

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



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

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

CSP1 – CAMPO SERVIZI CASTAGNOLA FASE 2
RELAZIONE GENERALE

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI	
Consorzio Cociv Ing. E. Pagani		

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 0	E	C V	R O	C A 2 9 0 1	0 0 1	B

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima emissione	studiogiachi	29/01/2014	COCIV	29/01/2014	A. Palomba	31/01/2014	 Consorzio Collegamenti Integrati Veloci Dott. Ing. Alfo Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R
B00	Revisione Generale	studiogiachi	05/05/2015	COCIV	05/05/2015	A. Mancarella	05/05/2015	

n. Elab.:	File: IG51-00-E-CV-RO-CA29-01-001-B00.DOCX.doc
-----------	--

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RO-CA2901-001-B
Relazione Generale

Foglio
3 di 39

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-CA2901-001-B Relazione Generale	Foglio 4 di 39

Sommario

1.	GENERALITÀ	6
1.1.	Sistemazioni esterne e viabilità interna al cantiere	7
2.	QUADRO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO	9
3.	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ PRESENTI IN CANTIERE	10
3.1.	Officina	Errore. Il segnalibro non è definito.
3.2.	Magazzino e deposito	11
3.3.	Distributore gasolio	Errore. Il segnalibro non è definito.
3.4.	Gruppi elettrogeni	12
3.5.	Deposito olii lubrificanti	13
3.6.	Uffici operativi	14
3.7.	Servizi	14
3.8.	Spogliatoi	14
3.9.	Lavaggio e manutenzione automezzi	Errore. Il segnalibro non è definito.
3.10.	Deposito bombole ossigeno e deposito bombole acetilene	15
3.11.	Lavaggio ruote	15
3.12.	Container attrezzature e guardiania	16
3.13.	Impianto di betonaggio	Errore. Il segnalibro non è definito.
3.14.	Comfort Locali con permanenza continuativa di addetti	19
3.15.	Modalità di pulizia degli ambienti	19
3.16.	Massima presenza contemporanea di personale	20
4.	SISTEMAZIONI ESTERNE E VIABILITÀ INTERNA AL CANTIERE	21
4.1.	Viabilità interna al cantiere	21
5.	SISTEMA IDRICO DI SERVIZIO DEL CANTIERE INDUSTRIALE	22
5.1.	Rete idropotabile	22
5.2.	Rete industriale	24
6.	SISTEMA DI SMALTIMENTO ACQUE DI RIFIUTO	26
6.1.	Sistema di smaltimento delle acque di pioggia	27
	Calcolo della rete di drenaggio	27
6.1.1.	Legge di pioggia	27
6.1.2.	Definizione del coefficiente di afflusso	29
6.1.3.	Calcolo della portata max di progetto e volumi l pioggia	30
6.2.	Sistema di smaltimento delle acque reflue civili ed industriali	32
6.2.1.	Sistema di smaltimento delle acque reflue di tipo civile	33
6.2.2.	Sistema di smaltimento acque reflue industriali	33
7.	CONFIGURAZIONE CANTIERE IN FASE 1	35

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-RO-CA2901-001-B Relazione Generale</p> <p>Foglio 5 di 39</p>

8.	PRINCIPALI MACCHINARI ED ATTREZZATURE PRESENTI IN CANTIERE ..	36
9.	SMALTIMENTO RIFIUTI.....	37
9.1.	Rifiuti speciali (plastica, ferro, paraurti, copertoni, etc.).....	37
9.2.	Rifiuti tossici/nocivi.....	37
9.3.	Rifiuti speciali.....	37
9.4.	Materie prime secondarie	37
10.	IMPATTO AMBIENTALE	38
11.	ATTIVITÀ SOGGETTE AD AUTORIZZAZIONE V.V.F.	39

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-CA2901-001-B Relazione Generale
	Foglio 6 di 39

1. GENERALITÀ

In località Casazze, nel comune di Fraconalto (AL), il progetto di cantierizzazione prevede la sistemazione di un'area da adibire a Cantiere di Servizio, denominato CSP1, che sarà a servizio delle lavorazioni della finestra Castagnola (C.O.P. 2). Il progetto prevede di riutilizzare in gran parte aree già occupate nei lavori propedeutici alla realizzazione dell'Opera interrotti nei primi anni 2000.

La zona individuata, in cui sono già presenti alcune opere (baracche, piastre di fondazione in c.a.) che verranno rimosse e demolite, si trova in sinistra idraulica del rio Traversa ed occupa una superficie di estensione circa 6.000 mq.

Per la realizzazione dei piazzali del cantiere di servizio si rendono necessarie opere di sistemazione (scavi, movimenti terra, ritombamenti) oltre ad opere di urbanizzazione riguardanti i sottoservizi e le reti idriche. Il piazzale suddetto occuperà in parte la porzione di area sovrastante la tombinatura provvisoria del Rio Traversa (Armco Finsider di diametro 5000 mm) prevista nella WBS NV22 a cui si rimanda per tutti i dettagli e gli elementi caratteristici del progetto.

Una volta realizzate completamente le superfici del piazzale quest'ultime verranno pavimentate parte in cemento e parte in bitume.

Il cantiere di servizio CSP1 è collegato al cantiere operativo COP 2 tramite strada di cantiere che verrà adeguata e pavimentata (v. WBS NV22).

A seguito della variante del sistema di carico, trasporto e messa a parco dello smarino estratto dalla finestra Castagnola, la FASE 2 del CSP1 è stata oggetto di modifica tecnica finalizzata all'introduzione di n. 3 tramogge di carico smarino su gomma a cui viene recapitato il materiale proveniente dalla galleria tramite nastro.

1.1 Inquadramento territoriale

– **Comune:** FRACONALTO

– **Zona:** periferica

– **Ubicazione:** il cantiere CSP1 viene situato in località Casazze. Il campo è direttamente raggiungibile con la S.P. n. 163 "della Castagnola".

– **Superficie occupata:** 6'445 mq.

1.2 Descrizione generale

Il cantiere in esame è posizionato sul lato interno in sinistra di un'ansa del locale rio Traversa, in corrispondenza ad un piccolo ripiano morfologico di probabile origine alluvionale del corso d'acqua. La zona è pressochè pianeggiante, per cui sono richiesti solo movimenti di terra (scavi e rinterri) secondari. A monte del cantiere si realizza un muro di sostegno di altezza limitata e due muri di contenimento terreno tra le diverse aree in cui viene suddiviso il medesimo.

Il piano su cui si colloca il cantiere varia da quota 427.30 m s.l.m. a quota 425.00 m s.l.m., ovvero nella zona dedicata alla produzione del cls, come di seguito specificato.

Nel sito trovano ubicazione parte delle attrezzature necessarie per l'avanzamento dei lavori che si svolgeranno dal cantiere operativo COP2 "Castagnola" sulla finestra e sulla galleria A.V.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-CA2901-001-B Relazione Generale
	Foglio 7 di 39

1.3 Confronto con il Progetto Definitivo (PD)

Il cantiere CSP1 occupa le aree già previste nel Progetto Definitivo approvato dal CIPE con Delibera 80/2006 confermandone le scelte operative e la logistica. Il campo è direttamente raggiungibile con la Strada Provinciale SP 163 della Castagnola a collega il campo allo svincolo autostradale A7 "BUSALLA".

Rispetto al lay-out del Progetto Definitivo, il presente progetto esecutivo interessa le medesime aree ad esclusione dell'area centrale che rimane in uso alla società SOGIMI per la gestione dell'oleodotto. Per l'accesso al piazzale del COP 2 si prevede di riutilizzare in parte la strada in terra di servizio esistente che, per la configurazione definitiva del cantiere verrà regolarizzata ed allargata per facilitare il movimento dei mezzi di cantiere fra le due piazzole COP 2 e CSP1.

Al cantiere si accede come detto dalla SP 163 mantenendo quanto previsto nel PD.

Riguardo alla viabilità di cantiere (WBS NV22) abbiamo fatto riferimento al progetto esecutivo ora disponibile. In particolare si è recepito integralmente la sistemazione in tombinamento del Rio Traversa che interessa la progettazione dei piazzali.

Rispetto a quanto previsto nel PD, sono confermate in linea generale le scelte operative e logistiche e quindi si installano le attrezzature indicate nel suddetto PD salvo lo sviluppo dei dettagli esecutivi conseguenti alla scelta delle forniture. Le variazioni planimetriche del PE rispetto al PD non sono significative.

Contrariamente a quanto previsto nel PD, non viene occupata dai piazzali del CSP1 l'area industriale SOGIMI che rimarrà a tutti gli effetti un'area a sé stante rispetto al cantiere.

In riferimento alla variante di trasporto dello smarino sul piazzale a quota altimetrica più alta viene prevista l'installazione di n. 3 tramogge a cui alternativamente confluiscono i materiali di scavo. Le tramogge a loro volta provvedono al carico dei mezzi su gomma per il trasporto finale dello smarino al deposito autorizzato.

1.1. Sistemazioni esterne e viabilità interna al cantiere

Come già accennato, il cantiere occupa superfici già interessate dalla precedente cantierizzazione dei primi anni 2000. Esso è costituito dalla piazzola antistante la finestra di imbocco (COP2) e dal relativo cantiere di servizio posto più a valle (CSP1). Il cantiere risulta suddiviso globalmente in due zone:

- un piazzale, in dx idraulica del Rio Traversa, posizionato in corrispondenza della finestra di imbocco Castagnola impostato a quota 446,90 msm di fronte all'imbocco (ventilatore galleria, officina, gruppi elettrogeni, impianto depurazione acque galleria). Si tratta del piazzale equipaggiato con le attrezzature del **COP 2** (cantiere operativo Castagnola) del quale è già disponibile la progettazione esecutiva di FASE 2 a cui si rimanda per ogni ulteriore dettaglio.
- Un piazzale, in sx idraulica del Rio Traversa, suddiviso in due zone dall'area SOGIMI (v. planimetrie) poste rispettivamente a quota di 427,00 msm e 425,00 msm circa. In quest'ultimo piazzale le superfici a quota di 425,00 msm sono destinate all'impianto di betonaggio con annessa area stoccaggio inerti, servizi igienici ed ufficio area betonaggio, impianto di trattamento acque di betonaggio, lavaggio betoniere, cabina MT/BT con punto di allaccio ENEL, deposito additivi ed impianto produzione vapore per riscaldamento inerti. Nella porzione di piazzale poco più a monte posta a quota 427,00 msm sono invece previste le due tramogge di carico smarino ed alcuni container di servizio.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-RO-CA2901-001-B Relazione Generale</p> <p>Foglio 8 di 39</p>

Come riportato nel dettaglio negli elaborati grafici di corredo, si prevede un unico accesso dalla S.P.163 della Castagnola. L'ingresso al cantiere è previsto con protezione costituita da cancello e da apposita guardiola di sorveglianza.

Alla piazzola a quota 446,90,00 msm (COP 2) si accede tramite viabilità interna al cantiere che fa parte della WBS NV22.

Le aree saranno in genere pavimentate in conglomerato bituminoso e/o in conglomerato cementizio e quindi saranno rese impermeabili: le rampe di accesso stradali saranno in conglomerato bituminoso. Sono presenti aree residuali con pavimentazione in materiale arido non interessate dal transito dei mezzi d'opera.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-RO-CA2901-001-B Relazione Generale</p> <p>Foglio 9 di 39</p>

2. QUADRO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

L'area in esame ricade, dal punto di vista geologico, all'interno della zona della Sestri-Voltaggio; più in particolare il sito di cantiere rientra in un'area la cui ossatura geologica è costituita dalle Argilliti a Palombini (Cretaceo inferiore) in contatto tettonico nella zona con una grossa scaglia di natura basaltica (Basalti del Giurassico sup.-medio).

La carta geologica allegata riporta le zone di affioramento e sub-affioramento delle due formazioni e le aree caratterizzate dalla presenza di coperture eluvio-colluviali quaternarie.

