

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:

\

INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO ESECUTIVO

CA20- CANTIERE OPERATIVO MORIASSI COP4
RELAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

-GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI	
Consorzio Cociv Ing. A. Pelliccia		

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 0	E	C V	R O	C A 2 0 B 1	0 0 8	A

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima emissione	COCIV	10/11/2014	COCIV	10/11/2014	A. Palomba	10/11/2014	 Consorzio Collegamenti Integrati Valico Dott. Ing. Aldo Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R

n. Elab.:	File: IG5100ECV-RO-CA20-B1-008-A00.DOC
-----------	--

CUP: F81H92000000008

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG5100 E CV-RO-CA20-B1-008-A00 Relazione opere di mitigazione ambientale</p> <p style="text-align: right;">Foglio 3 di 22</p>

Sommario

1.	PREMESSA	4
1.1.	Prescrizioni contenute nella specifica CIPE n° 78 del 2003.....	4
1.2.	Considerazioni emerse sul progetto definitivo.....	5
1.3.	Descrizione sommaria delle opere	6
2.	IMPATTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI E RELATIVI INTERVENTI DI MITIGAZIONE.....	7
2.1.	Ricadute sulle componenti ambientali	7
2.1.1.	Suolo e sottosuolo	7
2.1.2.	Ambiente idrico	8
2.1.3.	Atmosfera e ambiente acustico	9
2.1.4.	Vibrazioni	18
2.1.5.	Vegetazione, flora e fauna.....	18
2.1.6.	Inserimento paesaggistico	21

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG5100 E CV-RO-CA20-B1-008-A00 Relazione opere di mitigazione ambientale</p> <p style="text-align: right;">Foglio 4 di 22</p>

1. PREMESSA

Nell'ambito dei lavori per la costruzione della linea ferroviaria ad Alta Velocità Milano Genova, il Piano di Cantierizzazione prevede la realizzazione del cantiere operativo denominato COP4 propedeutico alla realizzazione della linea ferroviaria del III Valico.

Il cantiere in questione è ubicato in località Moriassi nel Comune di Arquata Scrivia, in un'area ad uso agricolo coltivata di circa 42000 mq, di cui 24900 mq saranno occupati dal cantiere operativo oggetto del presente progetto.

Nella parte restante sarà realizzata una zona attrezzata con fascio di binari ausiliari per la gestione e la manutenzione dei treni di servizio alla TBM. Tali opere non rientrano nel progetto esecutivo oggetto della presente relazione.

Per la redazione della Progettazione Esecutiva si è fatto riferimento al Progetto Definitivo redatto da Cociv ed approvato con Delibera CIPE n. 80/2006 (Progetto Definitivo).

All'interno del Progetto Definitivo l'area ha subito un ampliamento rispetto al Progetto Preliminare, poiché c'è stata una variazione della metodologia di scavo: una parte della galleria III° Valico verrà realizzata mediante scavo meccanizzato ed una parte verso la finestra Val Lemme verrà eseguita con la metodologia tradizionale. L'area dovrà ospitare anche tutti gli impianti necessari per la fresa.

Nel PP il cantiere era ubicato solo in corrispondenza dell'imbocco della galleria naturale, mentre nel PD si sviluppa per diverse decine di metri lungo la futura linea ferroviaria, fino a raggiungere ed occupare parte del rimodellamento morfologico RMP1 Libarna.

Nel corso della Progettazione Definitiva il cantiere ha subito variazioni dal punto di vista dell'assetto dell'intera area di occupazione che è stata spostata ad est della linea nell'area precedentemente adibita a stoccaggio, evitando così di andare ad interferire con le abitazioni poste a ovest di questa.

La superficie risulta quindi ridimensionata ed ottimizzata con un migliore sfruttamento dell'area a disposizione.

Rispetto al lay-out del Progetto Definitivo, il presente Progetto Esecutivo ha mantenuto inalterata l'area occupata dal cantiere, ottimizzandone l'organizzazione interna per adattarla alle esigenze organizzative dell'Impresa esecutrice delle opere.

L'accesso al cantiere avviene dalla strada di fondo valle (via Moriassi) tramite una strada esistente con cancello sorvegliato da apposita guardiola.

Il cantiere viene realizzato mediante lavori di sterro e riporto completati da muri di sostegno in c.a..

Nella presente relazione, redatta per il recepimento delle indicazioni di carattere ambientale emerse in sede di istruttoria di VIA e in sede di approvazione del progetto preliminare e definitivo, sono descritte le misure e le opere che si prevede di mettere in atto per la mitigazione degli impatti prodotti sull'ambiente.

Tali opere di mitigazione sono state rimodulate ed adattate alla nuova configurazione di progetto.

1.1. Prescrizioni contenute nella specifica CIPE n° 78 del 2003

Il progetto preliminare della cantierizzazione (cantieri e viabilità di riferimento) è stato sottoposto, congiuntamente al progetto della linea ferroviaria, a valutazione di impatto ambientale da cui sono emerse indicazioni e prescrizioni, sia di carattere generale che

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>IG5100 E CV-RO-CA20-B1-008-A00 Relazione opere di mitigazione ambientale</p> <p>Foglio 5 di 22</p>

specifico, a cui il progetto definitivo ha cercato di dare una prima risposta in termini di revisione/ottimizzazione delle aree e delle funzioni ad esse assegnate.

Le prescrizioni contenute nella delibera CIPE n° 78 del 2003 sono prescrizioni di carattere generale, recepite per tutti i cantieri in termini di criteri di progettazione sia di orientamento soprattutto per le fasi dei ripristini e delle sistemazioni finali, e prescrizioni specifiche per ciascun cantiere mirate a garantire una migliore adesione alle aspettative e alle esigenze locali evidenziate in sede di istruttoria.

Per il cantiere in esame La Delibera CIPE ha fornito la seguente prescrizione specifica: CA.28 "Salvaguardia del fosso Pradella dal possibile degrado" (cfr. 2.14).

1.2. Considerazioni emerse sul progetto definitivo

La delibera CIPE di approvazione del progetto definitivo n° 80 del 2006 fornisce anch'essa prescrizioni di carattere generale e prescrizioni specifiche per il cantiere in esame.

Con riferimento alle prescrizioni di carattere generale esse sono state assunte come punto di partenza per la redazione del progetto esecutivo in particolare per:

- gli interventi di ripristino ambientale delle aree di cantiere e dei siti che risultassero degradati a seguito della realizzazione dell'opera. In fase di ripristino delle aree di cantiere, laddove tecnicamente possibile e compatibilmente con l'utilizzo successivo dell'area, si è provveduto ad includere nel progetto esecutivo l'eliminazione delle strutture realizzate per la predisposizione dei piazzali adibiti a cantiere, e alla riprofilatura del versante nel rispetto della morfologia ante operam;
- ricorso a tecniche di ingegneria naturalistica tradizionali capaci di garantire, oltre alla stabilità dell'opera, l'utilizzo delle terre di scavo, il miglioramento dell'inserimento paesaggistico ed il successivo ripristino delle morfologie originali.
- misure di minimizzazione delle interferenze del cantiere con il deflusso delle acque;
- criteri di progettazione delle opere per garantire la stabilità dei versanti (ingegneria naturalistica);
- misure di riduzione e contenimento dell'impatto ambientale di cantiere in genere;
- idonea modellazione idraulica dei corsi d'acqua del reticolo idrografico significativo;
- lavorazioni in prossimità della falda idrica studiate e progettate per evitare la dispersione sotterranea di cemento e additivi;
- idoneo dimensionamento e progettazione dei sistemi di depurazione delle acque di galleria garantendo il controllo dei parametri prima dello scarico in acque superficiali;
- prevedere lo smantellamento e la bonifica dei sistemi di tubazioni interrato (scarichi fognari);
- applicazione e verifica degli interventi di mitigazione previsti dal progetto esecutivo per garantire la riduzione preventiva delle emissioni di polveri ed altri inquinanti individuati.

