## PROGETTO VARIANTE TECNICA

## *CUNICOLO ESPLORATIVO LA MADDALENA*

# *STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE*
## *Sintesi non tecnica*

| Indice | Data | Modifiche | Concepito da | Controllato da | Validato da |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 10/07/2009 | Emissione | Gloria DAJELLI | Aurelio NIESTER | Norbert CASAGRANDE Resp. U.O. Prg. Ambientale Pietro ROMANI |
| A | 07/08/2009 | Recepimento osservazioni | Gloria DAJELLI | Aurelio NIESTER | Norbert CASAGRANDE Resp. U.O. Prg. Ambientale Pietro ROMANI |
| B | 07/08/2009 | Recepimento osservazioni | Gloria DAJELLI | Aurelio NIESTER | Norbert CASAGRANDE Resp. U.O. Prg. Ambientale Pietro ROMANI |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Ordine degli Architetti Roma

| N° Doc | P P 2 | M A 1 | I T F | 0 2 1 7 | B |
|---|---|---|---|---|---|
| | Fase | Sigla | Emittente | Numero | Indice |

| P A N O T |
|---|
| Stato / Tipo |

| INDIRIZZO GED | MA 1 | // | // | 02 | 02 | 10 | 10 | 30 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

| SCALA |
|---|
| - |

LYON TURIN FERROVIAIRE

LTF sas - 1091 Avenue de la Boisse F-73026 CHAMBERY CEDEX (France)
Tél.: +33 (0) 4.79.68.56.72 - Fax: +33 (0) 4.79.68.56.83
RCS Chambéry 439 556 952 – TVA FR 03439556952
Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati

Ce projet est cofinancé par l'Union européenne (DG-TREN)

Questo progetto è cofinanziato dall'Unione europea (TEN-T)

# SOMMARIO

SINTESI

1 NOTE INTRODUTTIVE ..... 5
1.1 Quadro generale ..... 5
1.2 Premessa e motivazioni dell'opera ..... 5
1.3 Localizzazione dell'opera ..... 6

2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO ..... 6
2.1 Premessa ..... 6
2.2 Gli strumenti di pianificazione analizzati ..... 7
2.3 Congruenza del progetto con gli obiettivi dei piani ..... 7
2.4 I vincoli ambientali interferiti ..... 8

3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE ..... 9
3.1 Premessa ..... 9
3.2 Analisi delle alternative e scelta della soluzione di riferimento della Variante tecnica ..... 10
3.3 Il cunicolo esplorativo in progetto ..... 13
3.4 Il cantiere e la sua organizzazione ..... 13
3.5 Il sistema della logistica di cantiere e del marino ..... 15
3.6 Caratteristiche del sito di stoccaggio definitivo ..... 16
3.7 Le misure di mitigazione degli impatti ..... 17

4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE ..... 18
4.1 Premessa ..... 18
4.2 Atmosfera ..... 19
4.3 Ambiente Idrico ..... 21
4.4 Suolo e sottosuolo ..... 23
4.5 Ambiente naturale ..... 24
4.6 Paesaggio ..... 26
4.7 Rumore e vibrazioni ..... 27
4.8 Socioeconomia locale ..... 30
*4.8.1. Inquadramento locale* ..... 30
4.10 Le Misure di Mitigazione ..... 31
4.11 Le Compensazioni ..... 34

5 CONCLUSIONI SULL'IMPATTO COMPLESSIVO ..... 35


LTF sas - 1091 Avenue de la Boisse F-73026 CHAMBERY CEDEX (France)
Tél.: +33 (0) 4.79.68.56.72 - Fax: +33 (0) 4.79.68.56.83
RCS Chambéry 439 556 952 – TVA FR 03439556952
Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati
Ce projet est cofinancé par l'Union européenne (DG-TREN)
Questo progetto è cofinanziato dall'Unione europea (TEN-T)

## SINTESI

Gli studi ambientali connessi al progetto del cunicolo esplorativo della Maddalena e costituiti dallo Studio di Impatto Ambientale e dalla Relazione paesaggistica, hanno passato in rassegna tutte le **componenti ambientali (Atmosfera, Ambiente idrico, Suolo e sottosuolo, Ambiente naturale, Paesaggio, Rumore e vibrazioni., Socio-economia locale e Archeologia )**hanno individuato **le pressioni su di esse.** Hanno valutato **gli impatti e le risposte mitigative e compensative**,fatte proprie dal progetto.

Tali studi hanno portato a concludere che la localizzazione dell'imbocco del cunicolo, del cantiere per la sua realizzazione e del sito di deposito del marino, **in un unico ambito territoriale, fortemente circoscritto e** morfologicamente **separato dalla valle principale** risulta particolarmente felice.

E ciò non soltanto dal punto di vista paesaggistico, specie per il paesaggio visuale e la percezione paesaggistica, ma anche per tutti gli altri disturbi connessi alla lunga fase costruttiva (emissioni polveri, emissione di rumori e vibrazioni, traffico di cantiere, interferenze con le acque ).

Per quanto i trasporti del cantiere l'impatto è assai limitato prevedendo il prevalente uso dell'autostrada che consente di evitare i centri abitati.

Oltre a tale particolare situazione di concentrazione delle attività e degli impatti connessi si deve sottolineare che le risposte mitigative fornite nell'ambito del SIA e riprese dal progetto, formano un quadro omogeneo di interventi ed attenzioni gestionali che avranno risvolti positivi sulla riduzione di tutti gli impatti.

Infine gli **ambiti di recupero** studiati e realizzati come previsto dal progetto (per l'imbocco cunicolo, per l'area di cantiere, per il sito di stoccaggio), sono stati sviluppati secondo un **unico filo conduttore di ridisegno completo del territorio interessato**. Tali interventi, basati su rinverdimenti con specie autoctone e rimodellamenti morfologici, consentono, pur nel cambiamento conseguente la pesantezza dei

Les études environnementaux conduites pour le tunnel de reconnaissance de la Maddalena et constituées de l'Étude d'Impact et de la Relation paysagère, après avoir passé en revue tous les aspects de l'environnement (Atmosphère; Milieu hydrique; Sol et sous-sol; Milieu naturel; Paysage; Bruit et vibrations; Socio-economie locale ; Archéologie), ils ont déterminé les pressions sur elles. Ils ont estimées les impacts et les réponses-mesures et compensations.

Tous ces études ont porté a conclure que la localisation de l'entrée du tunnel, du chantier et du site de dépôt, dans un domaine territorial unique, morphologiquement et visuellement séparé de la vallée principale, il résulte particulièrement heureux.