Dal punto di vista geomorfologico la carta specifica riprende le informazioni contenute nell'indagine geologica per le verifiche di compatibilità idraulica ed idrogeologica tra il P.R.G. e i PAI datata 2003. L'analisi della carta evidenzia che il cantiere di servizio in esame è previsto nel fondovalle del locale rio Traversa in corrispondenza ad un piccolo ripiano morfologico, di probabile origine alluvionale, sul lato interno in sinistra di un'ansa del corso d'acqua.

Il tratto di corso d'acqua che corre lungo questo ripiano è interessato da fenomeni di erosione di fondo e spondale con conseguenti fenomeni di dissesto.

Si segnala inoltre un fenomeno di frana attivo piuttosto esteso da monitorare, localizzato sul versante di fronte al cantiere, segnalato anche nello studio geologico di adeguamento al P.A.I.; tale frana, pur non interessando direttamente la sponda e l'area del cantiere, risulta comunque molto prossimo al cantiere ed avrebbe sicuramente ripercussioni di tipo idraulico nel caso evolvesse.

Per quanto riguarda eventuali vincoli esistenti si evidenzia che il sito in esame rientra in un'area con vincolo idrogeologico.

Come classificazione secondo lo studio geologico di compatibilità, l'area del cantiere ricade in una classe IIIa in cui per situazioni con edifici e strutture esistenti, come il caso in esame, sono consentiti ampliamenti funzionali a seguito di studi di compatibilità geomorfologica; in tal senso si ritiene che l'intervento in progetto sia compatibile con le caratteristiche geologiche-geomorfologiche locali alla condizione che venga sistemato e messo in sicurezza il tratto di corso d'acqua che interessa l'area del cantiere.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-CA2901-001-B Relazione Generale
	Foglio 10 di 39

2.1 Classificazione sismica

Nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", il Comune di Fraconalto è stato classificato in zona 3.

2.2 Quadro geotecnico

La situazione geotecnica originaria dell'area su cui insiste il cantiere è stata modificata con l'apporto di alcuni metri di materiale di riporto medio-grossolano sul quale è impostato l'attuale impianto. Come stratigrafia geotecnica si può ipotizzare in prima approssimazione:

- riporto medio-grossolano: spessore 3-5 m

$$\gamma = 17-18 \text{ kN/m}^3$$

$$c' = 0$$

$$\phi' = 28-30^\circ$$

- alluvioni sabbioso-ghiaiose in matrice limosa: spessore 1-2 m

$$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$$

$$c' = 0$$

$$\phi' = 30-32^\circ$$

- substrato in argilloscisti

$$\gamma = 21 \text{ kN/m}^3$$

$$c' = 100.00 \text{ kPa}$$

$$\phi' = 15-18^\circ$$

Non si rilevano problematiche geotecniche particolari per la realizzazione degli interventi in progetto; si evidenzia solamente che, anche dal punto di vista della stabilità geotecnica dei terreni su cui sarà impostato il cantiere, diventa necessaria la sistemazione idraulica e idrogeologica del tratto di corso d'acqua che interessa l'area del cantiere stesso. A tal proposito il PD prevedeva l'intervento di tombinatura del rio, anche ai fini della definizione della viabilità di accesso al cantiere COP2; questo intervento interessa marginalmente anche l'area destinata al cantiere CSP1. Tale progettazione è stata sviluppata nella WBS NV22 a cui si rimanda per ogni notizia e dettaglio.

3. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ PRESENTI IN CANTIERE

Il cantiere denominato " CA29" è compreso fra la SP 163 della Castagnola ed il Rio Traversa di cui occupa una porzione in sponda sinistra: si tratta di un cantiere di servizio al cantiere operativo posto sulla finestra di imbocco Castagnola (COP 2).

Il cantiere CSP1 occupa aree già previste nel Progetto Definitivo: rispetto al PD si prevede una minor occupazione di superfici in quanto COCIV ha rinunciato all'occupazione dell'area SOGIMI che rimane compresa fra i due piazzali a quota 425,00 msm e 427,00 msm rispettivamente. Tale area industriale rimane completamente separata rispetto all'insediamento COCIV in particolare per quanto riguarda allacciamenti e scarichi idrici.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	IG51-00-E-CV-RO-CA2901-001-B Relazione Generale	Foglio 11 di 39
---	--	--	--------------------

Il cantiere viene realizzato mediante l'utilizzo di strutture di sostegno prefabbricate e scavo, scotico e riporto di terreno opportunamente rullato e compattato secondo la tecnologia a strati fino a impostare le quote di progetto. Le acque superficiali di monte (acque di versante) saranno canalizzate esternamente all'area di cantiere, le acque dei piazzali del cantiere saranno raccolte dalle superfici impermeabili (bitume o cls) e convogliate in idonea rete di raccolta e smaltimento acque piovane. Il recapito delle acque piovane è individuato nel Rio Traversa

La superficie del cantiere industriale CSP1, è stimata in complessivi mq. 4400: la porzione a quota 427,00 msm vale circa 1650 mq mentre la porzione a quota 425,00 msm ha una superficie di circa 2750 mq.

Nel cantiere in oggetto sono previste le seguenti attività:

- *guardiania;*
- *impianto lavar ruote con filtropressa;*
- *lavaggio autoveicoli;*
- *impianto trattamento acque I pioggia piazzale;*
- *magazzino;*
- *uffici;*
- *servizi igienici;*
- *spogliatoi;*
- *deposito olii lubrificanti;*
- *deposito bombole ossigeno;*
- *deposito bombole acetilene;*
- *pesa a ponte;*
- *gruppo elettrogeno containerizzato;*
- *impianto di depurazione acque officina e lavaggio mezzi;*
- *Cabina MT/BT;*
- *Cabina consegna ENEL;*
- *impianto di betonaggio;*
- *impianto lavaggio betoniere;*
- *impianto di trattamento acque di betonaggio*
- *box uffici impianto di betonaggio;*

Nel seguito della relazione vengono descritte in maniera puntuale le singole attività presenti nel cantiere delle quali sono consegnate le planimetrie, piante, sezioni, prospetti informativi delle tipologie di apparecchiature che verranno utilizzate nel cantiere.

Il COCIV. si riserva di consegnare prima dell'inizio dell'attività le schede tecniche (definitive) di tutti i macchinari e apparecchi utilizzati in cantiere.

3.1. Magazzino e deposito

Il magazzino è realizzato mediante accostamento di n. 2 container metallici di lunghezza 6,00 m circa posto sul piazzale a quota 427,00 msm ("deposito attrezzature").

All'interno del magazzino non sono previste macchine particolari ed il materiale depositato all'ingresso viene trasportato da idonei mezzi di trasporto e sollevamento ed è sistemato a mano sugli scaffali trattandosi di prodotti correnti per la manutenzione e riparazione dei mezzi meccanici presenti in cantiere (guarnizioni, camere d'aria, pneumatici, cinghioni per automezzi, giunti water-stop, ricambi in neoprene, etc..).

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-CA2901-001-B Relazione Generale
	Foglio 12 di 39

Per garantire una migliore conservazione dei materiali sulle pareti del prefabbricato sono previste piccole finestre per mantenere l'ambiente con scarsa illuminazione diretta. *In tale deposito non è prevista la permanenza continuativa di persone.*

Uno dei due container assolverà la funzione di magazzino di stoccaggio del materiale, mentre l'altro conterrà l'ufficio del magazziniere, che è in diretto contatto con l'area della distribuzione è illuminato da una finestra delle dimensioni di mq 1.70 posta sulla parete esterna.

La presenza del personale nel magazzino è saltuaria e limitata allo scarico e carico del materiale.

3.2. Gruppi elettrogeni

La produzione di energia elettrica di emergenza (illuminazione + pompe) per il cantiere funzionale verrà garantita da Gruppi Elettrogeni di adeguata potenza posti in appositi container insonorizzati, ubicato in una piazzola di pertinenza del Cantiere nei pressi della cabina di trasformazione MT/BT.

Nell'ambito del cantiere, ed anche verso l'esterno, l'edificio è isolato ed è a distanza molto superiore di 3.00 mt. da altri edifici.

Le aperture di ventilazione hanno una superficie superiore ad 1/20 della superficie in pianta del locale.

Non vi sono depositi di sostanze combustibili posti a distanza inferiore a 3.00 m.

Il Gruppo Elettrogeno, è posto all'interno di un involucro isolante (rispondente alle caratteristiche di cui al punto 4.3 della Circ. n. 31 del 31.08.1978) ed è distanziato dalle pareti di una misura sempre maggiore di 60 cm.

L'accesso al container avviene tramite una porta e direttamente dall'esterno.

Essendo il Gruppo alimentato da combustibile liquido, le soglie delle due porte di accesso sono sopraelevate di 20 cm rispetto al piano del piazzale esterno; il pavimento sarà inoltre di tipo impermeabile al fine di evitare perdite nel terreno, dovute a sversamenti o fuoriuscite accidentali.

Il motore sarà dotato dei seguenti dispositivi di sicurezza:

- *dispositivo automatico di arresto del motore sia per eccesso di temperatura dell'acqua di raffreddamento che per caduta di pressione e/o livello dell'olio lubrificante;*
- *dispositivo automatico d'intercettazione del flusso del combustibile per arresto del motore o per mancanza di corrente elettrica.*

L'intervento del dispositivo di arresto provocherà anche l'esclusione della corrente elettrica dei circuiti di alimentazione, eccettuati quelli di illuminazione del locale. Tali dispositivi saranno del tipo approvato dal Ministero dell'Interno a seguito di prove eseguite presso il Centro Studi ed esperienze Antincendi.

Le tubazioni dei gas di scarico dei motori, indipendenti per ogni gruppo, saranno di acciaio, a perfetta tenuta e sistemate in modo da scaricare a distanza di almeno mt 1.50 da aperture e a quota non inferiore a 3.00 m dal piano praticabile.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-CA2901-001-B Relazione Generale Foglio 13 di 39

All'interno del locale le tubazioni saranno protette o schermate per la protezione delle persone da accidentali contatti, inoltre saranno protette con materiali coibenti atti ad assicurare, sulle superfici delle stesse, temperature inferiori di almeno 100°C rispetto alla temperatura di autoignizione del gasolio; tutti i materiali impiegati per la protezione e coibentazione saranno incombustibili o combustibili di classe 1 di reazione al fuoco.

Le emissioni in atmosfera sono, ai sensi del D.P.R. 25 luglio 1991 - allegato 1 punto 26 - poco significative e verrà data comunicazione al Sindaco del Comune di pertinenza nelle forme stabilite dalla normativa vigente.

Gli impianti e dispositivi elettrici posti a servizio sia dell'impianto che dei locali relativi, saranno eseguiti a regola d'arte in osservanza della legge vigente. I comandi dei circuiti, esclusi quelli incorporati nell'impianto, saranno centralizzati su quadro situato lontano dai gruppi in posizione facilmente accessibile. Tutti i circuiti faranno capo ad un interruttore generale installato all'esterno del locale in prossimità dell'accesso in posizione ben visibile e facilmente raggiungibile.

Per la protezione antincendio si è prevista la collocazione nell'edificio in posizione facilmente accessibile anche in presenza di un principio di incendio di n. 3 estintori portatili di tipo approvato per fuochi di classe B e C con contenuto di agente estinguente non inferiore a 6 Kg.

Il sistema di alimentazione è composto da n. 1 serbatoio di gasolio di capacità 120 lt circa posto all'interno del container in grado di fornire il combustibile solo per le condizioni di emergenza.

Per il gruppo elettrogeno ed i serbatoi dei liquidi combustibili sarà presentata domanda al Comando VV.F.

Il personale addetto alla manutenzione ed al rifornimento dei serbatoi di olio lubrificante e di gasolio è il solito che staziona nel magazzino o nell'officina e che svolge tutte le operazioni correnti necessarie in cantiere.

Sono inoltre presenti, come competenze del cantiere industriale ma utilizzati per i lavori di linea, n. 4 gruppi elettrogeni carrellati da 50 KVA e n. 1 gruppo elettrogeno da 100 KVA.

