

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



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

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

CA26 – CANTIERE OPERATIVO GERBIDI COP10
RELAZIONE TECNICA GENERALE

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

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 0	E	C V	R O	C A 2 6 0 1	0 0 1	A

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima emissione	COCIV	03/11/2014	COCIV	03/11/2014	A. Palomba	03/11/2014	 Consorzio Collegamenti Integrati Veloci Dott. Ing. Aldo Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R

n. Elab.:	File: CA26IG5100ECV-RO-CA26-01-001-A00.DOC
-----------	--

CUP: F81H92000000008

Tecnica GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5100ECV-RO-CA26-01-001-A00 Relazione Tecnica Generale Foglio 3 di 48

Sommario

1.	GENERALITÀ	5
1.1	Inquadramento territoriale.....	6
1.2	Descrizione generale	6
1.3	Confronto con il Progetto Definitivo (PD).....	6
1.4	Sistemazioni esterne e viabilità interna al cantiere	7
2.	QUADRO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO	8
3.	VERIFICHE IDRAULICHE	10
4.	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ PRESENTI IN CANTIERE	10
4.1	Officina.....	11
4.2	Magazzino e deposito.....	13
4.3	Distributore gasolio	14
4.4	Gruppi elettrogeni	14
4.5	Deposito olii lubrificanti	16
4.6	Uffici operativi	17
4.7	Servizi	17
4.8	Spogliatoi	17
4.9	Lavaggio e manutenzione automezzi.....	17
4.10	Deposito bombole ossigeno e deposito bombole acetilene	18
4.11	Lavaggio ruote	18
4.12	Container primo soccorso e guardiania.....	19
4.13	Impianto di betonaggio	19
4.14	Comfort Locali con permanenza continuativa di addetti.....	22
4.15	Modalità di pulizia degli ambienti.....	22
4.16	Massima presenza contemporanea di personale.....	22
5.	SISTEMAZIONI ESTERNE E VIABILITÀ INTERNA AL CANTIERE.....	24
5.1	Viabilità interna al cantiere.....	24
6.	SISTEMA IDRICO DI SERVIZIO DEL CANTIERE INDUSTRIALE	25
6.1	Rete idropotabile.....	25
6.2	Rete industriale	27
7.	SISTEMA DI SMALTIMENTO ACQUE DI RIFIUTO	29
7.1.	Sistema di smaltimento delle acque di pioggia.....	30
7.2	Calcolo della portata max di progetto e volumi l pioggia	34
7.3	Sistema di smaltimento delle acque reflue civili ed industriali.....	42
	Sistema di smaltimento delle acque reflue di tipo civile.....	42
	Sistema di smaltimento acque reflue industriali.....	43



8.	PRINCIPALI MACCHINARI ED ATTREZZATURE PRESENTI IN CANTIERE ..	44
9.	SMALTIMENTO RIFIUTI.....	44
9.1	Rifiuti speciali (plastica, ferro, paraurti, copertoni, etc.).....	44
9.2	Rifiuti tossici/nocivi.....	45
9.3	Rifiuti speciali	45
9.4	Materie prime secondarie	45
10.	IMPATTO AMBIENTALE	46
11.	ATTIVITÀ SOGGETTE AD AUTORIZZAZIONE V.V.F.	47

Tecnica GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5100ECV-RO-CA26-01-001-A00 Relazione Tecnica Generale Foglio 5 di 48

1. GENERALITÀ

Nel comune di Tortona in località Gerbidi si prevede la sistemazione di un'area da adibire a Cantiere Operativo, denominato COP10, pari a circa 26.700 m².

Il cantiere è situato nelle vicinanze della connessione della linea A.C. Milano-Genova con le linee ferroviarie esistenti in corrispondenza dell'abitato di Tortona. L'area si sviluppa su un sito pianeggiante posto all'altezza dello Scalo Rivalta Scrivia dell'esistente linea ferroviaria Novi-Tortona. L'accesso al cantiere avviene dalla SP 148 tramite un breve tratto di strada comunale: la Provinciale di innesta all'altezza della località Rivalta Scrivia sulla Strada Statale S.S. n° 211 "della Lomellina" tratta Pozzolo Formigaro – Tortona.

Il cantiere operativo C.O.P.10 è funzionale all'esecuzione delle opere relative all'ultimo tratto di linea, fino alla connessione con le linee ferroviarie in corrispondenza di Tortona. 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, nonché locali ad uso deposito-magazzino-officina e locali spogliatoi-servizi igienici e un'area per lo stoccaggio provvisorio del materiale di scavo. Il fabbisogno di calcestruzzo verrà soddisfatto dall'impianto di betonaggio predisposto nello stesso cantiere.

Rispetto al progetto definitivo viene mantenuta l'occupazione dell'area ivi prevista. Il progetto esecutivo prevede una diversa allocazione delle attività ed in particolare la possibilità di affidare il cantiere a n. 2 affidatari distinti e ad una ditta che gestirà l'impianto di betonaggio. Quest'ultimo sarà a servizio di entrambi gli affidatari. Nel complesso l'area propria del cantiere ha un'estensione di circa 26.741 m².

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, nonché locali ad uso deposito-magazzino-officina e locali spogliatoi-servizi igienici e un'area per lo stoccaggio provvisorio del materiale di scavo. Il fabbisogno di calcestruzzo verrà soddisfatto dall'impianto di betonaggio.

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 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.

Una volta realizzate completamente le superfici del piazzale, impostate a quote circa di 137,10 msm, quest'ultime verranno pavimentate parte in cemento e parte in bitume (v. planimetrie di dettaglio).

Il cantiere di servizio COP10 è posto a margine della ferrovia storica Genova-Milano e rispetto ad essa si trova di fronte all'area adibita a Cantiere di Armamento CA3 in prossimità della stazione ferroviaria di Rivalta Scrivia.

Tecnica GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5100ECV-RO-CA26-01-001-A00 Relazione Tecnica Generale Foglio 6 di 48

1.1 Inquadramento territoriale

- **Comune:** Tortona
- **Zona:** periferica agricola
- **Ubicazione:** il cantiere COP10 è direttamente raggiungibile dalla Strada Statale S.S. n° 211 “della Lomellina” tratta Pozzolo Formigaro – Tortona tramite una strada comunale secondaria (via Cerca) che stacca da quest’ultima subito a valle del cavalcavia sulla ferrovia storica.
- **Superficie occupata:** 26700 mq.

1.2 Descrizione generale

L’area interessata dal cantiere in esame è posizionata ai margine dell’area urbana di Rivalta Scrivia, località facente parte del Comune di Tortona, ed ha una destinazione ad uso agricolo. L’area si presenta pianeggiante con incisioni poco significative costituite dall’alveo dei fossati ferroviari e stradali e da un fosso campestre che costeggia l’area di cantiere sul lato a mezzogiorno. Per la realizzazione dei piazzali sono richiesti solo movimenti di terra (scotico) e riempimento con stabilizzato per costituire la fondazione dei piazzali. In adiacenza al lato ovest del cantiere è posizionata la sede della linea FS storica Genova-Milano.

Il progetto del cantiere COP10 prevede che le acque raccolte da tetti e piazzali saranno avviate al reticolo idrografico superficiale costituito dai fossi al piede dei rilevati ferroviari e stradali ed al fosso campestre sopra descritto. Per salvaguardare l’officiosità idraulica del reticolo idrografico di recapito si prevede di realizzare opportuni volumi di laminazione in modo da limitare le portate massime immesse nel reticolo stesso in occasione di eventi critici di pioggia, tenuto conto che gli afflussi rispetto alla situazione attuale saranno di gran lunga maggiori a causa della sostituzione di terreni agricoli drenanti con superfici impermeabili (tetti e piazzali bituminosi o cementizi). Il piano su cui si colloca il cantiere è impostato a quota 137.60 m s.l.m.: il piazzale del cantiere è suddiviso funzionalmente per poter essere gestito da n. 2 affidatari oltre al gestore dell’impianto di betonaggio.

1.3 Confronto con il Progetto Definitivo (PD)

Il cantiere COP10 occupa le aree già previste nel Progetto Definitivo approvato dal CIPE con Delibera 80/2006 confermandone in generale le scelte operative e la logistica. Il campo è direttamente raggiungibile dalla viabilità pubblica comunale.

Rispetto al Progetto Definitivo, il presente progetto esecutivo prevede un aggiornamento del lay-out del cantiere per quanto riguarda le attrezzature e soprattutto definisce nel dettaglio gli allacciamenti infrastrutturali di servizio.

Per l’accesso al piazzale del COP10 sono previsti n. 3 ingressi utilizzando direttamente l’esistente viabilità comunale (v. planimetria di corredo).