Et ceci pas seulement du point de vue paysager, espèce pour le paysage visuel et la perception paysagère, mais aussi pour tous les autres dérangements joints à la longue phase constructive, (émissions poussières, émission de bruits et vibrations, trafic de chantier, altération des eaux de surface et souteraines).

Bien qu'il concerne le traffic de chantier, les interférences relevées uniques elles sont jointes au système de logistique de transport que de toute façon, en prévoyant l'usage prédominant de l'autoroute, il permet d'éviter les centres habités et des minimiser les dèragements du transport

Au-delà à la telle situation spéciale de concentration des activités et des impacts connexes on doit souligner que les réponses-mesures données dans le cadre de l'Etude d'impact et de la Relation Paysagère, et reprise par le projet, ils forment un cadre homogène d'interventions et attentions gestionnaires qui auront revers positifs sur la réduction de tous les impacts.

Finalement les zones de aménagement étudiées et réalisées comme prévu par le projet, pour l'entrée tunnel, pour la zone de chantier, pour le site de dépot , ils ont été développés selon un fil unique conducteur de dessin complet du territoire intéressé. Telles interventions, basés sur la mise en place d'arbres d'arbres et arbustes autochtones et de nouveaux remblais permettent, aussi dans le changement conséquent la pesanteur des travaux, de rendre aux zones interférées une conformation paysagère plus identique à cette précédente, mais


LTF sas - 1091 Avenue de la Boisse F-73026 CHAMBERY CEDEX (France)
Tél.: +33 (0) 4.79.68.56.72 - Fax: +33 (0) 4.79.68.56.83
RCS Chambéry 439 556 952 – TVA FR 03439556952
Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati
Ce projet est cofinancé par l'Union européenne (DG-TREN)
Questo progetto è cofinanziato dall'Unione europea (TEN-T)

lavori condotti, di restituire alle aree interferite una conformazione paesaggistica non più identica a quella precedente, ma ugualmente degna della tutela cui è sottoposto.
Si può quindi concludere che le varie attenzioni ambientali studiate ed esplicitate dal SIA e dalla Relazione Paesaggistica e confermate in sede progettuale, **rendono l'insieme degli interventi compatibili con l'ambiente in generale e rispettosi delle tutele su di esso vigenti.**

également digne de la protection a laquelle elle est soumise.
On peut conclure ensuite que les attentions environnementaux étudiées et explicitées dans le projet, ils rendent l'ensemble des interventions compatibles avec le milieu en général et respectueux des protections existents sur lui.


LTF sas - 1091 Avenue de la Boisse F-73026 CHAMBERY CEDEX (France)
Tél.: +33 (0) 4.79.68.56.72 - Fax: +33 (0) 4.79.68.56.83
RCS Chambéry 439 556 952 – TVA FR 03439556952
Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati
Ce projet est cofinancé par l'Union européenne (DG-TREN)
Questo progetto è cofinanziato dall'Unione europea (TEN-T)

# 1 NOTE INTRODUTTIVE

## 1.1 Quadro generale

Nell'ambito dell'attività dell'Osservatorio Valle di Susa, istituito con DPCM del 1 marzo 2006 presso il Ministero delle Infrastrutture, si sono sviluppate attività di concertazione tra gli Enti Locali ed il Governo che si sono concluse, in una prima fase, con il documento di Pracatinat del 29 giugno 2008 e recepito dalle conclusioni del successivo Tavolo Politico di Palazzo Chigi del 28 luglio 2008.
I governi Italiano e francese fin dal 2007 hanno formulato alla UE una proposta alternativa all'originario progetto della tratta in territorio italiano del nuovo collegamento ferroviario transalpino Torino-Lione e per la quale è stato approvato il 5 dicembre 2008da parte della Commissione Europea un contributo di finanziamento al progetto.

Su tali basi e su mandato della Commissione Intergovernativa (CIG), LTF ha sviluppato e presentato in sede di Osservatorio nel 2008 uno studio su una un'ipotesi di nuovo corridoio del tratto italiano della Parte Comune in variante rispetto alla soluzione originaria ubicata in Sinistra Dora.

Il nuovo corridoio ipotizza lo spostamento dell'imbocco del tunnel di base in Italia nei dintorni di Susa ed individua l'interconnessione con la linea storica presso S.Antonino di Susa-Vaie.
Nelle conclusioni nel documento di Pracatinat è proposto lo spostamento del punto di imbocco del cunicolo esplorativo delle rocce del Massiccio d'Ambin sul versante italiano del tunnel di base a La Maddalena in Comune di Chiomonte rispetto a quello originariamente ubicato a Venaus in Val Cenischia.

La presente relazione di sintesi si inserisce nel quadro del Progetto Tecnico e Studio di Impatto Ambientale del cunicolo esplorativo la "Maddalena" sviluppato da ITALFER SpA in quanto affidataria del contratto di progettazione assegnatole da LTF SAS.

## 1.2 Premessa e motivazioni dell'opera

Il documento che segue illustra in linguaggio non tecnico il progetto del **Cunicolo esplorativo La Maddalena,** con le analisi e le valutazioni territoriali ed ambientali condotte e le conclusioni in merito al prevedibile impatto ambientale che le fasi di costruzione ed esercizio dell'opera potrebbero indurre; nonché le misure per limitare e ridurre tali impatti contenute nello **Studio di Impatto Ambientale ( SIA).** La redazione di tale documento è prevista al punto 7 dell'Allegato VII del **D.Lgs 152\2006 ed smi**.

Il cunicolo della Maddalena è un'opera finalizzata alla conoscenza, studio e monitoraggio dell'ammasso roccioso attraversato dal tunnel di base della futura linea ferroviaria ad alta capacità Torino/Lione, (della tratta comune italo-francese tra S. Jean de Maurienne/Bruzolo) nel tratto tra l'imbocco lato Italia e Modane, e corrispondente all'attraversamento del Massiccio d'Ambin.

Lo scopo di questo tipo di interventi, che anticipano solitamente la costruzione di importanti gallerie, è quello di permettere, tramite conoscenza diretta, una migliore progettazione dell'opera principale ma, specialmente, delle lunghe attività di costruzione, che prenda in conto tutti i possibili problemi, di soluzioni tecnologiche, di sicurezza delle lavorazioni, di


Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati

tutela ambientale, consentendo di controllare i rischi e definire con maggiore esattezza tempi e costi.