3.3. Deposito olii lubrificanti

Il deposito olii lubrificanti viene realizzato mediante l'utilizzo di n. 2 container ISO da 20' box delle dimensioni di 2,43x6,05x2,58h: uno sarà adibito allo stoccaggio dei lubrificanti nuovi mentre l'altro verrà utilizzato per lo stoccaggio degli olii usati: Si avranno pertanto i seguenti comparti:

- Comparto prelievo lubrificanti in cui si prevede l'alloggiamento di n. 24 fusti da 200 lt adibiti al prelievo.
- Comparto stoccaggio lubrificanti usati in cui si prevede l'alloggiamento per scorta di n. 16 fusti da 200 lt.

I fusti di olio lubrificante vengono consegnati in cestelli metallici e trasportati all'interno del container. All'interno del container è prevista inoltre una scaffalatura per lo stoccaggio di confezioni minori, filtri, ecc.

Entrambe i due suddetti comparti sono dotati di doppie porte di accesso ubicate sulle testate del

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>IG51-00-E-CV-RO-CA2901-001-B Relazione Generale</p> <p>Foglio 14 di 39</p>

container per consentire il prelievo del prodotto, per il carico e la rimozione dei fusti; i comparti sono dotati inoltre di bacino di contenimento formato da pavimentazione chiusa con paratia in prossimità della soglia contenente intelaiatura portafusti, ripiano in grigliato zincato autoportante e pavimentazione.

L'impianto di illuminazione all'interno del container sarà composto da

- N. 1 scatola di derivazione esterna stagna IP55
- N. 1 quadro elettrico generale IP55 composto da un interruttore magnetotermico differenziale generale luce e una morsettiera di collegamento.
- N. 2 punti luce con lampada fluorescente 1X36W con interruttore, grado di protezione IP55.

Il tutto sarà corredato di dichiarazione di conformità ai sensi della Legge 46/90.

Il personale addetto alle operazioni di gestione del deposito olii è il medesimo che staziona permanentemente nell'officina che oltre agli impegni correnti del cantiere dovrà svolgere anche questa mansione.

3.4. Uffici operativi

Nel cantiere sono previsti uffici operativi monoblocco: essi sono ubicati sia nel piazzale posto a quota 425,00 msm che a quota 427,00 msm. Per l'impianto di betonaggio si prevede la presenza di un box ufficio su container.

3.5. Servizi

I servizi sono costituiti da un monoblocco delle dimensioni 9,00x2.50x2,70h circa; la struttura è del tipo metallico con tamponamenti coibentati in pannelli sandwich.

Il monoblocco servizi è attrezzato con n. 5 W.C. alla turca, due docce e da lavamani continui posti sulla parete antistante; la struttura viene fornita dalla ditta costruttrice con tutte le apparecchiature igieniche e gli impianti idrico, termico (termoconvettore elettrico), sanitario ed elettrico nel rispetto delle norme vigenti. Sono previsti n. 2 monoblocco servizi (uno posto presso il betonaggio e l'altro sul piazzale antistante l'officina ed il magazzino).

La pavimentazione e le pareti sono rivestite da idoneo materiale di elevati requisiti igienici e facilmente lavabile.

Il ricambio d'aria e l'illuminazione è garantita da finestre con una superficie complessiva di mq. 2.50; in alternativa il bagno è equipaggiato con ventilatore automatico per ricambio aria da almeno 6 V/h.

3.6. Spogliatoi

Gli spogliatoi sono costituiti da n. 1 monoblocco di dimensioni circa 9,00x2,50x2,70H.

Gli spogliatoi vengono forniti, dalla ditta costruttrice, corredati dell'impianto elettrico, idrico-sanitario, riscaldamento e termico (termoconvettori elettrici) nel rispetto della normativa vigente.

Il piano di cantierizzazione per la realizzazione dell'opera prevede che su Castagnola (COP2 e CSP1) potranno gravitare fino a 200 addetti con contemporaneità massima fissata in 50 operai (le

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-RO-CA2901-001-B Relazione Generale</p> <p style="text-align: right;">Foglio 15 di 39</p>

lavorazioni sono infatti previste fino a 4 turni/giorno): tali maestranze faranno capo al vicino campo base di Pian dei Grilli e quindi gli spogliatoi saranno destinati ad eventuali operatori esterni. Essi sono costituiti da un monoblocco prefabbricato in cui saranno ubicati n. 2 docce, lavabi, spogliatoio per circa 8-10 addetti esterni.

All'esterno di tali spogliatoi è previsto un pulisci stivali .Gli spogliatoi sono corredati di armadietto personale per ciascun addetto suddiviso in due scompartii per abiti sporchi ed abiti puliti, l'acqua sanitaria calda è fornita da un boiler elettrico da 300 lt.

Le docce avranno le pareti rivestite in materiale facilmente lavabile fino ad una altezza di m. 2.00 per rispettare uno standard di elevati requisiti igienici; tutto il prefabbricato sarà pavimentato in monocottura o idoneo materiale di elevati requisiti igienici e facilmente lavabile.

Nel piazzale posto a quota più elevata (COP2), è inoltre previsto un ulteriore spogliatoio per il personale che lavorerà sulla finestra di imbocco e per la descrizione del quale si rimanda alla documentazione del COP2.

Nel caso in cui si dovesse, nel corso dei lavori, rendere necessario un numero maggiore di addetti esterni verranno realizzati ulteriori spogliatoi delle medesime caratteristiche.

3.7. Deposito bombole ossigeno e deposito bombole acetilene

Lo stoccaggio nell'ambito del cantiere industriale per le bombole di ossigeno ed acetilene, avverrà in un box armadio delle dimensioni totali di 3,20x1,50x2,60h, suddiviso in 4 scomparti che potranno contenere rispettivamente i seguenti quantitativi di bombole:

- n. 12 bombole Ø 220 di ossigeno piene, su 4 file
- n. 12 bombole Ø 220 di ossigeno vuote, su 4 file
- n. 12 bombole Ø 220 di acetilene piene, su 4 file
- n. 12 bombole Ø 220 di acetilene vuote, su 4 file

Tale box armadio risulta coperto e tamponato sul retro mediante lamiera in acciaio spessore 20/10; lateralmente è dotato di pareti ventilate in grigliato zincato e pavimentazione rialzata cm 10 in lamiera striata verniciata.

Inoltre il suddetto box è dotato di apertura frontale a due ante con pannelli in grigliato zincato e n. 3 divisori intermedi per compartimentazione bombole, nonché di attacchi di messa a terra.

Tale modulo è ubicato nelle vicinanze della zona magazzino sul piazzale a quota 112,00 msm, a debita distanza di sicurezza da altre attività.

All'interno dell'officina sono previste, su carrelli mobili, altre due bombole per l'O₂ da 10 mc. ciascuna e due bombole per l'acetilene da 10 mc. ciascuna. La presenza delle bombole di acetilene nell'autofficina non comporta richiesta di autorizzazione ai VV.F. perché in quantità inferiore a 75 Kg.

Per il deposito delle bombole di acetilene verrà invece presentata domanda ai VV.F.

3.8. Lavaggio ruote

Per limitare al massimo il trascinarsi dei materiali terrosi con le ruote degli automezzi provenienti dagli impianti di betonaggio nelle strade comunali e provinciali asfaltate utilizzate dal traffico veicolare da/per il campo, si prevede che prima dell'ingresso nella pubblica via gli automezzi

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-CA2901-001-B Relazione Generale
	Foglio 16 di 39

attraversino un sistema automatizzato di lavaggio gomme.

In tale impianto interrato, mediante lavaggio automatico con acqua industriale in pressione, i materiali terrosi verranno separati dai battistrada e recuperati in un secondo pozzetto di accumulo da cui saranno periodicamente rimossi, avviati a disidratazione meccanica e smaltiti successivamente a discarica autorizzata. La disidratazione meccanica avviene mediante ispessimento con filtropressa ubicata in adiacenza al lavaggio ruote: i fanghi di risulta vengono avviati a discarica, mentre le acque madri chiarificate vengono recuperate e rinviate alla vasca di alimentazione del lavar ruote.

Le acque chiarificate, accumulate in apposita vasca adiacente, verranno in genere riutilizzate per i lavaggi; solo periodicamente, in caso di surplus verranno rimosse con autobotte.

Tale dispositivo sarà installato nella viabilità interna al cantiere (v. planimetrie di riferimento) nei pressi dell'ingresso del cantiere: esso sarà a disposizione sia del cantiere CSP1 che del cantiere COP 2.

Il personale addetto è quello previsto nell'officina.

3.9. Container attrezzature e guardiania

Nel piazzale a quota 425,00 msm sono previsti altri prefabbricati minori che sono costituiti dalla guardiania ingresso cantiere e da n. 3 containers da 6,00 metri con la funzione di Cabina Elettrica, deposito additivi e impianto produzione vapore. Si tratta in particolare sia di attrezzature tecniche di pertinenza dell'impianto di produzione del calcestruzzo..

La guardiania invece è costituita da un prefabbricato di dimensioni circa 4,00x 4,00 m dotato di una stanza ad uso custode ed un piccolo bagno di servizio.

3.10. Tramogge di carico smarino

Il piazzale a quota 427,00 msm è destinato nella FASE 2 alle operazioni di trasferimento dello smarino proveniente dal COP2 (dagli scavi in galleria) tramite nastro su gomma per essere avviato a deposito.

Il nastro trasportatore proveniente dall'imbocco della finestra Castagnola, conferisce il materiale a n. 2 tramogge metalliche di altezza da terra circa 15,00 metri e di capacità circa 100 mc/cad. Tramite le due tramogge lo smarino viene conferito ai mezzi su gomma i quali avranno un percorso ordinato per l'ingresso-uscita dalla zona di carico.

Tutta la piazzola destinata al via vai dei mezzi su gomma sarà pavimentata in c.a.

3.11. Impianto di betonaggio

L' impianto è del tipo a terra e sarà completamente automatizzato; l'operatore addetto alla centralina di comando si limiterà ad inserire i dati per il calcestruzzo desiderato dopodiché un personal computer automaticamente provvederà a dosare i vari elementi in base a ricette prestabilite relative alle varie classi di resistenza dei calcestruzzi.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-CA2901-001-B Relazione Generale
	Foglio 17 di 39

Saranno inoltre adottati tutti gli accorgimenti necessari atti a contenere problemi di inquinamento acustico e della qualità dell'aria, così come specificato in seguito.

Ai fini dell'operatività della centrale di betonaggio è stata prevista la presenza di n. 2 addetti/turno svolgente mansioni di dosatore. Tale addetto assolverà anche il compito di eventuale integrazione di materiale inerte all'interno delle tramogge degli aggregati, mediante utilizzo di pala gommata.

Infatti, quando possibile, i materiali inerti, separati nelle loro singole classi granulometriche, verranno direttamente scaricati in tramoggia dal mezzo di trasporto.

In caso contrario l'integrazione verrà eseguita mediante pala caricatrice avente una capacità di benna di 2.80 mc, approvvigionandosi direttamente dai cumuli di stoccaggio che verranno realizzati presso l'impianto di betonaggio (v. planimetria di riferimento).

La presenza dei cumuli di stoccaggio si rende altresì indispensabile al fine di cautelarsi da eventuali mancanze di materiale causate da blocchi nei trasporti, avverse condizioni meteo, interruzioni nelle attività di cava, etc.

I volumi dei cumuli di stoccaggio, a seconda della superficie a disposizione e della logistica del cantiere industriale, potranno aggirarsi intorno a 500 mc (50% sabbia e 50% ghiaia) secondo le pezzature necessarie.

E' inoltre prevista la possibilità di riscaldare gli inerti per consentire la preparazione degli impasti anche in condizioni climatiche avverse: tale riscaldamento verrà eseguito in idoneo comparto riscaldato mediante caldaia a vapore alimentata a gasolio.

Ciclo produttivo e macchinari

L'impianto è costituito da una struttura metallica realizzata in stabilimento ed assemblata in cantiere, esso si compone delle sottoelencate parti essenziali:

- *complesso tramogge metalliche per lo stoccaggio delle varie classi di inerti, con inserita, bilancia dosatrice e nastri trasportatori dei componenti fino al carico in autobetoniera e al premescolatore;*
- *coclee tubolari metalliche a vite elicoidale, per trasferimento del cemento dai sili al dosatore e dal dosatore al premescolatore o al carico di autobetoniera;*
- *dosatore cemento in carpenteria metallica, premescolatore.*

Trattandosi di impianto di dosaggio calcestruzzi l'attività è monoprodotto e le materie utilizzate sono le seguenti: sabbie in diverse granulometrie, ghiaia nelle varie pezzature, acqua e cemento.