In particolare il lay-out del cantiere operativo prevede che l’area sia suddivisa in quattro parti funzionalmente separate per quanto concerne gli allacci: l’area di cantiere degli affidatari 1 e 2 e

Tecnica GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5100ECV-RO-CA26-01-001-A00 Relazione Tecnica Generale
	Foglio 7 di 48

l'area dell'impianto di betonaggio. Oltre a questo, una porzione del piazzale di estensione 5630 mq rimane a disposizione di COCIV.

In questo scenario le reti di servizio sono previste separate per dar modo ad ogni ditta di gestire autonomamente gli allacci idrici ed elettrici e gli scarichi di cantiere.

1.4 Sistemazioni esterne e viabilità interna al cantiere

Come riportato nel dettaglio negli elaborati grafici di corredo, la realizzazione del piazzale prevede uno scotico di circa 40 cm per rimuovere il terreno di coltivo: esso verrà temporaneamente utilizzato per costituire una "duna" perimetrale inerbita ed al termine dei lavori verrà nuovamente steso sulle superfici di cantiere per ricostituire il terreno da coltivo originario. I primi 10 cm vengono conferiti a discarica.

Non sono infatti previsti utilizzi di questa area in fase di esercizio della linea AV e pertanto al termine dei lavori tutte le aree del cantiere COP10 verranno restituite alla destinazione d'uso originaria e cioè agricola.

L'ingresso al cantiere è previsto con protezione costituita da cancello e da apposita guardiola di sorveglianza.

Per tutta la durata dei lavori di cantierizzazione 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.

Il cantiere è suddiviso globalmente in tre zone principali:

- zona destinata al primo affidatario di estensione circa 7792 mq con funzione di area logistica con ufficio, laboratorio, box provini materiali, spogliatoi e servizi igienici;
- zona destinata al secondo affidatario di estensione circa 9037 mq con funzione di area logistica con ufficio, laboratorio, box provini materiali, spogliatoi e servizi igienici;
- zona destinata all'impianto di betonaggio e allo stoccaggio degli inerti di estensione 4591 mq
- zona a disposizione di Cociv di estensione 5356 mq non equipaggiata

Tecnica GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5100ECV-RO-CA26-01-001-A00 Relazione Tecnica Generale
	Foglio 8 di 48

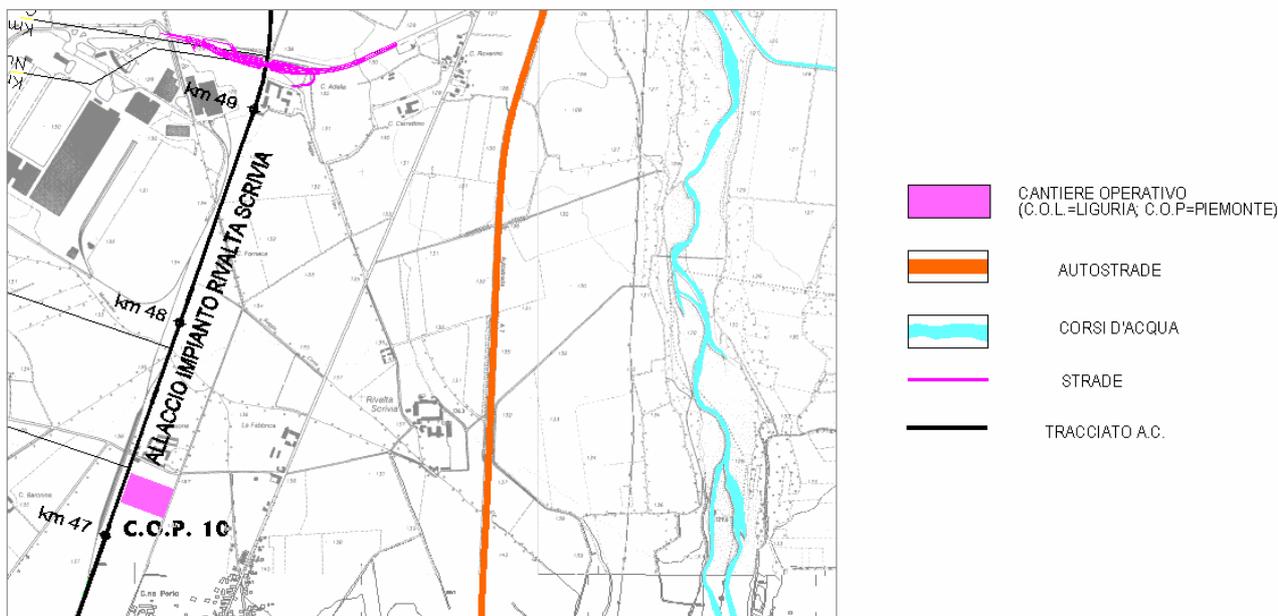
2. QUADRO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO

L'assetto geologico generale e di dettaglio del territorio è stato definito nella "Relazione Geologico Tecnica" allegata al Progetto Definitivo a cui si rimanda per ogni dettaglio: per comodità sono stati allegati degli estratti sintetici che sono alla base del Progetto Esecutivo presente.

La configurazione dell'assetto geologico del sito e del suo significativo intorno è stata definita attraverso l'analisi della documentazione cartografica esistente, degli studi pregressi e dei rilievi di campagna; l'analisi dei dati raccolti non evidenzia particolari problematiche geologico-tecniche nell'area in esame, posta a Nord Ovest dell'abitato di Rivalta Scrivia (in territorio comunale di Tortona).

L'idrografia principale è costituita dal Torrente Scrivia. Il territorio della zona in cui è ubicato il cantiere in progetto presenta una morfologia interamente pianeggiante, con terrazzi morfologici di origine fluviale, che tuttavia non interessano l'area di cantiere.

La formazione geologica che caratterizza il substrato della zona in esame è costituita da alluvioni prevalentemente sabbioso – siltoso – argillose, talora ghiaiose, attribuibili al Fluviale Recente.



Di seguito viene fornita una breve descrizione delle Formazioni geologiche presenti in superficie nella zona interessata dal progetto e in un intorno geologicamente significativo (tra parentesi la sigla delle formazioni presenti nella Carta Geologica d'Italia in scala 1 : 100.000 – F. 70 – Alessandria):

Alluvioni (a fl)^{1 3}: alluvioni prevalentemente argillose della superficie principale della pianura a S del Po, attribuibili in parte alle Alluvioni postglaciali, in parte al Fluviale recente.

Fluviale medio (fl)²: alluvioni prevalentemente sabbioso - siltoso - argillose, con prodotti di alterazione di colore giallastro

Fluviale recente (fl)³: alluvioni ghiaiose, sabbiose, argillose, con modesta alterazione superficiale.

Tecnica GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5100ECV-RO-CA26-01-001-A00 Relazione Tecnica Generale
	Foglio 9 di 48

Alluvioni Postaglaciali (a²⁻¹)

Alluvioni attuali degli alvei attivi dei corsi d'acqua (a³)

I depositi sono distinguibili tra loro su basi litologiche (composizione granulometrica ed alterazione superficiale) e su basi geomorfologiche: le scarpate segnano il passaggio tra alluvioni di età differenti. Tali scarpate non sempre sono evidenti ed in questo caso l'attribuzione sulle sole basi litologiche può essere problematica, anche perché i depositi sono caratterizzati da una certa eterogeneità granulometrica che li differenzia essenzialmente su basi percentuali, e quindi talora i materiali appartenenti a cicli deposizionali differenti possono essere litologicamente e granulometricamente piuttosto simili.

Le sopracitate alluvioni risultano essere piuttosto potenti (dati provenienti dalle stratigrafie dei pozzi profondi AGIP), arrivando talora oltre i 200 metri di profondità, per assottigliarsi progressivamente verso il margine collinare; la serie alluvionale poggia sui depositi marini del Quaternario che chiudono verso l'alto la serie del "Bacino Terziario Piemontese".

I depositi alluvionali hanno caratteristiche granulometriche eterogenee che determinano la presenza di falde acquifere sovrapposte .

La zona è idrogeologicamente omogenea: i depositi alluvionali del Fluviale recente sono caratterizzati da una permeabilità K pari a circa 10^{-3} - 10^{-6} m/s (valori di letteratura). Non sussiste pericolosità idraulica.

La soggiacenza della prima falda nella zona di cantiere è di circa 7 – 9 metri di profondità da piano campagna, tale da non creare problemi o interferenze con le opere previste; la direzione prevalente della falda libera è da sud sudest a nord nordovest.

La zona non è soggetta a dissesti in atto o potenziali, non presenta pericolosità idraulica; inoltre nella Tav. 5b degli studi geologici a supporto dello strumento urbanistico comunale del Comune di Tortona è stata classificata come area priva di rischio.

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 Tortona è stato classificato in zona 4.

2.2 Quadro geotecnico

Il cantiere COP10 è previsto in zona attualmente coltivata.