Le prescrizioni specifiche della delibera CIPE n°80 del 2006 per il cantiere COP4 sono le seguenti:

- Gli interventi relativi alla realizzazione del cantiere COP4 ("Moriassi e "C.na Radimero") dovranno essere ispirati ai principi di massima naturalizzazione. Dovrà essere permanentemente mantenuta in efficienza la rete di regimazione delle acque meteoriche di ruscellamento provenienti e/o interessate dalle aree di cantiere, tali acque dovranno essere condotte negli impluvi naturali mediante canaline e/o fossi di scolo.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>IG5100 E CV-RO-CA20-B1-008-A00 Relazione opere di mitigazione ambientale</p> <p style="text-align: right;">Foglio 6 di 22</p>

Nell'elaborazione della presente versione del progetto esecutivo si è posta molta attenzione agli aspetti di gestione ambientale delle varie fasi di lavorazione (rumore, polveri, acque superficiali, ecc.) e ai ripristini delle aree a fine cantiere, per i quali si è tenuto conto del contesto paesaggistico locale.

Inoltre particolare attenzione è stata posta dal punto di vista del rischio archeologico.

1.3. Descrizione sommaria delle opere

Nel cantiere operativo in esame sono previsti i fabbricati e gli impianti necessari per la realizzazione del tracciato ferroviario.

Rispetto al progetto definitivo, il progetto esecutivo ha mantenuto in gran parte inalterata la superficie occupata dal cantiere modificandone l'organizzazione interna.

Nel cantiere saranno presenti le seguenti zone:

1. Un'area di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo;
2. Un'area per i generatori elettrici e cabine elettriche e di consegna Enel;
3. Un'area per l'impianto di betonaggio e stoccaggio degli inerti;
4. Una zona destinata ad area logistica con uffici, laboratorio, spogliatoi/docce e servizi igienici;
5. Una zona destinata ad area operativa per manutenzione e ventilazione galleria, completa di deposito materiali, di deposito bombole ossigeno ed acetilene, di deposito olii ed officina;
6. Una zona destinata agli impianti di depurazione delle acque di scarico della galleria e all'accumulo delle acque industriali ed antincendio;

Inoltre nel cantiere sono presenti: un distributore carburanti, un impianto di lavaggio delle betoniere completo di impianto di trattamento delle acque di betonaggio, un locale di primo soccorso, una pesa ponte e l'impianto lavar ruote posti in prossimità dell'ingresso dell'impianto. In un'area adiacente al cantiere COP 4 sarà realizzata una zona attrezzata con fascio di binari ausiliari per la gestione e la manutenzione dei treni di servizio alla TBM; tali opere non rientrano nel progetto esecutivo oggetto della presente relazione.

Gli interventi principali previsti sono:

- Occupazione di nuove aree in area attualmente destinata ad uso agricolo
- Modifiche sostanziali alla morfologia dei luoghi
- Notevoli attività di rimodellamento del terreno
- Sistemazioni idrauliche: Interferenze con il fosso Pradella appartenente al bacino imbrifero del torrente Scrivia
- Scarichi civili: stante l'assenza del servizio di fognatura pubblica è prevista la realizzazione di una rete di raccolta dei reflui civili con successivo convogliamento a fossa imhoff a tenuta. Da tale fossa biologica i reflui saranno periodicamente estratti mediante autospurgo ed avviati a smaltimento con mezzi autorizzati al trasporto nel rispetto della normativa vigente in materia di rifiuti.
- Scarichi industriali: realizzazione di impianto di trattamento delle acque di betonaggio e di impianto di trattamento delle acque di galleria che oltre alla funzione di trattamento dei drenaggi provenienti dai fronti di scavo assume la funzione di presidio per tutte le acque industriali (acque di prima pioggia, acque dell'officina e dei piazzali antistanti).

Il progetto non prevede opere di inserimento ambientale e paesaggistico.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5100 E CV-RO-CA20-B1-008-A00 Relazione opere di mitigazione ambientale
	Foglio 7 di 22

Per la mitigazione del rumore e dell'inquinamento atmosferico, nell'area di interferenza del cantiere si sono resi necessari alcuni interventi di mitigazione ambientale consistenti essenzialmente nell'installazione di barriere antirumore (H 5 m, lunghezza 380 m), reti antipolvere (H 2 m, lunghezza 740 m) a perimetrazione dell'intero cantiere e pannelli antipolvere prefabbricati H=3 m in prossimità delle zone di caratterizzazione e di stoccaggio degli inerti.

Il progetto prevede inoltre interventi di ripristino e recupero che saranno realizzati al termine della fase operativa del cantiere.

La rimozione del cantiere, si concentrerà principalmente sulla demolizione dei fabbricati e degli impianti, lasciando inalterati i piazzali costruiti per il cantiere, che verranno successivamente riutilizzati per gli impianti di servizio alla linea.

Le superfici che potranno essere restituite alle condizioni vegetazionali originarie o quantomeno simili, saranno oggetto di intervento di sistemazione a verde nel rispetto del contesto ambientale e delle tendenze vocazionali dell'area stessa.

In particolare si prevede il parziale ripristino naturalistico dell'area tramite:

- Idrosemina;
- Prato arborato.

2. IMPATTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI E RELATIVI INTERVENTI DI MITIGAZIONE

Il progetto in oggetto è stato sottoposto a verifica di impatto ambientale; nel documento di Studio di fattibilità ambientale che fa parte del progetto definitivo sono stati studiati gli impatti e le ricadute sulle varie componenti ambientali.

Tale valutazione è stata rielaborata e modificata in sede di progettazione esecutiva per tener conto delle modifiche apportate al cantiere.

Sulla base di tali risultati sono stati scelti gli interventi e le misure di mitigazione necessari per ridurre e compensare gli impatti.

2.1. Ricadute sulle componenti ambientali

Di seguito si riportano le ricadute rilevanti connesse alle azioni di progetto sulle specifiche componenti ambientali con riferimento agli ambiti di sensibilità e le criticità eventualmente presenti. Vengono inoltre descritte le misure di mitigazione degli impatti.

2.1.1. Suolo e sottosuolo

Impatti

- Alterazione fisico-chimica delle caratteristiche del suolo. Il cantiere sorge su di un'area agricola attualmente coltivata
- Alterazione del livello di permeabilità del suolo (impermeabilizzazioni, compattazioni, ecc.)
- Alterazione delle caratteristiche morfologiche, geomorfologiche e idrogeologiche: Previste notevoli attività di rimodellamento morfologico

Misure di mitigazione

Il rilevamento di terreno e l'analisi della documentazione effettuati in sede di PD hanno mostrato una locale predisposizione al dissesto, in particolare per le coltri di copertura; nell'esecuzione dei lavori di movimento terra sarà pertanto opportuno evitare di lasciare scavi aperti e/o non sostenuti per lunghi periodi e/o in caso di piogge.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5100 E CV-RO-CA20-B1-008-A00 Relazione opere di mitigazione ambientale
	Foglio 8 di 22

Nell'ambito degli approfondimenti geotecnici condotti a supporto della progettazione definitiva inerenti l'area su cui è prevista la realizzazione del cantiere, gli interventi in progetto sono stati ritenuti compatibili con le caratteristiche geologico-tecniche dei luoghi.

Le potenziali ricadute sulla componente causate dall'occupazione da parte del cantiere di un'area agricola sono imputabili sia alla parziale impermeabilizzazione dell'area, sia in generale alle attività svolte durante la realizzazione, l'esercizio e lo smantellamento del cantiere.

La realizzazione del cantiere in oggetto interesserà un'area agricola.

La realizzazione dell'opera in oggetto potrebbe comportare delle ricadute a carico del suolo nell'intorno dell'area interessata dall'opera in costruzione. È pertanto prevista un'attività di monitoraggio della componente in questione, finalizzata alla verifica di assenza di degradazione del terreno circostante, per la quale si rimanda allo specifico Piano di Monitoraggio ambientale istituito per tutti i siti di cantierizzazione.

È altresì previsto il monitoraggio del corretto accantonamento del terreno vegetale in previsione di un suo riutilizzo nelle operazioni di ripristino dell'area.