Gli inerti, cioè sabbia e ghiaia nelle diverse pezzature, vengono scaricati dagli automezzi nel piazzale appositamente destinato al deposito di inerti e le tramogge della centrale di betonaggio sono alimentate costantemente con una pala gommata.

Il cemento, pure indispensabile alla lavorazione, viene scaricato, tramite un sistema pneumatico, a tenuta, da autocisterne negli appositi sili.

Al momento del carico, gli inerti, estratti nelle debite proporzioni, tramite bocchette e comando elettropneumatico dalla tramogge, vengono pesati ed avviati con nastri gommati al punto di carico mentre, tramite un sistema di coclee perfettamente stagne, il cemento viene prelevato dai rispettivi

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-RO-CA2901-001-B Relazione Generale</p> <p style="text-align: right;">Foglio 18 di 39</p>

sili ed immesso nel dosatore fino ad ottenere il quantitativo voluto.

La fase di carico degli inerti e del cemento è accompagnata dalla contemporanea immissione dell'acqua di impasto che, opportunamente dosata, entra in betoniera. Tutta l'operazione di carico della autobetoniera verrà eseguita con il contemporaneo funzionamento dell'impianto di captazione delle eventuali polveri.

Sono previste tre possibilità di carico:

1. carico a secco su autobetoniera;
2. carico mescolato su autobetoniera;

Data la particolare natura del prodotto, non è previsto alcun tipo di immagazzinamento, esso viene confezionato solo a momento dell'utilizzo.

Emissione in atmosfera

L' impianto di betonaggio sarà dotato al punto di carico, come indicato in precedenza, di impianto di aspirazione delle eventuali polveri, ovvero tutta l'operazione di carico della autobetoniera sarà eseguita con il contemporaneo utilizzo dell'impianto di captazione delle polveri ed impianto di depurazione dell'aria mediante filtro regolato da centralina elettronica. I silos, utilizzati per lo stoccaggio dei cementi, vengono riforniti mediante autocisterne che scaricano il cemento collegandosi in maniera stagna alla tubazione di carico ed inviando il cemento ad una pressione di 1.5 atm. l'aria di depressione tramite i tubi di sfiato viene inviata al filtro.

Quanto sopra previsto soddisferà tutti i requisiti richiesti dalle normative vigenti in materia di qualità dell'aria.

Inquinamento acustico

L'evento sonoro di una qualche rilevanza, in un impianto di dosaggio calcestruzzi, è il rumore prodotto dalla autobetoniera al momento del carico, in quanto in quella fase deve far ruotare la botte ad un numero elevato di giri e gli organi di movimento producono maggior rumore.

L'impianto assemblato sarà sottoposto a prove di controllo delle emissioni sonore, e comunque saranno utilizzati tutti gli accorgimenti tecnici praticabili per contenere le emissioni sonore.

Scarichi liquidi

Le uniche acque derivate dal processo produttivo sono quelle ottenute dai parziali lavaggi esterni, effettuati alle autobetoniere al fine di depolverizzarle, prima che queste lascino il cantiere per consegnare il calcestruzzo nel luogo di impiego e l'eventuale lavaggio del premescolatore.

Tali acque, vengono raccolte da opportune platee di carico, e quindi indirizzate al pozzetto di raccolta e rilancio dei dreni dei piazzali da cui viene avviato tramite sollevamento in testa all'impianto di trattamento acque di galleria.

Nel piazzale destinato al betonaggio si prevede di installare un punto di lavaggio betoniere con sistema di raccolta, accumulo e reintegro in lavorazione degli inerti e delle acque di lavaggio.

Tali acque possono essere anche utilizzate, una volta chiarificate, per l'innaffiamento dei piazzali o altri usi industriali. Il surplus viene sempre e comunque inviato tramite pompaggio periodico in testa all'impianto di trattamento acque di galleria che assolve la funzione di impianto di trattamento

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-CA2901-001-B Relazione Generale
	Foglio 19 di 39

generale delle acque tecnologiche del cantiere

Al riguardo, comunque si rimanda all'apposito capitolo sugli impianti di trattamento delle acque di rifiuto del cantiere.

A lato delle tramogge è previsto un impianto riscaldamento inerti del tipo a vapore: l'impianto in esame è situato in prossimità dell'impianto di betonaggio in un container di dimensioni 12,00 x 2,40 x 2,50 con doppia porta attrezzato come locale caldaia.

La potenzialità dell'impianto è di circa 600.000 Kcal/h ed è alimentato a gasolio mediante un serbatoio fuori terra di 5.000 lt.

Gli scopi dell'impianto sono:

- riscaldare acqua in quantità sufficiente per produrre calcestruzzo a temperatura di 10 - 20 °C, tale da poter essere utilizzato nei getti invernali;
- eliminare il gelo dalle bocche dei silos degli inerti;
- eliminare il gelo che forma una crosta più o meno consistente nelle cataste degli inerti;
- mantenere fuori gelo gli additivi per il calcestruzzo.

Non è prevista presenza continuativa di personale all'interno del container salvo per le normali manutenzioni.

3.12. Comfort Locali con permanenza continuativa di addetti

Alla luce delle linee guida Regionali si prevede che saranno climatizzati i seguenti locali di lavoro:

- locale servizi;
- locale uffici;
- locale infermeria;
- locale spogliatoi
- locale capo officina e capo elettricista, ufficio magazziniere

Cioè tutti i locali in cui è prevista la permanenza continuativa di personale o nei locali spogliatoio-servizio.

In ogni locale verrà installato un impianto di climatizzazione aria calda/fredda per sistemi a flusso di refrigerante variabile in pompa di calore con controllo di temperatura ambiente di adeguata potenza elettrica. Il pannello di comando è esterno all'apparecchio.

In tutti gli ambienti descritti sarà quindi garantito un confort di temperatura ottimale anche nelle peggiori condizioni atmosferiche esterne.

Per ogni singolo locale sarà installato il tipo di apparecchiatura che risulta più idonea in relazione alle strutture del locale ed alle dispersioni termiche secondo quanto previsto dalla Legge 10/91. Prima dell'inizio dei lavori sarà, inoltre, cura dei prefabbricatori prescelti depositare gli elaborati tecnici richiesti dalla suddetta normativa (L. 10/91) presso le competenti Amministrazioni.

3.13. Modalità di pulizia degli ambienti

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>IG51-00-E-CV-RO-CA2901-001-B Relazione Generale</p> <p>Foglio 20 di 39</p>

Relativamente alle modalità di pulizia degli ambienti in genere e dei servizi e degli spogliatoi in particolare è previsto che il personale addetto effettui giornalmente la pulizia dei suddetti locali.

3.14. **Massima presenza contemporanea di personale**

Le maestranze impegnate dalle attività di cantiere che si svolgeranno fino a 4 turni di lavoro, sono previste al massimo in numero di 200 unità con presenza contemporanea per turno di un massimo di 50 addetti.

- Nelle attività di cantiere, in applicazione delle vigenti norme sulla sicurezza dei cantieri tutte le maestranze ed operatori presenti sui luoghi di lavoro dovranno indossare opportuni DPI. Qualora i rischi non possano essere evitati con misure tecniche e mezzi di protezione collettivi, è prevista la consegna ai singoli lavoratori di dispositivi di protezione individuali adeguati ai rischi prevedibili ed alle condizioni esistenti sul luogo di lavoro unitamente ad una preliminare informazione sull'uso corretto degli stessi. A tal riguardo si rimanda alla lettura degli elaborati allegati al Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Per i lavori in oggetto, sono in genere previsti:

- casco di protezione con logo della società munito di telaio per un facile e veloce montaggio di eventuale visiera e cuffia antirumore;
- scarpe di sicurezza;
- stivali antinfortunistica;
- guanti di lavoro;
- occhiali di protezione;
- cuffia antirumore;
- maschera antipolvere con classe e livello di utilizzo in funzione del materiale particolato presente nell'ambiente di lavoro;
- respiratore a semimaschera o a pieno facciale munito di apposito filtro e di valvola di espirazione per polvere di silice o altre polveri o gas nocivi;
- abito impermeabile;
- indumenti fosforescenti nei casi previsti dal D.M. 09.06.95.

Nei Piani di sicurezza e nei POS delle ditte esecutrici saranno meglio descritti ed individuate le prescrizioni e tutte le indicazioni operative del cantiere per le varie lavorazioni previste.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-CA2901-001-B Relazione Generale
	Foglio 21 di 39

4. SISTEMAZIONI ESTERNE E VIABILITÀ INTERNA AL CANTIERE

L'area su cui viene realizzato il cantiere è ottenuta in genere mediante scavo e regolarizzazione del terreno con eventuale riporto nelle zone depresse: tutta la viabilità sarà costituita da strato di fondazione di idonea consistenza opportunamente rullato e compattato secondo le corrette tecniche geotecniche. Data la particolare ubicazione del cantiere (adiacente ad un tessuto urbanizzato) si prevede di impermeabilizzare tutte le superfici utilizzate dal transito dei mezzi d'opera per la salvaguardia generale dei suoli. Tali pavimentazioni potranno essere costituite da materiale bituminoso (binder) o da calcestruzzo.

E' prevista la raccolta delle acque di pioggia dei tetti dei prefabbricati temporaneamente installati così come quelle dei piazzali pavimentati.

Lo spessore della fondazione sarà dimensionato per carichi dovuti a mezzi pesanti (camion, autobetoniere) in modo da garantire la piena carrabilità nel corso dei lavori.

Gli spazi di manovra del cantiere nella stagione estiva e in generale tutte le volte che si renderà necessario in particolare modo nei periodi asciutti, verranno sistematicamente bagnati mediante autobotte con innaffiatrice o sistema equivalente.

Per la definizione puntuale di tutte le sistemazioni esterne e degli interventi di mitigazione visiva ed ambientale, il COCIV. manterrà stretti rapporti con gli Uffici Tecnici Comunali con i quali concorderà tutte le soluzioni puntuali che si rendessero necessarie.

4.1. Viabilità interna al cantiere

I flussi veicolari interessano il campo industriale in modo organizzato, senza creare interferenze con possibili percorsi pedonali.

Il flusso di autobetoniere è stimato per eccesso in **circa 1 autobetoniera ogni 15 minuti.**

Oltre alle autobetoniere il campo industriale sarà interessato dal normale transito dei mezzi di servizio per tutte quelle attività che necessitano di trasporto su ruote (trasporto operai, approvvigionamento, riparazione meccanica automezzi, evacuazione rifiuti in genere, etc.) per il quale si ritiene improprio parlare di "flusso o passaggio" continuo di veicoli in quanto non costituisce un impatto significativo per l'attività del campo industriale.

Infatti il passaggio periodico di automezzi non interessa né la zona uffici/spogliatoio né la zona stoccaggio/officina/lavaggio/ deposito bombole acetilene/ossigeno che sono zone ad attività intrinseca indipendente e non collegate ad altre attività produttive.

Tutti i piazzali e le strade del cantiere saranno resi carrabili mediante la realizzazione di fondazione stradale con finitura superficiale in bitume o in calcestruzzo. Lo spessore di tale fondazione sarà evidentemente dimensionato per carichi dovuti a mezzi pesanti (camion, autobetoniere) in modo da garantire la piena carrabilità nel corso dei lavori.

Il progetto esecutivo prevede una fondazione stradale costituita da misto granulometrico di 35 cm, sovrastante strato di stabilizzato di spessore 20 cm, binder di spessore 7-8 cm.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-CA2901-001-B Relazione Generale Foglio 22 di 39

5. SISTEMA IDRICO DI SERVIZIO DEL CANTIERE INDUSTRIALE

Il sistema idrico di servizio del cantiere industriale CSP1 - Castagnola nel Comune di Fraconalto (AL), si compone di n. 2 reti separate e distinte:

- rete per uso idropotabile
- rete ad esclusivo utilizzo industriale

La prima rete, derivata direttamente dall'Acquedotto pubblico, alimenta le utenze definite come "utenze civili" e cioè lavabi, lavandini, docce, servizi igienico-sanitari in genere posti all'interno dei locali in cui è prevista la presenza di operatori addetti.

