

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

### CA41 CANTIERE OPERATIVO CRENNA (COV7) (NV21) RELAZIONE GENERALE

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI	
Consorzio <b>Cociv</b> 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 4 1 0 1	0 0 1	A

Progettazione :								
Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	PRIMA EMISSIONE	PYRAMID	14.05.2015	COCIV	14.05.2015	A.Mancarella	14.05.2015	 Consorzio Collegamenti Integrati Veloci Dott. Ing. Aldo Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R

n. Elab.:

File: IG51-00-E-CV-RO-CA41-01-001-A00.DOCX

CUP: F81H92000000008



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-CA41-01-001-A00 Relazione Generale
	Foglio 3 di 44

## INDICE

INDICE.....		3
1. INTRODUZIONE .....		6
1.1. Generalità .....		6
1.2. Prescrizioni CIPE .....		6
1.3. Confronto tra Progetto Esecutivo in esame e Progetto Definitivo .....		6
1.4. Organizzazione ed attività di cantiere .....		9
1.5. Sistemazioni esterne e viabilità interna al cantiere .....		11
Traffico di cantiere.....		11
1.6. Classificazione sismica .....		14
2. INTERFERENZE IDRAULICHE .....		14
3. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA' PRESENTI IN CANTIERE.....		14
3.1. Uffici .....		15
3.2. Servizi e spogliatoi .....		16
3.3. Lavaggio gomme.....		16
3.4. Gruppi elettrogeni .....		16
3.5. Impianto di ventilazione galleria.....		16
3.6. Eventuale area di stoccaggio .....		17
3.7. Impianto trattamento acque di galleria.....		17
3.8. Locali riscaldati con permanenza continuativa di addetti.....		17
3.9. Modalità di pulizia degli ambienti.....		18
3.10. Massima presenza contemporanea di personale.....		18
4. SISTEMA IDRICO DI SERVIZIO DEL CANTIERE INDUSTRIALE.....		19
4.1. Rete idropotabile .....		19
4.1.1. Quote di Scavo.....		19
4.1.2. Tubazioni di Adduzione.....		20
4.1.3. Pozzetti di Ispezione.....		21
4.2. Rete industriale .....		21
4.2.1. Quote di Scavo.....		21
4.2.2. Pozzetti di Ispezione.....		22
5. SISTEMA DI SMALTIMENTO ACQUE DI RIFIUTO .....		23
6. SISTEMA DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE.....		24
6.1. Calcolo delle Portate Di Pioggia .....		26
6.2. Dati Pluviometrici .....		27
6.3. Metodo della Corrivazione .....		28

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-CA41-01-001-A00 Relazione Generale</p>	<p>Foglio 4 di 44</p>

6.4.	Dimensionamento della Rete .....	29
6.5.	Materiali Utilizzati .....	30
6.6.	Pozzetti di Ispezione.....	30
6.7.	Vasca di Prima Pioggia.....	31
7.	<b>SISTEMA DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE REFLUE CIVILI ED INDUSTRIALI</b> <b>32</b>	
7.1.	Sistema di smaltimento delle acque reflue di tipo civile .....	32
7.1.1.	Verifica e dimensionamento eventuale Vasca Imhoff .....	33
7.1.2.	Calcolo capacità minima Vasca Imhoff .....	33
7.1.3.	Verifica dimensionamento Vasca a perfetta tenuta.....	33
7.1.4.	Fossa Imhoff e Vasca a tenuta stagna – Caratteristiche .....	34
7.1.5.	Quote di Scavo.....	34
7.1.6.	Tubazioni per il Convogliamento dei Reflui.....	34
7.1.7.	Pozzetti di Ispezione.....	35
7.2.	Sistema di smaltimento acque reflue industriali.....	36
7.2.1.	Impianto di trattamento acque di galleria .....	36
7.2.2.	Lavaggio gomme.....	37
8.	<b>RETE IMPIANTO ELETTRICO, ILLUMINAZIONE, MESSA A TERRA, TELEFONICO,</b> <b>DISTRIBUZIONE GAS METANO E ANTINCENDIO.....</b>	<b>39</b>
9.	<b>PRINCIPALI MACCHINARI ED ATTREZZATURE PRESENTI IN CANTIERE ....</b>	<b>40</b>
10.	<b>SMALTIMENTO RIFIUTI .....</b>	<b>41</b>
10.1.	Rifiuti speciali (plastica, ferro, paraurti, copertoni, etc..).....	41
10.2.	Rifiuti tossici/nocivi .....	41
10.3.	Rifiuti speciali.....	41
10.4.	Materie prime secondarie .....	41
11.	<b>OPERE DI MITAGAZIONE IMPATTO AMBIENTALE .....</b>	<b>42</b>
11.1.	Indicazioni generali .....	42
11.2.	Indicazioni specifiche .....	43
12.	<b>ATTIVITÀ SOGGETTE AD AUTORIZZAZIONE V.V.F. ....</b>	<b>44</b>

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RO-CA41-01-001-A00  
Relazione Generale

Foglio  
5 di 44

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-CA41-01-001-A00 Relazione Generale	Foglio 6 di 44

## 1. INTRODUZIONE

### 1.1. Generalità

All'imbocco della galleria Crenna, lato Gavi nel Comune di Serravalle Scrivia (AL), si prevede la sistemazione di un'area da adibire a Cantiere Operativo, denominato COV7, pari a circa 3.290 m<sup>2</sup>.

Il cantiere si sviluppa su un sito pianeggiante e si sviluppa in prossimità dell'imbocco della galleria suddetta.

Il cantiere operativo in oggetto ha la funzione di cantiere industriale per l'ampliamento della galleria Crenna. La disponibilità di una superficie pianeggiante e sufficientemente ampia, consente di collocare all'interno dell'area di cantiere tutte le attrezzature ed i macchinari necessari per l'avanzamento delle varie fasi lavorazione e a servizio degli impianti tecnologici, nonché locali ad uso ufficio e locali spogliatoi-servizi igienici e un'eventuale area per lo stoccaggio provvisorio del materiale di scavo.

Il proporzionamento ed i requisiti igienico sanitari e di sicurezza posti alla base della progettazione sono in linea con gli standard previsti nelle leggi nazionali e regionali del settore.

Per quanto riguarda la relazione geologica si fa riferimento alla specifica relazione relativa alla viabilità WBS NV21.

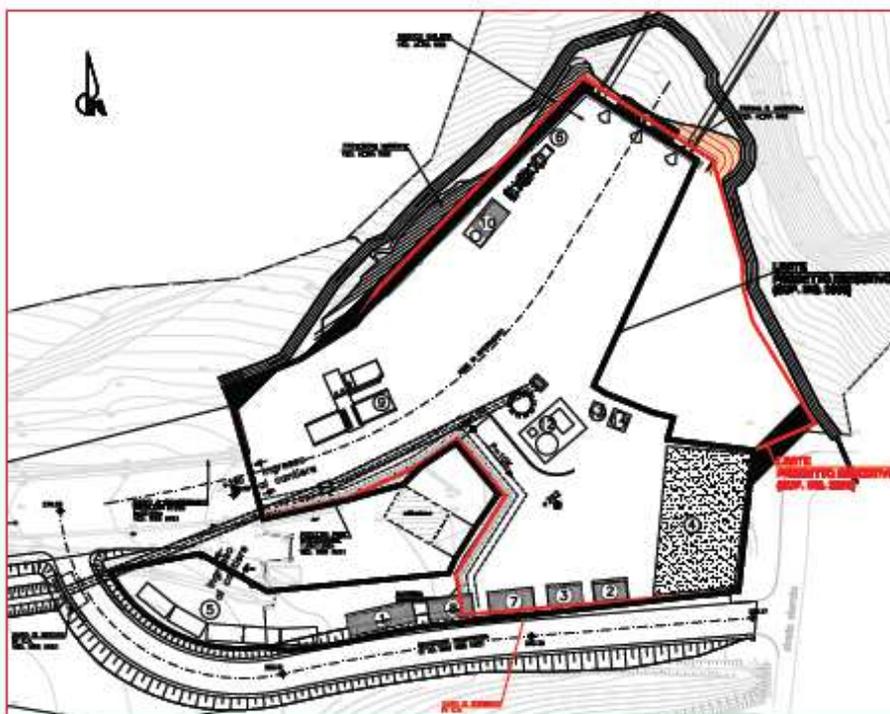
### 1.2. Prescrizioni CIPE

Per il cantiere in esame, non ci sono prescrizioni specifiche nella delibera 80/2006 di approvazione del CIPE del Progetto Definitivo.

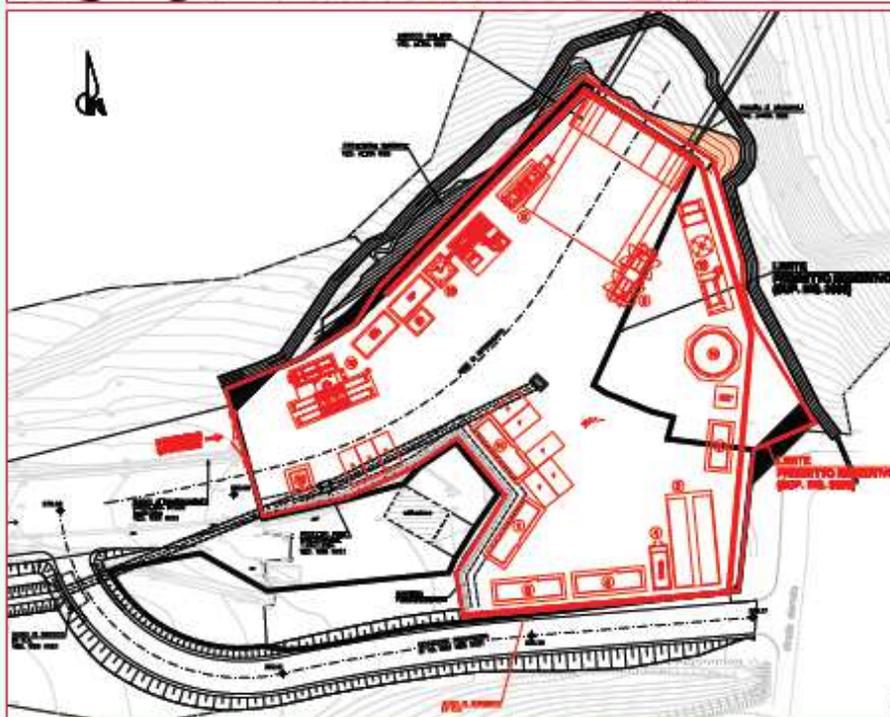
### 1.3. Confronto tra Progetto Esecutivo in esame e Progetto Definitivo

Nell'attuale fase di Progettazione Esecutiva vengono inseriti degli affinamenti progettuali rispetto al Progetto Definitivo.