2.1.2. *Ambiente idrico*

Impatti

- Possibile alterazione del reticolo idrografico: È previsto il tombinamento di circa 220 m del fosso Pradella e di circa 50 m del fosso affluente
- Interventi in alveo/presenza di mezzi e strutture che interessano l'alveo
- Consumo/depauveramento della risorsa: È previsto l'allacciamento alla rete idropotabile esistente per l'approvvigionamento di acqua potabile e la realizzazione di un pozzo per quella industriale

La zona si colloca nel tratto pedecollinare del bacino imbrifero del Torrente Scrivia. Il reticolo idrografico interferito è rappresentato dal fosso Pradella e da un suo fosso minore affluente in sinistra; in generale l'area non presenta criticità di carattere idraulico.

Il fosso Pradella interessa la porzione Est dell'area di cantiere, attraversandola in direzione Nord – Sud. Il fosso affluente è ubicato a N-O del fosso Pradella ed attraversa l'area di cantiere con direzione circa Est – Ovest.

Gestione degli scarichi idrici

Il progetto della rete di smaltimento delle acque prevede la realizzazione di reti separate per lo smaltimento di acque aventi diverse caratteristiche e più precisamente:

- una rete per la raccolta delle acque da disoleare provenienti dai piazzali e dal lavaggio gomme;
- una rete per la raccolta delle acque reflue di tipo civile. Si prevede che tutte le acque di rifiuto di tipo civile facciano capo a una fossa imhoff di tipo a tenuta, da cui vengono periodicamente allontanate mediante autospurgo.

Gli impianti di disoleazione saranno dotati di vasche di accumulo in grado di trattenere le acque di prima pioggia e consentirne il trattamento.

Le acque di lavaggio delle officine saranno recuperate per uso interno previo trattamento di dissabbiatura e disoleatura, e qualora eccessivamente inquinate avviate a smaltimento come rifiuti nel rispetto della normativa vigente in materia (per mezzo di autospurgo).

Gli impianti di depurazione previsti sono:

- n. 1 impianto di depurazione che tratta le acque provenienti dall'officina e le acque di prima pioggia del piazzale nella zona attorno all'officina;

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5100 E CV-RO-CA20-B1-008-A00 Relazione opere di mitigazione ambientale
	Foglio 9 di 22

- n. 1 impianto di depurazione che tratta le acque dovute al lavaggio dell'impianto di betonaggio, al lavaggio delle betoniere e le acque di prima pioggia del piazzale nella zona attorno all'impianto;
- n. 1 impianto di depurazione che tratta le acque reflue della galleria.
- n. 1 disoleatore/degrassatore che tratta le acque provenienti dalla vasca di prima pioggia, che a sua volta raccoglie le acque meteoriche dei piazzali, tranne quelle già citate, e le acque del lavaggio gomme.

Misure di mitigazione

In fase di costruzione, le potenziali criticità sono connesse alle sistemazioni idrauliche previste, in termini di alterazione temporanea della qualità delle acque.

Al fine di contenere tali rischi, in fase di costruzione dovranno essere adottate le seguenti precauzioni:

- evitare, ove possibile, stoccaggi di materiali potenzialmente inquinanti in aree di competenza fluviale o potenzialmente alluvionabili per eventi non eccezionali;
- adottare opportuni accorgimenti al fine di evitare sversamenti accidentali e scarichi diretti nel corso d'acqua;
- porre particolare cautela nello svolgimento di attività che possono produrre intorbidimento delle acque.

In relazione alla presenza di scarichi derivanti dagli impianti di depurazione, dovranno essere ubicate due sezioni di indagine, a monte ed a valle del canale irriguo prossimo all'area di cantiere per le quali si rimanda ad apposito Piano di monitoraggio.

2.1.3. *Atmosfera e ambiente acustico*

Impatti

- Presenza di attività in fase realizzativa impattanti (produzione di cls, stoccaggio, movimentazione e trattamento inerti, scavi e sbancamenti importanti, ecc.): È prevista la produzione di cls in situ

Dal punto di vista dell'ambiente atmosferico e acustico non sono state rilevate ricadute rilevanti.

Rumore

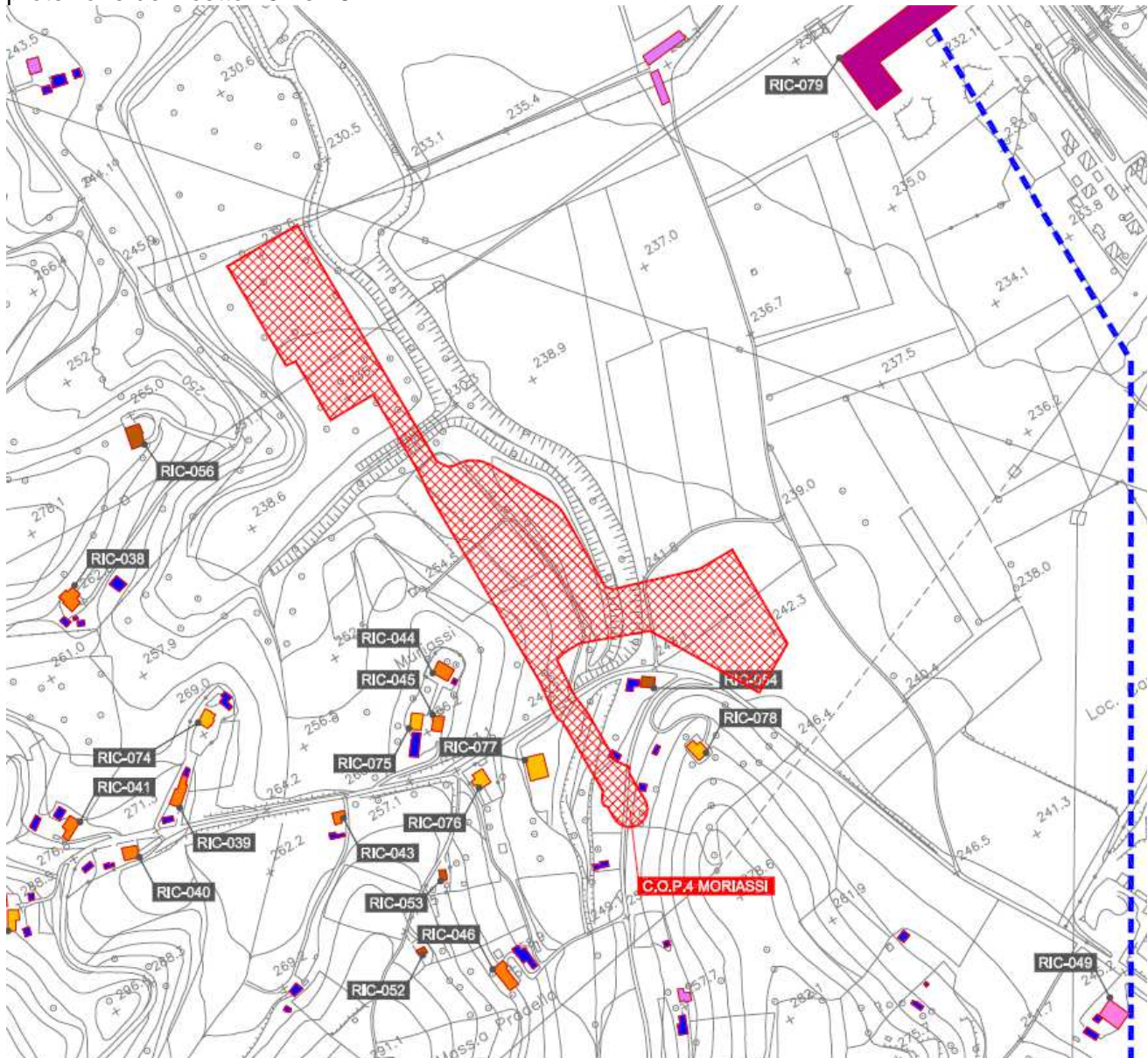
L'impatto acustico proveniente dalle aree di cantiere e derivante dal traffico indotto coinvolge ambiti fortemente disomogenei in termini di clima acustico ante operam e di morfologia territoriale. Tale variabilità fa sì che ogni opera complementare costituisca una realtà a sé stante, da studiare nel dettaglio, ciò al fine di capirne le particolarità e valutarne gli impatti effettivi sull'ambiente circostante.