La caratterizzazione litotecnica si basa su risultati di indagini pregresse. I valori di riferimento sono i seguenti:

Depositi alluvionali costituiti da prevalenti ghiaie e ciottoli e subordinate sabbie ghiaiose sciolte: $C_u = 0 - 40$; $\varphi' = 26^\circ - 35^\circ$; $\gamma_{\square} = 1,8 - 1,9 \text{ gr/cm}^3$.

Tecnica GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5100ECV-RO-CA26-01-001-A00 Relazione Tecnica Generale

Foglio
10 di 48

3. VERIFICHE IDRAULICHE

Per la realizzazione del cantiere in oggetto non sono necessari interventi idraulici tali da rendere necessario uno studio apposito. L'area inoltre non è soggetta a rischio idraulico.

Le verifiche idrauliche condotte riguardano esclusivamente le reti di scarico delle acque reflue e di pioggia e delle reti idriche in pressione. In particolare, per non aggravare i regimi idraulici di piena del reticolo idrografico adiacente sono state condotte verifiche idrauliche sulle portate di restituzione delle acque di pioggia che hanno consigliato l'adozione di volumi di laminazione.

Nella fattispecie ci siamo posti nella condizione di restituire al massimo la portata di pioggia per Tr 20-ennale associata alla destinazione d'uso attuale del comparto interessato (agricola) e trattenere con idonei volumi di laminazione i maggiori afflussi dovuti alla sostituzione di suoli agricoli con piazzali impermeabili.

4. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ PRESENTI IN CANTIERE

Il cantiere individuato con "WBS CA26" è adiacente alla linea storica: si tratta di un cantiere operativo posto nei pressi di Rivalta Scrivia nel Comune di Tortona.

Il cantiere occupa aree già previste nel Progetto Definitivo: rispetto al PD si prevede un lay-out diverso in distribuzione ma non in funzioni operative. Il cantiere viene realizzato mediante scotico e riporto di terreno opportunamente rullato e compattato secondo la tecnologia a strati fino a impostare le quote di progetto. Le acque superficiali 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 reticolo idrografico superficiale costituito dai fossi campestri e dai fossi al piede dei rilievi ferroviari e stradali.

La superficie del cantiere industriale COP10, è stimata in complessivi mq. 26.700: le aree sono poste a quote di circa 137.60 msm.

Nel cantiere in oggetto sono previste le seguenti attività:

- officina;
- guardiania;
- Laboratorio e box provi ni materiali;
- impianto lavaruote con filtropressa;
- lavaggio autoveicoli;
- impianto trattamento acque l pioggia piazzale;
- magazzino generale;
- uffici;
- servizi igienici;
- spogliatoi;
- locale di primo soccorso;
- 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;
- Distributore carburante

Tecnica GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5100ECV-RO-CA26-01-001-A00 Relazione Tecnica Generale
	Foglio 11 di 48

- *lavaruote;*
- *Container dotazioni di sicurezza;*
- *Area caratterizzazione terre e rocce di scavo*
- *Impianto di betonaggio;*
- *Impianto lavaggio betoniere;*
- *Zona stoccaggio inerti;*

;

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.

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

4.1 Officina

L'attività di officina viene svolta all'interno di un edificio prefabbricato coperto di dimensioni 16,00 m x 8,50 metri più uno spazio coperto da tettoia metallica; le suddivisioni funzionali previste sono:

- reparto macchine utensili e carpenterie;
- reparto officina automezzi;
- reparto riparazioni elettriche.

L'area coperta dalla tettoia è pavimentata in cls e su di essa vengono svolti la maggior parte dei lavori di manutenzione su automezzi.

Nell'officina si eseguono lavori di pronto intervento di riparazione delle macchine operatrici presenti in cantiere e lavori correnti di manutenzione quali cambio olio, sostituzione pneumatici, etc..

Tali lavori, limitati nel tempo, consistono principalmente nella sostituzione di parti già fornite dalle case costruttrici, oppure dall'officina centrale del COCIV. (cambio completo di gruppo motore, fune di una gru, etc..).

All'interno del prefabbricato si trova un locale adibito al **capo elettricisti**, e un locale uso ufficio utilizzato dal **capo officina**, delle dimensioni interne di circa 5,00 x 2.50 . Gli uffici, dotati di finestratura verso l'esterno, sono muniti di riscaldamento elettrico e tamponatura coibentata, di arredamento composto da scrivania, armadio, terminale video, scaffalature e appendi abiti.

Nei pressi del reparto **officina elettrica**, si svolgeranno lavorazioni e testatura di attrezzatura elettrica di cantiere. Inoltre sono stati previsti un servizio igienico dotato di antibagno ed un piccolo ripostiglio.

I reparti individuati in settori specifici all'interno dell'officina corrispondono a:

- **reparto macchine utensili e carpenterie;**
- **reparto officina automezzi;**
- **reparto riparazioni elettriche.**

Non si prevede una zona dell'officina attrezzata per la saldatura di parti metalliche ma solo saldature di riparazione: i lavori che verranno eseguiti consistono in saldature provvisorie di parti di macchine, adattamento o modifiche di piccole carpenterie metalliche, saldature di flange e riparazioni di tubazioni.

Tecnica GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5100ECV-RO-CA26-01-001-A00 Relazione Tecnica Generale Foglio 12 di 48

Il tempo giornaliero di saldatura sarà mediamente di 1 h/giorno.

Le apparecchiature per la ricarica delle batterie sono alloggiare nella parte esterna del fabbricato su un basamento in calcestruzzo di dimensioni 1.00x2.00 m e sono del tipo mobile su carrello .

Una parte dell'officina direttamente collegata con l'esterno è adibita alla riparazione dei pneumatici.

Per le riparazioni che comportano il mantenimento del motore acceso l'officina è dotata di un depuratore mobile che raccoglie i fumi direttamente dal tubo di scappamento mediante una bocchetta del diametro di 50 mm e mediante filtri a carbone attivo garantisce una completa depurazione dei gas dei scarico.

Nella scelta del sistema di captazione dei gas di scarico dei veicoli previsto per l'officina verranno recepite le prescrizioni fissate dalle competenti A.S.L.

Le attrezzature principali presenti nell'officina sono le seguenti:

Servizio officine:

Carrello bombole completo di cassetta portautensili.
 Smerigliatrice ad aria
 Smerigliatrice elettrica
 Trapano elettrico
 Elettrocompressore silenziato
 Pressa idraulica
 Sollevatori idraulici a carrello
 Troncatrice tubi oleodinamici
 Motosaldatrice
 Saldatrice elettrica ed a filo
 Mola a doppia colonna
 Trapano a colonna
 Sega circolare a colonna
 Banchi da lavoro con morse
 Carrello porta attrezzi
 Armadi
 Caricabatteria
 Attrezzatura smontaggio gomme
 Idropulitrice carrellata ad acqua calda completa di pistola.
 Filettatrice
 Pistola per aria compressa
 Pistola per gonfiaggio gomme.

Attrezzatura elettricisti:

Trapano avvitatore
 Tagliacavi
 Misuratore di isolamento
 Multimetro digitale

Segatrici:

Segatrici a nastro per metalli
 Segatrice per legno

Tecnica GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5100ECV-RO-CA26-01-001-A00 Relazione Tecnica Generale
	Foglio 13 di 48

Segatrice a nastro per legno

Il personale addetto all'officina è il seguente:

- **n. 1 capo officina;**
- **n. 1 meccanico addetto rifornimenti;**
- **n. 1 elettricista;**
- **n. 1 saldatore;**
- **n. 1 meccanico;**

Il personale di cui sopra alternandosi su tre o quattro turni non ha una permanenza continuativa all'interno dell'officina in quanto presta la propria opera sull'intero fronte di lavoro con manutenzione ed interventi anche sulle macchine in esercizio.

I rifiuti prodotti da questa attività sono quelli tipici di una autofficina di riparazione quali filtri aria, filtri olio, pneumatici, pastiche freni, batterie, olio esausto, etc.. Tutti i rifiuti verranno stoccati in appositi recipienti e conferiti a ditte specializzate. In particolare i rifiuti assimilabili a rifiuti speciali quali olii usati, filtri automezzi, stracci officina verranno trattati nel seguente modo:

- *gli olii usati verranno depositati in apposite cisterne e verranno prelevati periodicamente dal Consorzio Olii Usati; le cisterne sono del tipo regolamentare (cisterna in lamiera con vasca sottostante);*
- *i filtri e gli stracci di officina verranno depositati in appositi contenitori;*
- *i copertoni, i paraurti, il ferro, la plastica verranno consegnati ad una ditta specializzata ed autorizzata la quale fornirà idonei contenitori.*

4.2 Magazzino e deposito

Il magazzino è realizzato mediante prefabbricato di lunghezza 9,00 m e larghezza 5,0 m circa posto sul piazzale a quota 179,00 msm.

