

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



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

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

**CAMPO OPERATIVO NOVI LIGURE COP7  
RELAZIONE TECNICA GENERALE**

|   |                      |        |
|---|----------------------|--------|
| GENERAL CONTRACTOR                          | DIRETTORE DEI LAVORI | SCALA: |
| Consorzio<br><b>Cociv</b><br>Ing. E. Pagani |                      |        |

|          |       |      |      |           |                  |        |      |
|----------|-------|------|------|-----------|------------------|--------|------|
| COMMESSA | LOTTO | FASE | ENTE | TIPO DOC. | OPERA/DISCIPLINA | PROGR. | REV. |
| I G 5 1  | 0 0   | E    | C V  | R O       | C A 2 3 0 1      | 0 0 1  | B    |

| PROGETTAZIONE |                       |         |            |            |            |                         |            |   |
|---------------|-----------------------|---------|------------|------------|------------|-------------------------|------------|---|
| Rev           | Descrizione emissione | Redatto | Data       | Verificato | Data       | Progettista Integratore | Data       | IL PROGETTISTA  |
| A00           | Prima emissione       | COCIV   | 29/10/2014 | COCIV      | 29/10/2014 | A.Palomba               | 31/10/2014 | <br>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci<br>Dott. Ing. A. Mancarella<br>Ordine Ingegneri Prov. TO<br>n. 6271 R |
| B00           | Revisione generale    | COCIV   | 08/07/2015 | COCIV      | 08/07/2015 | A.Mancarella            | 08/07/2015 |   |
|               |                       |         |            |            |            |                         |            |   |

|           |  |
|-----------|--|
| n. Elab.: | Nome File: IG51-00-E-CV-RO-CA23-01-001-B00 |
|-----------|--|

CUP: F81H92000000008



|  |  |                   |
|--|--|-------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |                   |
|  | IG51-00-E-CV-RO-CA23-01-001-B00<br>COP7 - Relazione tecnica generale   | Foglio<br>3 di 33 |

## INDICE

|       |  |           |
|-------|--|-----------|
| 1.    | PREMESSA .....   | 5         |
| 1.1.  | Inquadramento territoriale.....                                      | 6         |
| 1.2.  | Descrizione generale .....   | 6         |
| 1.3.  | Organizzazione ed attività del campo operativo.....                  | 7         |
| 1.4.  | Accesso al Cantiere.....   | 7         |
| 1.5.  | Criteri progettuali ed aspetti architettonici .....                  | 8         |
| 2.    | <b>INQUADRAMENTO GEOLOGICO E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE .....</b>   | <b>9</b>  |
| 2.1.  | Quadro geologico-geomorfologico e idrogeologico .....                | 9         |
| 2.2.  | Classificazione sismica.....   | 12        |
| 2.3.  | Quadro geotecnico .....  | 13        |
| 3.    | <b>ASPETTI IDRAULICI .....</b>                                       | <b>15</b> |
| 4.    | <b>DESCRIZIONE DELLE SINGOLE ATTIVITÀ PRESENTI IN CANTIERE .....</b> | <b>16</b> |
| 4.1.  | Officina.....  | 16        |
| 4.2.  | Magazzino.....   | 16        |
| 4.3.  | Uffici Operativi .....   | 16        |
| 4.4.  | Servizi igienici e spogliatoi.....                                   | 17        |
| 4.5.  | Impianto di betonaggio .....   | 17        |
| 4.6.  | Distributore gasolio .....   | 17        |
| 4.7.  | Pesa a ponte.....  | 18        |
| 4.8.  | Lavaggio gomme .....   | 18        |
| 4.9.  | Gruppi Elettronici .....   | 18        |
| 4.10. | Impianto ventilazione galleria .....                                 | 18        |
| 4.11. | Impianto trattamento acque di galleria .....                         | 19        |
| 4.12. | Deposito oli nuovi e usati.....                                      | 19        |
| 4.13. | Deposito bombole ossigeno e deposito bombole acetilene .....         | 19        |
| 4.14. | Area di stoccaggio .....   | 19        |
| 4.15. | Area di stoccaggio concii.....                                       | 20        |
| 4.16. | Area di stoccaggio materiali di risulta .....                        | 20        |
| 4.17. | Impianti di depurazione.....   | 20        |
| 5.    | <b>PAVIMENTAZIONI STRADALI .....</b>                                 | <b>21</b> |
| 5.1.  | Area cantiere .....  | 21        |
| 5.2.  | Viabilità esterna .....  | 21        |
| 5.3.  | Aree parcheggio .....  | 22        |
| 6.    | <b>SISTEMA IDRICO A SERVIZIO DEL CANTIERE.....</b>                   | <b>23</b> |

|   |  |
|---|--|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  |
|   | <p>IG51-00-E-CV-RO-CA23-01-001-B00<br/>COP7 - Relazione tecnica generale</p>                               |
|   | <p>Foglio 4 di 33</p>  |

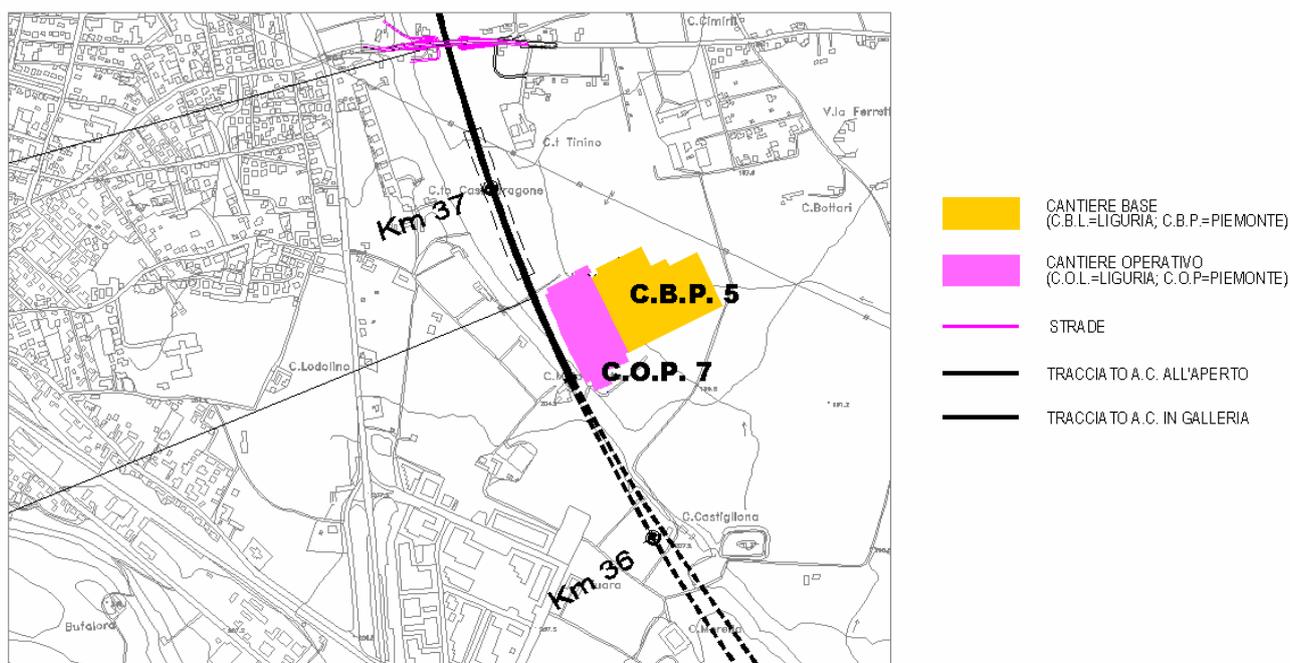
|      |  |           |
|------|--|-----------|
| 6.1. | Rete idropotabile.....   | 23        |
| 6.2. | Rete industriale e antincendio .....                                 | 24        |
| 7.   | <b>SISTEMA DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE REFLUE.....</b>                | <b>25</b> |
| 7.1. | Sistema di smaltimento acque meteoriche di piattaforma.....          | 27        |
| 7.2. | Sistema di trattamento e smaltimento acque industriali .....         | 28        |
| 7.3. | Sistema di smaltimento acque reflue di tipo civile .....             | 30        |
| 8.   | <b>SMALTIMENTO RIFIUTI.....</b>                                      | <b>30</b> |
| 9.   | <b>RETE IMPIANTO ELETTRICO, TELEFONIA ED IMPIANTO DI TERRA .....</b> | <b>31</b> |
| 9.1. | Impianto di distribuzione principale F.M. ....                       | 31        |
| 9.2. | Illuminazione cantiere .....   | 32        |
| 9.3. | Impianto di terra .....  | 32        |
| 9.4. | Telecomunicazione.....   | 32        |
| 10.  | <b>CARATTERISTICHE TECNICHE .....</b>                                | <b>33</b> |

|  |  |
|--|--|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |
|  | IG51-00-E-CV-RO-CA23-01-001-B00<br>COP7 - Relazione tecnica generale   |
|  | Foglio 5 di 33   |

## 1. PREMESSA

Il cantiere COP7, ubicato in località Cascina Malpensata, nel territorio comunale di Novi Ligure (AL), è un cantiere operativo con estensione pari a circa 68.500 mq ed è situato in adiacenza al campo base CBP5.