I risultati dello studio acustico allegato al progetto definitivo approvato, elaborato tenendo conto delle relative sorgenti emmissive previste dallo stesso ed in particolare dell'effetto cumulato dovuto alla presenza del cantiere COP5, mostrano che ciascun cantiere contribuisce maggiormente ai livelli dei ricettori prossimi; in particolare i ricettori 44, 54 e 78 risentono maggiormente delle attività di cantiere COP4 e dei mezzi che all'interno di esso di muovono.

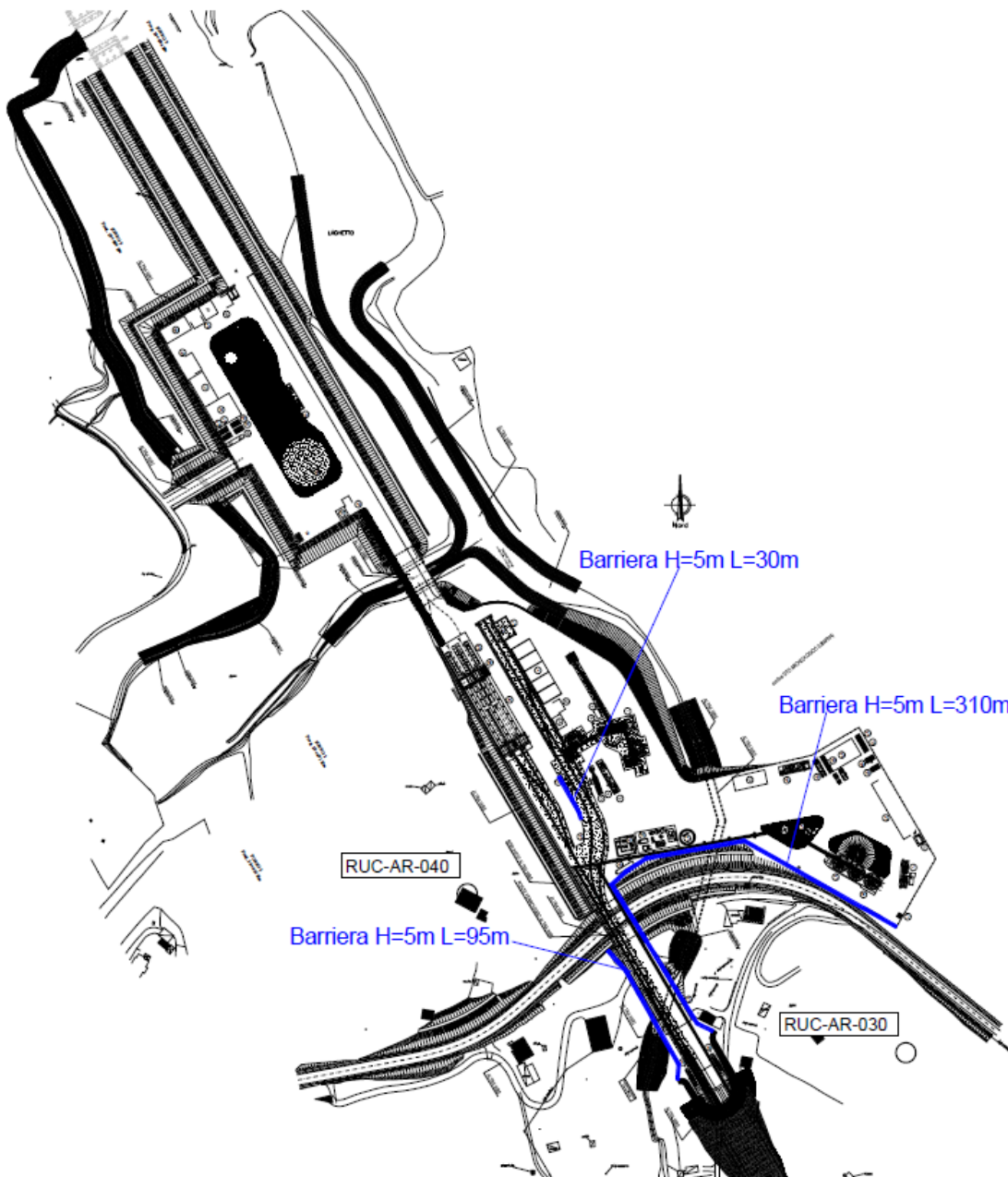
In base ai risultati del suddetto studio acustico si ritiene quindi opportuno intervenire con le seguenti opere di bonifica:

- Barriera di altezza 5 metri e lunghezza circa 90 metri ad ovest dello sbocco galleria;
- Barriera di altezza 5 metri e lunghezza circa 300 metri che, a partire dal lato est dello sbocco galleria, costeggia tutto il perimetro di cantiere di fianco ai generatori elettrici e alle cabine elettriche.

Si consiglia inoltre di accumulare gli inerti sul lato sud del piazzale, in modo da creare una barriera a protezione dei ricettori 54 e 78.



Nella figura seguente è indicato il posizionamento delle barriere antirumore realizzate in pannelli di legno-cemento con elementi prefabbricati in n.j..



Misure di mitigazione

In analogia con quanto specificato nello studio acustico si consiglia **un'opera sistematica di riduzione del rumore alla fonte**. In particolare l'appaltatore avrà cura di:

- scegliere i macchinari che, a parità di prestazioni, siano più silenziosi;
- prestare adeguata manutenzione agli stessi, facendo attenzione ai problemi di tipo acustico (molte macchine funzionano senza pericoli per il personale e senza diminuzione delle prestazioni con cigolii e vibrazioni e quindi normalmente non vengono mantenute);
- nell'installazione del cantiere tenere presente, quando possibile, che qualsiasi elemento costruttivo o di materiale che abbia elevata massa e dimensione, può diventare una barriera acustica efficace (perché molto vicina alle sorgenti) e soprattutto gratuita. Un buon esempio può essere costituito dalla movimentazione del terreno o delle macerie di eventuali demolizioni che andrebbero accumulate sempre in una posizione che si

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG5100 E CV-RO-CA20-B1-008-A00 Relazione opere di mitigazione ambientale</p> <p style="text-align: right;">Foglio 12 di 22</p>

inframmetta fra i ricettori e le sorgenti (per esempio fra la pista e i binari di cantiere e i ricettori);

- utilizzare pale cariatrici invece di escavatori in modo da non posizionare una sorgente di rumore rilevante in posizione rialzata e quindi facilitando la propagazione del suono, invece che schermarla;
- prevedere il silenziamento di tutte le sorgenti fisse: la cabinatura di un gruppo compressori costa molto meno che un singolo tratto di barriera in confine ed è molto più efficace;
- l'annullamento di tutte le sorgenti fisse con interventi mirati e limitati abbatterebbe in modo significativo l'impatto del cantiere;
- collocare gli impianti fissi più rumorosi quanto più possibile lontano dai ricettori e comunque procedere alla loro insonorizzazione;
- orientare eventuali sorgenti direttive verso un punto privo di ricettori o comunque protetto da barriere ed ostacoli;
- organizzare il cronoprogramma generale e giornaliero del cantiere tenendo conto anche della collocazione temporale delle attività più rumorose (evitare il periodo notturno e le ore di riposo);
- informare e formare gli operai in modo da evitare atteggiamenti e comportamenti inutilmente rumorosi (lasciare accese macchine inutilmente, lasciare cadere carichi sospesi invece di accompagnarne la caduta ecc.); tali comportamenti andranno anche a migliorare le condizioni di lavoro all'interno del cantiere stesso.