La rete industriale si avvarrà di più alimentazioni: si prevede infatti che la stazione di accumulo (di circa 40 mc) e rilancio dell'acqua industriale sia alimentabile da:

1. Acquedotto pubblico;
2. Acque di galleria trattate (provenienti dall'impianto di trattamento acque di galleria);
3. Eventuali altri apporti futuri (pozzo)

Tale rete sarà a servizio di tutte le utenze che si definiscono "industriali" e cioè: acqua per lavaggi piazzali, lavaggio automezzi, lavaggio ruote, acqua di servizio agli impianti di trattamento ed in genere ai luoghi di lavorazione in cui viene utilizzata acqua per quanto riguarda il cantiere industriale CA29 e CA18. La rete industriale approvvigionerà inoltre l'impianto di betonaggio per coprire, nella quota parte prevista dal Capitolato dell'Opera, il fabbisogno idrico per gli impasti cementizi.

5.1. Rete idropotabile

Tutte le utenze di tipo civile (lavabi, lavandini, servizi igienici in genere) saranno alimentate esclusivamente con acqua potabile fornita direttamente dalla Società che gestisce l'acquedotto comunale.

L'allacciamento del campo avverrà dalla strada provinciale S.P.163 della Castagnola: esso sarà costituito da tubazione in PEAD DE 90 fino all'ingresso del cantiere.

Qui verrà posto il contatore di utenza a valle del quale la rete sarà di pertinenza COCIV e condurrà la risorsa idrica fino ai piazzali del cantiere.

La condotta a valle del contatore (condotta di cantiere) sarà realizzata in PEAD PN10 di vari diametri. Il sistema idropotabile sarà esteso fino al piazzale antistante la galleria di servizio COP 2. Allo stato attuale non esiste la possibilità di un collegamento idrico alla rete pubblica in quanto il tratto di strada provinciale di interesse è privo di tale sottoservizio. Nel breve periodo il cantiere si dovrà dotare autoclave di rilancio e di accumulo annesso che periodicamente dovrà essere rifornito tramite autobotti.

Stabilito, in funzione dei consumi idropotabili molto contenuti, che il fabbisogno idropotabile possa essere cautelativamente stimato in ragione di circa 1,0-1,5 mc/g, si prevede di equipaggiare l'autoclave di alimentazione con un accumulo di almeno 6,00 mc costituito da n. 2 serbatoi in PE o PRFV di capacità 3000 lt/cadauno. Tale volume di accumulo è associato a rifornimenti con periodo di circa 1 settimana che sembra ragionevole.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-CA2901-001-B Relazione Generale Foglio 23 di 39

Il fabbisogno idropotabile del campo industriale è stato valutato sia nello scenario temporaneo dei lavori, che nello scenario di esercizio della linea, questo soprattutto in ragione del fatto che l'allacciamento idropotabile dovrà garantire l'alimentazione del sistema antincendio della galleria AV. In quest'ottica il fabbisogno idropotabile delle utenze civili risulta poco significativo.

Scenario 1: Fabbisogno durante la fase di lavoro

In questo scenario è indubbio che il massimo fabbisogno di acqua potabile si ha per l'alimentazione delle utenze cosiddette "civili" del cantiere (bagni, wc, spogliatoi). Non è previsto l'uso di acqua prelevata da acquedotto pubblico per il confezionamento degli impasti se non in condizioni di emergenza. Si prevede che, nella configurazione definitiva del cantiere, compreso il fabbisogno del COP2, il consumo giornaliero massimo di acqua sia di circa 2-3 mc.

Scenario 2: Fabbisogno durante la fase di esercizio della linea AV

In questo scenario la rete deve essere in grado di alimentare i servizi previsti in corrispondenza della finestra sulla piazzola definitiva di Castagnola. Il fabbisogno richiesto alla rete pubblica è fissato negli standard dell'Opera in 18 l/min (circa 1,0 mc/h) con pressione di 3,0 bar.

La portata di dimensionamento delle tubazioni viene fissata in 5 l/sec (18 mc/h).

La rete di distribuzione interna al campo è stata dimensionata per garantire sempre e comunque pressioni di esercizio all'utenza non inferiori a 1,5 bar.

Nello scenario di esercizio della linea AV tale pressione (sul piazzale del COP 2) dovrà essere elevata a 3,0 bar in quanto dovrà alimentare il sistema antincendio: il sistema di tubazioni progettato tiene conto di questo scenario futuro: si prevede che le condotte siano certificate per pressioni nominali PN10.

Il sistema idropotabile è alimentato da autoclave delle seguenti caratteristiche tecniche:

- portata 2x6,6 mc/h;
- prevalenza 50-60 m;
- serbatoio 500 lt PN 8 bar,
- potenza nominale 2x1,5 kW

Tale sistema di pressurizzazione è adeguato anche per coprire il fabbisogno delle utenze di tipo civile ubicate presso il piazzale del COP 2.

Le tubazioni di distribuzione sono quindi previste in PEAD PN 10 con varie sezioni comunque non inferiori al DN 32 per garantire eventuali collegamenti ulteriori che potranno essere necessari durante la vita del campo: i materiali utilizzati saranno certificati per uso idropotabile. Le sezioni delle tubazioni sono riportate nelle relative tavole descrittive facenti parte del progetto esecutivo.

La rete idropotabile è del tutto indipendente dalla rete industriale e non è possibile in alcun modo poter mettere in comunicazione le due reti.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-CA2901-001-B Relazione Generale Foglio 24 di 39

5.2. Rete industriale

A servizio di tutte le utenze industriali (lavaggio automezzi, acqua di servizio per officina, magazzino e laboratorio, sistema di innaffiamento superficiale) è prevista la realizzazione di una rete indipendente che verrà alimentata tramite varie risorse. Inizialmente essa dovrà esser alimentata da un'opera di presa da realizzare sul torrente Traversa per la quale sono già state eseguite le richieste di derivazione. Successivamente essa potrà essere alimentata anche dalle acque effluenti l'impianto di depurazione delle acque di galleria.

Nel progetto definitivo era prevista la realizzazione di un pozzo che una volta realizzato potrà essere allacciato al serbatoio acque industriali e contribuire alla copertura dei fabbisogni di acqua industriale. L'ottica del progetto e il dimensionamento degli impianti si pongono l'obiettivo di utilizzare ai fini industriali esclusivamente acque di pozzo o acque di riuso.

Il sistema della rete idrica industriale comprende un serbatoio di accumulo di capacità circa 40 mc ed una autoclave di rilancio a cui farà capo tutta la rete di distribuzione industriale. Le condotte di distribuzione saranno in genere interrato e costituite da tubi in PEAD PN 10 in vari diametri. Il serbatoio di accumulo e di aspirazione dell'autoclave potrà essere alimentato sia da pozzo che da acqua di riuso proveniente dal trattamento delle acque di galleria; in caso di emergenza si prevede di poter utilizzare anche acqua potabile.

Si prevede l'installazione nei pressi del serbatoio di compenso di un'autoclave che regolerà la pressione di esercizio dell'intero sistema di distribuzione industriale.

Il sistema è alimentato da autoclave delle seguenti caratteristiche tecniche:

- portata 2x12,0 mc/h;
- prevalenza 55-75 m;
- serbatoio 1000 lt PN 10 bar,
- potenza nominale 2x3,0 kW

Il sistema di pressurizzazione è adeguato anche per coprire il fabbisogno delle utenze di tipo civile ubicate presso il piazzale del COP 2. Tenuto conto delle pressioni in gioco, si può prevedere in alternativa di sostituire il serbatoio in acciaio zincato a cuscino d'aria con membrana ed utilizzare motori dotati di inverter.

In ogni caso tale dimensionamento deve essere verificato in funzione degli effettivi fabbisogni orari di punta dell'impianto di betonaggio che risulta l'utenza critica dell'intero sistema.

La scelta del sistema di pressurizzazione è finalizzata ad eseguire correttamente certe operazioni (lavaggi automezzi, lavaggi aree in genere) per le quali occorre disporre di una pressione di erogazione ai bocchelli di utenza non inferiore a 3-4 bar.

La rete industriale alimenta anche una serie di irrigatori dinamici installati in prossimità delle aree destinate a deposito provvisorio di smarino ed inerti al fine di potersi attivare con umidificazione degli stessi in caso di condizioni metereologiche avverse (vento, siccità, etc.).

Le tubazioni della rete di distribuzione industriale del cantiere sono previste in PEAD PN10 con dorsale principale DE110 dalla quale si prevede di eseguire degli stacchi con tubazione DE90 per alimentare direttamente e costantemente una serie di idranti soprassuolo e sottosuolo che avranno la duplice funzione di presa di servizio per tutti gli usi esterni (innaffiamenti, presa d'acqua, lavaggi) e di eventuale utilizzo antincendio.

La rete industriale è del tutto indipendente dalla rete idropotabile e non è possibile in alcun

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-CA2901-001-B Relazione Generale
	Foglio 25 di 39

modo mettere le due reti in connessione.

Alimentazione del sistema idrico industriale

Il sistema idrico industriale del cantiere, oltre che dalle acque di recupero provenienti dall'impianto di trattamento acque di betonaggio e dall'impianto acque di galleria, viene alimentato da acqua primaria prelevata dal Rio Traversa. Si prevede di realizzare un'opera di presa in alveo in modo da poter alloggiare una pompa di aggotamento e rilancio ai serbatoi di accumulo acqua industriale posti sopra l'arco di imbocco del COP2 a quota 460,00 msm circa (n. 2 serbatoi in parallelo di capacità 15 mc e 40 mc) e sul piazzale officina del CSP1 posto a quota 427,00 msm. Per la descrizione dell'opera di presa si rimanda alla documentazione grafica allegata.

Il dimensionamento della pompa viene fatto tenendo conto dei fabbisogni idrici del cantiere che nella fattispecie possono essere assunti pari a circa 400 mc/g. Tale valore è associato per la maggior parte ai fabbisogni di acqua per gli impasti cementizi. Considerando, cautelativamente, di coprire tali fabbisogni in un arco di 18 ore, il sistema deve essere dimensionato su una portata di 22,22 mc/h arrotondata a 25 mc/h (circa 7,00 l/s).

Per quanto riguarda la prevalenza della pompa essa è costituita da due fattori: il dislivello geodetico fra i battenti idrici del serbatoio di aspirazione (opera di presa) ed il livello del serbatoio di accumulo acqua industriale e dalle perdite di carico distribuite lungo la tubazione. Nella fattispecie la pompa di presa alimenta n. 2 serbatoi posti rispettivamente sul piazzale del COP 2 (446,90 msm) e sul piazzale officina-magazzino del CSP1 (427,00 msm).

Il dislivello geodetico massimo vale quindi circa 45 m essendo l'opera di presa ubicata intorno a quota di 415,00 msm (460,00 msm -415,00 msm).

Per quanto riguarda le perdite di carico distribuite, tenuto conto che la tubazione scelta è in PEAD DE110 PN10 con diametro interno di 93,80 mm, esse vengono calcolate mediante le note formule di Hazen-Williams per tubazioni commerciali. Nel caso in esame la portata massima di 7,00 l/s transita dalla nostra tubazione con velocità di circa 1,4 m/s inducendo perdite di carico concentrate pari a 1,6 m/100m.

La lunghezza della tubazione PEAD DE110 PN10 di mandata è di poco inferiore a 500 m, per cui le perdite di carico distribuite assommano a complessivi 8,00 m; considerando un aumento del 20% per tener conto delle perdite concentrate si ha una perdita di carico totale di 10,00 m circa.