Il territorio del Comune di Novi Ligure è situato a SE di Alessandria; l'idrografia principale è costituita dal Torrente Scrivia, in sponda orografica sinistra. Il territorio comunale presenta una morfologia interamente pianeggiante, con terrazzi morfologici di origine fluviale.



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.

Questo cantiere è dedicato principalmente alle attività di supporto con scavo meccanizzato (TBM) per la galleria Serravalle.

|  |  |
|--|--|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |
|  | IG51-00-E-CV-RO-CA23-01-001-B00<br>COP7 - Relazione tecnica generale   |
|  | Foglio<br>6 di 33  |

### 1.1. Inquadramento territoriale

- **Comune:** NOVI LIGURE
- **Zona:** agricola
- **Ubicazione:** località Cascina Malpensata.
- **Superficie occupata:** 68.500 mq.

### 1.2. Descrizione generale

L'area del cantiere risulta pianeggiante, ma dovranno eseguirsi modesti lavori di scavo e riporto per portare il piazzale alle quote finite di progetto poste a circa 190 m s.l.m.

La zona risulta attraversata dal Rio Gazzo e da un piccolo canale irriguo gestito da AMIAS Spa, di cui si provvederà all'intubamento, e dal metanodotto SNAM Tortona-Gavi di cui si provvede a riservare apposita area di rispetto.

Dovendo ospitare attrezzature, macchinari e mezzi di vario genere, l'area interna del cantiere sarà quasi interamente pavimentata così come la viabilità esterna.

Di seguito il riepilogo delle aree pavimentate e drenanti:

| RIEPILOGO SUPERFICI                       |               |       |
|---|---------------|-------|
| <b>Aree pavimentate impermeabili</b>      |               |       |
| Viabilità esterna al campo                | 5.400         | 7,9%  |
| Piazzale interno al campo                 | 25.500        | 37,2% |
| <i>sommano</i>                            | <u>30.900</u> | 45,1% |
| <b>Aree con pavimentazione permeabile</b> |               |       |
| Aree parcheggi                            | 1.900         | 2,8%  |
| Aree depositi                             | 10.700        | 15,6% |
| <i>sommano</i>                            | <u>12.600</u> | 18,4% |
| <b>Aree verdi</b>                         | <u>25.000</u> | 36,5% |
| totale superficie campo                   | <b>68.500</b> |       |

|   |  |
|---|--|
| GENERAL CONTRACTOR<br> | ALTA SORVEGLIANZA<br> |
|   | IG51-00-E-CV-RO-CA23-01-001-B00<br>COP7 - Relazione tecnica generale                                   |
|   | Foglio<br>7 di 33  |

### 1.3. Organizzazione ed attività del campo operativo

Il Cantiere Operativo è destinato essenzialmente alla realizzazione della galleria ferroviaria "Serravalle" e delle opere stradali ad essa propedeutici.

Nell'area cantiere sono state individuate zone destinate alle diverse funzioni:

- area sili per deposito smarino TBM
- area stoccaggio conci
- area impianto di betonaggio
- area stoccaggio inerti
- area deposito materiali e attrezzature
- aree di parcheggio per le autovetture
- aree drenanti a verde
- officine, magazzini e box di varia natura
- prefabbricati civili: uffici, spogliatoi, servizi igienici e locale primo soccorso e guardiania
- prefabbricati impianti: cabine elettriche di consegna, di trasformazione MT/BT, gruppi elettrogeni di emergenza, ecc.

Relativamente al traffico esso sarà costituito prevalentemente da mezzi pesanti.

### 1.4. Accesso al Cantiere

Il Cantiere è situato a circa 600 m dalla Strada di Cassano S.P. 153 dalla quale si accederà per arrivare allo stesso tramite stradello di servizio lungolinea. Inoltre, sarà servito dal nuovo svincolo di collegamento con la S.P. 35 Ter (opera stradale quest'ultima, realizzata da poco e non presente al momento dell'emissione del "Piano del Traffico") di cui qui di seguito si riporta una breve descrizione dell'iter autorizzativo seguito da questo Spett.le Consorzio sino ad oggi relativo all'approvazione dello svincolo anzidetto da parte della Regione/Provincia/Enti Territoriali.

*Contemporaneamente all'aggiornamento in corso del "Piano del Traffico" che la Regione/Provincia/Enti Territoriali approverà relativamente all'utilizzo della nuova viabilità S.P. 35 Ter, il COCIV ha formalizzato alla Provincia di Alessandria (la quale già a sua volta aveva trasmesso alla Regione Piemonte con nota Verbale n. 80740 del 28.08.2014 suo parere favorevole all'utilizzo della nuova viabilità e quindi alla realizzazione dello svincolo) con nota prot. DT2/SC/PB/COC0023/14 del 19.09.14, la richiesta di autorizzazione alla realizzazione dello svincolo stesso inviando il progetto e facente parte anche del presente invio. La Regione Piemonte ha convocato apposita Conferenza di Servizi "C.d.S." in data 23.10.2014 è ed in corso di deliberante avendo ottenuto parere positivo da parte di tutti gli enti interessati.*

|   |   |
|---|---|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODV<br/>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p> | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR<br/>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p> |
|   | <p>IG51-00-E-CV-RO-CA23-01-001-B00<br/>COP7 - Relazione tecnica generale</p> <p>Foglio<br/>8 di 33</p>  |

## 1.5. Criteri progettuali ed aspetti architettonici

Il Campo ospiterà attrezzature e macchinari per il periodo dei lavori per l'Alta Velocità. L'impianto, pertanto, ha una durata limitata nel tempo ed alla fine dei lavori della linea ferroviaria sarà completamente smantellato.

Il Consorzio, tenendo presente la necessità di realizzare opere facilmente smontabili e impianti fissi facilmente demolibili, per ragioni di funzionalità si è orientato per l'installazione di strutture prefabbricate.

Nella progettazione urbanistica del lotto, pur essendo consapevoli della provvisorietà del campo e della sua funzione "operativa", si è cercato comunque di preservare alcune aree verdi tra cui quella adiacente al CBP5 dove verrà realizzata una duna di mitigazione utilizzando il terreno vegetale proveniente dallo scotico dell'area.

Come detto nel paragrafo precedente il cantiere dovrà ospitare attrezzature, macchinari e mezzi di vario genere, quindi l'area interna del cantiere sarà quasi interamente pavimentata con una soletta in c.a. dello spessore di 30 cm, mentre la viabilità esterna sarà pavimentata in conglomerato bituminoso; la fascia di rispetto del metanodotto e le zone perimetrali rimarranno invece "verdi"

Le 2 aree parcheggio individuate nel cantiere saranno realizzate con pavimentazione a masselli autobloccanti in cls del tipo forati per favorire la crescita dell'erba.

L'intero campo sarà opportunamente illuminato mediante torri faro e completamente recintato da una rete a maglia sciolta e paletti in ferro.

|  |  |
|--|--|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |
|  | IG51-00-E-CV-RO-CA23-01-001-B00<br>COP7 - Relazione tecnica generale   |
|  | Foglio<br>9 di 33  |

## 2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE

### 2.1. Quadro geologico-geomorfologico e idrogeologico

La configurazione dell'assetto geografico e geologico del territorio 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 problematiche geologico-tecniche nell'area in esame, posta a Est dell'abitato principale di Novi Ligure, attualmente in zona agricola.

Il territorio del Comune di Novi Ligure è ubicato a SE di Alessandria; l'idrografia principale è costituita dal Torrente Scrivia, in sponda orografica sinistra. Il territorio comunale presenta una morfologia interamente pianeggiante, con terrazzi morfologici di origine fluviale.