Nella progettazione esecutiva si è tenuto conto delle indicazioni emerse in sede di Studio acustico allegato allo Studio di fattibilità ambientale in sede di progetto definitivo e in particolare:

- **Sono previste idonee campagne di monitoraggio presso i ricettori rappresentativi per le quali si rimanda allo specifico Piano di Monitoraggio ambientale istituito per tutti i siti di cantierizzazione;**
- **Adozione di macchinari moderni a bassa emissione acustica e obbligo di periodica manutenzione;**
- **Movimentazioni inerti eseguite con pala cariatrice;**
- **Insonorizzazione delle fonti di rumore (gruppi elettrogeni in container fonoassorbenti);**
- **Organizzazione del cronoprogramma per evitare le attività rumorose in ore notturne;**
- **Informazione costante presso gli operatori per evitare emissioni sonore inutili.**

Dal punto di vista acustico si è tenuto dunque conto dei criteri generali di mitigazione del rumore previsti nello studio di impatto ambientale del COCIV, a protezione degli ambienti soggetti a permanenza di personale ritenendo in tal modo di garantire livelli sonori il più possibile compatibili con la zonizzazione acustica del luogo.

All'inizio dell'attività verranno comunque effettuate le opportune misurazioni e verifiche dei livelli sonori perché solo in condizioni di funzionamento a regime del singolo cantiere sarà possibile verificare in campo le prestazioni acustiche delle macchine insonorizzate (gruppi elettrogeni, ventilatori, etc..) e delle macchine operatrici.

Le campagne di monitoraggio previste aiuteranno a comporre un quadro informativo preciso rispetto al quale identificare le eventuali azioni correttive per migliorare la mitigazione del rumore.

Il COCIV prevede di installare apparecchiature ed utilizzare mezzi con emissioni acustiche che rispettino le normative vigenti, d'altra parte, i livelli di emissione utilizzati nello studio di

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG5100 E CV-RO-CA20-B1-008-A00 Relazione opere di mitigazione ambientale</p> <p style="text-align: right;">Foglio 13 di 22</p>

impatto ambientale devono essere intesi come valori obiettivo rispetto ai quali COCIV sta svolgendo le opportune verifiche con i costruttori al fine di limitare al massimo le emissioni di rumore.

Gli studi acustici inseriti negli studi di fattibilità ambientale sono stati realizzati nel 2004 con successive revisioni nel 2005. Gli studi acustici elaborati per la progettazione esecutiva non sono al momento ancora disponibili.

La completa ottemperanza alle prescrizioni impartite dalla regione Liguria contenute nella delibera CIPE n°80 del 2006 sarà ottenuta dopo aver messo a punto tale studio.

Il piano di monitoraggio ambientale PMA redatto in sede di progettazione esecutiva ha la possibilità di garantire:

- il controllo dei limiti di rumorosità autorizzati in deroga o dei limiti di classificazione acustica;
- il controllo di efficacia degli interventi di mitigazione nelle varie fasi del cantiere;
- la verifica di efficacia degli interventi complementari che potranno essere messi in opera a seguito di segnalazioni dei residenti.

Il piano di gestione ambientale delle attività di cantiere e l'inserimento di specifiche figure professionali esperte nel controllo del rumore derivante dalla costruzione permetteranno di ridurre alla sorgente il carico di rumore e gli effetti di disturbo a carico delle comunità.

ATMOSFERA

L'impatto generato dal cantiere sulla componente atmosfera varia in funzione della fase: di allestimento, operativa, o di dismissione / ripristino dell'area.

Con riferimento alla fase operativa, di maggiore incidenza temporale, gli indicatori del potenziale impatto delle stesse sulla qualità dell'aria sono i seguenti parametri:

- inquinanti gassosi (prevalentemente emissioni dei motori a combustione interna): CO (monossido di carbonio) e NOX (ossidi di azoto);
- polveri: PM10 (polveri inalabili, le cui particelle sono caratterizzate da un diametro inferiore ai 10 µm) e PTS (polveri totali sospese).

Il parametro PM10 originato dal funzionamento dei motori a combustione dei mezzi d'opera e dalle altre attività caratteristiche del cantiere in oggetto a comportamento dispersivo risulta assimilabile a quello di un inquinante gassoso (prescindendo dalla sua composizione chimica).

Analizzando complessivamente le tipologie di attività che potranno essere svolte nei cantieri è possibile, individuare la presenza di alcuni macchinari e lavorazioni specifiche caratterizzati da emissioni di inquinanti atmosferici (polveri e gas) particolarmente significative:

- impianto di betonaggio per la confezione dei calcestruzzi
- mezzi di movimentazione dei materiali:
 - pale caricatori;
 - terna standard;
 - autogru;
 - autocarri (autotelai e dumper);
 - furgoni;
 - autobetoniere;
- impianto di ventilazione ed estrazione dei fumi della galleria;
- compressori;
- stoccaggio e movimentazione inerti;
- gruppi elettrogeni per la produzione di energia elettrica: impiegato nelle fasi iniziali del cantiere, nei periodi di punta e in occasione di problemi con la fornitura pubblica.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5100 E CV-RO-CA20-B1-008-A00 Relazione opere di mitigazione ambientale
	Foglio 14 di 22

Ulteriori impatti sono generati con l'emissione diffusa delle polveri.

Il processo di produzione delle polveri aerodisperse è causato da due fenomeni fisici:

1. polverizzazione e abrasione dei materiali da parte di forze e mezzi meccanici (ruote, pale, utensili, ecc.);
2. azione erosiva del vento (con velocità superiori ai 5 m/s in corrispondenza della superficie erodibile).

Nello specifico la dispersione delle polveri dalle aree di stoccaggio e movimentazione inerti è dovuta a:

1. operazioni di movimentazione del materiale: carico, scarico e moto dei mezzi (autocarri e pale meccaniche) nell'area di stoccaggio;
2. azione erosiva del vento in corrispondenza di eventi sufficientemente intensi e clima secco.

Infine sono da considerare gli impatti determinati da traffico indotto per i quali è stato redatto apposito piano del traffico.

In base ad un criterio prevalentemente sanitario (potenziali ricadute sui ricettori umani – protezione della salute umana) le aree sensibili all'inquinamento atmosferico possono essere classificate, fondamentalmente, in due categorie:

- aree urbanizzate: presenza saltuaria o continua dell'uomo;
- aree agricole: coltivazione di prodotti destinati all'alimentazione umana/animale.

La sensibilità aumenta all'aumentare dei tempi di permanenza e con la presenza di soggetti potenzialmente a rischio, viceversa, diminuisce all'aumentare della qualità dell'aria (che aumenta in relazione alla distanza dalle sorgenti inquinanti); maggiore è la qualità dell'aria, minori sono, infatti, i valori di concentrazione dei parametri che definiscono la stessa, ossia maggiore è la distanza dai valori "ambiente" definiti dalle soglie normative. In funzione di questi criteri di base all'interno dello studio, elaborato a supporto dello studio di fattibilità ambientale in sede di progettazione definitiva, sono state definite le seguenti classi in ordine di sensibilità decrescente:

Sensibilità	Definizione
Alta (A)	- aree per l'istruzione fino all'obbligo e superiore - aree per le attrezzature sociali, sanitarie ed ospedaliere - aree residenziali con presenza continua dell'uomo
Media (M)	- spazi pubblici e per attrezzature di interesse comune (servizi, turismo, gioco, sport, ecc.) - aree protette e verde di pregio
Bassa (B)	- aree agricole non residenziali; - aree urbanizzate non residenziali con presenza dell'uomo limitata mediamente ad 1/3 della giornata (aree servizi, industriali, terziario)

Gli impatti potenziali ottenuti sono i seguenti:

- **Ambito di impatto potenziale "Alto":** distanza dal perimetro del cantiere inferiore a 100 m. I valori di concentrazione del PM10, indotti dalla presenza delle sorgenti descritte sul territorio, possono risultare confrontabili con la soglia normativa assunta dal D.M. 60/20021 e non è possibile escludere il superamento della stessa in presenza di interventi di mitigazione insufficienti e condizioni meteorologiche e morfologiche non favorevoli.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5100 E CV-RO-CA20-B1-008-A00 Relazione opere di mitigazione ambientale
	Foglio 15 di 22

- *Ambito di impatto potenziale “Medio”*: distanza dal perimetro del cantiere inferiore a 250 m. I valori di concentrazione del PM10, indotti dalla presenza delle sorgenti descritte sul territorio, possono risultare confrontabili, come ordine di grandezza, con il valore medio sulle 24 ore fissato dal D.M. 60/2002 (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), ma si ritiene poco frequente il possibile superamento della soglia normativa.
- *Ambito di impatto potenziale “Basso”*: oltre la distanza di 250 m è possibile ritenere che eventuali episodi critici caratterizzati da elevati valori delle concentrazioni di polveri legate alla presenza dei cantieri possano considerarsi sporadici e conseguenza di concause particolarmente sfavorevoli nonché accidentali e, conseguentemente, di breve durata.