Particolare attenzione è stata posta all'inserimento dell'area di cantiere nel contesto ambientale esistente con particolare riferimento alla presenza di un edificio residenziale (foto 1) che in fase di Progetto Definitivo risultava circondato su gran parte del perimetro dalla recinzione di cantiere (tre lati su quattro). Per quanto sopra e al fine di avere una ottimizzazione di tutte le lavorazioni atte alla cantierabilità dell'opera, si è proceduto a ridefinire un lato dell'area di cantiere così come riportato sugli elaborati specifici (IG51-00-E-CV-PZ-CA41-01-001-A00 ) ai quali si rimanda per dettagli.



LEGENDA P.D.	
①	SPED
②	INNEBBIAMENTO
③	INNEBBIAMENTO
④	INNEBBIAMENTO
⑤	INNEBBIAMENTO
⑥	INNEBBIAMENTO
⑦	INNEBBIAMENTO
⑧	INNEBBIAMENTO
⑨	INNEBBIAMENTO
⑩	INNEBBIAMENTO
⑪	INNEBBIAMENTO
⑫	INNEBBIAMENTO
⑬	INNEBBIAMENTO
⑭	INNEBBIAMENTO
⑮	INNEBBIAMENTO
⑯	INNEBBIAMENTO
⑰	INNEBBIAMENTO
⑱	INNEBBIAMENTO
⑲	INNEBBIAMENTO
⑳	INNEBBIAMENTO
㉑	INNEBBIAMENTO
㉒	INNEBBIAMENTO
㉓	INNEBBIAMENTO
㉔	INNEBBIAMENTO
㉕	INNEBBIAMENTO
㉖	INNEBBIAMENTO
㉗	INNEBBIAMENTO
㉘	INNEBBIAMENTO
㉙	INNEBBIAMENTO
㉚	INNEBBIAMENTO
㉛	INNEBBIAMENTO
㉜	INNEBBIAMENTO
㉝	INNEBBIAMENTO
㉞	INNEBBIAMENTO
㉟	INNEBBIAMENTO
㊱	INNEBBIAMENTO
㊲	INNEBBIAMENTO
㊳	INNEBBIAMENTO
㊴	INNEBBIAMENTO
㊵	INNEBBIAMENTO
㊶	INNEBBIAMENTO
㊷	INNEBBIAMENTO
㊸	INNEBBIAMENTO
㊹	INNEBBIAMENTO
㊺	INNEBBIAMENTO
㊻	INNEBBIAMENTO
㊼	INNEBBIAMENTO
㊽	INNEBBIAMENTO
㊾	INNEBBIAMENTO
㊿	INNEBBIAMENTO



LEGENDA P.E.	
①	SPED
②	INNEBBIAMENTO
③	INNEBBIAMENTO
④	INNEBBIAMENTO
⑤	INNEBBIAMENTO
⑥	INNEBBIAMENTO
⑦	INNEBBIAMENTO
⑧	INNEBBIAMENTO
⑨	INNEBBIAMENTO
⑩	INNEBBIAMENTO
⑪	INNEBBIAMENTO
⑫	INNEBBIAMENTO
⑬	INNEBBIAMENTO
⑭	INNEBBIAMENTO
⑮	INNEBBIAMENTO
⑯	INNEBBIAMENTO
⑰	INNEBBIAMENTO
⑱	INNEBBIAMENTO
⑲	INNEBBIAMENTO
⑳	INNEBBIAMENTO
㉑	INNEBBIAMENTO
㉒	INNEBBIAMENTO
㉓	INNEBBIAMENTO
㉔	INNEBBIAMENTO
㉕	INNEBBIAMENTO
㉖	INNEBBIAMENTO
㉗	INNEBBIAMENTO
㉘	INNEBBIAMENTO
㉙	INNEBBIAMENTO
㉚	INNEBBIAMENTO
㉛	INNEBBIAMENTO
㉜	INNEBBIAMENTO
㉝	INNEBBIAMENTO
㉞	INNEBBIAMENTO
㉟	INNEBBIAMENTO
㊱	INNEBBIAMENTO
㊲	INNEBBIAMENTO
㊳	INNEBBIAMENTO
㊴	INNEBBIAMENTO
㊵	INNEBBIAMENTO
㊶	INNEBBIAMENTO
㊷	INNEBBIAMENTO
㊸	INNEBBIAMENTO
㊹	INNEBBIAMENTO
㊺	INNEBBIAMENTO
㊻	INNEBBIAMENTO
㊼	INNEBBIAMENTO
㊽	INNEBBIAMENTO
㊾	INNEBBIAMENTO
㊿	INNEBBIAMENTO

Stralcio planimetrico di confronto tra P.E. in esame e P.D. (elab. Cod.:IG51-00-E-CV-PZ-CA41-01-001-A00)

Inoltre, al fine di garantire una maggior protezione dello stesso edificio residenziale, è prevista la messa in opera di barriere fonoassorbenti per un'altezza di 5 m.

Le stesse verranno posizionate anche sul lato est del cantiere a protezione di alcuni edifici residenziali su via Gavi (Foto 2).



Foto 1 – Ricettore maggiormente esposto



Foto 2 – Ricettore su Via Gavi

#### 1.4. Organizzazione ed attività di cantiere

Il cantiere operativo in oggetto ha la funzione di cantiere industriale per l'ampliamento della galleria Crenna. All'interno dell'area di cantiere tutte le attrezzature ed i macchinari necessari per l'avanzamento delle varie fasi di lavorazione e a servizio degli impianti tecnologici.

Nel cantiere in oggetto sono presenti le seguenti attività:

- *Ufficio*
- *Servizi igienici-Infermeria*
- *Area di stoccaggio attrezzature*
- *Lavaggio gomme*
- *Gruppo elettrogeno containerizzato*
- *Impianto di iniezione*
- *Gruppo per la ventilazione della galleria*
- *Impianto di trattamento acque con filtropressa*
- *Eventuale area di stoccaggio*

In **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** qui di seguito sono riportati, gli elenchi delle principali sorgenti di rumore previste, con i relativi livelli di emissione sonora e tempi di attivazione.

MEZZI-ATTREZZATURE	LIVELLI POTENZA [LwA]	QUANTITA'	ORE UTILIZZO	
			6-22	22-6
ventilazione	90	1	16	8
Impianto iniezione	90	1	12	6
gruppi elettrogeni	75	2	16	8
elettrocompressore	75	2	10	5
cabina di trasformazione MT/BT	70	1	12	12
pala caricatrice	106	1	9	2
terna standard	103	1	4	0
autogrù fuoristrada	105	1	6	0
autotelaio	103	3	8	0
furgone trasporto	98	2	3	2
dumper 15 mc	108	3	10	5
autotelaio con betoniera	108	1	5	2.5
Impianto Trattamento acque con Filtropressa	90	1	8	4
Lavaruote	74	1	12	6
ventilazione	90	1	16	8

Sorgenti sonore e orari di accensione previsti nell'area operativa



Mentre di seguito sono riportate le lavorazioni previste nell'area di cantierizzazione, con riferimento all'impegno nell'arco della settimana e all'interno delle 24 ore.

OPERA	GIORNI DELLA SETTIMANA	
	6-22	22-6
<b>Trasporto smarino</b>	7 su 7	-
<b>Approvvigionamento materiale</b>	5 su 7	-
<b>Approvvigionamento calcestruzzo</b>	7 su 7	7 su 7

Lavorazioni previste nelle aree di cantierizzazione

Si sottolinea come le lavorazioni nell'area di caratterizzazione eventuale delle terre e rocce da scavo siano limitati al periodo diurno.

E' stato, inoltre, considerato il traffico generato dalle movimentazioni di smarino, dal trasporto materiale e dal trasporto del calcestruzzo.

### 1.5. Sistemazioni esterne e viabilità interna al cantiere

L'area di cantiere presenta una superficie pianeggiante e sufficientemente ampia per la collocazione di tutti i servizi di cantiere.

Le aree pavimentate in cls armato e quindi impermeabili, comprendono le strade interne al cantiere, l'area logistica e le aree operative.

Altimetricamente il cantiere si articola su un unico piazzale alla quota di 281.00 m.s.l.m.

I flussi veicolari interessano il campo industriale in modo organizzato. La presenza del nuovo cantiere interferisce con la viabilità esterna esistente per cui la via Gavi sarà riposizionata temporaneamente sul lato sud del cantiere stesso fino ad innestarsi nella strada sterrata esistente sul lato est.

#### Traffico di cantiere

La viabilità di cantiere è caratterizzata da un traffico di mezzi pesanti per la movimentazione dei materiali in entrata e in uscita dal cantiere stesso più un flusso di autobetoniere che dalla centrale di betonaggio esterna, attraversando l'area delle lavorazioni, è diretto verso l'imbocco della galleria. Nella contabilizzazione del traffico va considerato che lo smarino in uscita dall'imbocco della galleria viene prima portato ad un deposito temporaneo di caratterizzazione materiale adiacente all'area di cantiere.

I numeri totali dei mezzi in movimento sono riassunti in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..**

Tipologia trasporto	Origine	Destinazione	Flussi Mezzi A/R GIORNALIERI	
			(6-22)	(22-6)
Trasporto smarino	COV7	Deposito/discarica	25+25	-
Trasporto materiale	Area esterna	COV7	10+10	-
Trasporto calcestruzzo	Centrale betonaggio	Imbocco galleria	15+15	15+15

Sintesi movimentazione veicoli pesanti e autobetoniere

Si sottolinea come il traffico delle autobetoniere per il trasporto del calcestruzzo dall'imbocco verso l'impianto di betonaggio e viceversa (15+15) è previsto sia in periodo diurno sia in periodo notturno. Per lo smaltimento dello smarino verso la viabilità esterna e per l'approvvigionamento dei materiali (cls, aggregati, ecc..) le operazioni sono limitate al periodo diurno.

