriche saranno convogliate nella rete di captazione costituita da pozzetti e caditoie collegati ad un cunettone in c.a. e da una tubazione interrata che convoglia tutte le acque nella vasca di accumulo di prima pioggia, dimensionata per accogliere i primi 15 minuti dell'evento meteorico.

Un deviatore automatico, collocato all'ingresso della vasca di raccolta dell'acqua di prima pioggia, invia l'acqua in esubero (oltre i primi 15 minuti) direttamente in fognatura, mediante una apposita canalizzazione aperta.

7.5.2 Acque nere

Gli impianti di trattamento delle acque assicureranno un grado di depurazione tale da renderle idonee allo scarico secondo le norme vigenti, pertanto le stesse potranno essere impiegate per eventuali usi industriali oppure immesse direttamente in fognatura.

7.5.3 Acque industriali

L'acqua necessaria per il funzionamento degli impianti di cantiere potrà essere approvvigionata da pozzi, o qualora possibile prelevata dalla rete acquedottistica comunale o, se necessario, trasportata tramite autobotti e convogliata in un serbatoio dal quale sarà distribuita alle utenze finali. L'impianto di trattamento delle acque industriali prevede apposite vasche di decantazione per l'abbattimento dei materiali fini in sospensione e degli oli eventualmente presenti.

7.6 APPROVVIGIONAMENTO ENERGETICO

L'impianto elettrico di cantiere sarà costituito essenzialmente dall'impianto di distribuzione in Bassa Tensione per le utenze del campo industriale, tra le quali principalmente:

- impianti di pompaggio acqua industriale;
- impianto trattamento acque reflue;
- illuminazione esterna;
- officina, laboratorio, uffici, spogliatoi etc.

La fornitura di energia elettrica dall'ente distributore avviene con linea cavo derivato da cabina esistente.

L'impianto consta essenzialmente di:

- cabina "punto di consegna" ente gestore dei servizi elettrici;
- cabina di trasformazione containerizzata completa di scomparti M.T., trasformatore, quadro generale di distribuzione B.T. e centralina di rifasamento automatica;
- impianto di distribuzione alle utenze in B.T. attraverso cavi alloggiati entro tubazioni in PVC interrate;
- impianto generale di messa a terra per tutte le apparecchiature e le infrastrutture metalliche;
- stazione di produzione energia per le emergenze.

Tutte le apparecchiature considerate saranno dimensionate, costruite ed installate nel rispetto delle normative e leggi vigenti.