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..).

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.*

Una porzione del magazzino assolverà la funzione di magazzino di stoccaggio del materiale, mentre un'altra conterrà l'ufficio del magazziniere, delle dimensioni circa 10 mq, 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.

Il personale addetto è composto da n. 2 unità eventualmente da incrementare in funzione delle esigenze operative su più turni.

Il personale staziona prevalentemente nell'ufficio, in cui è previsto idoneo riscaldamento con termoconvettore elettrico; la presenza del personale nel magazzino è saltuaria e limitata allo scarico e carico del materiale.

Tecnica GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5100ECV-RO-CA26-01-001-A00 Relazione Tecnica Generale Foglio 14 di 48

4.3 Distributore gasolio

Trattasi di impianto ad uso privato a servizio esclusivo dei mezzi operanti nel cantiere.

L'impianto, completamente containerizzato in monoblocco da 15' di dimensioni 2,20x4,50x2,25, sarà ubicato nel cantiere in idonea piazzola laterale a cui potranno comodamente rifornirsi i mezzi di cantiere. Il servizio è gestito dal magazziniere.

Il deposito risulta così costituito:

- Bacino di contenimento metallico a forma rettangolare, in lamiera di acciaio al carbonio sp. 3mm, dim. 2,10x4,00, dotato di anello superiore di rinforzo, attacchi di messa a terra e verniciato previo trattamento al primer.
- Serbatoio Diesel Tank di forma cilindrica ad asse orizzontale da mc. 9 omologato M.I. ad asse orizzontale, sorretto da selle di appoggio con piedini antirrotolamento, spessore del serbatoio 3 mm dim. dia. 190 x 300, corredato da passo d'uomo flangiato dia. 420 completo di dispositivo di sfiato, indicatore di livello, attacco di messa a terra; il gruppo erogatore del suddetto serbatoio risulta composto da armadietto box con porta lucchettabile, filtro in aspirazione, elettropompa autoadescante portata 70lt/min con filtro e by-pass, contaltri ad uso privato con totalizzatore progressivo, tubo flessibile e pistola di erogazione automatica con attacco snodato, dispositivo di avviamento e arresto pompa in cassetta IP55.

Come presidi antincendio saranno installati due estintori portatili, nonché una buona provvista di sabbia fine ed umida. La parte di piazzale in cui viene svolto il servizio di distribuzione carburante sarà coperta da idonea pensilina.

Il personale che svolge il servizio è quello che normalmente staziona nell'ufficio del magazzino.

Per tale attività saranno istruite le necessarie pratiche antincendio presso il competente Comando Provinciale VV.F. e presso l'agenzia UTIF.

4.4 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

<p>Tecnica GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG5100ECV-RO-CA26-01-001-A00 Relazione Tecnica Generale</p> <p style="text-align: right;">Foglio 15 di 48</p>

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.

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.

Tecnica GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5100ECV-RO-CA26-01-001-A00 Relazione Tecnica Generale
	Foglio 16 di 48

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.

Nelle prime fasi di avviamento del cantiere operativo, nelle more del perfezionamento dell'allacciamento alla rete MT Enel, si prevede che l'energia necessaria alle attività venga prodotta mediante GE in produzione continua. Per la descrizione del sistema

4.5 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 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.

Tecnica GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5100ECV-RO-CA26-01-001-A00 Relazione Tecnica Generale Foglio 17 di 48

4.6 Uffici operativi

Nel cantiere sono previsti uffici operativi ubicati in edificio prefabbricati di dimensioni circa 9,00x5,00 m ad un piano fuori terra: sono previsti n. 2 edifici per ciascuna delle ditte affidatarie.

4.7 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.

4.8 Spogliatoi

Gli spogliatoi sono costituiti da n. 1 prefabbricato di dimensioni circa 9,00x5,00x2,70H.

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 sul COP8 potranno gravitare fino a 100 addetti con contemporaneità massima fissata in 50 operai (le lavorazioni sono infatti previste fino a 4 turni/giorno).

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

4.9 Lavaggio e manutenzione automezzi

Nel cantiere è previsto un impianto di lavaggio per tutti gli automezzi che operano nella realizzazione della linea A.C.; inoltre periodicamente tutti i mezzi che operano all'interno del cantiere oltre che a regolari controlli manutentivi saranno completamente lavati presso l'impianto.

Tecnica GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5100ECV-RO-CA26-01-001-A00 Relazione Tecnica Generale

Foglio
18 di 48

L'impianto di lavaggio consiste in un'area pavimentata in calcestruzzo in prossimità dell'officina e per facilitare le operazioni di pulizia degli automezzi vengono realizzate sulla platea due rampe in calcestruzzo per sollevare gli stessi fino ad una altezza di 70 cm rispetto al piano carrabile. La zona è coperta da una tettoia metallica.

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 convogliare le stesse all'impianto di trattamento acque tecnologiche, come meglio specificato nel paragrafo che tratta della gestione delle acque di rifiuto.

Non vi sono nè strutture, nè apparecchiature fisse esterne.

Il lavaggio avviene tramite una idropulitrice mobile la quale è normalmente collocata all'interno dell'officina.

Il personale addetto è il solito che staziona permanentemente nell'officina e che provvede oltre che agli obblighi derivanti dalla gestione dell'officina anche a tutti gli altri impegni di controllo e di gestione del cantiere.

4.10 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 179,00 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.

4.11 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

Tecnica GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5100ECV-RO-CA26-01-001-A00 Relazione Tecnica Generale
	Foglio 19 di 48

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 di tutti mezzi operativi ed addetti ai trasporti del cantiere COP 10.

Il personale addetto è quello previsto nell'officina.

4.12 Container primo soccorso e guardiania

Nel piazzale sono previsti altri prefabbricati minori che sono costituiti dalla guardiania ingresso cantiere e da n. 1 container da 9,00 metri con la funzione di locale di primo soccorso. La guardiania invece è costituita da un container di dimensioni circa 6,00x2,50 m dotato di una stanza ad uso custode ed un piccolo bagno di servizio.

4.13 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.

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 tramogge 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.

Tecnica GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5100ECV-RO-CA26-01-001-A00 Relazione Tecnica Generale
	Foglio 20 di 48

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 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

Tecnica GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5100ECV-RO-CA26-01-001-A00 Relazione Tecnica Generale Foglio 21 di 48

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 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 lo spazio per un eventuale impianto riscaldamento inerti del tipo a vapore: l'impianto in esame sarà 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 sarà 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;

Tecnica GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5100ECV-RO-CA26-01-001-A00 Relazione Tecnica Generale
	Foglio 22 di 48

- mantenere fuori gelo gli additivi per il calcestruzzo.

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

4.14 Comfort Locali con permanenza continuativa di addetti

Alla luce delle linee guida Regionali e Lombarde 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

4.15 Modalità di pulizia degli ambienti

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.

4.16 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 100 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.

Tecnica GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5100ECV-RO-CA26-01-001-A00 Relazione Tecnica Generale
	Foglio 23 di 48

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 affidatarie ed esecutrici saranno meglio descritti ed individuate le prescrizioni e tutte le indicazioni operative del cantiere per le varie lavorazioni previste.

Tecnica GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5100ECV-RO-CA26-01-001-A00 Relazione Tecnica Generale Foglio 24 di 48

5. 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. Tenuto conto delle lavorazioni nell'ottica di ridurre al minimo la contaminazione dell'ambiente circostante, 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 è 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 particolar 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.

5.1 Viabilità interna al cantiere

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

Il flusso è costituito da autobetoniere e dai mezzi d'opera che vengono utilizzati nella realizzazione della linea AV e delle opere infrastrutturali connesse (deviazioni e sistemazioni stradali, deviazioni di canali, etc.).

Il campo industriale è inoltre 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.

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 30 cm, sovrastante strato di stabilizzato di spessore 20 cm, binder di spessore 7-8 cm.

Tecnica GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5100ECV-RO-CA26-01-001-A00 Relazione Tecnica Generale Foglio 25 di 48

6. SISTEMA IDRICO DI SERVIZIO DEL CANTIERE INDUSTRIALE

Il sistema idrico di servizio del cantiere industriale COP 10 – Gerbidi nel Comune di Tortona (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 riuso industriali;
3. Eventuali altri apporti da 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 CA26 (COP10). Il cantiere prevede l'installazione di impianto di betonaggio e quindi si prevede un allacciamento separato dimensionato per i fabbisogni idrici degli impasti cementizi: in una prima fase si prevede che gli impasti verranno confezionati utilizzando solo acqua prelevata dall'acquedotto, mentre successivamente, nei limiti consentiti dalle specifiche tecniche Italferr, l'alimentazione dell'impianto di betonaggio verrà supportata anche da acqua di riuso proveniente dalla galleria e da acqua da pozzo.