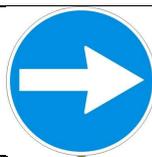
Sarà prevista, inoltre, una cartellonistica per la gestione delle emergenze.

## SEGNALETICA

Principale segnaletica di riferimento presente nella zona.

Luogo d'installazione	Informazione	Grafica
Sull'accesso	Vietato l'ingresso e l'accesso agli estranei	 
In prossimità depositi	Materiale infiammabile	 <b>ATTENZIONE MATERIALI INFIAMMABILI</b>
Sulla tabella informativa all'ingresso	Carichi sospesi	 <b>ATTENZIONE AI CARICHI SOSPESI</b>
Sui quadri elettrici Macchine incluse	Tensione elettrica pericolosa	 <b>CORRENTE ELETTRICA</b>  <b>NON USARE ACQUA PER SPEGNERE INCENDI</b>
In prossimità dell'estintore	Indicazione	 <b>ESTINTORE</b>
In prossimità della cassetta o pacchetto di medicazione	Indicazione	 <b>CASSETTA DI MEDICAZIONE</b>
Sulla tabella informativa Ingresso cantiere	Obbligo d'uso Segnalare esposizione al rumore sup. 85 dB(A) durante la fase di singole lavorazioni.	 <b>E' OBBLIGATORIO L'USO DELLE SCARPE PROTETTIVE</b>  <b>E' OBBLIGATORIO L'USO DEI GUANTI</b>  <b>E' OBBLIGATORIO L'USO DELLO SCHERMO PROTETTIVO</b>  <b>E' OBBLIGATORIO L'USO DEGLI INDUMENTI PROTETTIVI</b>  <b>E' OBBLIGATORIO L'USO DELLA CUFFIA</b>  <b>E' OBBLIGATORIO L'USO DELL'ELMETTO</b>  <b>E' OBBLIGATORIO L'USO DEGLI OCCHIALI</b>   <b>E' OBBLIGATORIO L'USO DELLA CINTURA DI SICUREZZA</b>

## Particolari

Sulle macchine	<p>Divieto di pulire e lubrificare con organi in moto</p> <p>Divieto di rimuovere le protezioni</p>	 
In prossimità di prodotti infiammabili	Vietato fumare ed usare fiamme libere	
A delimitazione di zone da precludere o per segnalazioni di pericolo	Segnalazione con nastro "vedo"	
Aree di stoccaggio materiali		
Sulle piste di cantiere e zone a ridotta velocità di percorrenza, ogni 500 m	Velocità a passo d'uomo E limiti di velocità	   
Alla base di ponteggi	<p>Obbligo uso D.P.I.</p> <p>Divieti di arrampicarsi</p> <p>Divieto di gettare materiale dall'alto</p>	 <p>CALZATURE DI SICUREZZA OBBLIGATORIE</p>  <p>E' OBBLIGATORIA LA CINTURA DI SICUREZZA</p>  <p>E' OBBLIGATORIO USARE I GUANTI PROTETTIVI</p>  <p>E' OBBLIGATORIO IL CASCO DI PROTEZIONE</p>    <p><b>ATTENZIONE AI CARICHI SOSPESI</b></p>
Da posizionare prima dell'ostacolo	Direzione obbligatoria	
Da posizionarsi sulla viabilità prima dell'innesto da cui si immettono i veicoli di cantiere	Pericolo uscita veicoli	 <p>uscita veicoli</p>

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-CA41-01-001-A00 Relazione Generale
	Foglio 14 di 44

Oltre alle autobetoniere ed ai mezzi di trasporto dello smarino, il cantiere sarà interessato dal normale transito dei mezzi di servizio, per tutte quelle attività che necessitano del trasporto su ruote (trasporto operai, riparazione meccanica automezzi, evacuazione rifiuti 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 cantiere industriale.

Le pavimentazioni saranno dimensionate per i carichi dovuti a mezzi pesanti (camion, autobetoniere), in modo da garantire la piena carrabilità durante il corso dei lavori, e verranno realizzate in cls armato. Nella stagione asciutta, tali superfici verranno innaffiate periodicamente, mediante autobotte con innaffiatrice o sistema equivalente. L'area del cantiere verrà, inoltre, recintata mediante reti antipolvere di altezza 2.00m.

E' prevista la raccolta delle acque di pioggia dei tetti dei prefabbricati temporaneamente installati, così come quelle delle aree a viabilità pavimentate.

Le acque raccolte dal sistema proveniente dai tetti dei prefabbricati, saranno correttamente intercettate ed inviate al ricettore di cantiere costituito da un  $\Phi 1000$  mentre le acque ricadute su piazzali e strade, saranno inviate ad una vasca per l'accumulo ed il trattamento delle acque di prima pioggia e successivamente inviate all'impianto di trattamento acque di galleria.

### **1.6. Classificazione sismica**

La classificazione e caratterizzazione dell'area di cantiere dal punto di vista sismico sarà eseguita conformemente a quanto al D.M. 14.01.2008 e relativa circolare esplicativa. La zona presenta parametri usualmente considerati come di “bassa sismicità”, che può quindi essere soggetta a scuotimenti modesti con rapporti ag/g compresi tra 0.05 e 0.15.

## **2. INTERFERENZE IDRAULICHE**

Non si segnalano interferenze del campo industriale con corsi d'acqua significativi.

## **3. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA' PRESENTI IN CANTIERE**

Nel seguito della relazione vengono descritte in maniera puntuale le singole attività presenti nel cantiere delle quali sono consegnate le planimetrie, piante, sezioni, prospetti.

Nella tabella che segue si riassumono le caratteristiche tecniche:

Descrizione	m <sup>2</sup>	Capacità/dimensioni
Uffici	22	
Spogliatoi interni	22	
Servizi igienici/docce	22	
Locali primo soccorso	22	
Serbatoio antincendio/industriale	26	
Locali gruppi elettrogeni	60	
Potenza gruppi elettrogeni		>800 kW
Serbatoio gasolio per gruppo elettrogeno	15	15000 l
Lavaggio gomme	70	
Elettrocompressori	15	
Container inverter per ventilazione	15	
Area stoccaggio materiale scavo (EVENTUALE)	100	
Impianto trattamento acqua con filtropressa	55	20 l/s
Area parcheggio	100	
Guardiana	6	
Impianto di iniezione (vasche e silos)	100	
Impianto di ventilazione	25	
Superficie totale cantiere	3290	

### 3.1. Uffici

Nel cantiere è presente un fabbricato ad uso ufficio.

L'edificio è realizzato mediante un prefabbricato di tipo ufficio delle dimensioni esterne in pianta circa 9.00x2.40 m. La struttura è del tipo metallico con tamponamenti coibentati in pannelli sandwich.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-CA41-01-001-A00 Relazione Generale</p>	<p>Foglio 16 di 44</p>

### 3.2. Servizi e spogliatoi

I servizi igienici/docce e gli spogliatoi sono ricavati in due baracche prefabbricate aventi tutte le apparecchiature igieniche e gli impianti idrico, termico (termoconvettore elettrico), sanitario ed elettrico nel rispetto delle norme vigenti.

I prefabbricati hanno dimensioni 9x2.40m circa.

Per il locale servizi, le pareti saranno rivestite da materiale facilmente lavabile, fino ad un'altezza di 2 m, per rispettare i requisiti igienici. L'acqua sanitaria calda sarà fornita da un boiler elettrico, posto nel locale servizi igienici.

I prefabbricati saranno pavimentati in idoneo materiale di elevati requisiti igienici e facilmente lavabile.

La presenza di finestre garantirà i parametri minimi di illuminazione e di ricambio d'aria naturali.

### 3.3. Lavaggio gomme

Per evitare al massimo il trascinamento dei materiali terrosi, tramite le ruote degli automezzi, sulle strade comunali e provinciali asfaltate, nel cantiere è previsto un impianto di lavaggio pneumatici per tutti gli autoveicoli che vi operano, posto in prossimità dell'ingresso. I pneumatici verranno sempre lavati prima di transitare sulle strade pubbliche e periodicamente, tutti i mezzi che operano all'interno del cantiere, oltre che a regolari controlli manutentivi, saranno completamente lavati presso l'impianto.

### 3.4. Gruppi elettrogeni

La produzione di energia elettrica di emergenza per il cantiere verrà garantita da gruppi elettrogeni di adeguata potenza posti in apposito container, nelle immediate vicinanze della cabina di trasformazione elettrica.

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

### 3.5. Impianto di ventilazione galleria

L'impianto di ventilazione galleria è sorretto da una struttura in carpenteria metallica localizzata all'uscita del portale di imbocco della galleria, di potenzialità adeguate ad assicurare il necessario apporto di aria al fronte di avanzamento.

Sono previsti gruppi silenziatori ad uno o più moduli in funzione delle esigenze di contenimento del livello sonoro.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-CA41-01-001-A00 Relazione Generale	Foglio 17 di 44

### 3.6. Eventuale area di stoccaggio

È prevista un'eventuale zona per lo stoccaggio provvisorio delle attrezzature necessarie per i lavori delle gallerie artificiali e una zona per lo stoccaggio del materiale di scavo.

La pavimentazione di detta area sarà uguale a quella del restante campo, realizzata con platea in cls, spessore 30 cm, armata con rete elettrosaldata.

### 3.7. Impianto trattamento acque di galleria

Le acque che escono dalla galleria saranno convogliate tramite tubazioni alle vasche di presedimentazione.

Da tali vasche passano poi nell'impianto vero e proprio per essere trattate.

In sintesi gli elementi da depurare nell'impianto di trattamento sono riconducibili a due classi:

- solidi sospesi e sedimentabili
- olii minerali in genere

Alla luce di quanto sopra, si prevedono le seguenti fasi di trattamento:

- accumulo ed omogeneizzazione delle acque in ingresso;
- disoleazione e presedimentazione grossolana;
- correzione eventuale del pH dell'acqua;
- trattamento chimico-fisico mediante fase di flocculazione e sedimentazione;
- trattamento di filtrazione finale;
- inspessimento e disidratazione fanghi.