Lo Studio di Impatto Ambientale che si sintetizza sviluppa ed approfondisce con riferimento al Progetto di Variante tecnica, le analisi ambientali preliminari condotte nello Studio di Prefattibilità ambientale recentemente redatto e dal quale era emersa la soluzione progettuale di riferimento prescelta .
Il SIA e la Sintesi non tecnica sono articolati in tre distinti quadri di riferimento

- Quadro di Riferimento Programmatico
- Quadro di Riferimento Progettuale
- Quadro di Riferimento Ambientale

Di tutte le elaborazioni prodotte in tali quadri di riferimento vengono di seguito sinteticamente illustrate le conclusioni.

## 1.3 Localizzazione dell'opera

L'opera in progetto sarà localizzata al fondo del tratto terminale della val Clarea; il torrente Clarea è un affluente di sinistra idrografica della Dora Riparia. Il tratto terminale della valle si allarga formando una conca di erosione che è attraversata dal viadotto Clarea della Autostratada Torino-Modane A32. Il territorio comunale interessato è quello di Chiomonte, presso il confine con il comune di Giaglione.

Tutto il progetto, nella sua parte in superficie, dovrebbe interessare quest'area la quale è accessibile da Via Avanà, strada che si stacca dalla statale 24( come SP 233), supera la Dora e costeggiando il versante sinistro della valle di Susa risale fino ad una cresta-spartiacque che divide tale versante dalla valle del Clarea. La strada è stata realizzata per la costruzione della A32 e scende nella conca del fondovalle come pista di servizio per il controllo e la manutenzione dei piloni del viadotto Clarea

All'interno della conca non esistono centri abitati, se si escludono alcune baite occupate solo saltuariamente del " borgo Clarea" e alcuni ruderi di vecchi molini, raggiungibili tramite strada campestre o da via Avanà o dal sentiero-balcone proveniente dal centro di Giaglione.

La particolare morfologia dei luoghi rendono questo ambito territoriale praticamente invisibile dalla valle Susa e dalle due infrastrutture che la percorrono. Un unico punto di visibilità è costituito dall'accesso al museo archeologico di Chiomonte e ad una cantina sociale posta nelle vicinanze.

# 2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

## 2.1 Premessa

Scopo del quadro di riferimento programmatico del SIA è la verifica ed evidenziazione che gli obiettivi e le motivazioni che sono alla base di una determinata opera, non siano in aperto contrasto con gli obiettivi e le linee guida degli strumenti che governano, in ambito locale e sovraordinato, lo sviluppo del territorio e la connessa tutela dell'ambiente.


Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati

Per fare ciò è stata condotta una analisi sugli strumenti pianificatori locali, provinciali e regionali, vigenti o in itinere, nelle aree interessate dal cunicolo esplorativo", con riguardo particolare alle linee guida di tali piani e programmi in tema di infrastrutture, sviluppo territoriale, tutela ambientale. Sono compresi in questa analisi anche i vari vincoli di tutela paesaggistica ed ambientale che potrebbero risultare interferiti dalle previsioni del progetto.

## 2.2 Gli strumenti di pianificazione analizzati

Gli strumenti programmatori e pianificatori analizzati nello specifico sono stati:

- **Il nuovo Piano Territorale Regionale del Piemonte( PTR)** adottato e pubblicato sul B.U.R. nel dicembre 2008 . Di esso è ancora in corso la procedura di VAS( cioè di Valutazione Ambientale Strategica) per garantire il perseguimento degli obiettivi di tutela ambientale da parte del Piano stesso. È anche in corso di approvazione il Piano paesistico Regionale.
- **Piano di approfondimento della Val di Susa**, previsto dal precedente PTR, sviluppato tenendo conto delle trasformazioni indotte da Olimpiadi e dal'inserimento in valle del corridoio 5. Tale strumento consente "la definizione dell' inquadramento strutturale (della Valle)" ed è da assumere quale riferimento per l'attuazione delle scelte di pianificazione e di progetto in ambito locale.
- **Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP),** approvato dal Consiglio Regionale nell'agosto 2003**,** rappresenta a livello provinciale l'approfondimento delle tematiche evidenziate a livello regionale dal precedente PTR e costituisce lo strumento di indirizzo attualmente vigente.
- Nell'aprile 2009 la Provincia di Torino ha approvato in Giunta Provinciale e reso pubblico lo **" Schema di revisione generale del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale---PTCP2**. Si tratta nello specifico del Documento contenente gli obiettivi e le strategia generali, da sottoporre all'analisi dei Comuni e delle Comunità montane, per contribuire alla formazione del nuovo Piano Territoriale.
- **Piano Strategico per il territorio interessato dalla direttrice ferroviaria Torino-Lione** presentato nel marzo 2009 dalla Provincia di Torino. Tale documento è finalizzato alla previsione e definizione di una serie di interventi e relativi finanziamenti, tesi a raggiungere uno sviluppo sostenibile e condiviso per gli enti locali interessati territorialmente dal corridoio del progetto (71 comuni).
- **La mosaicatura dei Piani Regolatori Generali** relativa a tutti i comuni dell'ambito di indagine. Si tratta dei PRG adottati in relazione all'attuazione della legge urbanistica regionale, ovvero la LR56/77 ed smi.

## 2.3 Congruenza del progetto con gli obiettivi dei piani

Il cunicolo esplorativo nel suo complesso, inteso come sistema di attività di studio e monitoraggio precedenti la realizzazione dell'opera ferroviaria, ed in particolare il tunnel di base, non è naturalmente inserito in alcun documento della pianificazione e programmazione locale o regionale .

Compare invece, nei documenti sovraordinati, ed in modo speciale in quelli più recenti emanati sia dalla Regione **(nuovo PTR**) che dalla Provincia (**Schema per la revisione del PTCP**), la previsione della nuova linea ferroviaria Torino-Lione, la quale viene intesa come obiettivo prioritario di infrastrutturazione territoriale regionale e concretizzazione del corridoio europeo 5 in ambito italiano. Compare con molta veemenza nel **Piano Strategico** presentato dalla Provincia di Torino, la quale ha individuato scenari di sviluppo futuro socio-


Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati
Ce projet est cofinancé par l'Union européenne (DG-TREN)
Questo progetto è cofinanziato dall'Unione europea (TEN-T)

economico-territoriali proprio per i comuni compresi nel corridoio interessato dalla realizzazione del potenziamento ferroviario della linea.

Gli strumenti urbanistici locali, sia perché precedenti al progetto che si sta concretizzando della linea ferroviaria, sia per decisioni delle maggioranze politiche, non hanno, se non marginalmente, indicazione dell'opera principale, e non menzionano il cunicolo. La congruenza di un progetto è tuttavia da ricercarsi non con le previsioni oggettive dei vari piani, bensì con le loro **linee guida ed obiettivi proposti** .