PANORAMICA DELL'AREA DI CANTIERE sullo sfondo è visibile il terrazzo del Fluviale medio

|  |  |
|--|--|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |
|  | IG51-00-E-CV-RO-CA23-01-001-B00<br>COP7 - Relazione tecnica generale   |
|  | Foglio<br>10 di 33   |

La formazione geologica che caratterizza il substrato della zona in esame è costituita da alluvioni prevalentemente sabbioso – siltoso - argillose attribuibili al Fluviale Medio, per la parte superiore del terrazzo fluviale, alla formazione geologica del Fluviale Recente a valle della scarpata di terrazzo. Il cantiere in progetto si sviluppa prevalentemente nel 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<sup>1 3</sup>): 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<sup>2</sup>): alluvioni prevalentemente sabbioso - siltoso - argillose, con prodotti di alterazione di colore giallastro.

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

Alluvioni Postglaciali (a<sup>2-1</sup>)

Alluvioni attuali degli alvei attivi dei corsi d'acqua (a<sup>3</sup>)

La geologia di superficie dell'area vasta è quindi caratterizzata da depositi continentali Pleistocenici (Fluviale Medio e Fluviale Recente), ed Olocenici (Alluvioni Postglaciali e Alluvioni Attuali del torrente Scrivia).

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.

|   |  |
|---|--|
| GENERAL CONTRACTOR<br> | ALTA SORVEGLIANZA<br> |
|   | IG51-00-E-CV-RO-CA23-01-001-B00<br>COP7 - Relazione tecnica generale                                   |
|   | Foglio<br>11 di 33   |

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

L'assetto pianeggiante è generalizzato su tutta la zona con dislivelli decisamente ridotti anche a causa delle pratiche colturali, degli spianamenti e degli interventi antropici in generale.

Il terrazzo che divide Fluviale Medio dal Fluviale recente costituisce, ad esclusione del sistema idrografico, l'unico elemento morfologico presente sull'area, seppur in maniera discontinua.

Dal punto di vista genetico, la fisiografia della pianura è strettamente collegata al susseguirsi delle singole fasi alluvionali dei corsi d'acqua. Nel territorio comunale, esternamente all'area di interesse, sono da segnalare tracce di paleoalvei che da un punto di vista esclusivamente geomorfologico sono forme stabili, ma che presentano caratteristiche geotecniche incerte per la presenza di strati argillosi.

La zona non è soggetta a dissesti.

La presenza nell'area vasta di corsi d'acqua caratterizzati da notevoli portate, oltre alle ottime condizioni di permeabilità della maggior parte dei depositi alluvionali quaternari, spiega la ricchezza delle falde di questo settore di pianura. I numerosi pozzi perforati assicurano ai centri abitati, nonché ai numerosi complessi industriali, sufficiente approvvigionamento idrico.

L'esame delle stratigrafie evidenzia che la litologia del sottosuolo è del tipo intrecciata, determinata dal sovrapporsi di depositi e lenti di materiale a granulometria diversa.

Il reticolato idrografico è caratterizzato da uno sviluppo tipicamente centripeto nella zona di Alessandria (sistema Tanaro, Bormida, Orba), mentre assume carattere parallelo nell'area che fa capo al torrente Scrivia. Questo fatto è da mettere in relazione con l'evoluzione del bacino idrografico del fiume Tanaro, avvenuta a partire dall'inizio del quaternario, che ha determinato la convergenza del F. Bormida con il torrente Orba e la progressiva migrazione verso est del torrente Scrivia.

I depositi alluvionali di cui si è parlato in precedenza hanno caratteristiche granulometriche eterogenee che determinano la presenza di falde acquifere: i materiali argillosi, praticamente impermeabili, costituiscono la base o il tetto degli acquiferi, mentre i materiali ghiaiosi e/o sabbiosi sono sede degli acquiferi stessi. La distribuzione dei materiali e, di conseguenza, dei corpi idrici, è di solito lenticolare, per cui possono manifestarsi variazioni laterali anche notevoli di permeabilità e quindi di profondità delle falde sfruttabili.

|   |  |                            |
|---|--|----------------------------|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  |                            |
|   | <p>IG51-00-E-CV-RO-CA23-01-001-B00<br/>COP7 - Relazione tecnica generale</p>                               | <p>Foglio<br/>12 di 33</p> |

Le variazioni annuali di livello oscillano generalmente nell'ambito di pochi metri, di norma due o tre, con punte massime fino a cinque, senza che, tuttavia, cambi in modo sensibile l'ubicazione dei minimi e dei massimi di soggiacenza; in tal modo la superficie della falda freatica rimane pressoché inalterata.

Il Fluviale medio, di natura sabbioso argillosa, è caratterizzato da una bassa permeabilità superficiale per la notevole presenza di materiale fine argilloso e da un modesto aumento con la profondità; la litologia prevalentemente sabbioso – siltosa e argillosa dei depositi superficiali tende a limitare l'infiltrazione in sotterraneo delle acque meteoriche favorendo così lo scorrimento superficiale.

I depositi alluvionali grossolani si differenziano dalle coltri di copertura argillose, spesso intensamente ferrettizzate, per una permeabilità K decisamente superiore (coperture K =  $10^{-7}$  -  $10^{-9}$  m/sec; Fluviale medio K =  $10^{-4}$  -  $10^{-7}$  m/sec, Permeabilità del Fluviale Recente K =  $10^{-3}$  -  $10^{-6}$  m/sec; valori di letteratura).

La zona in esame non è soggetta a pericolosità idraulica.

La realizzazione del cantiere in progetto mostra quindi una completa fattibilità dal punto di vista geologico, si rimandano comunque alla fase di progetto esecutivo gli approfondimenti geologici del caso e le verifiche geologico-tecniche di dettaglio.

## 2.2. 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 Novi Ligure è stato classificato in zona 4.

|  |  |
|--|--|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |
|  | IG51-00-E-CV-RO-CA23-01-001-B00<br>COP7 - Relazione tecnica generale   |
|  | Foglio<br>13 di 33   |

### 2.3. Quadro geotecnico

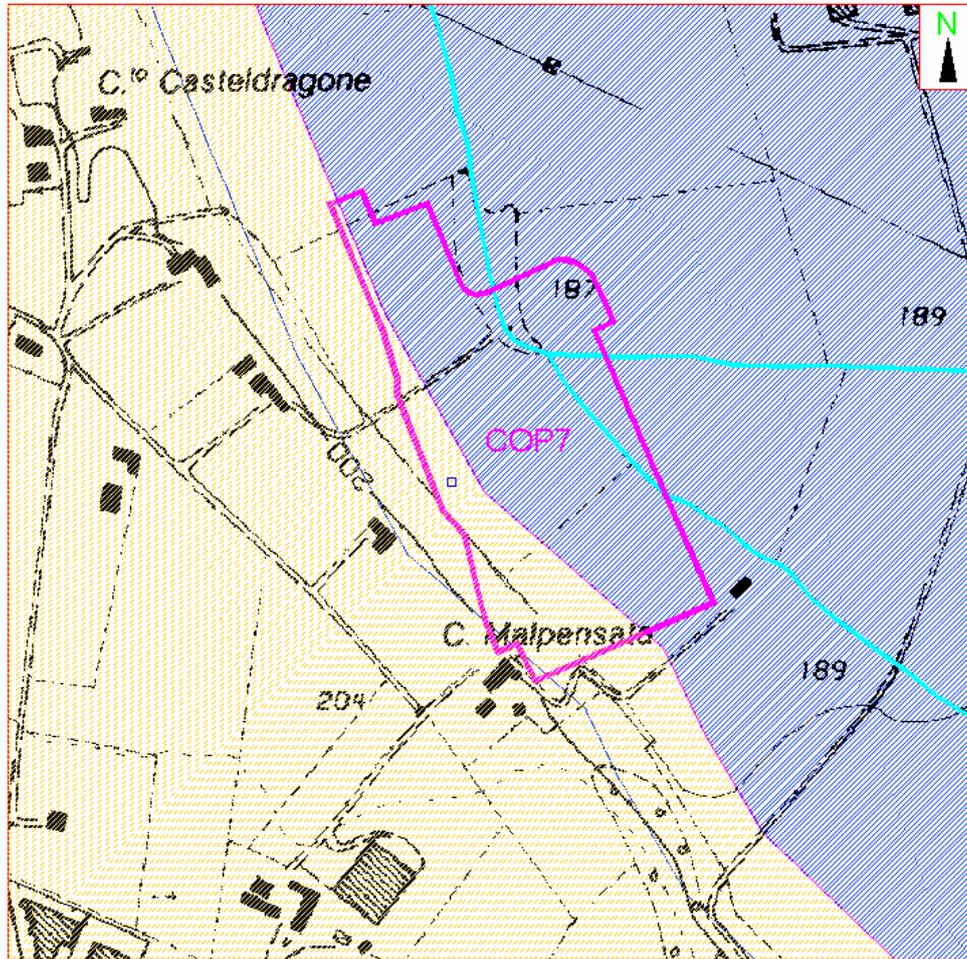
Il cantiere, come già precisato, è previsto in zona agricola attualmente coltivata. Si stima che il suolo agrario raggiunga profondità anche superiori al metro. Tale suolo, costituito da materiale limoso-argilloso, è caratterizzato dalla presenza di abbondante scheletro ghiaioso, come visibile nella fotografia che segue.