### 3.8. Locali riscaldati con permanenza continuativa di addetti

Alla luce delle normative e linee guida vigenti, si prevede che saranno riscaldati i seguenti locali di lavoro:

- locale uffici;
- locale servizi;
- locale infermeria/primo soccorso

cioè tutti i locali in cui è prevista la permanenza continuativa di personale.

In ognuno di questi locali verrà installato un convettore elettrico ventilato di adeguata potenza termica dotato di termostato e di un elettroventilatore con pale in alluminio in grado di riscaldare in breve tempo l'ambiente.

Per ogni singolo locale sarà installato il tipo di convettore che risulta più idoneo in relazione alle strutture del locale ed alle dispersioni termiche secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

<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-CA41-01-001-A00 Relazione Generale</p> <p>Foglio 18 di 44</p>

Prima dell'inizio dei lavori sarà, inoltre, cura dei prefabbricatori prescelti depositare gli elaborati tecnici richiesti dalla normativa presso le competenti Amministrazioni.

### **3.9. Modalità di pulizia degli ambienti**

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

### **3.10. Massima presenza contemporanea di personale**

Le maestranze impegnate dalle attività di cantiere che si svolgeranno su n. 3 turni saranno circa 15-20 con una punta massima contemporanea stimata in 15 persone circa.

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.

Ogni singolo lavoratore avrà a disposizione un armadietto di uso esclusivo installato presso lo spogliatoio del cantiere.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-CA41-01-001-A00 Relazione Generale
	Foglio 19 di 44

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.

#### **4. SISTEMA IDRICO DI SERVIZIO DEL CANTIERE INDUSTRIALE**

Il sistema idrico di servizio del cantiere operativo COV7 - Crenna, si compone di una sola rete a servizio delle utenze idropotabili e industriali.

Detta rete, derivata dall'Acquedotto pubblico, alimenta le utenze definite come "utenze civili" (lavabi, lavandini, docce, servizi igienico-sanitari in genere posti all'interno dei locali in cui è prevista la presenza di operatori addetti: nel caso in esame locale uffici, locale spogliatoi-servizi, locale laboratori) e le utenze industriali tramite accumulo in serbatoio che a sua volta sarà a servizio di tutte le utenze che si definiscono "industriali" (acqua per lavaggi piazzali, lavaggio automezzi, lavaggio ruote, acqua di servizio agli impianti di trattamento, servizi industriali di galleria e rete antincendio).

##### **4.1. Rete idropotabile**

Il cantiere operativo COV7 verrà dotato di una rete di distribuzione di acqua idropotabile commisurata alle esigenze del campo stesso. Tale fornitura alimenterà i servizi igienici e altri accessori annessi al funzionamento del campo.

L'adduzione avverrà tramite allaccio all'acquedotto comunale.

Detto allaccio è previsto all'ingresso del campo; in apposito pozzetto, dove verrà posizionato il contatore generale della rete che sarà munito di valvola d'intercettazione. A valle del contatore è prevista la posa di una linea distributrice che alimenterà tutte le utenze presenti in cantiere.

In particolare è prevista l'alimentazione della rete idropotabile afferente all'area uffici/servizi igienici e di un serbatoio di accumulo (fuori terra) ad uso antincendio e industriale (n.14 in legenda) ed avrà un volume idoneo alla servitù delle utenze industriali di cantiere.

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.

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

##### **4.1.1. Quote di Scavo**

Le quote di scavo per la posa avranno una profondità minima di 1.10 m per una larghezza di 0.80 m.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-CA41-01-001-A00 Relazione Generale

#### 4.1.2. Tubazioni di Adduzione

Il progetto prevede la fornitura e posa in scavo di tubazioni realizzate in Pead PN10 conformi alle norme vigenti i cui diametri sono stati dimensionati sulla base delle esigenze del campo.

Le maestranze impegnate dalle attività di cantiere che si svolgeranno su n. 3 o 4 turni prevedono una punta massima contemporanea stimata in 15 persone circa.

Per la determinazione della richiesta idrica si è fatto riferimento ai valori massimi dei fabbisogni potabili-sanitari (relativi agli utenti "residenti").

I fabbisogni (dm) utilizzati per il calcolo sono:

fabbisogno base = 200 l/ab\*d;

popolazione senza pernottamento compresi addetti alle attività lavorative = 80 l/ab\*d;

incremento del fabbisogno base per incidenza dei consumi collettivi = 60l/ab\*d.

Fabbisogno civile:

$$V_{civile} = d_m * P = (200+60) * 15 = 3900 \text{ l/d}$$

Fabbisogno civile del giorno di massimo consumo:

$$V_{gmc} = V_{civile} * C_{24} = 7020 \text{ l/d} \quad (\text{con } C_{24} \text{ assunto pari a } 1.8)$$

Portata oraria di punta (uso civile):

$$Q_{civile} = [V_{gmc} / 86400] * CP \sim 0.21 \text{ l/s} \quad (\text{con } CP \text{ assunto pari a } 2.6)$$

$$Q_{TOT} = 0.21 \text{ l/s}$$

Una volta stabilite le portate si è potuto procedere al dimensionamento delle condotte attraverso le consuete formule da cui si ricava il diametro teorico:

$$J = K \cdot \frac{Q^{1.82}}{D^{4.71}} \cdot \alpha$$

Q = portata circolante in condotta [m<sup>3</sup>/s]

D = diametro interno della condotta [m]

K = coeff. che dipende dalla viscosità cinematica

α = coeff. correttivo di amplificazione pari a 1.6

J = cadente [m/m] calcolata tramite la formula:

$$J_i = C \cdot \sqrt[3]{Q_i} \quad \text{e } C \text{ parametro dipendente dal carico disponibile fra i due punti estremi della condotta}$$

Con questo criterio, essendo le portate circolanti in rete molto piccole, si ottengono diametri che non risultano significativi ai fini dell'installazione di una rete idrica; si è scelto quindi di utilizzare tubazioni con un diametro minimo:

Pead DN	63	per gli allacci alle utenze
Pead DN	110	per la linea dorsale principale fino alla ramificazione

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-CA41-01-001-A00 Relazione Generale	Foglio 21 di 44

#### 4.1.3. *Pozzetti di Ispezione*

La rete sarà dotata di idonei pozzetti d'ispezione: essi saranno ubicati in corrispondenza di ogni diramazione di collegamento all'utenza. In tali pozzetti verrà inserita una saracinesca che consenta un opportuno sezionamento della rete al fine di ridurre i disagi in caso di eventuali guasti e conseguenti interventi di manutenzione.

All'interno della rete saranno previsti anche un pozzetto con manufatto di sfiato e un pozzetto con manufatto di scarico.

I pozzetti avranno chiusini in ghisa sferoidale di tipo carrabile (o similare).

### 4.2. **Rete industriale**

A servizio di tutte le utenze industriali (lavorazioni in galleria, lavaggio automezzi, acqua di servizio per officina, ecc.) è prevista la realizzazione di una rete indipendente che verrà alimentata come sopra detto.

L'ottica del progetto e il dimensionamento degli impianti si pongono l'obiettivo di utilizzare ai fini industriali acque che minimizzino il rifornimento da idropotabile.

Si provvederà l'installazione in cantiere di un serbatoio di accumulo/riserva di idonea capacità ed una autoclave di rilancio a cui farà capo tutta la rete di distribuzione e regolerà la pressione di esercizio dell'intero sistema di distribuzione industriale. Tale scelta appare tanto più ragionevole se si tiene conto che per eseguire correttamente certe operazioni (lavaggi automezzi, lavaggi aree in genere) occorre disporre di una pressione di erogazione ai bocchelli di utenza non inferiore a 3-4 bar.

Le condotte di distribuzione saranno in genere interrate e costituite da tubi in PEAD PN 10 in vari diametri.

Le tubazioni della rete di distribuzione industriale del cantiere sono previste in PEAD con dorsale principale DE110 dalla quale si prevede di eseguire degli stacchi con tubazione DE63 per alimentare direttamente e costantemente una serie di prese rapide che avranno la funzione di servizio per tutti gli usi esterni (presa d'acqua, lavaggi, innaffiamenti).

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

#### 4.2.1. *Quote di Scavo*

Le quote di scavo per la posa avranno una profondità minima di 1.30 m per una larghezza di 0.80 m.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-CA41-01-001-A00 Relazione Generale	Foglio 22 di 44