Pertanto le attività di studio, indagine e monitoraggio connesse alla realizzazione del cunicolo esplorativo in oggetto, sono da considerarsi **congruenti con gli obiettivi degli strumenti analizzati.**

## 2.4 I vincoli ambientali interferiti

Sono stati passati in rassegna i vincoli paesaggistici ed ambientali interferiti esistenti puntualmente sulle aree interessate dal progetto sia per la costruzione sia per l'esercizio dell'opera.

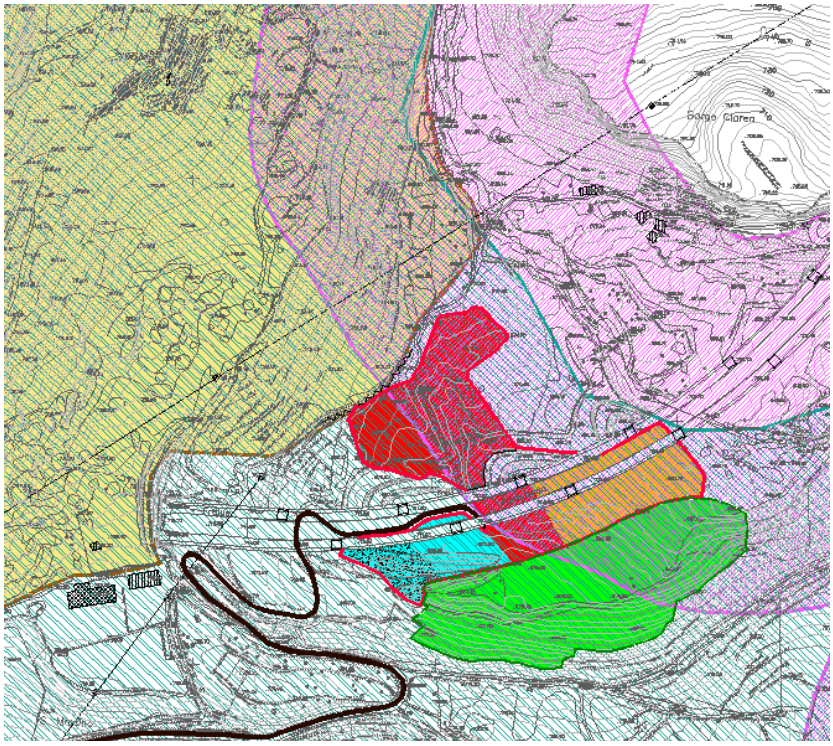
Sull'intera conca e su parte del versante idrografico destro del Clarea e sinistro della Dora Riparia grava un vincolo ambientale ai **sensi dell'art. 136 del D.Lgs.42\2004** (ex Galassino) in quanto "Zona località Ramat"caratterizzata da elementi di interesse sia paesaggistico sia archeologico.

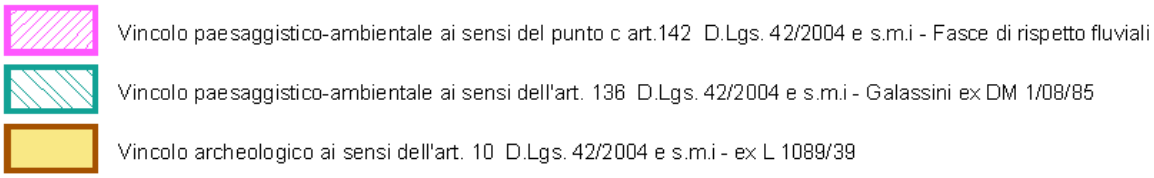
Sulle aree limitrofe il torrente Clarea è vigente il vincolo **ex art 142 del D.Lgs 42\2004** in quanto fasce fluviali del torrente Clarea.

Infine sulla parte alta del basso versante destro del Clarea, poco sopra l'imbocco della galleria Ramat, è localizzata un'area soggetta a vincolo **ex art.10 del D. Lgs. 42\2004**, vale a dire a vincolo archeologico.. Una parte dell'area stessa è stata attrezzata come Parco Archeologico di Chiomonte " La Maddalena", con percorso di fruizione turistico-didattici.
Le procedure per le autorizzazioni a trasformare una zona vincolata richiedono la Redazione di una Relazione di Compatibilità Paesaggistica ed uno Studio Archeologico. Tali elaborati sono stati Allagati al SIA in oggetto.

Nell'immagine seguente si riporta uno stralcio relativo al contesto vincolistico dell'area dell'imbocco.


Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati





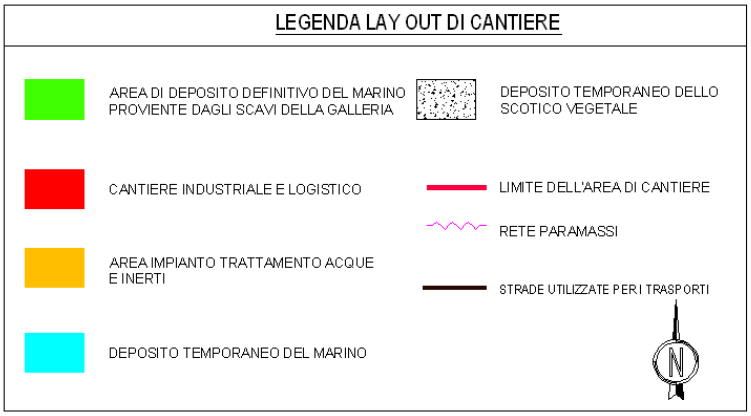




**Figura 2.4-1 – Stralcio della Carta della carta di dettaglio del regime vincolistico dell'area di imbocco – Cartografia e Legenda.**

# 3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

## 3.1 Premessa

Il quadro di riferimento progettuale del SIA illustra tutto il cammino di tipo tecnico organizzativo percorso per arrivare alla scelta di Variante tecnica proposta.
In particolare i temi trattati riguardano:


Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati

- La analisi delle alternative di tracciato del cunicolo esplorativo, evidenziando per ciascuna di quelle studiate le caratteristiche ed individuando le motivazioni tecnico-progettuali-ambientali che hanno fatto preferire la soluzione di riferimento prescelta per la Variante Tecnica in oggetto;
- La descrizione geometrico-funzionale ed operativa della soluzione progettuale prescelta, con ricorso a disegni tecnici ed illustrazione delle caratteristiche dei manufatti che la compongono;
- La descrizione delle attività costruttive, con l'individuazione dell'area di cantiere , la descrizione e rappresentazione delle diverse funzioni in esso contenute;
- La descrizione del sistema della logistica relativa alla fase di cantiere con indicazione della viabilità locale e delle infrastrutture da utilizzare per il conferimento dei materiali necessari alla realizzazione dell'opera.
- La rappresentazione e caratteristiche geometriche del sito di stoccaggio definitivo e delle attività per la messa a deposito ed il recupero finale del sito stesso;
- La descrizione di tutte le misure da intraprendere per mitigare e ridurre gli impatti su tutti i vari aspetti ambientali chiamati in causa dalle attività prima descritte. In particolare sarà curato il progetto di recupero finale dell'area di cantiere e del sito di deposito;

Nel seguito si sintetizzano gli elementi salienti relativi all'opera in progetto ed alla sua fase costruttiva.