Suolo agrario superficiale ad abbondante scheletro ghiaioso

La caratterizzazione litotecnica si basa su risultati di indagini pregresse; indicativamente i materiali costituenti il substrato sono così descritti, a partire da piano campagna, ed hanno i seguenti parametri:

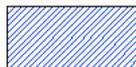
- Coperture superficiali;  $C_u = 20 - 80 \text{ kPa}$ ;  $\varphi = 20^\circ - 25^\circ$   $\gamma = 14 - 17 \text{ kN/m}^3$
- Ghiaie e ciottoli molto alterati con prodotti di alterazione bruno rossicci e matrice fine limo – sabbiosa o limo – argillosa;  $C_u = 20 - 80 \text{ kPa}$ ;  $\varphi = 20^\circ - 30^\circ$ ;  $\gamma = 15 - 18 \text{ kN/ m}^3$
- Ghiaie e ciottoli moderatamente alterati in matrice limoso – argillosa;  $C_u = 20 - 60 \text{ kPa}$ ;  $\varphi = 28^\circ - 35^\circ$ ;  $\gamma = 18 - 20 \text{ kN/ m}^3$



## LEGENDA

 Area di cantiere in progetto

I parametri geotecnici delle formazioni sono stati desunti da indagini puntuali o da letteratura, ed hanno valore puramente indicativo.



**Fluviale recente: alluvioni ghiaiose sabbiose argillose con moderata alterazione superficiale (Pleistocene)**

Conducibilità idraulica  $k = 10e-3 + 10e-6$  m/s

Coperture superficiali

$c_u = 20 + 80$  kPa  $\varphi = 20^\circ - 25^\circ$   $\gamma = 14 + 17$  kN/mc

Ghiaie e ciottoli molto alterati con prodotti di alterazione bruno

rossicci e matrice fine limo-sabbiosa o limo-argillosa

$c_u = 20 + 80$  kPa  $\varphi = 20^\circ - 30^\circ$   $\gamma = 15 + 18$  kN/mc

Ghiaie e ciottoli moderatamente alterati in matrice limoso argillosa

$c_u = 20 + 60$  kPa  $\varphi = 28^\circ - 35^\circ$   $\gamma = 18 + 20$  kN/mc



**Fluviale medio: alluvioni prevalentemente sabbioso-siltoso-argillose con prodotti di alterazione di colore giallastro (Pleistocene)**

Conducibilità idraulica  $k = 10e-4 + 10e-7$  m/s

Coperture superficiali

$c_u = 20 + 80$  kPa  $\varphi = 20^\circ - 25^\circ$   $\gamma = 14 + 17$  kN/mc

Ghiaie e ciottoli molto alterati con prodotti di alterazione bruno

rossicci e matrice fine limo-sabbiosa o limo-argillosa

$c_u = 20 + 80$  kPa  $\varphi = 20^\circ - 30^\circ$   $\gamma = 15 + 18$  kN/mc

Ghiaie e ciottoli moderatamente alterati in matrice limoso argillosa

$c_u = 20 + 60$  kPa  $\varphi = 28^\circ - 35^\circ$   $\gamma = 18 + 20$  kN/mc



Corso d'acqua minore



Terrazzo morfologico

### 3. ASPETTI IDRAULICI

L'area individuata non presenta particolari problemi idraulici, in particolare non appartiene a zone inondabili.

Si escludono anche problemi rilevanti di interferenza idraulica: si individua la presenza, nell'area del campo, di un fosso di irrigazione, di cui le indagini attuali non permettono di valutare se in uso oppure dimesso, comunque in progetto ne è prevista la deviazione conservando la stessa sezione idraulica.

|  |   |                            |
|--|---|----------------------------|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p> | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR<br/>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p> |                            |
|  | <p>IG51-00-E-CV-RO-CA23-01-001-B00<br/>COP7 - Relazione tecnica generale</p>  | <p>Foglio<br/>16 di 33</p> |

## 4. DESCRIZIONE DELLE SINGOLE ATTIVITÀ PRESENTI IN CANTIERE

### 4.1. Officina

L'attività di officina viene svolta all'interno di un prefabbricato metallico a due falde delle dimensioni esterne circa 12,50x24,50 m con altezza netta sotto la capriata di circa 10.00 m. 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..

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

- reparto macchine utensili;
- reparto carpenteria in ferro (saldature);
- reparto officina automezzi;
- reparto riparazioni elettriche.
- reparto materiale rotabile;

Tutti i rifiuti prodotti da questa attività verranno stoccati in appositi recipienti e conferiti a ditte specializzate.

Le acque reflue provenienti dall'officina e le acque di prima pioggia provenienti dal piazzale nella zona dell'officina vengono convogliate in un apposito impianto di depurazione posizionato a lato della stessa. Le acque in uscita dal depuratore possono poi essere scaricate nel ricettore idrico finale.

### 4.2. Magazzino

Il magazzino è realizzato mediante un prefabbricato metallico a due falde delle dimensioni esterne 10,00x14,00x4,00 m (H).

Il magazzino è diviso in tre zone:

- area di magazzino;
- area distribuzione;
- ufficio magazziniere.

### 4.3. Uffici Operativi

Nel cantiere sono presenti n. 4 baracche ad uso uffici per le necessità dell'impresa operante.

Tutti i prefabbricati rispettano gli standard definiti da norme e leggi in materia di igiene, sicurezza e contenimento energetico.

|   |  |
|---|--|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>                          |
|   | <p>IG51-00-E-CV-RO-CA23-01-001-B00<br/>COP7 - Relazione tecnica generale</p> <p style="text-align: right;">Foglio<br/>17 di 33</p> |

#### **4.4. Servizi igienici e spogliatoi**

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

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

#### **4.5. Impianto di betonaggio**

L'impianto previsto è del tipo orizzontale con caricamento inerti a nastro e sarà completamente automatizzato.

L'impianto si compone delle sotto elencate parti essenziali:

- complesso tramogge metalliche, per lo stoccaggio delle varie classi di inerti,
- coclee tubolari metalliche per trasferimento del cemento,
- dosatore cemento e premescolatore.

Gli inerti vengono depositati dagli automezzi negli appositi scomparti e caricati nella centrale con pala gommata. Il cemento viene scaricato con sistema pneumatico dalle autocisterne negli appositi sili posti a fianco della centrale.

La centrale di betonaggio è dotata di impianto di captazione delle polveri.

Per quanto riguarda gli scarichi le uniche acque derivate dal processo produttivo sono quelle ottenute dai lavaggi effettuati alle autobetoniere e dall'eventuale lavaggio dell'impianto. Tali acque vengono raccolte da opportune platee di carico e quindi indirizzate all'impianto di depurazione della centrale di betonaggio. A questo depuratore vengono inviate anche le acque di prima pioggia provenienti dal piazzale nella zona della centrale.

L'impianto dovrà essere sottoposto a prove di controllo delle emissioni sonore, e comunque dovranno essere applicati tutti gli accorgimenti tecnici praticabili per contenere le emissioni.

Una linea dell'impianto sarà dedicata alla miscela della malta di intasamento all'estradosso dei conci e con punto di carico sopra un binario di servizio.

#### **4.6. Distributore gasolio**

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

L'impianto sarà ubicato nel piazzale in posizione prossima al magazzino generale, essendo il servizio gestito dal magazziniere.

|   |  |
|---|--|
| GENERAL CONTRACTOR<br> | ALTA SORVEGLIANZA<br> |
|   | IG51-00-E-CV-RO-CA23-01-001-B00<br>COP7 - Relazione tecnica generale                                   |
|   | Foglio<br>18 di 33   |

#### 4.7. Pesa a ponte

La pesa a ponte e' realizzata mediante una platea in calcestruzzo e sovrastante struttura in acciaio con pedana in lamiera striata delle dimensione di 18.80x3.70 m.