#### 4.2.2. *Pozzetti di Ispezione*

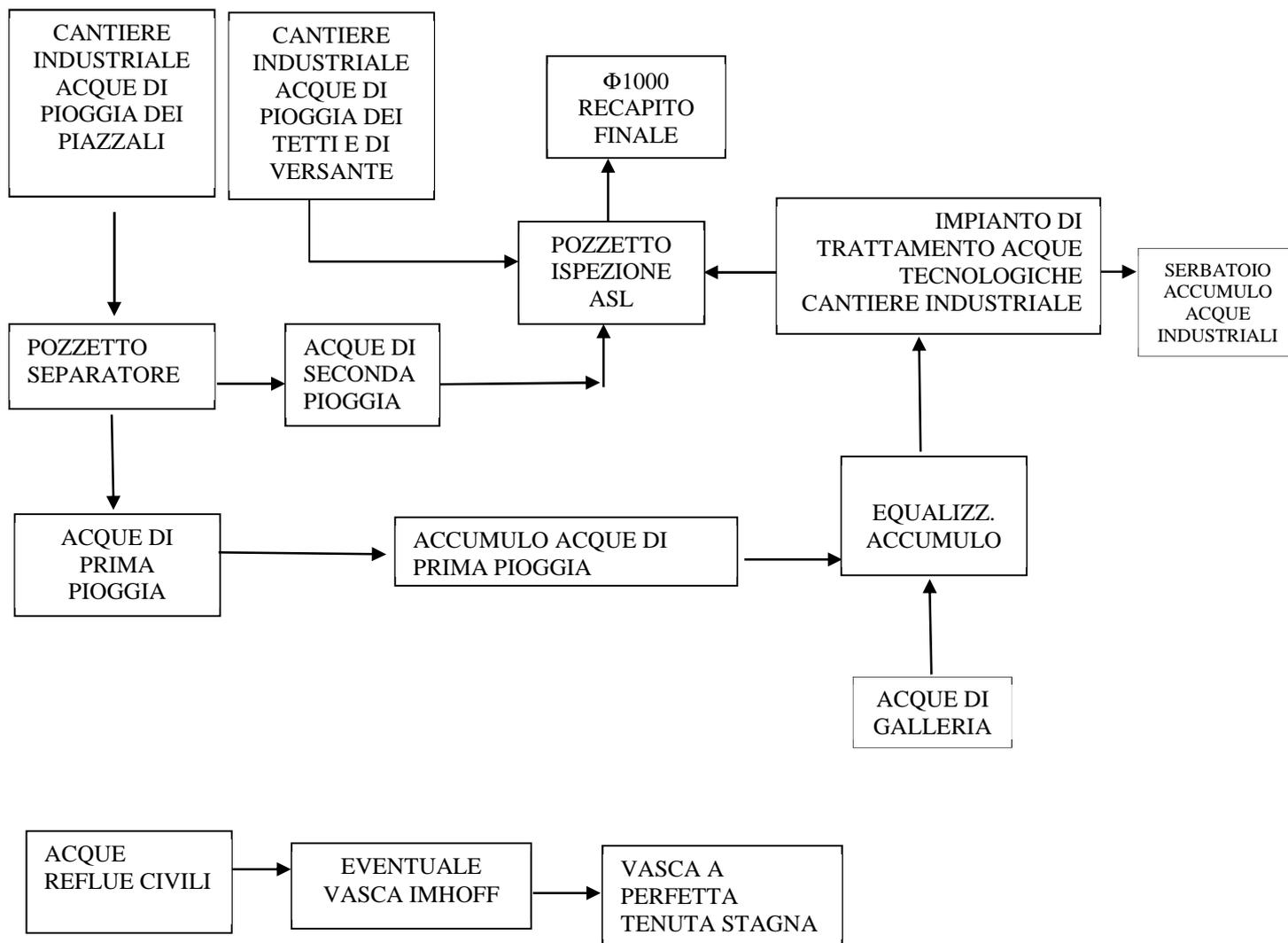
La rete sarà dotata di idonei pozzetti d'ispezione: essi saranno ubicati in corrispondenza di ogni diramazione di collegamento all'utenza. In tali pozzetti verrà inserita una saracinesca che consenta un opportuno sezionamento della rete al fine di ridurre i disagi in caso di eventuali guasti e conseguenti interventi di manutenzione.

All'interno della rete saranno previsti anche un pozzetto con manufatto di sfiato e un pozzetto con manufatto di scarico.

I pozzetti avranno chiusini in ghisa sferoidale di tipo carrabile (o similari).

## 5. SISTEMA DI SMALTIMENTO ACQUE DI RIFIUTO

L'impianto è dotato di reti di smaltimento, così come riportato nel grafico allegato.



Come da elaborati grafici di progetto tutte le tubazioni di scarico di tutti gli impianti suddetti convoglieranno in un unico punto di scarico per raggiungere il collettore  $\Phi 1000$  in ingresso al cantiere.

Dette tubazioni confluiranno in un unico pozzetto ispezionabile di dimensioni minime 1.50m x 0.80m.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-CA41-01-001-A00 Relazione Generale
	Foglio 24 di 44

## 6. SISTEMA DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE

All'interno del cantiere è previsto un sistema di smaltimento delle acque reflue di tipo separato. Ciò consente di gestire in modo distinto le acque nere da quelle meteoriche, al fine di una ottimizzazione dell'intero processo di smaltimento. Le acque di prima pioggia verranno inviate alla vasca dedicata e a successiva depurazione nell'impianto di trattamento, mentre quelle di seconda pioggia proseguiranno nel collettore fino a raggiungere il recapito previsto. A livello normativo si è fatto riferimento al Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152.

Il sistema di raccolta delle acque piovane dei versanti recapitanti sul cantiere e delle acque delle superfici coperte non contaminate ha il recapito finale nel collettore  $\Phi 1000$  presente nel campo, tramite canalette al piede dei pendii e tubazioni pluviali per i tetti.

Il progetto della rete di smaltimento delle acque di pioggia, prevede la realizzazione di un sistema separato che raccoglierà e convoglierà le acque di pioggia derivanti dai tetti e dai versanti nel recapito finale, mentre quelle dei piazzali asfaltati o in cls ad un pozzetto eventualmente provvisto di pompa di rilancio in cui verrà effettuata la suddivisione tra le acque di prima e seconda pioggia.

Le tubazioni di raccolta e trasporto delle acque piovane saranno in PVC SN8 di vari diametri per i quali si rimanda alle tavole grafiche allegate al progetto.

Le acque provenienti dai tetti e dai versanti raggiungeranno il pozzetto di recapito finale tramite una tubazione collocata sulla viabilità del cantiere.

Le acque di prima pioggia di tutte le altre pavimentazioni "impermeabili" saranno convogliate ad una vasca di prima pioggia, disoleate e poi sollevate al pozzetto di prelievo finale prima di essere immesse nell'impianto di trattamento acque di galleria.

Le acque di seconda pioggia saranno invece recapitate direttamente nel sistema di raccolta e trasporto delle acque di pioggia raggiungendo un pozzetto ispezionabile per prelievi ai sensi del D.L. 152/99 e successivi aggiornamenti, e in seguito il pozzetto di recapito finale collocato come da elaborati grafici.

Il pozzetto di recapito finale, posto in posizione piuttosto centrale all'area di cantiere, riceverà tutte le acque di scarico provenienti dall'intero cantiere ed è costituito da un collettore  $\Phi 1000$  che convoglia tutte le acque all'esterno del campo in un fosso all'aperto.

Tutti gli scarichi sono previsti con pozzetto di ispezione per il campionamento delle acque.

La verifica della rete di drenaggio è condotta per un tempo di ritorno pari a 10 anni secondo il metodo cinematico e facendo uso della formula di Gauckler-Strickler.

Nel caso in esame si è fatto uso dei risultati della metodologia VAPI relativi alla stazione di Gavi e riportati nel Rapporto sulla Valutazione delle Piene – Italia Nord Occidentale – Bacino del Fiume Po e Liguria Tirrenica.

L'altezza di pioggia cumulata con periodo di ritorno T-ennale è valutata tramite il prodotto

$$h_T(d) = m(d) \cdot K_T$$

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-CA41-01-001-A00 Relazione Generale
	Foglio 25 di 44

In cui  $m(d)$  è il valore atteso dell'altezza di pioggia massima annuale caduta in  $d$  ore consecutive e  $KT$  il coefficiente di crescita funzione del tempo di ritorno considerato.

Per la località di Gavi presa a riferimento, si assumono i seguenti valori:

$$a = 30.1 \text{ mm/ora}^n$$

$$n = 0.417$$

$$K_T = 1.684$$

Nella progettazione si sono utilizzate tubazioni con sezioni minime non inferiori a 160 mm di diametro per evitare ostruzioni e consentire agevoli operazioni di pulizia e spurgo.

Il volume della vasca di raccolta delle acque di prima pioggia viene determinato secondo le modalità di cui gli artt. 1 e 3 del regolamento regionale Lombardia 4/06 considerando una precipitazione di 5 mm uniformemente distribuita sull'intera superficie dei parcheggi e dei piazzali. Considerando il fatto che la superficie destinata a strade e piazzali risulta essere di circa 2920 mq, le acque di prima pioggia sono stimabili in un volume di circa 15 mc (Volume vasca di prima pioggia).

All'interno del cantiere è previsto un sistema di smaltimento delle acque reflue di tipo separato. Ciò consente di gestire in modo distinto le acque nere da quelle meteoriche, al fine di una ottimizzazione dell'intero processo di smaltimento. Le acque di prima pioggia verranno inviate alla vasca dedicata e a successiva depurazione nell'impianto di trattamento, mentre quelle di seconda pioggia proseguiranno nel collettore fino a raggiungere il recapito previsto. A livello normativo si è fatto riferimento al Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152.

Il sistema di raccolta delle acque piovane dei versanti recapitanti sul campo e delle acque delle superfici coperte non contaminate ha il recapito finale nel collettore  $\Phi 1000$  presente nel campo, tramite canalette al piede dei pendii e tubazioni pluviali per i tetti.

Il progetto della rete di smaltimento delle acque di pioggia, prevede la realizzazione di un sistema separato che raccoglierà e convoglierà le acque di pioggia derivanti dai tetti e dai versanti nel recapito finale, mentre quelle dei piazzali asfaltati o in cls ad un pozzetto eventualmente provvisto di pompa di rilancio in cui verrà effettuata la suddivisione tra le acque di prima e seconda pioggia.

Le tubazioni di raccolta e trasporto delle acque piovane saranno in PVC SN8 di vari diametri per i quali si rimanda alle tavole grafiche allegate al progetto.

Le acque provenienti dai tetti e dai versanti raggiungeranno il pozzetto di recapito finale tramite una tubazione collocata sulla viabilità del cantiere.

Le acque di prima pioggia di tutte le altre pavimentazioni "impermeabili" saranno convogliate ad una vasca di prima pioggia, disoleate e poi sollevate al pozzetto di prelievo finale prima di essere immesse nell'impianto di trattamento acque di galleria.

Le acque di seconda pioggia saranno invece recapitate direttamente nel sistema di raccolta e trasporto delle acque di pioggia raggiungendo un pozzetto ispezionabile per prelievi ai sensi del D.L.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-CA41-01-001-A00 Relazione Generale

152/99 e successivi aggiornamenti, e in seguito il pozzetto di recapito finale collocato come da elaborati grafici.

Il pozzetto di recapito finale, posto in posizione piuttosto centrale all'area di cantiere, riceverà tutte le acque di scarico provenienti dall'intero cantiere ed è costituito da un collettore F1000 che convoglia tutte le acque all'esterno del campo in un fosso all'aperto.

La verifica della rete di drenaggio è condotta per un tempo di ritorno pari a 10 anni secondo il metodo cinematico e facendo uso della formula di Gauckler-Strickler.

Nella progettazione si sono utilizzate tubazioni con sezioni minime non inferiori a 160 mm di diametro per evitare ostruzioni e consentire agevoli operazioni di pulizia e spurgo.

Per procedere al dimensionamento della rete relativa alle acque meteoriche si è fatto ricorso ai metodi matematici ed empirici più comunemente usati.