In base allo studio elaborato come supporto allo studio di fattibilità ambientale del progetto definitivo, i ricettori residenziali presenti più prossimi (ambito di impatto potenziale medio - elevato), si collocano a distanze superiori ai 300 – 400 m dal cantiere, e, pertanto in un ambito di impatto potenziale basso.

Misure di mitigazione

Nel seguito è riportata una serie di indicazioni operative e gestionali di riconosciuta efficacia ai fini della riduzione preventiva dell’impatto degli inquinanti atmosferici prodotti dalle attività di costruzione e di cantiere. La corretta esecuzione delle misure di mitigazione, nel caso della componente in oggetto, consente, infatti, il ridimensionamento dell’impatto specifico, con particolare riferimento alle polveri, di fattori dell’ordine dell’80 % e oltre.

In particolare, gli interventi di mitigazione sono stati suddivisi in:

1. indicazione di carattere generale, ossia provvedimenti che possono essere intesi di “buona prassi di cantiere”;
2. indicazioni specifiche, ossia provvedimenti preventivi specifici con particolare riferimento alle sorgenti emmissive analizzate.

Indicazioni generali

Processi di lavoro meccanici

Trattamento e movimentazione del materiale:

- agglomerazione della polvere mediante umidificazione del materiale, per esempio mediante un’irrorazione controllata;
- processi di movimentazione con scarse altezze di getto, basse velocità d’uscita e contenitori di raccolta chiusi.

Depositi di materiale:

a. i depositi di materiale sciolto caratterizzati da frequente movimentazione dello stesso vanno adeguatamente protetti dal vento mediante:

- sufficiente umidificazione;
- barriere/dune di protezione;
- sospensione dei lavori in condizioni climatiche particolarmente sfavorevoli;

b. i depositi di materiale sciolto con scarsa movimentazione devono essere protetti dall’esposizione al vento mediante misure come la copertura con stuoie, teli o copertura a verde.

Aree e piste di cantiere:

- sulle piste non consolidate legare le polveri in modo adeguato mediante autocisterna a pressione o impianto d’irrigazione;
- munire le uscite dal cantiere alla rete stradale pubblica con efficaci vasche di pulizia (impianti di lavaggio ruote);

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5100 E CV-RO-CA20-B1-008-A00 Relazione opere di mitigazione ambientale
	Foglio 16 di 22

- limitazione della velocità massima sulle piste e la viabilità di cantiere (es. 30 km/h).
- Demolizione e smantellamento:** gli oggetti da demolire o da smantellare vanno scomposti possibilmente in grandi pezzi con adeguata agglomerazione delle polveri (per es. umidificazione, cortina d'acqua, ecc.).

Processi di lavoro termici e chimici

Opere di pavimentazione e impermeabilizzazione:

- nessun trattamento termico (per es. hot-remix) di rivestimenti/materiali catrame in cantiere;
- impiego di emulsioni bituminose anziché di soluzioni di bitume;
- riduzione della temperatura di lavorazione mediante scelta di leganti adatti;
- impiego di caldaie chiuse con regolatori della temperatura

Sparo mine:

utilizzare, se possibile, esplosivi a basse emissioni, come esplosivi a emulsione, slurry o gel idrico.

Requisiti di macchine e apparecchi

- Impiegare, ove possibile, apparecchi di lavoro a basse emissioni, per es. con motore elettrico;
- equipaggiamento e periodica manutenzione di macchine e apparecchi con motore a combustione secondo le indicazioni del fabbricante;
- le nuove macchine devono adempiere dalla rispettiva data della messa in esercizio la normativa vigente;
- macchine e apparecchi con motore diesel vanno possibilmente alimentati con carburanti a basso tenore di zolfo (es. tenore in zolfo <50ppm);
- per i lavori con elevata produzione di polveri con macchine e apparecchi per la lavorazione meccanica dei materiali (come per es. mole per troncatura, smerigliatrici), vanno adottate misure di riduzione delle polveri (come per es. bagnare, captare, aspirare, ecc.)

Esecuzione dell'opera

- La committenza o un servizio idoneo da essa incaricato avrà il compito di vigilare sulla corretta attuazione dei provvedimenti per la limitazione delle emissioni stabiliti nella procedura di autorizzazione, nell'elenco delle prestazioni e nel contratto d'appalto;
- istruzione del personale edile in merito a produzione, diffusione, effetti e riduzione degli inquinanti atmosferici nei cantieri con particolare riferimento ai provvedimenti atti a ridurre le emissioni nel proprio campo di lavoro;
- esigere, per quanto possibile, soluzioni di impresa per misure di riduzione delle emissioni (apparecchi, processi, materiali) anche tramite criteri d'appalto specifici.

Indicazioni specifiche

In relazione alle sorgenti analizzate, quali responsabili in modo significativo delle emissioni inquinanti prodotte dalle attività previste possono, inoltre, essere indicati i metodi di controllo preventivi seguenti.

Impianti di betonaggio

In generale l'impianto di betonaggio dovrà essere provvisto di schermature ed accorgimenti tecnici atti a contenere le emissioni diffuse di polveri. Detti accorgimenti, avranno, inoltre, incidenza positiva anche sul contenimento del rumore.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG5100 E CV-RO-CA20-B1-008-A00 Relazione opere di mitigazione ambientale</p> <p style="text-align: right;">Foglio 17 di 22</p>

Tutte le fasi della produzione del cls (stoccaggio del cemento e degli inerti, selezionatura, pesatura e movimentazione dei materiali impiegati, dosaggi e carico delle autobetoniere) devono, pertanto, essere svolte tramite dispositivi chiusi e gli effluenti provenienti da tali dispositivi dovrebbero essere captati e convogliati ad un sistema di abbattimento delle polveri con filtri a tessuto.

Anche i silos per lo stoccaggio dei materiali dovrebbero essere dotati di un sistema di abbattimento delle polveri con filtri a tessuto. I sistemi di abbattimento delle polveri devono essere dimensionati e mantenuti in modo da garantire, in tutte le condizioni di funzionamento, un valore di emissione conforme alle prescrizioni di autorizzazione dell'installazione ed esercizio dell'impianto.

Stoccaggio e movimentazione degli inerti

Le emissioni diffuse legate alle operazioni di stoccaggio e movimentazione degli inerti possono essere sintetizzate nel seguente elenco:

- umidificazione, applicazione di additivi di stabilizzazione del suolo;
- formazioni di piazzali con materiali inerti ed eventuale trattamento o pavimentazione delle zone maggiormente soggette a traffico;
- copertura dei nastri trasportatori e abbattimento ad umido in corrispondenza dei punti di carico/scarico;
- utilizzo di diaframmi, dune e barriere in corrispondenza dei cumuli di stoccaggio per prevenire l'azione erosiva del vento;
- sistemi spray in corrispondenza dei punti di carico/scarico e trasferimento (rese di abbattimento fino al 95%);
- scrubbers, cicloni e filtri a tessuto.

Inserimento di barriere antipolvere

Lo studio di fattibilità ambientale redatto a supporto del progetto definitivo prevedeva l'installazione di reti antipolvere in particolari posizioni del cantiere

- 135 m di pannelli antipolvere in corrispondenza del perimetro a schermatura dell'area di produzione cls;
- 145 m di pannelli antipolvere a perimetrazione dell'area di stoccaggio e movimentazione smarino;
- 120 m di reti antipolvere a perimetrazione dell'area di stoccaggio e movimentazione smarino;
- 50 m di reti antipolvere a schermatura dell'area di stoccaggio materiale a servizio dell'impianto di betonaggio;

La disposizione e lo sviluppo di tali dispositivi è stato studiato e ottimizzato in sede di progettazione esecutiva.