#### 4.8. Lavaggio gomme

Nel cantiere è previsto un impianto di lavaggio pneumatici per tutti gli autoveicoli che vi operano. I pneumatici verranno sempre lavati prima di transitare sulle strade pubbliche e periodicamente tutti i mezzi che operano all'interno del cantiere oltre che a regolari controlli manutentivi saranno completamente lavati presso l'impianto.

L'area pavimentata in calcestruzzo è realizzata con pendenze idonee in modo da far confluire tutte le acque in una griglia di raccolta e quindi convogliarle all'impianto di depurazione del cantiere.

#### 4.9. Gruppi Elettronici

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

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

#### 4.10. Impianto ventilazione galleria

Gli impianti di ventilazione gallerie sono sorretti da strutture in carpenteria metallica e localizzati all'uscita dei portali di imbocco delle gallerie, di potenzialità adeguate ad assicurare il necessario apporto di aria al fronte di avanzamento.

Sono previsti gruppi silenziosi ad uno o più moduli in funzione delle esigenze di contenimento del livello sonoro e saranno direzionati, per quanto possibile, verso aree con assenza di bersagli sonori.

|   |  |
|---|--|
| GENERAL CONTRACTOR<br> | ALTA SORVEGLIANZA<br> |
|   | IG51-00-E-CV-RO-CA23-01-001-B00<br>COP7 - Relazione tecnica generale                                   |
|   | Foglio<br>19 di 33   |

#### **4.11. Impianto trattamento acque di galleria**

L'impianto di depurazione per le acque reflue provenienti dalla galleria è composto da:

- vasca di presedimentazione;
- impianto di depurazione composto da bacino di arrivo e disoleazione, vasca di flocculazione;
- filtropressa.

Le acque che escono dalla galleria saranno convogliate tramite tubazioni alle vasche di presedimentazione. Da tali vasche passano poi nell'impianto vero e proprio per essere trattate.

In sintesi gli elementi da depurare nell'impianto di trattamento sono riconducibili a solidi sospesi e sedimentabili e a oli minerali in genere.

#### **4.12. Deposito oli nuovi e usati**

Il deposito oli lubrificanti viene realizzato mediante l'utilizzo di un container delle dimensioni in pianta di 2.40x6.00 m.

È previsto un bacino di contenimento formato da pavimentazione chiusa con paratia in prossimità della soglia.

#### **4.13. Deposito bombole ossigeno e deposito bombole acetilene**

I depositi in esame sono costituiti da piccole piattaforme in calcestruzzo recintate mediante rete metallica lateralmente fino ad una altezza di 1.80 m, dotate di rastrelliere e catenelle e coperte da una leggera tettoia metallica di altezza 2.50 m.

#### **4.14. Area di stoccaggio**

È prevista una zona per lo stoccaggio provvisorio delle attrezzature necessarie per i lavori in galleria.

I materiali consistono prevalentemente in centine in acciaio, in legname per carpenteria, in armature varie ed altre attrezzature edili correnti.

Questa area non è pavimentata ma è realizzata come tutti gli altri spazi esterni mediante massiciata drenante con finitura in pietrischetto di cava idoneamente rullato.

Il transito degli automezzi da e per tale area sarà del tutto saltuario essendo finalizzato solo al carico/scarico e trasporto delle centine e delle apparecchiature edili.

|   |  |
|---|--|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>                          |
|   | <p>IG51-00-E-CV-RO-CA23-01-001-B00<br/>COP7 - Relazione tecnica generale</p> <p style="text-align: right;">Foglio<br/>20 di 33</p> |

#### **4.15. Area di stoccaggio conci**

Lo stoccaggio dei conci per il rivestimento della galleria è composto da una platea in cls ed un carroponete di portata 35 ton. ed interasse di 14 m per la movimentazione dei conci. Il trasporto di tali conci al fronte di scavo avviene attraverso i treni quindi è previsto un collegamento con i binari.

#### **4.16. Area di stoccaggio materiali di risulta**

Il materiale di risulta dello scavo viene trasportato dal fronte da un nastro e depositato provvisoriamente dentro dei sili da cui verrà poi caricato e trasportato a deposito.

Adiacente ai sili di stoccaggio è previsto anche un deposito a cielo aperto per lo smarino

#### **4.17. Impianti di depurazione**

Come evidenziato nei paragrafi precedenti e successivi le acque reflue del cantiere vengono complessivamente trattate con l'ausilio dei seguenti impianti di depurazione / disoleazione:

- n. 1 impianto di depurazione acque di galleria,
- n. 1 impianto di depurazione acque impianto di betonaggio e lavaggio betoniere,
- n. 1 impianto di disoleazione acque provenienti dall'officina,
- n. 1 impianto di depurazione acque lavaggio gomme
- n. 5 impianti per il trattamento acque di prima pioggia,
- n. 1 impianto di raccolta acque reflue servizi igienici.

In questo modo tutte le acque, prima di essere portate ai ricettori finali, vengono adeguatamente trattate in modo da ridurre al minimo l'impatto sulla situazione preesistente.

|   |  |
|---|--|
| GENERAL CONTRACTOR<br> | ALTA SORVEGLIANZA<br> |
|   | IG51-00-E-CV-RO-CA23-01-001-B00<br>COP7 - Relazione tecnica generale                                   |
|   | Foglio<br>21 di 33   |

## 5. PAVIMENTAZIONI STRADALI

Le scelte progettuali in ordine alla definizione dei pacchetti di pavimentazione da adottare per l'intervento in oggetto fanno riferimento a tre tipologie diverse:

- Pavimentazione in cls all'interno dell'area cantiere
- Pavimentazione bituminosa per viabilità esterna
- Pavimentazione drenante con autobloccanti per aree parcheggio

### 5.1. Area cantiere

Le viabilità interne verranno realizzate mediante l'impiego di pavimentazione bituminosa caratterizzata dai seguenti strati (dal basso verso l'alto):

- Sottofondazione in misto granulare stabilizzato sp. variabile min. 20 cm
- Strato di cls sp. cm 30 armato con doppia rete  $\phi 10$  maglia 20x20

L'intera area cantiere ha una leggera pendenze longitudinale e trasversali per favorire il deflusso delle acque

### 5.2. Viabilità esterna

Le viabilità interne verranno realizzate mediante l'impiego di pavimentazione bituminosa dello spessore complessivo di 37 cm, caratterizzata dai seguenti strati (dal basso verso l'alto):

- Sottofondazione in misto granulare stabilizzato sp. variabile da 20 cm
- Strato di base in congl. bituminoso riciclato a freddo sp. cm 10
- Strato di bynder sp. cm 4
- Strato di usura sp. cm 3

La viabilità esterna al campo sarà realizzate con pendenza trasversale unica del 2,5% verso l'esterno.

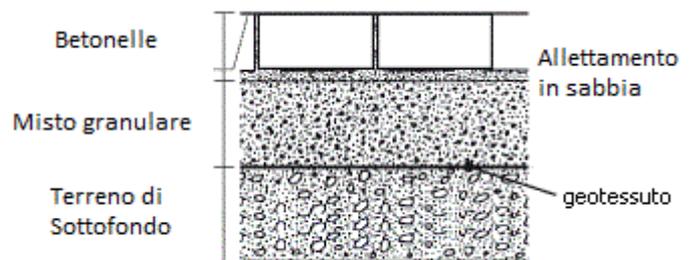
Lungo il ciglio esterno è posizionata una canaletta in cav per la raccolta e lo smaltimento delle acque di piattaforma, tali acque, come descritto nel seguito, vengono recapitate e trattate in adeguato impianto di disoleazione.

|   |  |                    |
|---|--|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br> | ALTA SORVEGLIANZA<br> |                    |
|   | IG51-00-E-CV-RO-CA23-01-001-B00<br>COP7 - Relazione tecnica generale                                   | Foglio<br>22 di 33 |

### 5.3. Aree parcheggio

Le aree di parcheggio di pertinenza agli uffici e alla mensa saranno pavimentate mediante l'impiego di elementi drenanti autobloccanti montanti secondo la seguente stratigrafia (dal basso verso l'alto):

- Terreno di sottofondo
- Geotessuto
- Misto granulare sp. 20 cm
- Allettamento in sabbia sp. 3-4 cm
- Elemento drenante sp. 5 cm



|   |  |
|---|--|
| GENERAL CONTRACTOR<br> | ALTA SORVEGLIANZA<br> |
|   | IG51-00-E-CV-RO-CA23-01-001-B00<br>COP7 - Relazione tecnica generale                                   |
|   | Foglio<br>23 di 33   |

## 6. SISTEMA IDRICO A SERVIZIO DEL CANTIERE

Il sistema idrico di servizio del cantiere si compone di n. 2 reti separate e distinte:

- rete per uso idropotabile
- rete ad esclusivo utilizzo industriale e antincendio

La prima rete, alimentata dall'Acquedotto pubblico fornisce 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.