## 3.2 Analisi delle alternative e scelta della soluzione di riferimento della Variante tecnica

Il primo passo progettuale è stato quello di operare una analisi delle diverse alternative di tracciato della galleria e della scelta della soluzione ritenuta ottimale.

Si ricorda che **l'alternativa 0**, cioè la non realizzazione del cunicolo esplorativo, reca con sé tutta una serie di inconvenienti di tipo tecnico (relativi alla mancata conoscenza delle caratteristiche dell'ammasso roccioso, della idrogeologia, geomeccanica,ecc) che si potrebbero tradurre in grossi problemi per la fase costruttiva, in termini di metodica e sicurezza delle lavorazioni, difficoltà negli scavi, presenza di imprevisti non immediatamente controllabili, allungamento dei tempi di lavorazione e relativi costi. Per tutta questa serie di motivi è divenuta prassi comune la realizzazione di tali opere geognostiche.

Le quattro soluzioni alternative di tracciato individuate sono così denominate:

- Soluzione 1 – Diretta al Tunnel di Base
- Soluzione 2 – Intermedia est
- Soluzione 3 – Intermedia ovest
- Soluzione 4 – Diretta al Sito di Clarea

Esse prevedono come punto di partenza l'imbocco in val Clarea e come punto si arrivo finale la connessione con il cosiddetto "sito Clarea" esistente lungo il futuro tunnel di base. Si tratta di uno dei siti di intervento e sicurezza posti ad intervalli prefissati lungo il tunnel di base. L' andamento delle alternative è rappresentato nella figura allegata.


LTF sas - 1091 Avenue de la Boisse F-73026 CHAMBERY CEDEX (France)
Tél.: +33 (0) 4.79.68.56.72 - Fax: +33 (0) 4.79.68.56.83
RCS Chambéry 439 556 952 – TVA FR 03439556952
Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati
Ce projet est cofinancé par l'Union européenne (DG-TREN)
Questo progetto è cofinanziato dall'Unione europea (TEN-T)

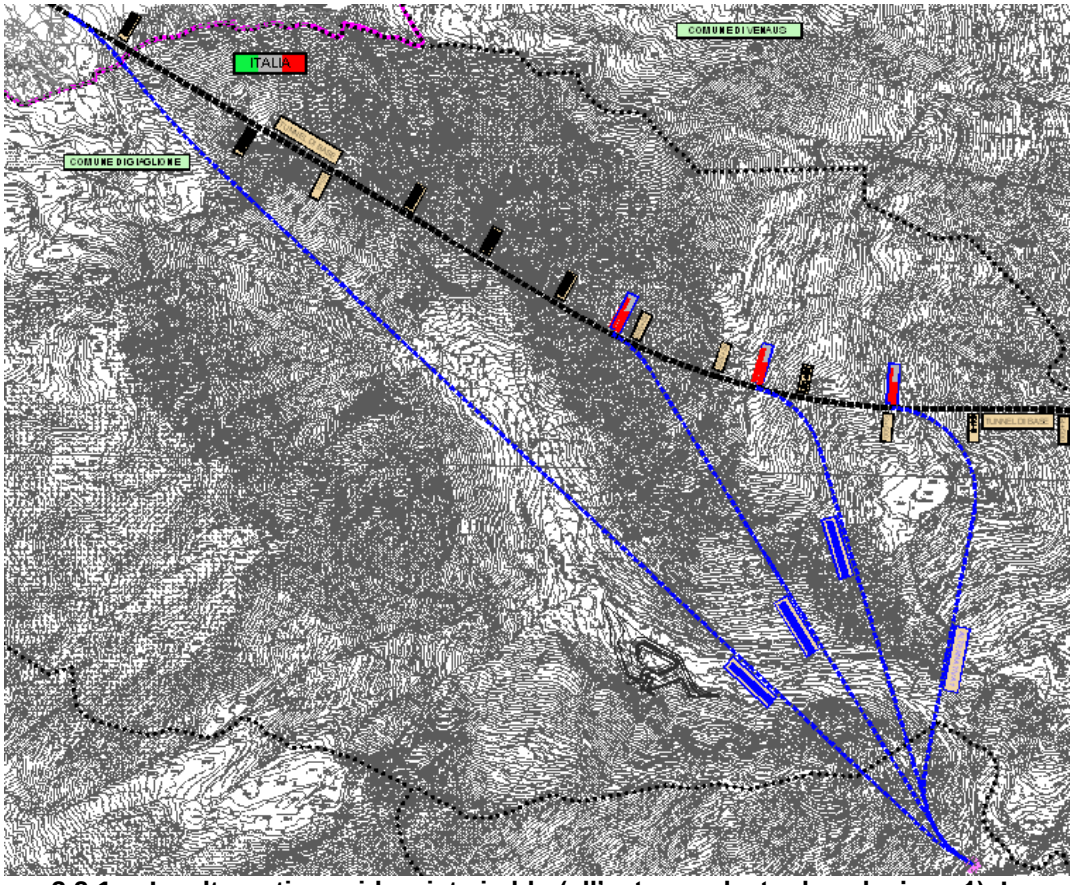



**Figura 3.2-1 – Le alternative evidenziate in blu (all'estrema destra la soluzione 1). In nero il tunnel di base.**

Tutte e quattro le soluzioni sono caratterizzate:

- da un tratto iniziale realizzato in scavo tradizionale, variabile da 300 a 500 m, in cui le caratteristiche geotecniche dei materiali attraversati non sono idonee all'impiego di una TBM ( volgarmente detta fresa, );
- da una pendenza per il tratto in discesa compreso dall'imbocco sino al raggiungimento del tunnel di base, inferiore al 4% , compatibile quindi per l'impiego di una TBM;
- da raggi di curvatura non inferiori a 500 m;
- da una lunghezza complessiva dei tracciati compresa tra 7,4 km ed 8,4 km.