6.1 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 comunale Cerca lungo la quale è ubicata una tubazione dell'acquedotto pubblico: l'indagine compiuta sulle interferenze evidenzia che, quasi ai margini del cantiere transita infatti una tubazione PEAD DE50, costituente l'acquedotto pubblico. L'allaccio stradale sarà costituito da tubazione in PEAD DE 63 fino all'ingresso del cantiere in cui si predisporranno n. 3 contatori: n.1 + 1 a disposizione del cantiere COCIV (per n. 2 affidatari) e n. 1 a disposizione dell'impianto di betonaggio.

In prossimità dell'ingresso al campo verranno posti i contatori di utenza a valle dei quali la rete sarà di pertinenza COCIV e condurrà la risorsa idrica fino ai piazzali del cantiere. In relazione dell'affidamento a n. 2 affidatari delle aree di cantiere e dell'impianto di betonaggio saranno realizzati n. 2 contatori di utenza che saranno volturati a ciascuna delle due ditte.

La condotta a valle del contatore/i (condotta di cantiere) sarà realizzata in PEAD PN10 di vari diametri. Il sistema idropotabile sarà esteso fino a raggiungere tutte le utenze.

Il cantiere sarà comunque dotato di autoclave di rilancio con accumulo annesso per gestire al

Tecnica GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5100ECV-RO-CA26-01-001-A00 Relazione Tecnica Generale
	Foglio 26 di 48

meglio l'erogazione del servizio idrico all'interno del cantiere e coprire convenientemente le punte di carico idrico. Nel primo periodo transitorio, in attesa del collegamento da perfezionare con l'acquedotto pubblico, si potrà rifornire il cantiere tramite autobotte che periodicamente provvederà a riempire il serbatoio di accumulo a monte dell'autoclave.

Stabilito, in funzione dei consumi idropotabili molto contenuti relativi al cantiere, 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, per il caso in esame, del tutto ragionevole.

Il fabbisogno idropotabile del campo industriale è valutato nello scenario temporaneo dei lavori in quanto l'area di cantiere verrà restituita all'uso originario agricolo al termine dei lavori.

Scenario: Fabbisogno durante la fase di lavoro- A) Cantiere affidatari Cociv

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. Si prevede che, nella configurazione definitiva del cantiere COP8, il consumo giornaliero massimo di acqua sia di circa 1,5-2,0 mc per ciascuna delle 2 zone in cui è suddiviso il cantiere (affidatario 1 e 2).

Scenario: Fabbisogno durante la fase di lavoro- B) Impianto betonaggio

Il fabbisogno di acqua per gli impasti è valutato in circa 400 mc/giorno. In una prima fase di lavoro è ragionevole attendersi che tale quantità sia prelevata unicamente da acquedotto pubblico ed in tal senso viene dimensionata la rete di alimentazione. Nella configurazione definitiva di cantiere l'alimentazione dell'impianto di betonaggio sarà coperta anche da risorse prelevate da pozzo e/o da acqua di riuso.

La portata di dimensionamento delle tubazioni di distribuzione viene fissata cautelativamente in 1 l/sec (3,6 mc/h) per il cantiere e in 7,0 l/s (25,2 mc/h) per il betonaggio.

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. Le condotte sono certificate per pressioni nominali PN10.

Il sistema idropotabile a servizio del cantiere COCIV è alimentato da autoclave delle seguenti caratteristiche tecniche:

- portata 2x3,6 mc/h;
- prevalenza 35-45 m;
- serbatoio 500 lt PN 8 bar,
- potenza nominale 2x1,0 kW

Le tubazioni di distribuzione sono quindi previste in PEAD PN 10 con varie sezioni comunque non inferiori al DN 50 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.

Le tubazioni che alimentano il betonaggio all'interno del cantiere sono previste in PEAD DE 110 PN10. Occorre sottolineare che la tubazione dell'acquedotto lungo via Cerca (PEAD DE50 PN16) è di sezione insufficiente a garantire il fabbisogno giornaliero di 400 mc/g: occorre in ogni caso

Tecnica GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5100ECV-RO-CA26-01-001-A00 Relazione Tecnica Generale
	Foglio 27 di 48

prevedere un serbatoio di accumulo ed autoclave di rilancio per sfruttare l'alimentazione dalla rete pubblica per tutte le 24 ore. Il volume del serbatoio, considerate le 8 ore notturne, deve essere almeno di 32 mc. Nel progetto esecutivo si prevede l'installazione di un serbatoio da 40 mc equipaggiato da autoclave di servizio che alimenta esclusivamente il betonaggio. L'*autoclave ha le seguenti caratteristiche tecniche:*

- portata 2x25mc/h;
- prevalenza 35-45 m;
- serbatoio 1000 lt PN 8 bar,
- potenza nominale 2x7,5 kW

Il serbatoio suddetto, successivamente, sarà alimentato da risorsa proveniente da pozzo che si prevede di realizzare all'interno dell'area di cantiere in modo da coprire anche i fabbisogni del cantiere a pieno regime.

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

6.2 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 anche dall'acquedotto pubblico e dalle acque di riuso provenienti dagli impianti di trattamento delle acque di scarico (impianti di I pioggia, impianto trattamento acque di officina). Successivamente essa sarà alimentata anche dalle acque emunte da pozzo.

L'ottica generale 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 interrate 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 reflue dei piazzali; 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 2x8,0 mc/h;
- prevalenza 45-60 m;
- serbatoio 1000 lt PN 10 bar,
- potenza nominale 2x2,0 kW

Il sistema di pressurizzazione è adeguato per coprire il fabbisogno di tutte le utenze ubicate presso il piazzale del COP 10. 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.

La scelta del sistema di pressurizzazione è finalizzata ad eseguire correttamente certe operazioni

Tecnica GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5100ECV-RO-CA26-01-001-A00 Relazione Tecnica Generale
	Foglio 28 di 48

(lavaggi automezzi, lavaggi aree in genere) per le quali occorre disporre di una pressione di erogazione ai bocchelli di utenza non inferiore a 3,0 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 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 officina e di prima pioggia, viene alimentato da acqua potabile prelevata dall'acquedotto pubblico. Si prevede la possibilità, tenuto conto delle condizioni idrogeologiche dell'area, di realizzare un'opera di captazione (pozzo) di acque di falda.

Il dimensionamento della eventuale pompa di emungimento viene fatto tenendo conto dei fabbisogni idrici del cantiere che nella fattispecie possono essere assunti pari a circa 4-5 mc/g. A questi occorre aggiungere i fabbisogni dell'impianto di betonaggio stimati in totali 400 mc/g.

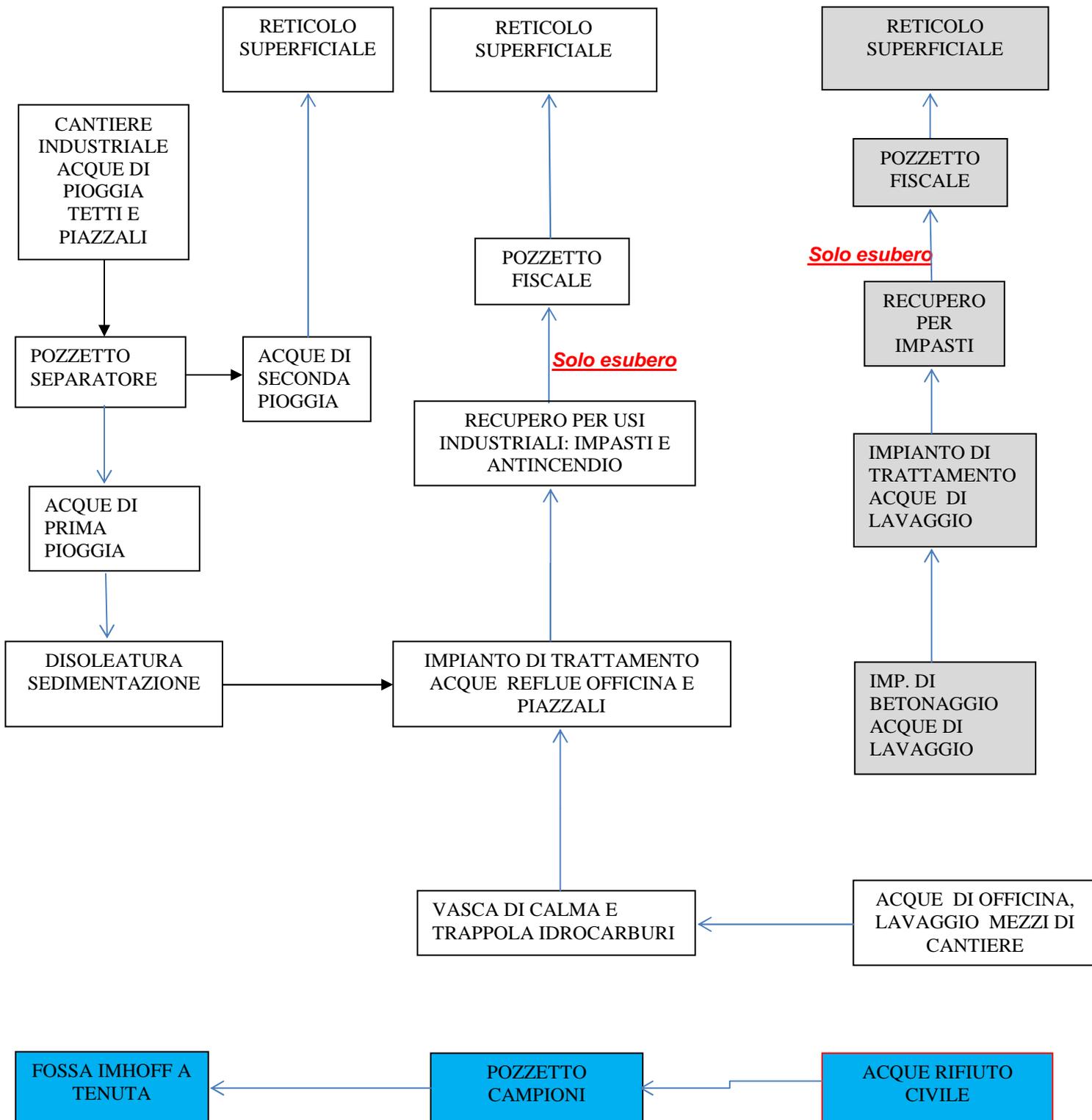
La tubazione di mandata dell'eventuale pozzo alimenta il serbatoio acqua industriale ed il serbatoio acqua di betonaggio.