## 6.1. Calcolo delle Portate Di Pioggia

La modellazione matematica dei fenomeni idrologici-idraulici innescati dalle precipitazioni meteoriche su un generico bacino può assumere caratteri molto diversificati.

Un modello matematico che voglia rappresentare esattamente i processi che determinano la formazione dei deflussi di piena in una fognatura di acque bianche presuppone la conoscenza approfondita e sicura della distribuzione spaziale e temporale delle piogge sul bacino in esame e del comportamento di ogni singola parte di quest'ultimo. In tal caso, per la risoluzione del problema idraulico del dimensionamento della rete di smaltimento, occorrerebbe far uso di complesse equazioni differenziali alle derivate parziali.

Qualora, tuttavia, non sia necessario ricorrere ad una simulazione dettagliata dei fenomeni, è sufficiente far uso di modelli matematici più semplici, comunque in grado di rappresentare, in maniera approssimativamente equivalente, il comportamento globale del bacino, presentando contemporaneamente il vantaggio della semplicità.

Ovviamente, essendo i modelli utilizzati delle semplificazioni del più complesso fenomeno che si verifica nel bacino, la scelta tra l'uno o l'altro sarà condizionata:

- dalla diversa capacità dei singoli modelli di rappresentare alcuni specifici fenomeni,
- della maggiore o minore semplicità di utilizzazione.

In linea di massima, la scelta ricade su modelli aventi una struttura molto semplice, contenenti un limitato numero di parametri e che consentono la stima della portata al colmo in funzione di grandezze di tipo descrittivo dei fenomeni idrologici ed idraulici con un proprio preciso significato fisico.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-CA41-01-001-A00 Relazione Generale	Foglio 27 di 44

## 6.2. Dati Pluviometrici

Primo passo per il dimensionamento della rete fognaria è rappresentato dalla raccolta dei dati pluviometrici relativi all'area in questione.

Lo scopo delle elaborazioni dei dati pluviometrici raccolti è la definizione delle curve di possibilità climatica.

Come è noto, la curva di possibilità climatica fornisce, per un assegnato tempo di ritorno  $T$ , la relazione tra la durata  $t$  e l'altezza di pioggia ragguagliata  $h_r$  relativa all'area  $A$  del bacino considerato.

Secondo la procedura tradizionale le curve di possibilità climatica si determinano individuando le funzioni di probabilità  $P(h)$  del massimo annuale dell'altezza di pioggia  $h$  per le diverse durate  $t$ , calcolando i valori di  $h$  corrispondenti a un valore assegnato del tempo di ritorno  $T$  e quindi interpolando i valori di  $h$  così determinati con una funzione  $h(t)$  che rappresenta la dipendenza dell'altezza di precipitazione dalla durata.

In definitiva:

$$h(t, T) = f(t, T)$$

$$h_{t, T} = a \cdot t^n$$

dove  $a$  ed  $n$  sono due parametri che individuano la specifica curva di possibilità pluviometrica di un determinato bacino.

Nel caso in esame si è fatto uso dei risultati della metodologia VAPI relativi alla stazione di Gavi e riportati nel Rapporto sulla Valutazione delle Piene – Italia Nord Occidentale – Bacino del Fiume Po e Liguria Tirrenica.

L'altezza di pioggia cumulata con periodo di ritorno  $T$ -ennale è valutata tramite il prodotto

$$h_T(d) = m(d) \cdot K_T$$

In cui  $m(d)$  è il valore atteso dell'altezza di pioggia massima annuale caduta in  $d$  ore consecutive e  $K_T$  il coefficiente di crescita funzione del tempo di ritorno considerato. Come segue:

$$m[h(d)] = a \cdot d^n$$

$$K_T = \varepsilon + \frac{\alpha}{k} \left( 1 - e^{-k \left( -\ln \left( \ln \left( \frac{T}{T-1} \right) \right) \right)} \right)$$

Per un tempo di ritorno  $T$  fissato di 10 anni, i coefficienti della curva di possibilità pluviometrica, per la località di Gavi presa a riferimento, assumono i seguenti valori:

$$a = 30.1 \text{ mm/ora}^n$$

$$n = 0.417$$

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-CA41-01-001-A00 Relazione Generale	Foglio 28 di 44

$$\begin{aligned}\varepsilon &= 1.684 \\ \alpha &= 1.684 \\ k &= 1.684\end{aligned}$$

da cui  $K_T = 1.684$

### 6.3. Metodo della Corrivazione

Nota la curva di possibilità pluviometrica della zona in cui va inserita la rete di smaltimento delle acque meteoriche, il dimensionamento vero e proprio degli specchi richiede la valutazione delle massime portate al colmo, o portate critiche, che si possono verificare nelle varie sezioni, con fissato tempo di ritorno. E' quindi necessario trovare un modello afflussi-deflussi che, a partire dalle informazioni pluviometriche, consenta di calcolare le portate che defluiscono a terra.

Un'ipotesi a base di tutti i modelli comunemente adottati è che il sistema idrologico sia lineare ed invariante nel tempo; ciò avviene se un idrogramma corrispondente ad un assegnato pluviogramma è funzione delle sole caratteristiche del bacino.

Il metodo scelto per il dimensionamento della rete fognaria del campo operativo COV7 è quello definito cinematico lineare, più comunemente chiamato *metodo della corrivazione*. Esso si basa su alcune ipotesi:

- gocce di pioggia cadute contemporaneamente in punti diversi del bacino impiegano tempi diversi per arrivare alla sezione di chiusura di questo;
- il contributo di ogni singola area del bacino alla generazione della portata di piena è direttamente proporzionale all'intensità della pioggia caduta nel punto in un istante precedente quello del passaggio della piena del tempo necessario perché detto contributo raggiunga la sezione di chiusura;
- questo tempo è caratteristico di ogni singolo punto ed invariante nel tempo.

Ne consegue che:

- esiste un tempo di concentrazione  $t_c$  caratteristico del bacino che rappresenta il tempo necessario perché la goccia caduta nel punto idraulicamente più lontano del bacino raggiunga la sezione di chiusura;
- chiamata  $t_p$  la durata della pioggia analizzata, la portata al colmo si avrà:

$$\text{al tempo } t_p \leq t \leq t_c \qquad \text{per } t_p \leq t_c$$

$$\text{in tutto l'intervallo di tempo } t_c \sim t_p \qquad \text{per } t_p > t_c$$

- la portata critica si avrà per un tempo di pioggia  $t_p = t_c$ .

La portata al colmo della piena sarà data da:

$$Q_M = \frac{\varphi \cdot i \cdot S}{360}$$

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-CA41-01-001-A00 Relazione Generale

Foglio  
29 di 44

essendo:

$Q_M$  la portata al colmo di piena [ $m^3/s$ ]  
 $\varphi$  il valore del coefficiente di deflusso medio al bacino considerato pari a 1 sia per i piazzali che per le coperture di cantiere  
 $i$  l'intensità media della pioggia di durata pari al *tempo di concentrazione*  $t_c$  [mm/h]  
 $S$  la superficie del bacino [ha]

Il *tempo di concentrazione*  $t_c$  può essere determinato facendo ricorso al percorso idraulico più lungo delle rete fognaria fino alla sezione di chiusura. In particolare, dopo aver individuato la rete fognaria sottesa dalla sezione di chiusura e aver delimitato i sottobacini contribuenti in ogni ramo della rete, per determinare il *tempo di concentrazione*  $t_c$  si deve far riferimento alla somma:

$$t_c = t_a + t_r$$

dove:

$t_a$  è il *tempo di accesso* alla rete relativo al sottobacino drenato dal condotto fognario posto all'estremità di monte del percorso idraulico più lungo;

$t_r$  è il *tempo di rete*, dato dalla somma dei tempi di percorrenza di ogni singola canalizzazione.

In definitiva, sotto le ipotesi che il funzionamento dei collettori sia autonomo, che il deflusso avvenga in moto uniforme, che il comportamento della rete sia sincrono, la massima portata al colmo di piena può essere calcolata per ogni sezione secondo la procedura così schematizzabile:

- si determina preliminarmente la curva di possibilità pluviometrica corrispondente al tempo di ritorno  $T$  assunto
- per ogni sezione di calcolo si determina l'area del bacino sottesa e il coefficiente di afflusso medio  $\varphi$
- si assegna un tempo di accesso  $t_a$
- si calcola il tempo di concentrazione  $t_c$  della sezione di calcolo
- si determina l'intensità di pioggia di durata pari al tempo di concentrazione e si calcola conseguentemente la portata al colmo
- si dimensiona lo speco della condotta e si calcola la velocità di deflusso all'interno della tubazione con cui, iterativamente, si va a correggere il valore del tempo di concentrazione.

#### 6.4. Dimensionamento della Rete

La creazione di una rete di smaltimento delle acque meteoriche prevede la realizzazione di una serie di collettori principali e di collettori secondari che scaricano nei primi.

Alla base del dimensionamento si è assunto il rispetto dei seguenti parametri:

- Coefficiente di riempimento possibilmente inferiore al 80%
- Velocità massima di deflusso inferiore ai 3 m/s

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-CA41-01-001-A00 Relazione Generale	Foglio 30 di 44

- Velocità di deflusso minima maggiore di 0.6 m/s

Il rispetto delle condizioni sopra descritte ha determinato la scelta delle dimensioni dei collettori.

Il dimensionamento è stato effettuato ipotizzando che il deflusso all'interno delle tubazioni avvenga in condizioni di moto uniforme.

Per il calcolo dell'altezza di moto uniforme si è utilizzata la formula di Gauckler-Strickler, che può essere scritta come:

$$Q = K A R^{2/3} i^{1/2}$$

dove:

- Q = portata di moto uniforme [m<sup>3</sup>/s];
- A = area bagnata [m<sup>2</sup>];
- R = raggio idraulico [m];
- i = pendenza [m/m];
- k = coefficiente di scabrezza di Strickler assunto pari a 100 per le tubazioni in materiale plastico [m<sup>1/3</sup> s<sup>-1</sup>].