**Soluzione 1- Diretta al Tunnel di Base**

Dall'imbocco il tracciato si sviluppa in direzione N-NE, quasi perpendicolarmente al tracciato della galleria di base, con pendenza media a scendere sino a raggiungere il tunnel di base. In prossimità del corridoio delle gallerie di linea il tracciato compie una curva, di raggio pari a 500 m., scavalca la canna sud del tunnel di base e si abbassa sino alla quota prevista in progetto. Da questo punto sino al sito di Clarea il cunicolo si dispone altimetricamente in parallelo al tunnel di base. La lunghezza complessiva risulta pari a 8.444 m circa. Lo scavo previsto sarà tradizionale per i primi 500 m , poi meccanizzato sino al sito di intervento di Clarea.

**Soluzione 2 – Intermedia est**

Dall'imbocco il tracciato si sviluppa in direzione N-NE, inclinata rispetto al tracciato della galleria di base, con pendenza media a scendere sino a raggiungere il tunnel di base. In prossimità del corridoio delle gallerie di linea il tracciato compie una curva, di raggio pari a 500 m, scavalca la canna sud del tunnel di base e si abbassa sino alla quota prevista in progetto. Da questo punto e sino al sito di Clarea il cunicolo si dispone altimetricamente in


LTF sas - 1091 Avenue de la Boisse F-73026 CHAMBERY CEDEX (France)
Tél.: +33 (0) 4.79.68.56.72 - Fax: +33 (0) 4.79.68.56.83
RCS Chambéry 439 556 952 – TVA FR 03439556952
Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati
Ce projet est cofinancé par l'Union européenne (DG-TREN)
Questo progetto è cofinanziato dall'Unione europea (TEN-T)

parallelo al tunnel di base. La lunghezza complessiva risulta pari a 7844 m circa . Per lo scavo sono possibili due soluzioni denominate 2a e 2b.
2a: tratta in tradizionale per i primi 300 m di cunicolo, poi meccanizzato per circa m. 7544 sino al sito di Clarea.

2b: prevede la possibilità di utilizzare l'imbocco e il tratto in discesa del cunicolo per un'eventuale 3° fronte d'avanzamento della tratta Modane-Italia.. nello scavo del futuro tunnel di base.

**Soluzione 3 – Intermedia ovest**
Dall'imbocco il tracciato si sviluppa in direzione N-NE, inclinata rispetto al tracciato della galleria di base, con pendenza media a scendere sino a raggiungere il tunnel di base. In prossimità del corridoio delle gallerie di linea il tracciato compie una curva, di raggio pari a 500 m, scavalca la canna sud del tunnel di base e si abbassa sino alla quota prevista in progetto. Da questo punto sino al sito di Clarea il cunicolo si dispone altimetricamente in parallelo al tunnel di base. La lunghezza complessiva risulta pari a circa 7.578m. Lo scavo sarà tradizionale per primi 300 m di cunicolo, poi meccanizzato per circa 7.278 m sino al sito di Clarea.

**Soluzione 4 – Diretta al Sito di Clarea**
Dall'imbocco il tracciato punta direttamente verso il sito di intervento di Clarea in direzione inclinata di circa 20° rispetto al tracciato della galleria di base, con una leggera pendenza media Questa alternativa è l'unica che non prevede un punto di minimo lungo il suo sviluppo essendo sempre a pendenza costante a scendere verso il sito. In prossimità del corridoio del tunnel di base il tracciato compie una curva, di raggio pari a 500 m, scavalca la canna sud del tunnel di base e si abbassa sino alla quota prevista in progetto prima dell'entrata nel sito di Clarea. Da qui si dispone altimetricamente in parallelo al tunnel di base. La lunghezza complessiva del cunicolo risulta pari a circa 7409 m. Lo scavo sarà tradizionale per primi 300 m di cunicolo, poi meccanizzato per circa 7.109 m sino al sito di Clarea.

Le differenti alternative sono state confrontate sulla base di una serie di parametri di seguito elencati:
- Dati geometrici;
- Tempi;
- Capacità indagini geognostiche;
- Test meccanizzato;
- Criticità idrogeologiche per lo scavo della galleria geognostica;
- Aspetti ambientali
    - Volumi materiali provenienti dagli scavi;
    - Siti di deposito;
- Contributo alla costruzione per il tunnel di base;
- Aspetti funzionali ad opera finita;
- Costi parametrici

Sulla base del confronto effettuato, emerge quanto segue:
- La soluzione 1 è da scartare perché presenta le maggiori criticità dal punto di vista geomeccanico ed idrogeologico.
- La soluzione 4 pur presentando discrete positività ha delle importanti criticità che la penalizzano nei confronti delle soluzioni 2a e 3.
- La soluzione 2b ha costi e tempi realizzativi molto importanti che ne penalizzano l'efficacia geognostica collegata alla progettazione del tunnel di base.

Una più attenta analisi delle differenza tra le soluzioni 2a e 3 evidenzia che la soluzione 2a ha come elementi di forza rispetto alla soluzione 3 i seguenti ambiti:
- maggiore capacità indagine geognostica;
- maggiore contributo alla costruzione del tunnel di base;


Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati
Ce projet est cofinancé par l'Union européenne (DG-TREN)
Questo progetto è cofinanziato dall'Unione europea (TEN-T)

- migliore funzionalità del cunicolo ad opera finita;

Di contro la soluzione 2a presenta un maggior rischio idrogeologico della soluzione 3 tale motivo ha reso **preferibile l'alternativa 3, sulla quale è stato impostato il progetto della variante tecnica.**

## 3.3 Il cunicolo esplorativo in progetto

**Il cunicolo esplorativo** in progetto prevede un diametro di scavo minimo di 6,3m; ha l'imbocco in località Maddalena nell'area sottostante il viadotto Clarea dell'autostrada A32 a ridosso di un accumulo morenico.

L'avvio dello scavo tra l'imbocco e 250m è quindi previsto con **metodo tradizionale**, meccanizzato mediante l'uso di escavatore ed eventualmente martello demolitore, per poi proseguire in roccia e quindi passare all'uso di esplosivo; l'intercalazione di passaggi di carniole costringerà a tornare all'uso di escavatori.

Da progressiva 0+250 circa, cioè da quando la galleria sarà entrata decisamente nell'unità tettono-stratigrafica dell'Ambin e più precisamente nel complesso dell'Ambin, sarà eseguito uno scavo con metodo meccanizzato impiegando una **TBM (Tunnel Boring Machine o fresa**) aperta con grippers, fino alla conclusione della galleria. Dopo il primo breve tratto in galleria artificiale, l'opera prosegue per 1390m circa in salita in direzione N-E, quindi inizia una lunga discesa per 2700m circa, fino a porsi in mezzo alle gallerie del futuro Tunnel di Base ed in quota con esse: qui, alla progressiva 4087m è presente un punto di minimo altimetrico per l'intera opera a quota 573,45 s.l.m.. il cunicolo esplorativo prosegue poi in salita con la stessa livelletta fino al centro del sito d'intervento di Clarea.