Per il cantiere in esame il progetto esecutivo prevede l'introduzione, con particolare riferimento alla fase operativa dello stesso, di barriere antipolvere costituite da pannelli e reti antipolvere, con posizionamento ottimizzato rispetto alla nuova configurazione del cantiere.

Il rispetto dell'applicazione delle mitigazioni previste nel Progetto definitivo è stato conseguito mediante:

- **Pavimentazione di tutte le superfici interessate da movimentazioni di mezzi d'opera;**
- **Installazione di reti antipolvere non solo in corrispondenza delle lavorazioni maggiormente impattanti dal punto di vista atmosferico (polveri) ma lungo tutta**

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG5100 E CV-RO-CA20-B1-008-A00 Relazione opere di mitigazione ambientale</p>
	<p>Foglio 18 di 22</p>

la perimetrazione dell'area di cantiere per una lunghezza complessiva di circa 740 m;

- **Confinamento dei depositi di materiale da scavo mediante pannelli prefabbricati di altezza utile 3,00 m per proteggere i cumuli dall'azione erosiva del vento;**
- **Confinamento dell'area di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo mediante pannelli prefabbricati di altezza utile 3,00 m per proteggere i cumuli dall'azione erosiva del vento;**
- **Sistema di umidificazione fisso costituito da n. 1 ugello irrigatore dinamico installati in prossimità dell'area di caratterizzazione;**
- **Sistema di umidificazione fisso costituito da n. 1 ugello irrigatore dinamico installati in prossimità dell'area di stoccaggio degli inerti;**
- **Adozione di impianto lavaruote all'uscita dal cantiere prima dell'immissione nella viabilità pubblica;**
- **Limitazione della velocità dei mezzi all'interno del cantiere a 10 km/h;**
- **Adozione di macchinario efficiente a basse emissioni e conforme alle prescrizioni di legge.**

Monitoraggio

Benché l'impatto potenziale stimato in sede di progettazione definitiva negli abitati vicini al cantiere sia basso si prevede l'installazione un punto monitoraggio per il quale si rimanda all'apposito Piano di Monitoraggio.

Oltre al campionamento degli inquinanti previsti dal Progetto di monitoraggio, con particolare riferimento al PM10, lo studio di fattibilità suddetto considera l'installazione di una centralina di rilievo dei parametri meteorologici in prossimità dell'area di cantiere al fine di poter disporre di una caratterizzazione adeguata delle caratteristiche meteorologiche locali.

Le informazioni raccolte dalla centralina potrà pertanto essere verificata l'efficacia delle misure di controllo preventive e delle procedure di mitigazione messe in atto, anche tramite una modellizzazione di maggior dettaglio del fenomeno. anche con riferimento alla fase di allestimento del cantiere.

2.1.4. Vibrazioni

Un'analisi globale, finalizzata all'individuazione delle aree critiche rispetto ai potenziali impatti prodotti dagli impianti e dalle lavorazioni previste nei vari siti di lavoro nonché degli interventi tecnicamente realizzabili per le mitigazioni, è stata affrontata per l'intero sistema dei cantieri in sede di progettazione definitiva.

In relazione alle specificità del cantiere in esame e del contesto interferito, l'area di cantiere rientra tra le situazioni oggetto di approfondimento specifico e di monitoraggio per la componente per cui si rimanda all'apposito Piano.

2.1.5. Vegetazione, flora e fauna

Impatti

- Occupazione di agroecosistemi, sistemi seminaturali, habitat di interesse naturalistico e/o ecologico: L'area di cantiere occuperà superfici agricole ed ambienti forestali
- Interferenza con corridoi ecologici: I corsi d'acqua e gli impluvi interferiti rappresentano importanti corridoi ecologici.
- Interferenza con emergenze naturalistiche (siepi, filari, esemplari): Dovrà essere abbattuto un filare di *Populus nigra* var. *Italica*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5100 E CV-RO-CA20-B1-008-A00 Relazione opere di mitigazione ambientale
	Foglio 19 di 22

- Presenza di formazioni acquatiche e ripariali di pregio: La vegetazione dei corsi d'acqua interferiti non presenta connotati vegetazionali particolarmente legati a contesti ripariali, ma piuttosto a contesti forestali veri e propri.
- Realizzazione significativa di interventi di riqualificazione e/o di compensazione: Sarà modificata la morfologia del territorio: saranno necessari interventi significativi di ricostituzione della componente vegetale.
- Potenziali alterazioni della qualità delle acque superficiali e sotterranee in relazione al rischio di sversamenti accidentali con ripercussioni sull'ittiofauna
- Presenza di specie faunistiche di interesse naturalistico
- Presenza della Nitticora (*Nyctycorax nyctycorax*), di Libellula depressa (*Libellula depressa*), anfibi, macrobentos e capriolo (*Capreolus capreolus*)

Flora

Il cantiere COP4 Moriassi rientra nella zona appenninica piemontese, nel territorio del comune di Arquata Scrivia, ed è interamente compreso nel bacino imbrifero del Torrente Scrivia.

L'area limitrofa al cantiere è costituita da un contesto agricolo-forestale con insediamenti residenziali ed attività industriali e commerciali presenti in misura minore.

Sono presenti campi a foraggio seminativi con semina di erba medica e con la semina di mais.

Per quanto riguarda la componente forestale sono presenti tipiche delle aree appenniniche come la rovere (*Quercus petraea*) e roverella (*Quercus pubescens*) e quella più frammentata e sporadica legata ad ambienti di pianura come ad esempio la farnia (*Quercus robur*).

L'area che sarà destinata all'alloggiamento del cantiere è quasi interamente destinata ad attività di stampo agronomico (prati sia avvicendati sia stabili ed orti familiari); fanno eccezione aree a parcheggio e deposito di attrezzature, la vegetazione localizzata sulle sponde fosso Pradella (robinia, salici bianchi, pioppi neri e in modesta quantità Robinia Pseudoacacia) e sulle scarpate delle strade presenti.

La porzione centrale del cantiere, compresa tra via Moriassi e l'area d'impluvio, occuperà superfici prevalentemente agricole. La destinazione d'uso prevalente è a seminativo ed in minor misura a prato stabile. Al contesto agricolo è riferibile la presenza, in prossimità del margine Ovest del cantiere, di un vigneto di pertinenza ad edifici residenziali.

La realizzazione del cantiere operativo Moriassi comporta interferenze con diverse realtà vegetazionali. Nel complesso il livello di impatto conseguente alle attività in progetto è da considerare alto in riferimento alle profonde trasformazioni morfologiche previste sul territorio e il diffuso interessamento di condizioni vegetazionali di rilievo sia a livello floristico sia a livello ecosistemico.

Misure di mitigazione

Una volta cessata l'attività di cantiere, l'area dovrà essere recuperata o ripristinata; le aree che non saranno adibite all'alloggiamento delle infrastrutture saranno recuperate ripristinando la componente arborea ed arbustiva eliminata per realizzare il cantiere.

Durante la realizzazione delle opere dovranno essere previste idonee attività di tutela delle realtà vegetazionali ed ecosistemiche esterne al cantiere, al fine di limitare quanto più possibile ripercussioni negative.

Monitoraggio

In base allo studio di supporto al progetto definitivo, le attività in progetto determinano la necessità di predisporre un attento monitoraggio ambientale durante la fase di esercizio del

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5100 E CV-RO-CA20-B1-008-A00 Relazione opere di mitigazione ambientale
	Foglio 20 di 22

cantiere e nelle fasi successive in tutti gli ambiti in cui, all'attuale stato dei luoghi, sia presente una componente vegetazionale di rilievo.