Per la rete in esame, le tubazioni utilizzate avranno i seguenti diametri:

PVC 160 - per le linee di raccolta minori

PVC 200 - per le linee di raccolta intermedie

PVC 400 - per il tratto di recapito finale

La pendenza di calcolo ai fini della posa varia da 0.5% a 1.0% per contenere il grado di riempimento entro l'80% massimo. In questo modo si ritiene che il sistema sia progettato con adeguato franco di sicurezza. In occasione di un evento meteorico eccezionale le tubazioni potranno riempirsi ulteriormente fino a occupare l'intera sezione di scarico garantendo un ulteriore apporto idrico al ricettore finale.

## 6.5. Materiali Utilizzati

I collettori di raccolta acque pluviali saranno realizzati con tubi in PVC serie SN 8 kN/m<sup>2</sup> SDR 41, conformi alla norma UNI EN 1401-1.

Per garantire l'ispezione lungo i nuovi tratti di fognatura bianca è previsto l'impiego di pozzetti di ispezione prefabbricati in cemento armato, posizionati ogni 50 m massimo.

## 6.6. Pozzetti di Ispezione

La rete sarà dotata di idonei pozzetti d'ispezione. Questi saranno ubicati nei punti in cui le tubazioni subiscono innesti perpendicolari e dove è previsto un cambiamento nel diametro del tubo, oppure dove necessita di cambiamenti di direzione.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-CA41-01-001-A00 Relazione Generale

I pozzetti saranno dotati di fondo e sigillati negli anelli di innalzamento, avranno chiusini di chiusura in ghisa sferoidale conformi alla norma UNI EN 124 classe D 400 o chiusini in conglomerato cementizio di tipo carrabile.

I pozzetti previsti invece in prossimità degli allacciamenti ai servizi interni ai fabbricati saranno del tipo sifonato, o dotati di sifone ispezionabile.

### 6.7. Vasca di Prima Pioggia

Le acque intercettate dalla rete di smaltimento dei piazzali e della viabilità di cantiere verranno convogliate ad una apposita vasca nella quale subiranno un trattamento di sedimentazione e disoleazione a norma prima del loro smaltimento definitivo nel ricettore.

Il volume della vasca di raccolta delle acque di prima pioggia viene determinato secondo le modalità di cui gli artt. 1 e 3 del regolamento regionale Lombardia 4/06 considerando una precipitazione di 5 mm uniformemente distribuita sull'intera superficie dei parcheggi e dei piazzali. Considerando il fatto che la superficie destinata a strade e piazzali risulta essere di circa 2920 mq, le acque di prima pioggia sono stimabili in un volume di circa 15 mc (Volume vasca di prima pioggia).

Il coefficiente di afflusso alla rete di raccolta delle acque di prima pioggia è stato considerato pari ad 1.0 per tutte le superfici delle coperture, dei parcheggi e dei piazzali.

$$V_{pp} = (2920 \text{ m}^2 * 50 \text{ mm}) \sim 15 \text{ m}^3$$

La vasca di prima pioggia sarà di tipo prefabbricato.

Dal punto di vista idraulico lo schema di funzionamento è il seguente:

- raccolta delle acque di pioggia mediante l'apposita rete di drenaggio;
- convogliamento delle acque intercettate alla vasca di raccolta tramite pozzetto con pompa di rilancio di capacità 18 l/s e prevalenza 5-6m minimo;
- partenza della pompa di sollevamento delle acque convogliate in vasca fino allo svuotamento della vasca al successivo pozzetto di controllo e quindi a impianto di depurazione trattamento acque di galleria dove subiranno un altro ciclo di depurazione;
- recapito delle acque depurate al ricettore finale.

Il riempimento della vasca di prima pioggia avverrà da pozzetto scalmatore deviatore completo di fori di entrata tubazioni (ingresso DE400, uscita DE400, deviazione I pioggia) e n. 1 chiusino in ghisa sferoidale D400 di luce utile cm. 60x60 per ispezione su lastra di copertura in c.a. carrabile traffico pesante.

La pompa prevista per lo svuotamento della vasca di prima pioggia sarà a portata controllata. Supponendo di sollevare una portata di circa 3 l/s; lo smaltimento del volume accumulato nella vasca richiederà un intervallo di tempo pari a circa 1.5 ore. La pompa sarà del tipo sommergibile e dovrà garantire una prevalenza totale pari a 5 m minimo; essa sarà governata nel funzionamento

<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-CA41-01-001-A00 Relazione Generale</p>	<p>Foglio 32 di 44</p>

dal livello massimo della vasca (livello chiusura vasca), da quello minimo (livello di arresto) e da un dispositivo di temporizzazione.

A vasca di prima pioggia piena il sollevamento dal pozzetto a monte si interromperà e le acque in arrivo dalla rete di drenaggio proseguiranno fino al pozzetto finale di raccolta di tutte le acque di scarico del cantiere, che saranno recapitate al punto finale previsto.

La vasca di prima pioggia avrà funzione di sedimentazione e accumulo. Sarà equipaggiata all'interno di valvole antiriflusso e separazione acque di prima pioggia in AISI 304, elettropompa sommergibile di sollevamento acque stoccate completa di piede di accoppiamento automatico alla tubazione di mandata, sensore di controllo livello a principio conduttivo, quadro elettrico di comando e protezione a logica elettronica programmabile (PLC) da interno.

A valle della vasca sarà prevista l'installazione di un disoleatore statico con filtro a coalescenza completo di fori per tubazioni entrata-uscita e fornito di lastra di copertura carrabile traffico pesante.

## 7. 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 seconda 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 dalle lavorazioni in galleria;
- acque provenienti dall'eventuale lavaggio degli automezzi;
- acque provenienti dai lavaggi piazzali;

### 7.1. Sistema di smaltimento delle acque reflue di tipo civile

All'interno del campo è previsto un sistema di smaltimento delle acque reflue di tipo separato, vale a dire con condutture distinte per le acque nere provenienti essenzialmente dai fabbricati uso civile e per quelle di origine meteorica.

Le acque reflue "civili" sono provenienti dai bagni e docce presenti nell'infermeria e dal bagno presente nei prefabbricati ad uso uffici e spogliatoi: sono acque reflue provenienti dai prefabbricati



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-CA41-01-001-A00 Relazione Generale	Foglio 34 di 44

3,00 x 2,26 x h 2,50 = mc 16,95 > mc 14.8      VERIFICATO

#### 7.1.4. Fossa Imhoff e Vasca a tenuta stagna – Caratteristiche

L'impermeabilità della fossa Imhoff e della vasca a perfetta tenuta è resa possibile grazie all'impiego di vernici protettive e sigillanti tra gli anelli in cls vibrato.

La fossa e la vasca sono opportunamente distanziate da serbatoi e/o condotte idriche e provviste di copertura costituita da cls e foro d'ispezione con chiusino in ghisa. La fossa e la vasca saranno debitamente impermeabilizzate sia dall'esterno che dall'interno.

#### 7.1.5. Quote di Scavo

Le quote di fondo tubo sono state calcolate tenendo conto dello scavo necessario alla posa delle tubazioni avente profondità minima di 1.30 m per una larghezza minima di 0.80 m e di una pendenza minima di progetto della rete dello 0.2%.

#### 7.1.6. Tubazioni per il Convogliamento dei Reflui

Il progetto prevede la fornitura e posa in scavo di tubazioni realizzate mediante tubi tipo PVC, i cui diametri sono stati dimensionati sulla base delle esigenze del campo.

La portata nera media degli scarichi di origine civile è stata calcolata con la formula:

$$Q_{nm} = (d_m * P * \varphi) / 86400 \quad [l/s]$$

con:

$d_m$  = dotazione idrica pari a 260 l/ab\*d

P = popolazione di progetto gravante sul tronco;

$\varphi$  = coefficiente di afflusso in fognatura (pari a 0.8)

La portata di punta ( $Q_{np}$ ) è stata calcolata moltiplicando la portata nera media per un coefficiente di punta  $C_p$  dato dalla seguente espressione:

$$C_p = 1.5 + 2.5 / \sqrt{Q_{nm}} \quad [\text{espressione di Koch}]$$

$$\text{quindi} \quad Q_{np} = Q_{nm} * C_p \quad [l/s]$$

Per il dimensionamento dei tronchi è stata utilizzata l'espressione di Gauckler-Strickler, che può essere scritta come:

$$Q = K A R^{2/3} i^{1/2}$$

tenendo conto di una velocità minima di almeno 0.4 m/s ritenuta sufficiente alla rimozione e al trasporto del materiale sedimentato nelle ore della giornata in cui le portate sono minime.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-CA41-01-001-A00 Relazione Generale	Foglio 35 di 44

I termini dell'espressione rappresentano rispettivamente:

- Q = portata di moto uniforme [ $m^3/s$ ];
- A = area bagnata [ $m^2$ ];
- R = raggio idraulico [m];
- i = pendenza [m/m];
- k = coefficiente di scabrezza di Strickler assunto pari a 90 per le tubazioni in materiale plastico [ $m^{1/3} s^{-1}$ ].

Essendo le portate circolanti pari a pochi l/s la scelta dei diametri deve essere effettuata tenendo conto di eliminare la probabilità d'intasamento.

Le tubazioni installate avranno i seguenti diametri:

PVC DN 200 - per tutte le linee di raccolta

La pendenza di calcolo minima ai fini della posa è dello 0.2%÷0.3%, in considerazione dell'alto scorrimento dei fluidi nelle tubazioni succitate.

Le tubazioni saranno posate in scavi facendo massima attenzione al costipamento dei materiali di riinterro.

#### 7.1.7. *Pozzetti di Ispezione*

La rete sarà dotata di idonei pozzetti d'ispezione. Questi saranno ubicati nei punti in cui le tubazioni subiscono innesti perpendicolari e dove è previsto un cambiamento nel diametro del tubo.

I pozzetti saranno dotati di fondo e sigillati negli anelli di innalzamento, avranno chiusini di copertura in ghisa sferoidale conformi alla norma UNI EN 124 classe D 400 o chiusini in conglomerato cementizio di tipo carrabile.

I pozzetti previsti invece in prossimità degli allacciamenti ai servizi interni ai fabbricati saranno del tipo sifonato, o dotati di sifone ispezionabile.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-CA41-01-001-A00 Relazione Generale	Foglio 36 di 44

## 7.2. Sistema di smaltimento acque reflue industriali

Le acque reflue industriali presenti nel sito sono quelle per lo più derivanti dai cicli di lavorazione di cantiere in galleria, dall'eventuale lavaggio automezzi che operano all'interno del cantiere e dalle acque di piazzale.