Complessivamente si ha:

- Prevalenza geodetica: 45,00 m
- Perdite di carico 10,00 m
- Totale 55,00 m

Le caratteristiche tecniche della pompa sono le seguenti:

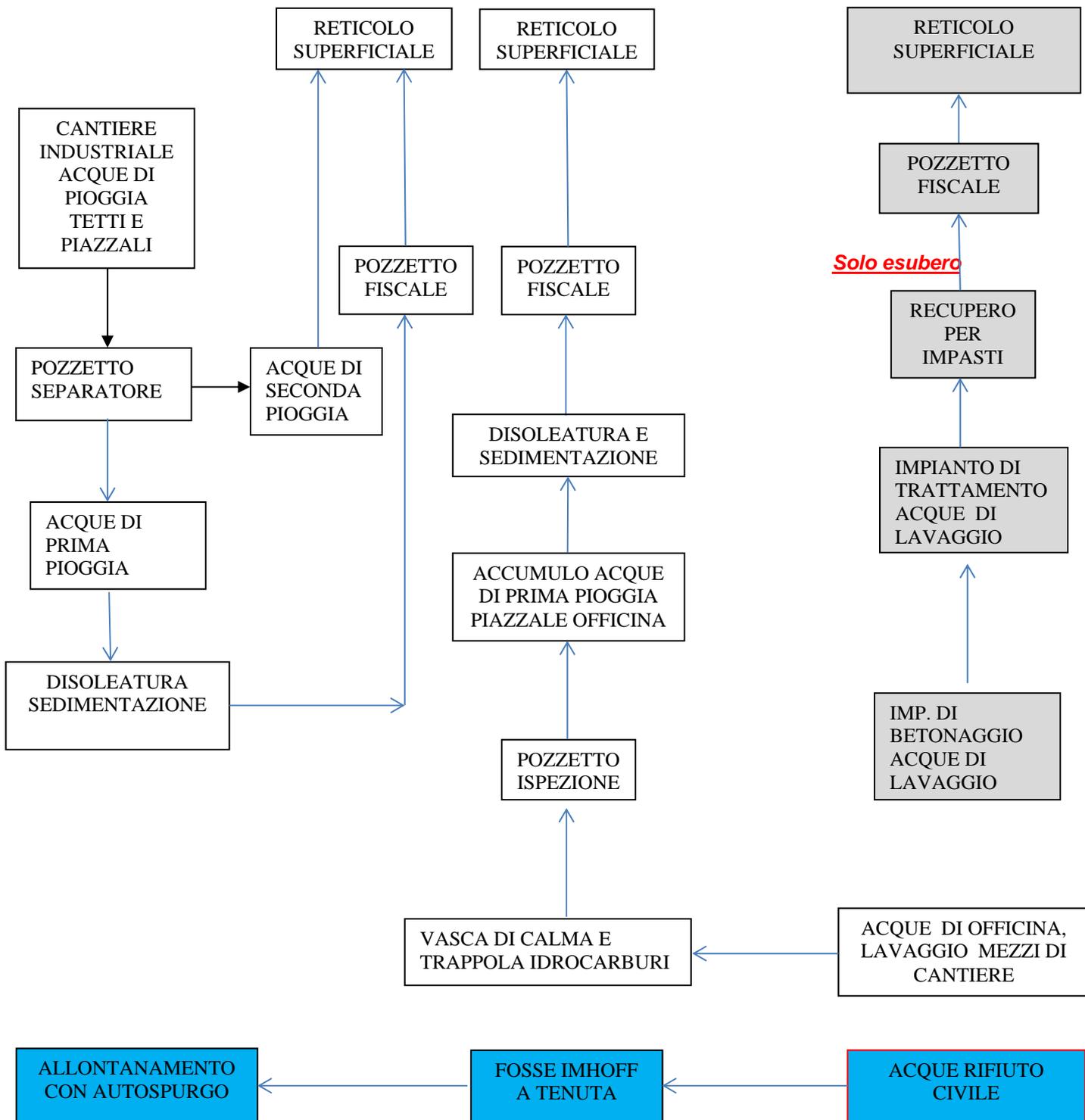
- portata: 7,0 l/s (25 mc/h)
- prevalenza: 60 m c.a.

La tubazione di mandata alimenta sia il serbatoio COP 2 all'imbocco della galleria (460,00 msm), sia il serbatoio acqua industriale CSP1 (427,00 msm): sullo stacco che alimenta quest'ultimo si prevede di installare una valvola regolatrice di pressione in modo da equilibrare il sistema.

Il comando di avvio-arresto delle pompe sarà comandato tramite misuratori di livello posti nei due serbatoi suddetti.

6. SISTEMA DI SMALTIMENTO ACQUE DI RIFIUTO

Lo schema di smaltimento delle acque di rifiuto è riportato nel seguente schema a blocchi.



GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-CA2901-001-B Relazione Generale
	Foglio 27 di 39

6.1. Sistema di smaltimento delle acque di pioggia

Il sistema di fognatura delle acque piovane del cantiere in questione avrà il recapito finale nel reticolo idrografico superficiale che attraversa il cantiere e che viene parzialmente intubato mediante tubazione Armco-Finsider di diametro 5000 mm. In questo si confermano le ipotesi del P.D. Si tratta del corso d'acqua denominato Rio Traversa che costeggia il COP 2 e lambisce il perimetro del CSP1. Quest'ultimo è il tratto oggetto di tombinamento.

Le tubazioni di raccolta e trasporto delle acque piovane saranno in PVC SN4 di vari diametri per i quali si rimanda alle tavole grafiche allegate al progetto esecutivo.

Tutte le acque raccolte dai piazzali carrabili prevedono il ricorso ad un sistema di trattamento fisico delle acque di prima pioggia (disoleazione - sedimentazione) prima della loro immissione nel collettore di recapito finale. Tramite un pozzetto separatore posto sulla tubazione di raccolta generale delle acque dei piazzali le acque di prima pioggia verranno stoccate in apposito serbatoio di accumulo, disoleate e poi avviate al reticolo superficiale naturale.

Il dimensionamento della vasca di stoccaggio delle acque di prima pioggia ha seguito le indicazioni presenti nell'art.20 della L.R.27 Maggio 1985, n.62 della Regione Lombardia (primi 5,0 mm di pioggia).

Le acque di seconda pioggia vengono invece inviate direttamente a scarico nel reticolo idrografico superficiale.

Le acque dei tetti raccolte saranno condotte a terra tramite pluviali che confluiranno in appositi pozzetti a terra di dimensioni 40x40 cm da cui, tramite tubazione in PVC, saranno convogliate al collettore fognario interno più prossimo.

Tutte le zone di cantiere sono pavimentate in bitume o cls. Le acque piovane raccolte dalle suddette superfici impermeabili sono addotte ad un sistema di fognatura costituito da tubazioni interrato in PVC SN4 con caditoie monopetto e/o a doppio petto con griglie in ghisa dotate di chiusura idraulica a sifone o di griglie lineari in ghisa sferoidale.

I condotti sono stati dimensionati sulla base delle massime piogge prevedibili con tempo di ritorno **50-ennale** e facendo riferimento a tubazioni con sezioni minime non inferiori a 200 mm di diametro per evitare ostruzioni e consentire agevoli operazioni di pulizia e spurgo: la verifica idraulica che tiene conto delle superfici influenti consentirebbe spesso di adottare sezioni più ristrette.

Calcolo della rete di drenaggio

Per il calcolo della rete di drenaggio si è fatto riferimento allo studio idrologico allegato al Progetto Esecutivo della WBS NV22 (viabilità adiacente al cantiere in esame): si tratta in particolare del documento *IG51 01 E CV RH NV2200 001 A – Relazione Idrologica*.

6.1.1. Legge di pioggia

Nelle aree interessate dal tracciato ferroviario sono state individuate 11 stazioni idrometriche del Servizio Idrografico Nazionale (v. tab 1 della Relazione Idrologica IG51 01 E CV RH NV2200 001 A) ed in genere le osservazioni sono effettuate a partire dagli anni 50 fino ad oltre la metà degli anni 80, con un campione significativo dal punto di vista statistico, in termini di estensione.

Le serie storiche dei dati di pioggia per durate di 1, 3, 6, 12 e 24 ore sono state sottoposte a regolarizzazione determinando i valori di precipitazione corrispondenti a tempi di ritorno di 10, 20, 50, 100, 200 e 500 anni.

I valori di a e n caratterizzanti la curva di possibilità climatica su ogni singola stazione di misura, funzione della durata per assegnato tempo di ritorno, sono riportati in tab. 2 della medesima Relazione Idrologica sopra citata facente parte del PE della WBS NV22.

Codice stazione	Denominazione	a_10	n_10	a_20	n_20	a_50	n_50	a_100	n_100	a_200	n_200	a_500	n_500
1564	ALESSANDRIA	28.59	0.293	32.80	0.290	38.12	0.285	42.18	0.282	46.23	0.279	51.57	0.276
1602	LAVEZZE-LAGO	57.42	0.453	65.55	0.453	76.08	0.454	83.96	0.454	91.81	0.454	102.18	0.454
1604	LAVAGNINA C.le	49.03	0.483	55.45	0.486	63.76	0.493	70.04	0.498	76.20	0.502	84.41	0.506
1605	GAVI C.LE	53.68	0.402	63.48	0.401	76.16	0.399	85.67	0.397	95.13	0.396	107.64	0.394
1617	VAL NOCI DIGA	56.00	0.406	62.83	0.408	71.68	0.413	78.31	0.415	84.89	0.417	93.63	0.420
1621	SCOFFERA	66.98	0.345	76.64	0.341	89.13	0.331	98.50	0.326	107.84	0.321	120.15	0.316
1629	ISOLA DEL CANTONE	45.08	0.393	52.05	0.391	61.08	0.387	67.84	0.384	74.56	0.382	83.46	0.380
1642	TORTONA	43.89	0.272	50.52	0.272	59.11	0.272	65.55	0.272	71.96	0.272	80.42	0.272
1649	MONTEMARZINO	32.38	0.331	37.53	0.331	44.19	0.331	49.20	0.331	54.18	0.331	60.74	0.331
1655	VARZI	37.30	0.285	42.57	0.284	49.39	0.282	54.50	0.281	59.58	0.280	66.31	0.278
1661	VOGHERA	38.84	0.233	44.91	0.231	52.89	0.222	58.87	0.217	64.83	0.213	72.45	0.211

Tabella 1 - Curve di possibilità climatica per piogge intense di durate superiori all'ora per tempi di ritorno 10,20,50,100,200,500 anni (estratto da Relazione Idrologica IG51 01 E CV RH NV2200 001 A).

Le curve suddette sono state utilizzate nelle verifiche idrauliche condotte nel progetto esecutivo della WBS NV22 per la sistemazione e tombinatura provvisoria del Rio Traversa che costeggia le aree destinate al COP 2 ed al CSP1.

Per i bacini oggetto di studio, appartenenti al bacino idrografico del torrente Scrivia, sono stati utilizzati i valori di pioggia provenienti dalla media delle celle regionalizzate su griglia 4 km², come indicate nelle Norme di attuazione dei PAI, in particolare la curva di probabilità pluviometrica, per un periodo di ritorno pari a 200 anni, è espressa nella forma $h = 82.72 \cdot t^{0.432}$.

Le stesse vengono utilizzate per il dimensionamento del sistema di raccolta e smaltimento delle acque di pioggia dei piazzali del cantiere con alcuni accorgimenti per tener conto del fatto che le curve di Tab. 2 sopra riportate sono state costruite a partire da osservazioni di piogge con durata sempre superiore all'ora mentre, tenuto conto delle superfici in gioco gli eventi critici sono senza dubbio quelli di durata inferiore all'ora. In genere le reti di fognatura bianca vengono dimensionate con curve di possibilità pluviometrica associate a tempi di ritorno inferiori a 50 anni calcolate con osservazioni di piogge inferiori all'ora: infatti le piogge che mettono in crisi tali reti di scolo sono quelle di breve durata e forte intensità.

Tenuto conto che le curve di tab. 2 sono derivate da osservazioni di piogge di durata sempre superiore all'ora, delle ridotte dimensioni delle aree interessate e che in genere le intensità di calcolo vengono usualmente fissate nell'intorno di 150 mm/h, si utilizza la curva di possibilità pluviometrica:

$$h = 82.72 \cdot t^{0.432}$$

che, pur essendo associata a piogge di durata superiore all'ora, è riferita a tempi di ritorno 200-ennali ben superiori ai tempi di ritorno usualmente stabiliti per reti di fognatura.