In considerazione delle finalità enunciate per il cunicolo e le condizioni geologiche ed idrogeologiche che dovrà attraversare, la macchina dovrà essere dotata di tutte le caratteristiche tecniche necessarie per aumentare la sicurezza dello scavo, diminuire i rischi per le maestranze e massimizzare i risultati cognitivi attesi.

L'interno del cunicolo ospiterà a distanza costante nicchie dove saranno localizzate le varie strumentazioni di analisi necessarie a restituire il comportamento dell'ammasso roccioso e le altre caratteristiche da monitorare.

## 3.4 Il cantiere e la sua organizzazione

Il cantiere, sito nel comune di Chiomonte e posizionato tenendo in considerazione i forti vincoli presenti nella zona, occuperà una superficie di circa 32.000 mq. La zona in cui sarà posizionato il cantiere è posta pressoché interamente sotto ed intorno alle pile del viadotto "Clarea", sul lato a nord dello stesso. Le lavorazioni avverranno comunque a distanza di sicurezza dai suddetti piloni.
Il raggiungimento del cantiere avverrà mediante l'adeguamento della strada sterrata esistente, che si stacca da via dell'Avanat, in corrispondenza del museo archeologico "La Maddalena", e proseguimento della SP 233.

Tra gli impianti e dotazioni principali presenti in cantiere:
- officina, magazzino, zona di movimentazione, zona lavaggio macchine;
- attrezzature per la movimentazione dei materiali (gru, forklift ecc.);
- impianti industriali tra cui trattamento delle acque industriali, raffreddamento delle acque intercettate durante le operazioni di scavo, ventilazione in galleria, lavaggio gomme degli automezzi;


Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati

- aree di stoccaggio dei materiali necessari alla costruzione;
- area di stoccaggio definitivo di tutto il marino alla Maddalena
- zona per la localizzazione di un impianto di frantumazione e betonaggio per autoproduzione di spritz-beton

Il disegno generale del cantiere è conformato in modo che le attività di costruzione non interferiscano con quelle di conferimento a deposito definitivo nell'area della Maddalena stessa.

L'organizzazione generale del cantiere riguarderà le seguenti macrofasi:

La "**Fase 1**" comprenderà la sistemazione delle aree destinate ad ospitare il cantiere industriale/logistico, previa pulizia dalla vegetazione, scotico del terreno vegetale, e rimodellamento del terreno per la formazione dei piani di lavoro. In questa fase avranno luogo la Bonifica Ordigni Bellici, e le indagini archeologiche, ove previste.
In "**Fase 2**" saranno realizzate le barriere paramassi e le opere di presidio all'imbocco del cunicolo esplorativo "Maddalena".
La "**Fase 3**" comprenderà lo scavo dell'imbocco e del tratto di galleria naturale realizzata in metodo tradizionale.
In "**Fase 4**" avranno luogo i lavori di montaggio (in piazzale) della TBM.
In "**Fase 5**" avverrà lo scavo mediante TBM.
In "**Fase 6**" avverrà lo smontaggio della TBM, il completamento delle opere di finitura e la smobilitazione dei cantieri.

L'attività lavorativa è prevista per 24 ore/giorno, per 3 turni/giorno, per 7 giorni alla settimana.

Al fine di un inquadramento territoriale dell'area che sarà utilizzata per l'installazione del cantiere, nel seguito si riportano immagini relativi all'inquadramento planimetrico su rilievo, foto dell'area e foto simulazioni di inserimento del cantiere durante la sua attività.

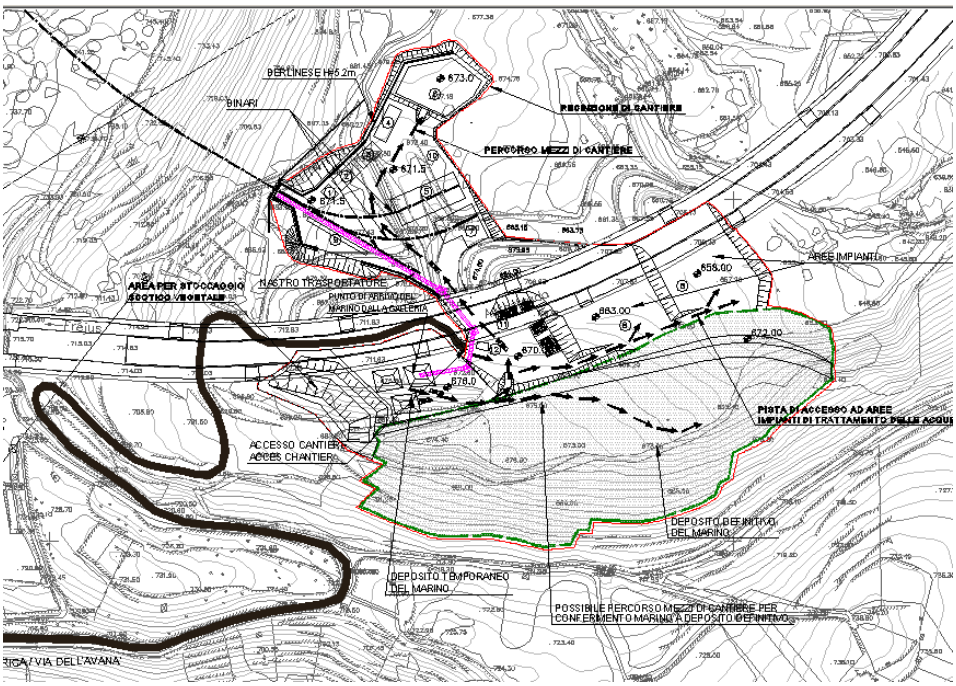



**Figura 3.4-1 – In nero l'area di cantiere mentre tratteggiato in rosso il perimetro del sito di deposito che sarà utilizzato per lo stoccaggio**


Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati
Ce projet est cofinancé par l'Union européenne (DG-TREN)
Questo progetto è cofinanziato dall'Unione europea (TEN-T)

**Figura 3.4-2 – Stato attuale dell'area di cantiere ripresa dal settore est del viadotto autostradale**

**Figura 3.4-3 – Fotosimulazione di inserimento del cantiere in corso di funzionamento. Sulla destra è ben visibile l'imbocco del cunicolo, mentre sulla sinistra è possibile osservare l'area del sito di deposito**

## 3.5 Il sistema della logistica di cantiere e del marino

La logistica per il trasporto su gomma dei materiali e mezzi all'area di cantiere è stata pianificata al fine di evitare il passaggio dei mezzi attraverso il centro di Chiomonte e quello di Susa, per raggiungere la A32.
In tal senso lo schema individuato prevede che i mezzi in uscita dal cantiere facciano il seguente percorso:

- La Maddalena, tramite via Avanat ed SP 233 – SS 24 del Monginevro direzione ovest—svincolo di Salbertrand della A32;

Lo stesso percorso all'inverso potrà essere compiuto dai mezzi provenienti dalla bassa valle e dall'area torinese tramite la A32.