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



7. SISTEMA DI SMALTIMENTO ACQUE DI RIFIUTO

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



<p>Tecnica GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG5100ECV-RO-CA26-01-001-A00 Relazione Tecnica Generale</p> <p style="text-align: right;">Foglio 30 di 48</p>

7.1. Sistema di smaltimento delle acque di pioggia

Nell'ambito del progetto esecutivo per il cantiere operativo COP10 Gerbidi, tenuto conto della morfologia delle aree interessate, si prevede di recapitare le acque di pioggia nel reticolo idrografico superficiale costituito dal fosso che costeggia il cantiere e che fa parte del reticolo idrografico del bacino del Torrente Scrivia.

Il presente capitolo riguarda espressamente la descrizione ed il dimensionamento del sistema di smaltimento delle acque di pioggia.

Il progetto è stato redatto con riferimento alle 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 primi. Le acque di prima pioggia raccolte dai piazzali e dalle strade del nuovo insediamento saranno segregate in apposite vasche di contenimento da cui verranno addotte al trattamento per poi raggiungere il recapito finale (pozzo disperdente). Le acque di seconda pioggia verranno invece convogliate in appositi pozzi disperdenti.

Smaltimento delle acque di pioggia

Tenuto conto del progetto architettonico e delle finiture esterne delle superfici pedonali e carrabili, le acque piovane sono così suddivise:

- A) acque di pioggia raccolte dai tetti dei prefabbricati ("*acque pulite non contaminate*") per le quali si prevede la dispersione diretta nel reticolo superficiale (ove possibile, altrimenti saranno avviate anch'esse a trattamento di I pioggia;
- B) acque di pioggia raccolte da parcheggi, strade bitumate e viabilità in genere per le quali, il progetto prevede la realizzazione di un sistema di cattura ed accumulo delle acque di prima pioggia che verranno corrisposte ad impianto di trattamento di disoleatura e sedimentazione in ragione di circa 1,0 l/sec ed il recapito al reticolo idrografico superficiale delle acque di seconda pioggia (al fosso campestre).

Le acque dei piazzali e delle superfici stradali faranno capo alla rete di raccolta che confluisce nei collettori finali in pvc interni al lotto: su ciascuno di tali collettori è installato un pozzetto derivatore che separa le acque di prima pioggia da quelle successive.

Le acque di prima pioggia vengono avviate ad una vasca di accumulo munita di valvola di chiusura che blocca l'arrivo di acqua una volta che la vasca è piena: le acque stoccate vengono poi avviate al

Tecnica GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5100ECV-RO-CA26-01-001-A00 Relazione Tecnica Generale
	Foglio 31 di 48

trattamento di disoleazione e sedimentazione tramite n. 1+1 elettropompa sommergibile con portata costante di conferimento limitata a 3,0 l/s.

Le acque di seconda pioggia invece vengono avviate direttamente a smaltimento nel reticolo superficiale.

Lo schema della rete di fognatura bianca è riportato nell'apposita planimetria progettuale.

Le superfici impermeabili presenti nel progetto sono unicamente riconducibili a:

- manti di copertura dei prefabbricati;
- parcheggi e strade interne di collegamento in bitume;
- aree pavimentate in cls (zona officina e deposito smarino).

Le acque dei tetti raccolte saranno condotte a terra tramite pluviali che confluiranno in appositi pozzetti interrati di dimensioni 50x50 cm da cui, tramite tubazione in PVC, saranno convogliate ove possibile al fosso campestre oppure alla rete di raccolta acque di pioggia interna al cantiere.

Nelle zone pavimentate in bitume sono state previste fognature mediante tubazione in PVC rigido con giunto a bicchiere e anello di tenuta in materiale elastomerico conforme alla norma UNI EN 1401-1 serie SN 4 con caditoie monopetto e/o a doppio petto con griglie in ghisa dotate di chiusura idraulica a sifone e collegate con il tratto fognario da fognoli in PVC delle medesime caratteristiche tecniche sopradescritte.

I condotti sono stati dimensionati sulla base delle massime piogge prevedibili con tempo di ritorno ventennale 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 di adottare sezioni più ristrette.

Calcolo della rete di drenaggio

Legge di pioggia

La curva caratteristica della piovosità è stata assunta in riferimento a stazioni pluviometriche prossime alla zone in esame e tipiche del comprensorio intorno alla città di Tortona. La seguente tabella riporta i dati pluviometrici presi per base della presente progettazione idraulica: si tratta di dati reperiti direttamente sul sito dell'Autorità di Bacino del fiume Po.

Tempi di ritorno

Stazione pluviometrica	20 anni	100 anni	200 anni	500 anni
a	50.52	65.55	71.96	80.42
n	0.272	0.272	0.272	0.272

Nel caso in esame si utilizzerà come legge di pioggia quella con tempo di ritorno di 20 anni.

Calcolo della portata di pioggia

Il calcolo delle portate di pioggia è stato eseguito per ciascun tronco con il noto metodo del tempo di corrivazione: 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:

$$t_c = \frac{4 A^{1/2} + 1,5 L}{(0,80 \times (z_m - z_0))} = 0,25 \text{ h} \quad (1)$$

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

Il tempo critico di calcolo per la rete in esame riferito alla sezione di chiusura è compreso fra 20 e 30 minuti primi. A vantaggio della sicurezza si assume $t_c = 15$ minuti.

In relazione al tempo critico di corrivazione stabilito in $t_c = 25'$ si utilizzano le curve di possibilità pluviometrica per piogge con tempo di ritorno 20-ennale (tempo di ritorno a cui è commisurata l'officiosità della fognatura):

$$T = 20 \text{ anni} \quad h = 50,52 t^{0.272}$$

Per il calcolo della portata massima attesa nella sezione finale per eventi di pioggia aventi tempo di ritorno 20-ennale si fa riferimento all'espressione:

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

dove:

Q = portata in mc/s;

Tecnica GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5100ECV-RO-CA26-01-001-A00 Relazione Tecnica Generale
	Foglio 33 di 48

I = intensità di pioggia critica in mm/h

A = valore della superficie imbriferata espressa in ha;

ψ = coefficiente di afflusso assunto pari 0.9 per presenza di quasi totalità di superfici pavimentate .

L'intensità di pioggia derivante dal calcolo è pari a 95,5 mm/h.

Il cantiere vien suddiviso operativamente in tre zone: la zona destinata all'impianto di betonaggio con superficie in c.a. e le due zone del cantiere affidate a due ditte diverse in parte bitumate ed in parte cementate.