Le curve di possibilità pluviometrica sono espresse con h in mm. e t in ore .

Per le verifiche idrauliche volte a stimare gli afflussi meteorici si fa riferimento al metodo del tempo di corrivazione calcolato con l'espressione del Giandotti:

$$t_c = \frac{4 A^{1/2} + 1,5 L}{0,80x(z_m - z_0)} \quad (1)$$

dove:

- t_c = tempo critico di corrivazione in ore
- A = superficie del bacino espressa in kmq;
- L = lunghezza massima del bacino espressa in km
- $z_m - z_0$ = altezza media e minima del bacino imbrifero in m

Sulla base dei valori di calcolo, il tempo critico di calcolo viene assunto pari a 20 minuti primi.

6.1.2. Definizione del coefficiente di afflusso

Alla fognatura bianca faranno capo solo le superfici impermeabili (tetti e piazzali, strade): il coefficiente di afflusso per tali aree può essere assunto, cautelativamente, pari all'unità.

Tipologia area	Superficie (ha)	ϕ
Aree impermeabili 425,00 msm	0,275	1,00
Aree impermeabili 427,00 msm	0,165	1,00

In relazione al tempo critico di corrivazione stabilito in $t_c = 20'$ si utilizzano le curve di possibilità pluviometrica di cui sopra:

$$h = 82,72 t^{0.432}$$

Per il calcolo della portata massima attesa nella sezione finale si fa riferimento all'espressione:

$$Q [\text{mc/s}] = I \times A \times \psi / 360 \quad (2)$$

dove:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	IG51-00-E-CV-RO-CA2901-001-B Relazione Generale	Foglio 30 di 39
--	--	--	--------------------

Q = portata in mc/s;

I = intensità di pioggia critica in mm/h (pari a 155 mm/h per $t_c=20'$)

A = valore della superficie imbriferata espressa in ha;

ψ = coefficiente di afflusso assunto pari a 1,0 (coeff. afflusso sup. imp.)

Applicando tali curve di possibilità pluviometrica sono di seguito verificate le reti a servizio del cantiere: esse sono divise in tre porzioni: una per ogni piazzale ed una per le viabilità stradale bitumata.

6.1.3. Calcolo della portata max di progetto e volumi I pioggia

Piazzali quota 427,00 msm (tramogge): gestione acque di pioggia

Superfici impermeabili piazzale a quota 427,00 msm: 1.650 mq

Qpr (portata di progetto) = $155 \times 1,00 \times 0,165 / 360 = 0,071$ mc/s (sezione piazzale officina)

I volumi totali affluiti nell'evento critico assunto sono dati da:

$$V_{\text{aff.}} = \psi A \times h = A \times 82,72 \times t^{0,432} = 1,00 \times 1650 \text{ mq} \times 0,05144 \text{ m} = 85 \text{ mc}$$

La sezione del collettore finale sarà costituita da una tubazione PVC rigido conforme alla norma UNI EN 1401-1 SN4 DE315: tale sezione consente di limitare l'altezza e quindi di mantenersi all'interno dello spessore del ricarico. La pendenza motrice è stata assunta pari cautelativamente a 1,0% corrispondente al tratto finale.

Per la verifica delle portate specifiche delle sezioni finali della rete acque meteoriche si fa riferimento alla formula di Gauckler – Strickler:

$$V = X \sqrt{Rif}$$

$$Q = \Omega X \sqrt{Rif}$$

in cui:

X = coeff. di Chesy = $c R^{1/6}$

c = coeff. di Gauckler – Strickler = 90 (tubazioni plastiche)

if = pendenza di fondo = 0,01 (l tratto);

R = raggio idraulico = $\Omega/p = r/2 = 0,075$ m

Ω = sezione liquida = $0,070$ m²

p = perimetro bagnato = $0,942$ m

si ha quindi:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-CA2901-001-B Relazione Generale

Foglio
31 di 39

$$V = X \sqrt{Rif} = 1,60 \text{ m/s} \quad Q = \Omega \cdot X \sqrt{Rif} = 0,112 \text{ m}^3 / \text{s} \text{ (pendenza 1\%)}$$

Dalla rete di raccolta delle acque di pioggia, tramite un pozzetto separatore posto sulla condotta principale PVC DE 315 equipaggiato con sfioratore laterale opportunamente dimensionato, verrà effettuata la suddivisione tra le acque di prima e seconda pioggia.

Le acque di prima pioggia saranno avviate a trattamento di disoleazione e successivamente convogliate al reticolo idrografico superficiale.

Le acque di seconda pioggia saranno invece recapitate direttamente nel reticolo idrografico superficiale costituito nel caso in esame dal Rio Traversa.

Prima dell'immissione nel suddetto corso d'acqua si prevede di installare un pozzetto a disposizione dei campionamenti e controlli ASL ed ARPA.

Il dimensionamento dell'impianto di I pioggia viene effettuato seguendo le indicazioni presenti nell'art.20 della L.R.27 Maggio 1985, n.62 della Regione Lombardia, (che considera le acque di prima pioggia quelle corrispondenti ad una precipitazione di 5 mm in un evento di durata pari a 15 minuti). Considerando il fatto che la superficie destinata a strade e piazzali risulta essere di circa 1650 mq, le acque di prima pioggia sono stimabili in circa 10 l/sec per un **volume di circa 8,25 mc.**

Piazzale betonaggio a quota 425,00 msm: gestione acque di pioggia

superfici impermeabili piazzali: 2750 mq

Qpr (portata di progetto) = $155 \times 1,00 \times 0,275 / 360 = 0,118 \text{ mc/s}$

I volumi totali affluiti nell'evento critico assunto sono dati da:

$$V_{\text{aff.}} = \psi A \times h = A \times 182,72 \text{ t}^{0.432} = 1,00 \times 2750 \text{ mq} \times 0.05144 \text{ m} = 141 \text{ mc}$$

La sezione del collettore del piazzale che confluisce al pozzetto separazione I pioggia/II pioggia sarà costituita da una tubazione PVC rigido conforme alla norma UNI EN 1401-1 SN4 DE400: la pendenza motrice di progetto è stata assunta pari cautelativamente a 1,0%.

Per la verifica delle portate specifiche delle sezioni finali della rete acque meteoriche si fa riferimento alla formula di Gauckler – Strickler:

$$V = X \sqrt{Rif}$$

$$Q = \Omega X \sqrt{Rif}$$

in cui:

X = coeff. di Chesy = $c R^{1/6}$

c = coeff. di Gauckler – Strickler = 90 (tubazioni plastiche)

if = pendenza di fondo = 0,01

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	IG51-00-E-CV-RO-CA2901-001-B Relazione Generale Foglio 32 di 39
---	--	--

$R = \text{raggio idraulico} = \Omega/\rho = r/2 = 0,100 \text{ m}$

$\Omega = \text{sezione liquida} = 0,125 \text{ m}^2$

$\rho = \text{perimetro bagnato} = 1,256 \text{ m}$

si ha quindi:

$$V = X \sqrt{Rif} = 1,93 \text{ m/s}$$

$$Q = \Omega \cdot X \sqrt{Rif} = 0,242 \text{ m}^3/\text{s}$$

Dalla rete di raccolta delle acque di pioggia, tramite un pozzetto separatore posto sulla condotta principale PVC DE 400 equipaggiato con sfioratore laterale opportunamente dimensionato, verrà effettuata la suddivisione tra le acque di prima e seconda pioggia.

Le acque di prima pioggia saranno avviate a trattamento di disoleazione e successivamente convogliate al Rio Traversa.

Le acque di seconda pioggia saranno recapitate direttamente nel reticolo idrografico superficiale (in questo caso costituito dal Rio Traversa).

Prima dell'immissione nel corso d'acqua superficiale si prevede di installare un pozzetto a disposizione dei campionamenti e controlli ASL ed ARPA.

Il dimensionamento dell'impianto di I pioggia viene effettuato seguendo le indicazioni presenti nell'art.20 della L.R.27 Maggio 1985, n.62 della Regione Lombardia, (che considera le acque di prima pioggia quelle corrispondenti ad una precipitazione di 5 mm in un evento di durata pari a 15 minuti). Considerando il fatto che la superficie destinata a strade e piazzali risulta essere di circa 8190 mq, le acque di prima pioggia sono stimabili in circa 16 l/sec per un **volume di circa 15 mc.**

6.2. Sistema di smaltimento delle acque reflue civili ed industriali

La tipologia delle attività previste nel cantiere industriale necessita di una serie di impianti di trattamento delle acque reflue in relazione alle lavorazioni ed alle caratteristiche delle acque di smaltimento.

In via preliminare possiamo suddividere il sistema di smaltimento delle acque di rifiuto in due classi:

A) - **acque di rifiuto di tipo "civile"** (acque di scarico provenienti da w.c., lavabi, docce e servizi igienico-sanitari in genere) ;

B) - **acque di rifiuto di tipo "industriale"**

A questa classe appartengono tutte le acque provenienti da lavorazioni e che necessitano di un trattamento prima di essere reimmesse in circolo nel sistema di lavaggio o nel reticolo superficiale nel rispetto dei parametri di legge; nel caso in esame – cantiere industriale - esse sono così individuate:

- acque provenienti dal lavaggio delle betoniere e dalla zona di betonaggio;
- acque provenienti dalla zona delle officine;

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-CA2901-001-B Relazione Generale
	Foglio 33 di 39

Sistema di smaltimento delle acque reflue di tipo civile

Si prevede che tutte le acque di rifiuto di tipo civile confluiscono nella rete di fognatura nera interna al cantiere che fa capo a fosse Imhoff a tenuta. Il sistema è predisposto per un'eventuale allacciamento alla fognatura esterna al cantiere sulla S.P. 163 della Castagnola.

Le acque reflue "civili" sono in questo caso costituite esclusivamente dai bagni e docce presenti nell'officina, nel magazzino, negli spogliatoi e nei locali servizi.

Internamente al cantiere industriale, sarà realizzata una rete di fognatura in PVC SN4 a cui saranno allacciate tutte le utenze assimilabili di tipo civile e precisamente le acque chiare e nere provenienti dai servizi igienici degli edifici adibiti a spogliatoio, uffici, servizi, etc.,.

Si tratta di raccogliere gli scarichi provenienti dai w.c. (acque nere) e dalle docce, bidet, lavabi, pilozzi (acque chiare o saponose).

I collegamenti alle varie utenze suddette saranno effettuati con n. 1 tubazione che raccoglierà sia le acque nere che saponose: all'uscita di ciascun edificio sarà installato un pozzetto sifonato di ispezione. La tubazione confluirà poi nel collettore del campo previsto in PVC DE 200 tipo SN4 che avrà il proprio recapito alla fossa Imhoff a tenuta.

Nel cantiere CSP1 in particolare è prevista l'installazione di n. 3 fosse Imhoff a tenuta una per ogni piazzale. Si tratta di installare n. 2 fosse Imhoff di capacità utile 6,00 mc e n. 1 di capacità 3,00 mc a servizio del solo edificio guardiania (1 solo bagno).

Considerando un carico di 20 addetti/giorno con dotazione idrica di 30 lt/addetto, la frequenza di svuotamento risulta di circa 20 giorni: trattandosi di giorni lavorativi la frequenza di svuotamento è circa mensile.

Sistema di smaltimento acque reflue industriali

Le acque provenienti dall'officina, e dal lavaggio degli automezzi hanno caratteristiche simili nei riguardi degli elementi inquinanti in esse presenti.

Infatti si tratta di acque per lo più di lavaggio a seguito di pulizia o di piogge intense che contengono sostanze in genere galleggianti quali olii, gasolio, benzine, petrolio, olio grezzo, olio per lubrificazione, ed olii minerali accoppiate a sostanze solide sedimentabili (terra).

Non sono previsti utilizzi di acqua ad alta pressione ed apparecchi a getto di vapore e quindi non si prevede presenza di acque di scarico emulsionate.

L'area officine ha una estensione di circa 1650 m² su cui insistono edifici coperti (officina e magazzino) più n. 5 container monoblocco di cui due ad uso deposito olii e due ad uso attrezzature ed uno ad uso lavaggio e interventi manutentivi degli automezzi (cambio e rabbocco fluidi auto trazione).