Per la seconda rete si provvede alla realizzazione di pozzi (che per ragioni legate allo spessore dell'acquifero e cautelativamente si sono individuate due aree di cui una ricadente nel Campo Base CBP5 limitrofo al COP7 e al quale si rimanda per maggiori dettagli) che alimenta il cantiere industriale tramite una stazione di rilancio a servizio esclusivo del cantiere. Tale rete sarà a servizio di tutte le utenze che si definiscono "industriali" cioè: acqua per impasti e lavaggi centrale di betonaggio, lavaggi piazzali, lavaggio betoniere, ventilazione galleria e nonché delle utenze "antincendio" propriamente dette.

### 6.1. Rete idropotabile

Si prevede una tubazione PEAD PN10 di stacco dalla tubazione esistente in sede stradale, prossima all'ingresso del campo, fino ad entrare nel campo, dove sarà posto il contatore di utenza entro nicchia in muratura.

Si prevede che il fabbisogno giornaliero complessivo di circa 6.000 l/g.

Il sistema di distribuzione del campo prevede la realizzazione di un serbatoio di compenso e riserva. Il serbatoio è collegato in linea con la rete idropotabile per garantire il continuo riciclo dell'acqua.

La rete di distribuzione sarà alimentata da un'autoclave di servizio con aspirazione dal serbatoio di compenso che sarà alloggiata in idoneo manufatto ispezionabile realizzato sopra la vasca di stoccaggio; la rete interna e la spinta sono state progettate in modo da garantire all'erogazione nel punto più distante sempre e comunque pressioni di esercizio non superiore a 3 bar.

Le tubazioni sono previste in PEAD PN 10 con schema ad anello e diametri pari a 150 mm / 80 mm; i materiali utilizzati saranno certificati per uso idropotabile.

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

|  |  |
|--|--|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |
|  | IG51-00-E-CV-RO-CA23-01-001-B00<br>COP7 - Relazione tecnica generale   |
|  | Foglio<br>24 di 33   |

## 6.2. Rete industriale e antincendio

A servizio di tutte le utenze industriali e antincendio è prevista la realizzazione di una rete idrica indipendente che verrà alimentata dall'impianto di depurazione acque industriali e dai pozzi artesiani.

L'accumulo è costituito da n. 2 serbatoi di 5.000 litri per complessivi 100 mc, 25 mc sono destinati alla rete antincendio della galleria e i rimanenti 75 mc sono per la rete industriale / antincendio del cantiere. Un adeguato impianto di pressurizzazione provvederà a garantire le portate d'acqua necessarie ai terminali ubicati all'interno del cantiere

La rete idrica ad "anello" è in tubazione PEAD DE 250/150. Sull'anello principale sono collegati una serie di idranti opportunamente posizionati sopra suolo, ed ad essi è assicurata una portata di erogazione di 120 l/min.

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

Il Livello di rischio dell'area è il Livello 1, per aree nelle quali la quantità e/o la combustibilità dei materiali presenti sono basse e che presentano comunque basso rischio di incendio in termini di probabilità d'innescio, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.

Per la determinazione del livello si è fatto riferimento a quelle aree definite di classe A dalla UNI 9489, cui si può fare riferimento per ulteriori indicazioni, ossia tutte le attività di lavorazione di materiali prevalentemente incombustibili ed alcune delle attività di tipo residenziale, di ufficio, ecc., a basso carico d'incendio.

Per tale Livello di rischio, la normativa prevede una protezione interna data da n. 2 idranti con 120 l/min ciascuno e pressione residua non inferiore a 0,2 Mpa il tutto per una durata  $\geq$  di 30 minuti.

Oltre ai citati idranti, saranno opportunamente posizionati anche estintori a polvere omologati carrellati e/o portatili; la manutenzione e la ricarica sarà effettuata da ditta specializzata.

|   |  |
|---|--|
| GENERAL CONTRACTOR<br> | ALTA SORVEGLIANZA<br> |
|   | IG51-00-E-CV-RO-CA23-01-001-B00<br>COP7 - Relazione tecnica generale                                   |
|   | Foglio<br>25 di 33   |

## 7. SISTEMA DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE REFLUE

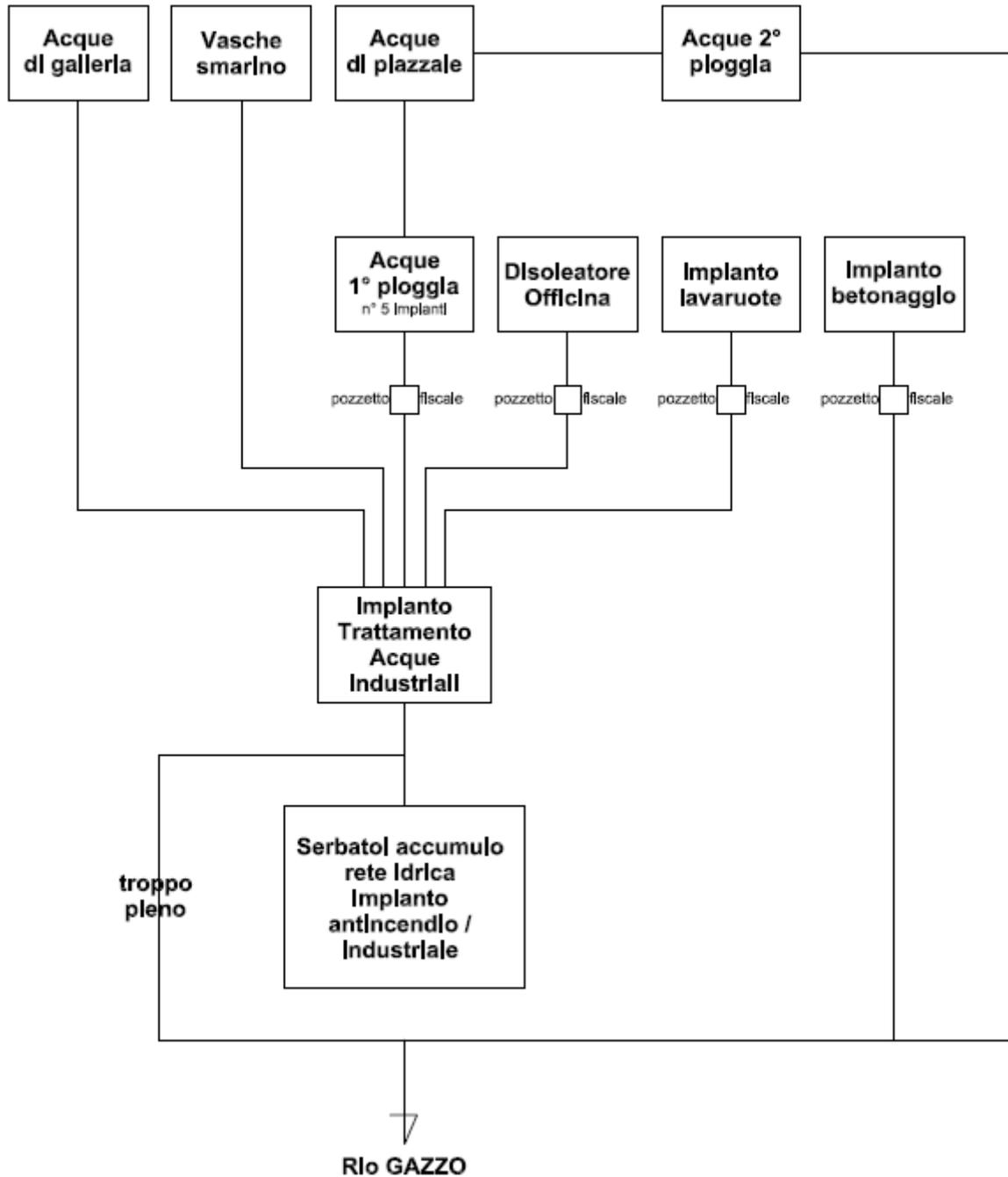
Il progetto della rete di smaltimento delle acque prevede la realizzazione di reti separate, come accennato in precedenza le acque reflue del cantiere vengono captate e smaltite differentemente a seconda delle caratteristiche fisico-chimiche e della loro provenienza, complessivamente si tratta di 6 reti distinte per le acque bianche di tipo “industriale” e 1 rete per i reflui di tipo “civile” (servizi igienici).