Mentre le acque di galleria vengono opportunamente convogliate all'impianto di trattamento acque presente nel sito, le acque di lavaggio degli automezzi rientrano in un circuito chiuso per cui nessuna dispersione è prevista sull'area di cantiere.

### 7.2.1. Impianto di trattamento acque di galleria

In corrispondenza dell'impianto tutti i reflui industriali verranno assoggettati ad una serie di stadi di trattamento che provvederanno a:

- Equalizzare le portate
- Eliminare le sostanze grasse/oleose
- Eliminare i solidi sedimentabili
- Neutralizzare l'effluente chiarificato

In testa all'impianto di depurazione acque di galleria (n° 12 in planimetria) si prevede la costruzione di una vasca o cisterna di equalizzazione-accumulo.

L'impianto di trattamento delle acque è stato dimensionato per una portata di circa 72 mc/h.

Le acque in arrivo dalla galleria raggiungeranno l'impianto di trattamento dedicato tramite tubazione DN400 di materiale adeguato (tipo Pead o similari).

L'impianto sarà collegato con il serbatoio di accumulo previsto tramite tubazione in pressione.

Sarà prevista anche una tubazione di scarico che convoglierà le acque nel recapito finale di recapito delle acque di scarico costituito da un  $\Phi 1000$  che convoglia le acque all'esterno dell'area di cantiere in un fosso all'aperto esistente. Prima dell'immissione nel recapito finale sarà posizionato un opportuno pozzetto di fiscale per il campionamento delle acque.

Ai fini del trattamento di queste acque i parametri chimico-fisici che interessano sono il pH, Sst e SS e oli, in quanto sono gli unici parametri che possono subire significativamente modificazioni.

La linea acque dell'impianto si compone essenzialmente delle seguenti sezioni:

- Equalizzazione ed accumulo;
- coagulazione chimica e misura di torbidità
- separazione solido-liquido meccanica
- neutralizzazione

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-CA41-01-001-A00 Relazione Generale	Foglio 37 di 44

- Misura della portata
- coagulazione chimica
- flocculazione
- Ripartizione
- Sedimentazione finale
- Recupero ed accumulo acqua depurata e misura di torbidità, portata e pH
- Pozzetto di ispezione ASL-ARPA
- Stoccaggio e dosaggio cloruro ferrico
- Stoccaggio e dosaggio acido cloridrico
- Preparazione e dosaggio polielettrolita
- Vasca/contenitore raccolta e recupero oli

La linea fanghi si compone delle seguenti sezioni:

- Sollevamento fanghi provenienti dalla vasca di separazione solido-liquido
- Misura di portata fanghi
- Sollevamento fanghi secondari
- Disidratazione meccanica
- Rilancio dreni, surnatanti ed acque di piazzale
- Preparazione e dosaggio polielettrolita

Il sistema di trattamento è in grado di garantire lo scarico finale nei limiti del DLgs 152/06 e s.m.i. parte terza, Allegato 5, tabella 3 per quanto riguarda pH, Solidi Sospesi Totali e Sedimentabili. Tuttavia in linea generale le acque trattate verranno reimmesse nel processo produttivo tramite il serbatoio di accumulo precedentemente descritto.

### 7.2.2. *Lavaggio gomme*

Per evitare al massimo il trascinarsi dei materiali terrosi, tramite le ruote degli automezzi, sulle strade comunali e provinciali asfaltate, nel cantiere è previsto un impianto di lavaggio pneumatici per tutti gli autoveicoli che vi operano. I pneumatici verranno sempre lavati prima di transitare sulle strade pubbliche e periodicamente, tutti i mezzi che operano all'interno del cantiere, oltre che a regolari controlli manutentivi, saranno completamente lavati presso l'impianto.

In tale impianto interrato, mediante lavaggio automatico con acqua industriale in pressione, i materiali terrosi verranno separati dai battistrada; l'area pavimentata in calcestruzzo è realizzata con pendenze idonee in modo da far confluire tutte le acque in una griglia di raccolta e quindi convogliarle nella vasca di decantazione e raccolta.

<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-CA41-01-001-A00 Relazione Generale</p>	<p>Foglio 38 di 44</p>

Tale dispositivo sarà installato nella viabilità interna del cantiere, in corrispondenza del cancello di ingresso.

L'impianto utilizza acque che vengono accumulate nella vasca a valle del sedimentatore e riutilizzate per i successivi lavaggi. Periodicamente è necessaria acqua di reintegro, che verrà prelevata dalla rete idropotabile interna al campo. Il ciclo idrico dell'apparecchiatura è chiuso e non sono previsti scarichi. Quando necessario lo svuotamento avverrà mediante autospurgo autorizzato.

Il personale addetto è il medesimo che staziona permanentemente nell'area.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-CA41-01-001-A00 Relazione Generale	Foglio 39 di 44

## 8. RETE IMPIANTO ELETTRICO, ILLUMINAZIONE, MESSA A TERRA, TELEFONICO, DISTRIBUZIONE GAS METANO E ANTINCENDIO

Con riferimento agli elaborate grafici di progetto, ai quali si rimanda per una completa descrizione, le dotazioni impiantistiche a servizio del cantiere risultano:

- Impianto elettrico di illuminazione
- Impianto elettrico forza motrice
- Impianto di messa a terra
- Impianto telefonico
- Impianto antincendio

Il progetto e la realizzazione degli impianti si intendono effettuati a regola d'arte, ovvero nel completo rispetto delle indicazioni di cui alla vigente normativa in materia.

L'alimentazione della rete elettrica sarà realizzata mediante la posa di gruppi elettrogeni di opportune caratteristiche, per una potenza complessiva non inferiore a 800 kW.

La fornitura di energia elettrica sarà effettuata in media tensione con valore  $V = 15\text{kV}$ . Dai gruppi elettrogeni è prevista una linea in cavo per l'alimentazione in media tensione a 15kV della cabina destinata alla trasformazione in bassa (0.4kV) o media (0.6kV) tensione in funzione delle utenze da servire.

L'illuminazione dell'area esterna sarà realizzata con proiettori asimmetrici tipo SAP potenza 1000 W/cad montati su torri faro di altezza uguale a 20m.

L'intero impianto di luce e forza motrice sarà messo in opera entro tubi in PVC interrati e sarà affiancato da una rete di terra composto da dispersori intenzionali e di fatto, dai collettori e dai conduttori equipotenziali, il tutto per garantire la sicurezza dell'installazione a norma CEI.

Il cantiere sarà dotato anche di impianto telefonico interno che collega le diverse zone consentendo rapida comunicazione sia all'interno, sia verso l'esterno, con particolare riferimento ai casi di emergenza.

In considerazione infine delle caratteristiche e delle dimensioni del cantiere, lo stesso sarà dotato di un impianto antincendio con rete interrata del tipo ad anello, servita da una vasca di accumulo di opportuna dimensione (secondo normativa UNI) tramite un sistema di pompaggio a partenza automatica (sistema di controllo livello con galleggiante). L'area di cantiere sarà quindi interamente protetta mediante posizionamento di un opportuno numero di idranti.

<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-CA41-01-001-A00 Relazione Generale</p> <p>Foglio 40 di 44</p>

## 9. PRINCIPALI MACCHINARI ED ATTREZZATURE PRESENTI IN CANTIERE

Elenco dei principali macchinari ed attrezzature presenti in cantiere:

- Escavatore 35 ton;
- Escavatore 28 ton con martellone e benna;
- Pala gommata;
- N. 2 Dumper;
- N. 1 Autobotti 4 mc;
- N. 2 Motocompressori;
- N.1 Autocarri con gruetta
- N. 2 Autogru
- N. 2 Pulmini
- N.2 Cassonati per trasporto promiscuo
- N.1 Pompa per cls.
- N. 1 Sollevatori telescopici 4 ton
- N. 2 Torri faro 40KvA 25 Lux
- N. 1 pompa cls proiettato

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-CA41-01-001-A00 Relazione Generale
	Foglio 41 di 44

## 10. SMALTIMENTO RIFIUTI

### 10.1. 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.

### 10.2. 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.

### 10.3. 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.
- **i copertoni, i paraurti, il ferro, la plastica** verranno consegnati ad una ditta specializzata ed autorizzata la quale fornirà idonei contenitori.

### 10.4. Materie prime secondarie

Nel nostro tipo di lavorazione non sono previste tali materie.

<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-CA41-01-001-A00 Relazione Generale</p>	<p>Foglio 42 di 44</p>

## 11. OPERE DI MITAGAZIONE IMPATTO AMBIENTALE

La progettazione esecutiva del cantiere industriale COV7 - Crenna, sarà completata da tutte le opere di mitigazione previste nel Progetto Esecutivo e da tutte le indicazioni ricevute al fine del contenimento degli impatti sull'ambiente.

Seguendo i criteri e gli studi del Progetto Definitivo, 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.

### 11.1. Indicazioni generali

#### *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:*

- 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;
- 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);
- limitazione della velocità massima sulle piste e la viabilità di cantiere (es. 30 km/h).

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-CA41-01-001-A00 Relazione Generale	Foglio 43 di 44

### *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.).

### *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.)

## **11.2. Indicazioni specifiche**

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

### Inserimento di barriere antipolvere

Per il cantiere in esame è prevista lungo il perimetro del cantiere l'introduzione di recinzione con rete antipolvere.

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

- Pavimentazione di tutte le superfici;
- Confinamento dei depositi inerti mediante pannelli prefabbricati di altezza utile 3,50 m per proteggere i cumuli dall'azione erosiva del vento;
- Sistema di umidificazione fisso costituito da n. 1 ugello irrigatore dinamico installato in prossimità del deposito inerti, ed uno mobile realizzato tramite autobotte;
- Adozione di impianto lavaruote all'uscita dal cantiere prima dell'immissione nella viabilità pubblica;
- Limitazione della velocità dei mezzi all'interno del cantiere a 30 km/h;
- Adozione di macchinario efficiente a basse emissioni e conforme alle prescrizioni di legge;

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-CA41-01-001-A00 Relazione Generale</p>	<p>Foglio 44 di 44</p>

## 12. 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.