- area betonaggio: 4580 mq con portata di massima di pioggia pari a 121 l/s (data dalla relazione (2));
- area cantiere est: 9286 mq con portata di massima di pioggia pari a 247 l/s (data dalla relazione (2));
- . area cantiere ovest: 12875 mq con portata di massima di pioggia pari a 345 l/s (data dalla relazione (2));

Dimensionamento volumi di prima pioggia

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) , e considerando il fatto che la superficie destinata a strade e piazzali copre per intero l'area di cantiere, le acque di prima pioggia sono stimabili in:

- area betonaggio: 4591 mq volume I pioggia 22,50 mc con portata di punta I pioggia pari a 25 l/s;
- area cantiere est: 9037 mq volume I pioggia 47,00 mc con portata di punta I pioggia pari a 52 l/s;
- area cantiere ovest: 7792 mq volume I pioggia 40,00 mc con portata di punta I pioggia pari a 44 l/s;

Il progetto prevede che tutta l'acqua piovana raccolta dalla rete di drenaggio venga sottoposta a trattamento di disoleazione prima dell'immissione nell'impianto di trattamento acque di officina e piazzali.

Tecnica GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5100ECV-RO-CA26-01-001-A00 Relazione Tecnica Generale

7.2 Calcolo della portata max di progetto e volumi I pioggia

Piazzali quota 137,60 msm :gestione acque di pioggia – AREA BETONAGGIO

Superfici impermeabili piazzale a quota 137,60 msm: 4.591 mq

Qpr (portata di progetto)= $95,5 \times 1,0 \times 0,459 / 360 = \mathbf{0,121 \text{ mc/s}}$ (sezione collettore piazzale)

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

$$V_{\text{aff.}} = \psi A \times h = A \times 50,52 \ t^{0,272} = 0,90 \times 4590 \text{ mq} \times 0,03016 \text{ m} = 125 \text{ mc}$$

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 0,5%.

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 = 0,5%

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

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

p= perimetro bagnato = 1,25 m

si ha quindi:

$$V = X \sqrt{Rif} = 1,37 \text{ m} / \text{s}$$

$$Q = \Omega \cdot X \sqrt{Rif} = 0,171 \text{ m}^3 / \text{s}$$

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 all'impianto di trattamento acque di betonaggio.

Le acque di seconda pioggia saranno recapitate tramite sollevamento alla vasca di laminazione e da questa direttamente nel reticolo idrografico superficiale. Prima dell'immissione nel 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 7300 mq, le acque di prima pioggia sono stimabili in circa 40,0 l/sec per un **volume di circa 22,50 mc.**

Piazzali quota 137,60 msm :gestione acque di pioggia – AREA CANTIERE ZONA-EST

Superfici impermeabili piazzale a quota 137,60 msm: 9.037 mq

Qpr (portata di progetto)= $95,5 \times 1,0 \times 0,9037 / 360 = \mathbf{0,245 \text{ mc/s}}$ (sezione collettore piazzale)

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

$$V_{\text{aff.}} = \psi A \times h = A \times 50,52 \ t^{0.272} = 0,90 \times 9037 \text{ mq} \times 0.03016 \text{ m} = 257 \text{ mc}$$

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 DE630: la pendenza motrice di progetto è stata assunta pari cautelativamente a 0,5%.

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 = 0,5%

R = raggio idraulico = $\Omega/p = r/2 = 0,150 \text{ m}$

Ω = sezione liquida = $0,282 \text{ m}^2$

p = perimetro bagnato = 1,88 m

si ha quindi:

$$V = X \sqrt{Rif} = 1,53 \text{ m/s}$$

$$Q = \Omega \cdot X \sqrt{Rif} = 0,431 \text{ m}^3 / \text{s}$$

Dalla rete di raccolta delle acque di pioggia, tramite un pozzetto separatore posto sulla condotta principale PVC DE 630 equipaggiato con sfioratore laterale opportunamente dimensionato, verrà effettuata la suddivisione tra le acque di prima e seconda pioggia.

Tecnica GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5100ECV-RO-CA26-01-001-A00 Relazione Tecnica Generale

Foglio
36 di 48

Le acque di prima pioggia saranno avviate a trattamento di disoleazione e successivamente convogliate all'impianto di trattamento acque di betonaggio.

Le acque di seconda pioggia saranno recapitate tramite sollevamento alla vasca di laminazione e da questa direttamente nel reticolo idrografico superficiale. Prima dell'immissione nel 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 9300 mq, le acque di prima pioggia sono stimabili in circa 52,0 l/sec per un **volume di circa 47 mc.**

Piazzali quota 137,60 msm :gestione acque di pioggia – AREA CANTIERE ZONA-OVEST

Superfici impermeabili piazzale a quota 137,60 msm: 7792 mq

Qpr (portata di progetto)= $95,5 \times 1,0 \times 0,7792 / 360 = 0,206 \text{ mc/s}$ (sezione collettore piazzale)

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

$$V_{\text{aff.}} = \psi A \times h = A \times 50,52 \ t^{0.272} = 0,90 \times 7792 \text{ mq} \times 0.03016 \text{ m} = 235 \text{ mc}$$

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 DE630: la pendenza motrice di progetto è stata assunta pari cautelativamente a 0,5%.

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:

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

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

if = pendenza di fondo = 0,5%

$$R = \text{raggio idraulico} = \Omega/p = r/2 = 0,150 \text{ m}$$

$$\Omega = \text{sezione liquida} = 0,282 \text{ m}^2$$

$$p = \text{perimetro bagnato} = 1,88 \text{ m}$$

si ha quindi:

$$V = X \cdot \sqrt{Rif} = 1,53m / s$$

$$Q = \Omega \cdot X \cdot \sqrt{Rif} = 0,431m^3 / s$$

Dalla rete di raccolta delle acque di pioggia, tramite un pozzetto separatore posto sulla condotta principale PVC DE 630 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 all'impianto di trattamento acque di betonaggio.

Le acque di seconda pioggia saranno recapitate tramite sollevamento alla vasca di laminazione e da questa direttamente nel reticolo idrografico superficiale.

Prima dell'immissione nel 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 12000 mq, le acque di prima pioggia sono stimabili in circa 45,0 l/sec per un **volume di circa 65 mc.**

7.3. Calcolo volumi di laminazione:

L'aumento della superficie complessiva impermeabilizzata rispetto allo scenario ante-operam dell'insediamento di progetto, vale complessivamente circa 26.700 mq come risulta dalla Tab.

1. Cautelativamente in questo caso abbiamo considerato anche il contributo al deflusso dell'area a disposizione Cociv che, al momento, viene lasciata al grezzo senza equipaggiamenti logistici ma che prevediamo possa essere pavimentata (area D).

area	Superfici stato originario			Superfici stato di progetto		
	Agricola (mq)	Imperm. (mq)	Totale (mq)	drenante (mq)	Imperm. (mq)	Totale (mq)
A	7792	0	7792	0	12875	12875
B	4591	0	4580	0	4580	4580
C	9037	0	9286	0	9286	9286
D	5321	0	5321	0	5321	5321
totali	26741	0	26741	0	26741	26741

Tab. 1: Confronto Stato Originario-Stato di progetto nei riguardi dell'uso dei suoli

Dalla Tabella 1 di confronto si rileva che la differenza in termini di superfici impermeabili fra lo stato ante-operam e lo stato di progetto vale circa 26.741 mq pari a tutta la superficie occupata dal cantiere.

E' evidente che i maggiori afflussi rispetto alla situazione attuale vanno riferiti proprio alla sostituzione di aree agricole altamente drenanti con superfici impermeabili.

Nell'ambito dei successivi calcoli di verifica, alle originarie superfici agricole sono stati associati coefficienti di afflusso pari a 0,15, mentre per le aree pavimentate si fissa un coeff. di afflusso di 0,9.

L'immissione nella rete di canali circostanti deve essere limitata al valore di portata corrispondente ai terreni originari: i maggiori afflussi saranno accumulati in vasche di autocontenimento che funzioneranno come vere e proprie vasche volano di laminazione delle portate di punta. Le acque di pioggia accumulate verranno reimmesse nel canale esterno al cantiere sempre con soglia di portata fissata al valore corrispondente al contributo della originaria superficie del lotto.

Calcolo della portata max di immissione nel reticolo idrografico (portata di soglia):

Si calcola di seguito il contributo al deflusso dei terreni originari del lotto: si assumono, come detto in precedenza i seguenti coefficienti di deflusso: aree agricole o verdi: 0,15 ; aree impermeabilizzate 0,9.

La Tab. 2 riporta le curve caratteristiche di possibilità pluviometrica di riferimento per la zona in esame.

Tab. 2: Curve di possibilità pluviometrica utilizzate

Stazione pluviometrica	20 anni	100 anni	200 anni	500 anni
a	50.52	65.55	71.96	80.42
n	0.272	0.272	0.272	0.272

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

La verifica seguente viene condotta assumendo per l'evento critico un tempo di ritorno 20-ennale in linea con quanto previsto nel calcolo della rete di fognatura acque piovane.

Tecnica GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5100ECV-RO-CA26-01-001-A00 Relazione Tecnica Generale

Foglio
39 di 48

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

Il tempo critico di calcolo viene assunto pari a 15 minuti primi. nella configurazione di progetto; nella condizione d'uso del suolo attuale viene invece assunta pari a 30'.