Le acque piovane dei tetti, vista l’esigua dimensione dei prefabbricati, verranno disperse direttamente nelle aree verdi.

Ogni rete di acque bianche industriali fa capo al proprio sistema di trattamento, le acque trattate vengono utilizzate per gli impianti idrici antincendio e industriale previsti nel cantiere; gli esuberi, “troppo pieno”, vengono allontanati tramite collettori il cui recapito finale è il Rio Gazzo, di seguito lo schema generale a blocchi smaltimento acque bianche.

A monte del recapito finale, è stata inserita una vasca di laminazione con gruppo pompe in modo che, secondo le disposizioni dell’Ente di Bacino, si possano programmare tempi e portate da recapitare nel Rio Gazzo .

In corrispondenza dell’immissione delle acque di scarico del cantiere, è prevista una protezione dell’alveo del fosso esistente mediante pietrame di medio-grossa pezzatura posto a secco per una fascia di circa 5 m.



*schema generale a blocchi smaltimento acque bianche.*

|  |  |
|--|--|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |
|  | IG51-00-E-CV-RO-CA23-01-001-B00<br>COP7 - Relazione tecnica generale   |

### 7.1. Sistema di smaltimento acque meteoriche di piattaforma

Il sistema prevede la captazione delle acque provenienti da tutte le aree pavimentate, una rete composta da caditoie e canalette grigliate raccoglie le acque di piattaforma e le convoglia, tramite collettori di vario diametro, nelle vasche di prima pioggia opportunamente dislocate all'interno del campo; le acque di prima pioggia disoleate sono recapitate nell'impianto di trattamento acque industriali mentre quelle di seconda pioggia vengono recapitate nel recettore finale individuato nel Rio Gazzo;

Per il trattamento delle acque meteoriche di piattaforma sono stati previsti complessivamente n. 5 impianti di disoleazione dotati di una vasca di accumulo in grado di trattenere le acque di prima pioggia e consentirne il loro trattamento, opportune pompe di sollevamento svuotano queste vasche convogliando le acque all'impianto di trattamento acque industriali posto in prossimità dell'ingresso sud .

Di segui i dati dimensionali delle singole vasche:

|   |                    |                |                         |
|---|--------------------|----------------|-------------------------|
| 1 | zona silos         | capacità 50 mc | portata in uscita 50l/s |
| 2 | zona ingresso nord | capacità 35 mc | portata in uscita 50l/s |
| 3 | zona uffici        | capacità 30 mc | portata in uscita 50l/s |
| 4 | zona officina      | capacità 35 mc | portata in uscita 50l/s |
| 5 | zona ingresso sud  | capacità 30 mc | portata in uscita 50l/s |

Occorre rilevare che nella progettazione del campo si è cercato di ridurre al minimo le aree con pavimentazioni impermeabili che sono essenzialmente riconducibili a:

- strada esterna al campo: pavimentazione in bitume;
- aree interne al campo per transito mezzi e deposito materiali: pavimentazione in cls

|   |   |
|---|---|
| GENERAL CONTRACTOR<br> | ALTA SORVEGLIANZA<br>                      |
|   | IG51-00-E-CV-RO-CA23-01-001-B00<br>COP7 - Relazione tecnica generale <span style="float: right;">Foglio<br/>28 di 33</span> |

## 7.2. Sistema di trattamento e smaltimento acque industriali

Per acque industriali si intendono le acque provenienti dalle attività o semplicemente dalle zone dove si svolgono le attività di tipo industriale, nello specifico sono:

- acque di galleria
- acque vasche di smarino
- acque impianto lavaruoote
- acque disoleatore officina
- acque di betonaggio

Come accennato nei paragrafi precedenti, il progetto prevede l'installazione di un impianto trattamento acque industriali.

Nella gran parte dei settori industriali si fa utilizzo di acqua all'interno dei processi produttivi.

L'acqua utilizzata in tali processi, per poter essere riversata nell'ambiente, deve soddisfare determinati requisiti riportati nelle Tabelle dell'Allegato 5 al *D.Lgs. n. 152/2006*.

Per il rispetto delle legislazioni ma soprattutto per la tutela e la sostenibilità ambientale occorre quindi utilizzare processi di depurazione delle acque di scarico in modo da rientrare nei valori richiesti ed eliminare le sostanze inquinanti.

Risulta quindi necessario sia rendere il più possibile efficienti i processi industriali per ottimizzare e ridurre al massimo l'utilizzo dell'acqua sia individuare un impianto in grado di trattare i reflui liquidi prodotti, costituiti generalmente da portate medio-basse ma con concentrazioni dei contaminanti a volte anche molto elevate.

I reflui industriali possono essere costituiti principalmente dai seguenti contaminanti:

- Torpidità
- Tensioattivi
- Oli minerali
- COD
- Fosforo
- Materiali in sospensione e sedimentabili
- Metalli
- Coloranti

Nelle acque di scarico industriali, è comune la presenza di inquinanti per i quali risulta necessario un trattamento chimico-fisico, in quanto il trattamento biologico dell'acqua non è sufficiente.

Questo tipo di trattamento è composto da un processo chimico necessario per rendere insolubili gli inquinanti organici ed inorganici in sospensione ed in soluzione presenti nell'acqua ed un processo fisico necessario per separare la parte insolubile da quella acquosa.

|   |  |
|---|--|
| GENERAL CONTRACTOR<br> | ALTA SORVEGLIANZA<br> |
|   | IG51-00-E-CV-RO-CA23-01-001-B00<br>COP7 - Relazione tecnica generale                                   |
|   | Foglio<br>29 di 33   |

Le possibili soluzioni adottate differiscono in base al numero ed alle concentrazioni dei contaminanti presenti nei reflui industriali.

La composizione di tali processi può essere formata dagli elementi:

- sezione di disoleazione su pacchi lamellari
- sezione chimico-fisico
- sezione di filtrazione in pressione
- sezione di strippaggio / adsorbimento
- sezione di disidratazione centrifuga fanghi
- sezione di trattamento a scambio ionico mediante resine selettive
- sezione di trattamento mediante filtrazione su materiale non carbonioso
- sezione di trattamento mediante assorbimento su colonne a riempimento, piatti, gorgogliatori
- sezione di trattamento mediante processi di ossidazione avanzata
- sezione di trattamento mediante flottazione ad aria disciolta
- sezione di trattamento sfiati di strippaggio mediante ossidazione catalitica
- sezione di trattamento mediante condensazione criogenica

L'impianto di trattamento previsto in progetto oltre all'intento principale di depurare le acque secondo i requisiti di normativa, ha lo scopo di permettere il riutilizzo delle acque depurate (secondo quanto stabilito nel D.M. 185/2003) per alimentare la rete idrica antincendio/industriale e/o in generale la rete non potabile.

Il processo prevede che dopo il trattamento le acque depurate vengano convogliate in apposite vasche di accumulo, quindi con idoneo impianto di pressurizzazione immesse nella rete idrica antincendio; le acque in eccesso vengono invece recapitate, attraverso idoneo collettore, alla vasca di laminazione poi smaltite nel Rio Gazzo.

|   |  |
|---|--|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>                          |
|   | <p>IG51-00-E-CV-RO-CA23-01-001-B00<br/>COP7 - Relazione tecnica generale</p> <p style="text-align: right;">Foglio<br/>30 di 33</p> |

### 7.3. Sistema di smaltimento acque reflue di tipo civile

Il modesto numero di servizi igienici ha portato a scegliere un sistema di raccolta a tenuta con espurgo periodico effettuata da una Ditta specializzata munita di autospurgo. Si prevede che tutte le acque di rifiuto di tipo civile vengano convogliate in due vasche Imhoff, l'acqua in uscita dalle vasche viene raccolta in un pozzetto a tenuta.

La fossa settica Imhoff è costituita da una vasca superiore, avente sezione a tramoggia, dove avviene la sedimentazione e una vasca inferiore, comunicante con la precedente, dove avviene la digestione anaerobica. La condotta di efflusso provvista di paratia paraschiuma, in comunicazione con la vasca superiore, permette l'allontanamento del refluo chiarificato ancora allo stato fresco grazie al basso tempo di detenzione dello stesso, e non entra in alcun modo in contatto con il comparto di digestione.