Pur se in ottemperanza alle disposizioni vigenti, tutti i fluidi oleosi sono manipolati in condizioni di sicurezza (i cambi olio vengono effettuati con recupero integrale dell'olio esausto che viene stoccato e periodicamente inviato al centro raccolta oli usati per il trattamento) non è evitabile che l'area su

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-CA2901-001-B Relazione Generale
	Foglio 34 di 39

cui si effettuano operazioni di manutenzione e riparazione sia soggetta ad occasionali stillicidi di fluidi oleosi.

Dobbiamo pertanto considerare che tutti i dilavamenti di queste aree pavimentate così come le acque di risulta dal lavaggio degli automezzi e parti meccaniche possono contenere tracce di sostanze oleose oltre che solidi in sospensione originati dalla movimentazione dei mezzi.

Pertanto tutte queste acque reflue verranno raccolte, con opportuno sistema di canalette 40x40 cm, ed inviate in prima battuta ad una vasca denominata di "calma e trappola" che è una vasca di accumulo dove viene sfruttata la tendenza degli idrocarburi e di tutte le sostanze oleose a portarsi in superficie, per catturare quest'ultime e separarle così dalle acque di processo (vedi elaborati progettuali).

In particolare si sono considerate le seguenti quantità:

- lavaggio mezzi e area manutenzione: 10 m³/giorno max
- eventuali dilavamenti pavimentazioni: 7,5 m³/giorno max
- Totale reflujo industriale: 17,5 m³/giorno max

Con le seguenti qualità:

- SS max: 200 ppm
- Oli e grassi: 100 ppm max
- Detergenti: 2 ppm max
- pH 7 ± 0,5

Dopo la fase di "calma e trappola" le acque reflue industriali verranno avviate (a gravità o pompate) a delle cisterne o vasche di accumulo di capacità utile idonea, a cui confluiscono come detto anche le acque di prima pioggia del medesimo piazzale, successivamente verranno sottoposte ad un trattamento che prevede una doppia fase di sedimentazione-chiarificazione e disoleatura; le acque trattate verranno inviate al reticolo idrografico superficiale.

Le acque di lavaggio delle autobetoniere e della piattaforma di carico dell'impianto di betonaggio saranno raccolte e convogliate ad un idoneo impianto di trattamento collocato nell'area dell'impianto stesso sul piazzale a quota 425,00 msm. L'effluente chiarificato di tale impianto di trattamento verrà anch'esso condotto al Rio Traverso.

Sia per quanto riguarda le acque dei piazzali officina che quele dei piazzali del betonaggio si sottolinea che la maggior parte delle acque trattate nei rispettivi impianti verranno riutilizzate per gli usi industriali: in particolare le acque dei lavaggi betoniere verranno quasi totalmente recuperate per gli impasti cementizi.

I sistemi di trattamento sono in grado di garantire lo scarico finale nei limiti della Tabella 3 Allegato 5 della D.Lgs 152/2006 e s.m.i. per quanto riguarda pH, Solidi Sospesi Totali e Sedimentabili.

I fanghi prodotti dai due impianti verranno periodicamente rimossi tramite autobotte ed avviati ad idoneo trattamento.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-CA2901-001-B Relazione Generale
	Foglio 35 di 39

7. CONFIGURAZIONE CANTIERE IN FASE 1

La logistica e la tempistica dei lavori per la realizzazione dell'Opera prevedono che il cantiere operativo si sviluppi in due fasi: per la prima fase di lavorazione verrà attrezzato solo una porzione del piazzale esistente a quota 424,00 msm che servirà di supporto alle prime lavorazioni sull'imbocco. IL CSP1 in questa fase verrà attrezzato con un piccolo impianto di betonaggio provvisorio: esso è dimensionato esclusivamente sulla base delle necessità delle lavorazioni sulla finestra. In questo modo si riesce a dar subito corso alle prime operazioni sulla finestra propedeutiche alle lavorazioni sulla linea. Si prevede che questa fase iniziale abbia una durata di circa 24 mesi.

Oltre all'impianto di betonaggio provvisorio verranno installati:

- Prefabbricato uso ufficio: in prima fase si prevede un unico prefabbricato posto in adiacenza all'impianto di betonaggio, successivamente questo viene spostato nella sua posizione definitiva;
- Prefabbricato servizi igienici;

Le dotazioni impiantistiche temporanee della prima fase (che verranno rimosse nella fase definitiva) sono costituite da un impianto di betonaggio con produzione di circa 80 mc/g con annessi spazi attrezzati per stoccaggio inerti, tramogge, serbatoio additivi, lavaggio betoniere, impianto di trattamento acque reflue, etc.

La superficie del cantiere industriale, anche in fase 1, è prevista completamente impermeabilizzata (parte in bitume e parte in cls). Le acque di I pioggia raccolte dalle superfici impermeabili verranno separate dalle successive ed avviate all'impianto di trattamento delle acque di betonaggio. Le acque di II pioggia vengono invece recapitate direttamente nel reticolo superficiale.

Nel cantiere di FASE 1 sono previste le seguenti attività:

- uffici;
- servizi;
- cabina di trasformazione MT/BT;
- gruppi elettrogeni containerizzati e relativi serbatoi gasolio;
- impianto di betonaggio (con produzione 80 mc/giorno);
- impianto di trattamento acque di betonaggio provvisorio

Le acque primarie destinate a coprire i fabbisogni dell'impianto di betonaggio provvisorio sono prelevate dal Rio Traversa mediante pozzetto di presa che rimane anche in fase 2: in questa Fase 1 oltre ad alimentare il serbatoio acqua industriale sull'imbocco della finestra COP2, le pompe alloggiare nel suddetto pozzetto di presa alimentano anche un serbatoio provvisorio per l'impianto di betonaggio di circa 20000 lt.

L'acqua potabile che alimenta uffici e servizi igienici è prelevata da acquedotto pubblico tramite autobotte con la quale si approvvigiona periodicamente il serbatoio da 3,000 lt annesso all'autoclave di testa della rete di distribuzione.

Per quanto riguarda le acque reflue civili esse verranno condotte in apposita fossa Imhoff di capacità circa 6,0 mc che viene svuotata periodicamente tramite ditta specializzata.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>IG51-00-E-CV-RO-CA2901-001-B Relazione Generale</p>
	<p>Foglio 36 di 39</p>

8. PRINCIPALI MACCHINARI ED ATTREZZATURE PRESENTI IN CANTIERE

Elenco dei principali macchinari ed attrezzature presenti in cantiere:

- Escavatore CAT 330 con martellone
- Escavatore CAT 320 con martellone
- Escavatore gommato CAT 215 con martellone
- Pala gommata CAT 950+966
- N. 4 Dumper Astra 6436
- N. 3 Autobotti 10 mc su ASTRA 6436
- N. 4 Motocompressori a.c. XAS 96DD
- N. 4 Motocompressori a.c. XAS 186DD
- N. 1 Autospurgo su ASTRA 6436
- N.3 Autocarri con gruetta su ASTRA 6436
- N. 3 Autogru Locatelli Grill 830
- N. 2 Autogru Locatelli Grill 850
- N. 4 Pulmini Ducato per trasporto persone
- N.6 Cassonati Iveco 35.7 per trasporto promiscuo
- N.4 Pompe per cls. CIFA K2 n. 4
- N. 1 Dozer CAT D6H
- N. 1 Motorgrader CAT RG
- N. 4 Sollevatori telescopici MERLO 4218
- N. 2 Trattori e semirimorchio da 13,5 m
- N. 1 Trattore e carrellone da 12,5 m
- N. 5 Torri faro 40KvA 25 Lux

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-CA2901-001-B Relazione Generale
	Foglio 37 di 39

9. SMALTIMENTO RIFIUTI

9.1. Rifiuti speciali (plastica, ferro, paraurti, copertoni, etc..)

Quelli che vengono definiti come rifiuti speciali, sono in effetti rifiuti assimilabili agli urbani. Essi verranno trattati nel modo descritto in seguito.

Con Ditta specializzata ed autorizzata verrà definito un apposito contratto il quale prevederà il ritiro periodico dei rifiuti depositati in contenitori che la Ditta medesima fornirà al COCIV. Tali contenitori sono personalizzati dalla Ditta incaricata del ritiro in quanto i loro mezzi sono attrezzati per il carico e lo scarico dei medesimi.

9.2. Rifiuti tossici/nocivi

Per i rifiuti tossici nocivi dobbiamo intendere soltanto le batterie usate.

Anche in questo caso la Ditta che effettuerà lo smaltimento di tali prodotti fornirà appositi contenitori di sua proprietà in modo che il ritiro avvenga senza ulteriori manipolazioni del rifiuto (ritiro contenitore pieno e deposito di quello vuoto). Eventuali altri rifiuti tossico-nocivi verranno trattati con lo stesso criterio.

9.3. Rifiuti speciali

Si intendono per rifiuti speciali: olii usati, filtri automezzi, stracci officina, etc..
Questi verranno trattati nel seguente modo:

- **olio usato:** verrà depositato in apposita cisterna e prelevato periodicamente dal Consorzio Olii Usati. Le cisterne saranno di tipo regolamentare (Cisterna in lamiera con vasca sottostante), vedi descrizione a seguire:
Serbatoio cilindrico ad asse orizzontale della capacità di mc. 3, adibito a raccolta di **olio esausto**.
Tale serbatoio, corredato di certificato di conformità al D.L. 392/96, è composto da gruppo pompa per autocaricamento, quadro elettrico, bacino di contenimento, sarà utilizzato come contenitore di raccolta per gli olii esausti prodotti in cantiere.
- **filtri e stracci d'officina:** verranno depositati in appositi contenitori del tipo regolamentato.

9.4. Materie prime secondarie

Nel nostro tipo di lavorazione non sono previste tali materie

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-CA2901-001-B Relazione Generale
	Foglio 38 di 39

10. IMPATTO AMBIENTALE

Il Progetto Esecutivo contiene al suo interno tutte le opere di mitigazione ambientale la cui necessità è emersa sia in fase di V.I.A. e nella fase istruttoria che ha portata alla redazione del Progetto Definitivo. Inoltre il PE tiene conto delle indicazioni e prescrizioni contenute nella Delibera CIPE 80/2006 con la quale si è approvato il PD.

Per la descrizione di dettaglio di tali interventi di mitigazione si rimanda alla lettura del documento "Relazione Opere di Mitigazione Ambientale" che fa parte del presente Progetto Esecutivo.

Si è tenuto conto in particolare dei criteri generali di mitigazione del rumore previsti nello studio di impatto acustico del Progetto Definitivo, in attesa dei nuovi studi ed approfondimenti in fase di redazione. Le risultanze di quest'ultimi verranno recepite in corso di realizzazione del cantiere prevedendo le installazioni conseguenti alla riduzione dell'impatto sonoro.

All'inizio dell'attività verranno 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 dall'osservatorio ambientale aiuteranno a comporre un quadro informativo preciso rispetto al quale identificare le eventuali azioni correttive per migliorare la mitigazione del rumore.

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

Qualora le verifiche condotte in campo mettessero in evidenza livelli sonori superiori a quelli previsti, sarà cura del COCIV mettere in atto ulteriori accorgimenti per ridurre tali livelli entro i limiti di legge.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>IG51-00-E-CV-RO-CA2901-001-B Relazione Generale</p> <p>Foglio 39 di 39</p>

11. ATTIVITÀ SOGGETTE AD AUTORIZZAZIONE V.V.F.

Si segnala inoltre che per tutte le attività soggette ad autorizzazione e di cui è richiesto il **Certificato Prevenzione Incendi** sarà inoltrata regolare domanda ed esame progetto ai Comandi territoriali di competenza dei **Vigili del Fuoco**. Si tratta delle seguenti attività:

- deposito olii,
- deposito bombole acetilene e ossigeno,
- gruppi elettrogeni,

Si tratta di attività che non richiedono esame progetto da parte del Comando Provinciale VV.F. ma occorre presentare in unica istanza una pratica di S.C.I.A. (Segnalazione Certificata Inizio Attività) redatta da tecnico abilitato.