Fauna

I fattori di impatto in fase di costruzione sono i seguenti:

- gli occasionali eventi di mortalità per collisione dovuti al passaggio e all'attività dei mezzi escavatori (tale fattore di impatto ha un'incidenza maggiore sulla piccola fauna come anfibi, rettili, invertebrati terrestri, uccelli, micromammiferi e insettivori);
- l'asportazione di soprassuolo che inciderà direttamente sulla pedofauna, costituita da invertebrati terrestri (aracnidi, crostacei, insetti, miriapodi, molluschi e anellidi) e sui vertebrati terricoli (micromammiferi e anfibi bufonidi);
- la perdita di piccole porzioni di habitat a causa del taglio di vegetazione arborea ed arbustiva e a causa dell'asportazione di soprassuolo sono i fattori di impatto sugli invertebrati terrestri;
- il disturbo acustico alle specie ornitiche che frequentano ambienti di transizione, in relazione all'attività dei mezzi escavatori e al transito dei veicoli. Infatti il rumore sovrasta i richiami degli uccelli, impedendo la comunicazione tra conspecifici e l'approccio dei predatori naturali, creando così possibili squilibri ai cicli riproduttivi e alle reti alimentari
- l'inquinamento atmosferico legato al sollevamento di polveri per l'attività dei mezzi escavatori;
- l'inquinamento luminoso dovuto alla presenza di sistemi di illuminazione intensa nell'area di cantiere che disturbano animali di abitudini notturne (lepidotteri, coleotteri e neurotteri dei notturni, anfibi bufonidi, chiroteri, strigiformi e micromammiferi). Nel caso delle falene, uno dei maggiori rischi prodotti da un sistema di illuminazione eccessivamente invasivo è la demolizione degli sciami e soprattutto la decimazione degli individui.
- La temporanea interruzione dei corridoi ecologici e la possibile alterazione della qualità delle acque possono incidere negativamente sul macrobentos;
- L'artificializzazione delle sponde e alterazione della qualità delle acque incideranno sugli organismi acquatici;

In fase di esercizio dell'opera i fattori di impatto sono:

- l'effetto di barriera ecologica per gli spostamenti di molte specie animali e la frammentazione dell'ecosistema, in relazione alla presenza fisica del cantiere;
- la mortalità diretta per collisione che generalmente ha una maggiore incidenza sulla piccola fauna come invertebrati terrestri, anfibi, rettili, uccelli, micromammiferi e insettivori: gli occasionali casi di mortalità di esemplari per investimento e il permanere delle condizioni di frazionamento dell'habitat sono il principale fattore di impatto sull'erpetofauna, sugli uccelli e sui mammiferi.
- il disturbo acustico legato all'attività dei mezzi;
- la produzione di sostanze inquinanti (polveri, oli, gas di scarico) derivanti dall'esercizio del cantiere che si accumulano nel suolo e nelle acque.
- Il possibile rilascio di sostanze inquinanti è il principale fattore di impatto sugli organismi acquatici;

Le tipologie di ecosistema individuate sono l'agroecosistema e l'ecosistema boschivo associato ad una parte di ecosistema ad acque lentiche.

Le tipologie di habitat di importanza faunistica sono:

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>IG5100 E CV-RO-CA20-B1-008-A00 Relazione opere di mitigazione ambientale</p>
	<p>Foglio 21 di 22</p>

- le zone di radura con presenza di prato con alcune fasce marginali ad arbusteto. Tale tipologia di habitat, pur non avendo un particolare pregio naturalistico intrinseco, ospita comunità di invertebrati (entomofauna in particolare), rettili, uccelli e micromammiferi;
- il reticolo idrico costituito dal rio (Fosso Pradella) con vegetazione arbustivo- arborea ai lati, importante corridoio ecologico ed habitat per la piccola fauna acquatica (es. anfibi) e in genere per i vertebrati terrestri;
- il laghetto che presenta una copertura vegetale irregolare lungo le sponde, fungendo da sito riproduttivo per gli anfibi, ospitando invertebrati acquatici e rappresentando un sito di sosta o nidificazione di alcuni uccelli legati alle zone umide (es. Nitticora)

L'ambiente ha notevole valenza naturalistica e presenta un tasso di biodiversità zoologica elevato.

Considerando la varietà dell'ecosistema interferito e la buona qualità degli habitat presenti, **l'impatto complessivo sulla fauna è da considerare alto** (in particolare durante la fase di costruzione).

Misure di mitigazione

Sulla scorta di quanto indicato nello studio di fattibilità ambientale a supporto del progetto definitivo, saranno adottate le seguenti misure di mitigazione:

In fase di cantiere:

- Compatibilmente con le esigenze progettuali, cercare di salvaguardare la fascia di vegetazione arborea e arbustiva lungo il corridoio ecologico;
- Evitare sversamenti di sostanze inquinanti nei rii e nel laghetto;
- Adottare delle misure di contenimento delle emissioni sonore: le misure previste sono quelle indicate nel paragrafo appositamente dedicato all'interno della presente relazione;
- Adottare sistemi di illuminazione a basso impatto e di contenimento delle emissioni sonore.

In fase di esercizio:

- Evitare sversamenti di sostanze inquinanti nel laghetto che avrebbero un impatto negativo sul Macrobentos, sull'ittiofauna e sugli anfibi;
- Adottare sistemi di contenimento delle emissioni sonore;
- Adottare sistemi di illuminazione a basso impatto e di contenimento delle emissioni sonore.

Considerato il livello di impatto contenuto, poiché non sono presenti habitat rilevanza dal punto di vista naturalistico e faunistico, non si prevede alcuna attività di monitoraggio.

Si propone un monitoraggio della fauna presente, con particolare attenzione rivolta a invertebrati acquatici, invertebrati terrestri, erpetofauna, avifauna e teriofauna per il quale si rimanda all'apposito Piano di Monitoraggio.

2.1.6. *Inserimento paesaggistico*

Impatti

- Presenza di punti di maggior visibilità o di incompatibilità con il contesto
- Inserimento di elementi di degrado paesaggistico legati alla cantierizzazione
- Interferenza con i caratteri del paesaggio agrario (cascine, filari, sistemazioni agrarie)
- Introduzione di nuovi elementi visibili potenzialmente negativi sul piano estetico

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG5100 E CV-RO-CA20-B1-008-A00 Relazione opere di mitigazione ambientale</p> <p style="text-align: right;">Foglio 22 di 22</p>

- Presenza di elementi geomorfologici e naturalistici rilevanti per funzione ecologica o ricreazionale, per interesse scientifico o didattico, per valore scenico o economico, per capacità di identificazione di un luogo
- Qualità visiva, tipicità, importanza come risorse economica e sociale, fruizione turistica
- Rappresentano elementi emergenti del paesaggio naturale l'alveo del torrente Scrivia, mentre segno caratterizzante del paesaggio antropico è l'area archeologica di Libarna, di epoca romana.
- Le emergenze storico-architettoniche e naturalistiche non sono interferite dal cantiere in oggetto.

Rappresentano elementi emergenti del paesaggio naturale l'alveo del torrente Scrivia, mentre segno caratterizzante del paesaggio antropico è l'area archeologica di Libarna, di epoca romana.

Le emergenze storico-architettoniche e naturalistiche non sono interferite dal cantiere in oggetto.

L'area interessata mantiene ancora l'aspetto colturale tradizionale, con i terrazzamenti. Sono da considerarsi una sistemazione tipica i frutteti e i filari arborei lungo i canali che interrompono la maglia podereale dei coltivi. Sono presenti insediamenti sparsi con tipologie edilizie tradizionali (Mass.a Pradelle e C. Muriassi). L'interesse paesaggistico è costituito anche dalla presenza di caratteri naturalistici di rilievo, come l'area umida rilevante di notevole rilievo dal punto di vista ecologico.

Misure di mitigazione

In analogia a quanto emerso nello studio di fattibilità ambientale il PE prevede che al termine dell'attività di cantiere nell'area vengano parzialmente ripristinate le condizioni naturalistiche attuali o quantomeno simili. Particolare attenzione sarà posta nelle fasi di scavo, in considerazione dell'alto rischio archeologico dell'intera zona. Saranno svolti sondaggi archeologici preventivi preliminarmente alle operazioni di scavo e queste saranno svolte con l'assistenza di esperti archeologi, e nel rispetto delle precauzioni necessarie alla salvaguardia di eventuali rinvenimenti.

Sull'area è previsto un punto di monitoraggio per verificare il corretto inserimento paesaggistico delle opere previste per la realizzazione del cantiere per il quale si rimanda ad apposito Piano di Monitoraggio. Inoltre alla fine delle attività di cantierizzazione deve essere verificata la rispondenza al progetto di ripristino.