Nella normativa italiana tali dispositivi sono ammessi dall'art. 27 comma 4 e dall'art. 62 comma 7 del D.L. n. 152/99 e s.m.i.

Per il dimensionamento si è fatto riferimento a 24 utenti, da cui i seguenti volumi:

- camera di sedimentazione 2x665 litri
- camera di digestione 2x1271 litri

I collegamenti alle varie utenze saranno effettuati con tubazione in pvc di adeguato diametro; su ciascuna immissione sarà installato un pozzetto sifonato di raccolta.

In via opzionale, è possibile escludere le fosse imhoff mediante un collegamento diretto alla rete acque nere dell'adiacente cantiere CBP5, nel quale è previsto un impianto di depurazione; tale soluzione sarà opportunamente valutata in fase di realizzazione del cantiere.

## 8. SMALTIMENTO RIFIUTI

I rifiuti di tipo urbano e/o speciale saranno smaltiti tramite Ditta specializzata ed autorizzata che provvederà al ritiro periodico dei rifiuti depositati in contenitori che la Ditta medesima fornirà al COCIV.

|   |  |
|---|--|
| GENERAL CONTRACTOR<br> | ALTA SORVEGLIANZA<br> |
|   | IG51-00-E-CV-RO-CA23-01-001-B00<br>COP7 - Relazione tecnica generale                                   |
|   | Foglio<br>31 di 33   |

## 9. RETE IMPIANTO ELETTRICO, TELEFONIA ED IMPIANTO DI TERRA

Tutti i materiali installati saranno corredati del marchio I.M.Q. o di una dichiarazione di conformità del costruttore.

### 9.1. Impianto di distribuzione principale F.M.

La fornitura di energia elettrica avviene in MT e sarà effettuata nella cabina di consegna; trattasi di cabina prefabbricata in C.A.V. dimensionata secondo le prescrizioni ENEL e predisposta per l'installazione dell'interruttore generale ENEL e dei gruppi di misura.

Dalla Cabina di consegna parte la linea in MT per la Cabina C1 di smistamento, da qui sempre in Media Tensione partono le linee per le Cabine C2, C3 e C4, le alimentazioni per le TBM 1 e 2, le Linee Servizi galleria 1 e 2.

Nelle cabine C2, C3 e C4 avverrà la trasformazione da MT a BT, a valle dei relativi quadri generali dipartiranno le linee di alimentazione delle varie attrezzature, dove il QE è predisposto bordo macchina, ovvero dei QE ai quali si attestano le singole utenze. La localizzazione è funzionale a ridurre le lunghezze dei tratti nonché ad agevolare l'accessibilità ed i controlli dell'impianto da parte degli operatori.

La distribuzione avviene in tubazioni interrate in PVC serie pesante.

Alcune linee di alimentazione tra cui l'impianto di ventilazione, di aggottamento acque galleria, di illuminazione galleria, il fabbricato infermeria ed altri considerati "sensibili" saranno sotto Gruppo Elettrogeno.

Tutte le cabine saranno prefabbricate in C.A.V. opportunamente dimensionate; all'interno un quadretto dedicato gestirà la linea luci e la linea FM della sola Cabina.

|   |  |
|---|--|
| GENERAL CONTRACTOR<br> | ALTA SORVEGLIANZA<br> |
|   | IG51-00-E-CV-RO-CA23-01-001-B00<br>COP7 - Relazione tecnica generale                                   |
|   | Foglio<br>32 di 33   |

## 9.2. Illuminazione cantiere

Per dare un adeguato illuminamento a tutto il cantiere si è fatto ricorso all'installazione di n. 9 torri faro di altezza pari a 20 m; l'ubicazione è stata studiata per garantire un livello d'illuminamento il più possibile uniforme su tutta l'area.

In alcune zone perimetrali, dove il livello d'illuminamento era al di sotto dei valori standard, si è provveduto ad installare armature stradali con lampade a Sodio ad Alta Pressione SAP 150W, installate su pali in acciaio con altezza  $h = 10,00$  m fuori terra in configurazione sia a singolo a che a doppio braccio.

L'accensione delle lampade sarà comandata tramite un unico relè crepuscolare.

Per evitare zone d'ombra in prossimità degli ingressi ai prefabbricati e facilitarne quindi l'accesso, in corrispondenza di ogni ingresso saranno installati corpi illuminanti con lampada a risparmio energetico FLC 2x18W fissati direttamente sulla struttura.

## 9.3. Impianto di terra

L'impianto di messa a terra sarà costituito da un dispersore a maglia realizzato con corda di rame interrata da 50 mmq. integrato con picchetti in acciaio zincato a croce di lunghezza 1,5 m; il suddetto impianto dovrà essere realizzato in modo da soddisfare le prescrizioni dell'art. 9.2 delle norme CEI 11-1.

## 9.4. Telecomunicazione

Una rete di distribuzione telefonica e trasmissione dati collegherà la guardiola, gli uffici, il laboratorio, l'infermeria e l'impianto di betonaggio e sarà allacciata con la rete pubblica esterna.

|   |  |                    |
|---|--|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br> | ALTA SORVEGLIANZA<br> |                    |
|   | IG51-00-E-CV-RO-CA23-01-001-B00<br>COP7 - Relazione tecnica generale                                   | Foglio<br>33 di 33 |

## 10. CARATTERISTICHE TECNICHE

| DESCRIZIONE  | QUANTITA' | DIMENSIONI |
|--|-----------|------------|
| CABINA CONSEGNA ENEL                                       | 1         | 25 mq      |
| CABINE ELETTRICHE DI TRASFORMAZIONE                        | 5         | 125 mq     |
| CABINE GRUPPI ELETTROGENI                                  | 3+1       | 90 mq      |
| AREA STOCCAGGIO CONCI                                      | 1         | 3950 mq    |
| GRU A PORTALE (L=14 m Portata= 35 t)                       | 1+1       |            |
| SILOS DEPOSITO SMARINO TBM                                 | 6         | 630 mq     |
| VASCA DI EMERGENZA SMARINO TBM                             | 2         | 434 mq     |
| NASTRI SMARINO   | 2         | -          |
| IMPIANTO VENTILAZIONE GALLERIA                             | 2         | -          |
| TORRI EVAPORATIVE  | 2         | -          |
| GRUPPO ELETTROCOMPRESSORI CON SERBATOI A.C. (P max 12 bar) | 1         | -          |
| IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE DI GALLERIA                     | 1         | 60 mc/h    |
| IMPIANTO DI BETONAGGIO                                     | 1         | 515 mq     |
| AREA STOCCAGGIO INERTI                                     | 1         | 325 mq     |
| IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE DI BETONAGGIO                   | 1         | 97 mq      |
| IMPIANTO LAVAGGIO AUTOBETONIERE                            | 1         | -          |
| SERBATOIO ANTINCENDIO / INDUSTRIALE                        | 2         | 100 mc     |
| MAGAZZINO  | 1         | 200 mq     |
| AREA DEPOSITO MAGAZZINO                                    | 1         | 275 mq     |
| DEPOSITO BOMBOLE ACETILENE                                 | 1         | 17 mq      |
| DEPOSITO BOMBOLE OSSIGENO                                  | 1         | 17 mq      |
| OFFICINA   | 1         | 288 mq     |
| COMPRESSORE OFFICINA                                       | 1         | 4 mq       |
| DISOLEATORE PER OFFICINA                                   | 1         | -          |
| BOX ATTREZZATURE   | 2         | 30 mq      |
| DEPOSITO OLI NUOVI / USATI                                 | 2         | 30 mq      |
| DISTRIBUTORE GASOLIO                                       | 1         | 10 mq      |
| IMPIANTO LAVARUOTE   | 1         | 55 mq      |
| PESA A RASO L=18 m CON CABINA OPERATORE                    | 1         | 68 mq      |
| VASCHE DI PRIMA PIOGGIA                                    | 5         | -          |
| FOSSA HIMHOFF  | 1         | -          |
| LABORATORIO E BOX PROVINI MATERIALI                        | 1         | 81 mq      |
| UFFICI AD UN PIANO   | 4         | 88 mq      |
| SPOGLIATOI   | 3         | 66 mq      |
| SERVIZI IGIENICI E DOCCE                                   | 3         | 66 mq      |
| LOCALE PRIMO SOCCORSO                                      | 1         | 22 mq      |
| GUARDIANIA   | 1         | 5,50 mq    |
| PARCHEGGI - VIABILITA' DI ACCESSO E SPAZI DI MANOVRA       | 50        | 1900 mq    |