In relazione al tempo critico di corrivazione stabilito in $t_c = 30'$ si utilizzano le curve di possibilità pluviometrica per piogge con durata inferiore all'ora (v. sopra) con tempo di ritorno 20-ennale:

$$T = 20 \text{ anni} \quad h = 50,2 t^{0,272}$$

Per il calcolo della portata massima attesa nella sezione finale per eventi di pioggia aventi tempo di ritorno 20-ennale si fa riferimento all'espressione:

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

dove:

- Q = portata in mc/s;
- I = intensità di pioggia critica in mm/h per $T_c = 30'$ (suoli agricoli)
- A = valore della superficie imbrifera espressa in ha;
- ψ = coefficiente di afflusso assunto pari a 0,15 (coeff. afflusso medio)

Nel caso in esame si ottiene:

$$Q_s (\text{portata stato attuale}) = 83,14 \times 2,67 \times 0,15 / 360 = 0,092 \text{ mc/s}$$

Dal calcolo effettuato risulta che alla rete dei canali, nello scenario originario ante-operam, vengono immesse acque piovane con portata di 92 l/s (Q_s portata stato attuale).

Tecnica GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5100ECV-RO-CA26-01-001-A00 Relazione Tecnica Generale

Foglio
40 di 48

La portata associata allo scenario attuale viene fissata in **90 l/s** : tale portata assumerà valore di **portata di soglia** nello scenario di progetto.

Calcolo della portata max di progetto:

Per il calcolo della portata massima attesa nella sezione finale per eventi di pioggia aventi tempo di ritorno 20-ennale si fa ancora riferimento all'espressione:

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

dove:

Q = portata in mc/s;

I = intensità di pioggia critica in mm/h per $t_c=15'$ (suoli impermeabili)

A = valore della superficie imbriferata espressa in ha;

ψ_m = coefficiente di afflusso medio assunto pari a 0,9

Nel caso in esame si ottiene:

$$Q_{pr} \text{ (portata di progetto)} = 138,00 \times 2,67 \times 0,9 / 360 = \mathbf{0,921 \text{ mc/s}}$$

Utilizzando la curva di possibilità pluviometrica ($h = 50,2 t^{0,272}$) per $T_c = 15$ minuti si ottiene $h = 34,43$ mm che, sulla superficie del cantiere di 26741 mq, valgono circa 920 mc. **Il volume di laminazione sarà dato da $(0,921 - 0,092 \text{ mc/s}) \times 60 \times 15 = 746 \text{ mc}$.**

Il progetto prevede volumi complessivi di laminazione di circa 800 mc realizzati mediante vasca con argini in terra rivestiti in telo impermeabile in PVC o PE adeguatamente protetto. La vasca viene realizzata ai margini del cantiere in adiacenza della linea storica FS.

A tale vasca verranno condotte 3 tubazioni di mandata che recapitano le acque di pioggia dei tre piazzali del cantiere (betonaggio, Affidatario 1 e Affidatario 2). L'uscita invece sarà realizzata mediante tubazione in PVC SN4 DE250 che recapita al reticolo superficiale che costeggia il campo lato S.P. 148.

La sezione di tale condotta di scarico è dimensionata in modo che non possano transitare portate superiori a 90 l/s.

La pendenza disponibile risulta pari allo 0,5%. Per la verifica della portata specifica della tubazione di scarico della rete acque meteoriche si fa riferimento alla formula di Gauckler – Strickler:

$$V = X \sqrt{R i f}$$

<p>Tecnica GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG5100ECV-RO-CA26-01-001-A00 Relazione Tecnica Generale</p> <p style="text-align: right;">Foglio 41 di 48</p>

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

in cui:

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

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

if = pendenza di fondo = 0,5%

$$R = \text{raggio idraulico} = \Omega/p = r/2 = 0,0625 \text{ m}$$

$$\Omega = \text{sezione liquida} = 0,049 \text{ m}^2$$

si ha quindi:

$$V = X \sqrt{Rif} = 1,76 \text{ m/s}$$

$$Q = \Omega \cdot X \sqrt{Rif} = 0,86 \text{ m}^3/\text{s}$$

7.4. Calcolo impianti di sollevamento acque di pioggia

Il cantiere vien suddiviso operativamente in tre zone: la zona destinata all'impianto di betonaggio con superficie in c.a. e le due zone del cantiere affidate a due ditte diverse in parte bitumate ed in parte cementate.

- area betonaggio: 4591 mq con portata di massima di pioggia pari a 121 l/s;
- area cantiere est: 9037 mq con portata di massima di pioggia pari a 245 l/s;
- area cantiere ovest: 7792 mq con portata di massima di pioggia pari a 206 l/s;

Da ciascuna area le portate di pioggia raccolte dai piazzali vengono inviate alla vasca di laminazione.

Si prevedono quindi n. 3 gruppi di sollevamento costituiti da:

- area betonaggio 4591 mq: 2+1 pompa avente $Q_p = 65 \text{ l/s}$, prevalenza 10 m;
- area cantiere est 9037 mq: 2 + 1 pompa avente $Q_p = 130 \text{ l/s}$, prevalenza 10 m;
- area cantiere ovest 7792 mq: 2+1 pompa avente $Q_p = 130 \text{ l/s}$, prevalenza 10 m

Per tali gruppi di pompaggio i collettori di mandata avranno diametri rispettivamente pari a DN300 per l'area betonaggio; DN450 per l'area cantiere est e DN450 per l'area cantiere ovest.

Caratteristiche gruppi di pompaggio:

Tecnica GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5100ECV-RO-CA26-01-001-A00 Relazione Tecnica Generale

Foglio
42 di 48

- Sollevamento betonaggio: n. 2+1 pompa sommergibile tipo Flygt N3153 LT 412, P=9,0 kW, 1460 g/min, mandata DN200, avente punto di lavoro Q=65 l/s e prevalenza H=10,0 m;
- Sollevamento area est: n. 2+1 pompa sommergibile tipo Flygt N3171 LT, P=15,0 kW, 965 g/min, mandata DN250, avente punto di lavoro Q=130 l/s e prevalenza H=8,50 m;
- Sollevamento area ovest: n. 2+1 pompa sommergibile tipo Flygt N3171 LT, P=15,0 kW, 965 g/min, mandata DN250, avente punto di lavoro Q=130 l/s e prevalenza H=8,50 m;

Non viene considerata l'area destinata a Cociv ancora non definita nelle sue funzioni e soprattutto nelle superfici impermeabili.

7.5. 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 dalla zona delle officine;

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.

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

Tecnica GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5100ECV-RO-CA26-01-001-A00 Relazione Tecnica Generale Foglio 43 di 48

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 COP 10 in particolare è prevista l'installazione di n. 3 fosse Imhoff a tenuta per ogni piazzale. Si tratta di installare n. 3 fosse Imhoff di capacità utile 12,00 mc/cadauna.

Considerando un carico di 100 addetti/giorno (solo cantiere escluso betonaggio) con dotazione idrica media di 20 lt/addetto, la frequenza di svuotamento risulta di circa 12 giorni: trattandosi di giorni lavorativi la frequenza di svuotamento è circa quindicinale.

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 800 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 ritrattamento) non è evitabile che l'area su 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 refluo industriale: 17,5 m³/giorno max

Con le seguenti qualità:

Tecnica GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5100ECV-RO-CA26-01-001-A00 Relazione Tecnica Generale

Foglio
44 di 48

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

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 in genere riutilizzate per gli usi industriali; solo gli esuberanti saranno trasferiti tramite sollevamento all’impianto ad impianto di trattamento liquami.

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 gru 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

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.

Tecnica GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5100ECV-RO-CA26-01-001-A00 Relazione Tecnica Generale Foglio 45 di 48

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

Tecnica GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG5100ECV-RO-CA26-01-001-A00 Relazione Tecnica Generale <table border="1" data-bbox="1420 235 1532 288"> <tr> <td>Foglio 46 di 48</td> </tr> </table>	Foglio 46 di 48
Foglio 46 di 48		

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.

Tecnica GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG5100ECV-RO-CA26-01-001-A00 Relazione Tecnica Generale <table border="1" data-bbox="1420 235 1532 288"> <tr> <td>Foglio 47 di 48</td> </tr> </table>	Foglio 47 di 48
Foglio 47 di 48		

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,
- deposito e distributore carburanti capacità inferiore a 9000 lt di gasolio,

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 iscritto all'Albo del Ministero degli Interni.

Occorre invece esame progetto nel caso che i GE abbiano potenza superiore a 350 kW ed i relativi serbatoi di gasolio abbiano capacità superiore a 9000 lt.

Tecnica GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG5100ECV-RO-CA26-01-001-A00
Relazione Tecnica Generale

Foglio
48 di 48