LTF sas - 1091 Avenue de la Boisse F-73026 CHAMBERY CEDEX (France)
Tél.: +33 (0) 4.79.68.56.72 - Fax: +33 (0) 4.79.68.56.83
RCS Chambéry 439 556 952 – TVA FR 03439556952
Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati
Ce projet est cofinancé par l'Union européenne (DG-TREN)
Questo progetto è cofinanziato dall'Unione europea (TEN-T)

L'analisi del lay-out di cantiere consente di apprezzare la vicinanza del sito di estrazione del marino con il sito del suo stoccaggio definitivo. Pertanto, il materiale estratto dall'imbocco galleria avrà, dopo tutti i rilievi necessari, un luogo di stoccaggio temporaneo, messo sul margine sud del cantiere. La sua permanenza in tale luogo sarà limitata nel tempo perché verrà poi trasferito sulla vicina area destinata a stoccaggio definitivo.
Tale stoccaggio temporaneo assolverà anche la funzione di stoccaggio di servizio per la realizzazione delle terre armate che comporranno il deposito definitivo.

## 3.6 Caratteristiche del sito di stoccaggio definitivo

Il sito della Maddalena, localizzato in adiacenza al cantiere per la realizzazione della galleria, costituisce sicuramente la soluzione ottimale e meno impattante per quanto riguarda il trasporto del marino, vista la vicinanza al punto in cui è posizionato l'imbocco del cunicolo esplorativo ed all'area di cantiere.

Il marino estratto verrà parzialmente riutilizzato per le lavorazioni necessarie nel cunicolo, in particolare circa 25.000 mc verranno utilizzati per produrre spritz-beton. La parte eccedente pari a circa 250.000 mc verrà smaltita nel sito di stoccaggio definitivo.

L'ipotesi di realizzazione dello stoccaggio è quella di appoggiare il rilevato risagomato al costone di 30m posto a sud della conca. Data la notevole dimensione volumetrica e la ridotta superficie, occorrerà rendere molto pendenti le banche utilizzando anche terre armate con gradoni tra loro distanziati e piantumabili.

La possibilità di tale soluzione è stata valutata in riferimento ai seguenti aspetti:

- possibili interazioni con le fondazioni delle pile del viadotto autostradale;
- caratteristiche geomeccaniche del piano di appoggio del rilevato;
- eventuale necessità di bonifica del piano di appoggio, di realizzazione di opere di sostegno in c.a. e costi correlati a tali interventi.

In ogni caso comunque viene rispettato il vicolo di 150m della fascia fluviale del torrente Clarea.

Nelle immagini che seguono, per una miglior valutazione delle aree interessate, si riporta una planimetria della Maddalena.

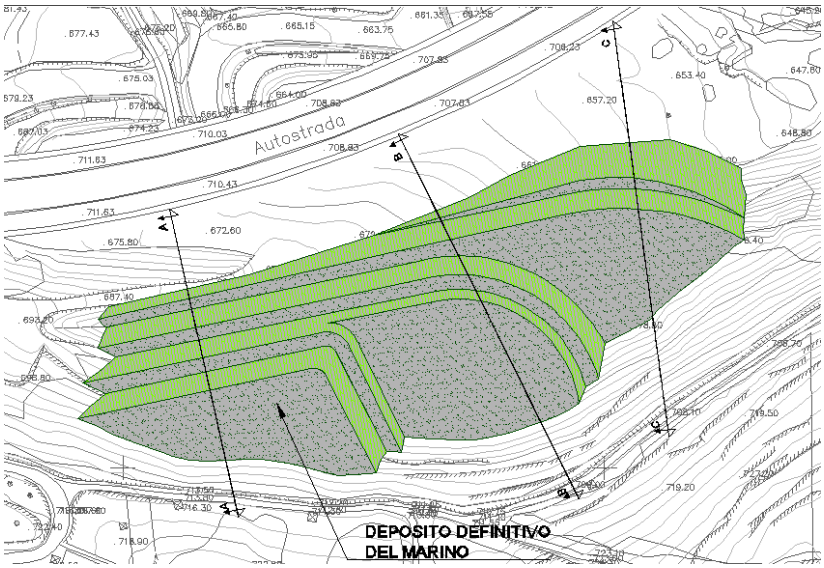



**Figura 3.6-1 – Configurazione di progetto del Sito di deposito della Maddalena**


Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati

**Figura 3.6-2 – Stato attuale dell'area che ospiterà il sito di deposito – foto ripresa dal settore est del viadotto autostradale**

**Figura 3.6-3 – Fotosimulazione di inserimento del sito di deposito in assenza di interventi di recupero e inserimento ambientale**

## 3.7 Le misure di mitigazione degli impatti

Occorre sottolineare come tali opere ed interventi siano riferibili soprattutto alla fase di cantiere visto che la tipologia di opera, fatta eccezione per i ripristini dell'area di cantiere e del sito di deposito, non presenta sostanziali criticità per quanto attiene la fase di esercizio, che è una fase di studio e monitoraggio interno.

Dalle valutazioni emerse in sede di quadro di riferimento ambientale, i principali aspetti per i quali sono stati individuati specifici interventi di mitigazione, fanno riferimento a:

1. Produzione e diffusione di polveri con riferimento all'area di cantiere e alla viabilità di accesso alla stessa;
2. Emissioni acustiche prodotte nell'ambito dell'area di cantiere;
3. Tutela della risorsa pedologica e dell'ambiente idrico superficiale;
4. Recupero naturalistico e riqualificazione paesaggistica.


Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati
Ce projet est cofinancé par l'Union européenne (DG-TREN)
Questo progetto è cofinanziato dall'Unione europea (TEN-T)

Si rimanda al **punto 4.10** dove sono esplicitate tutte insieme le misure di mitigazione previste.

# 4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

## 4.1 Premessa

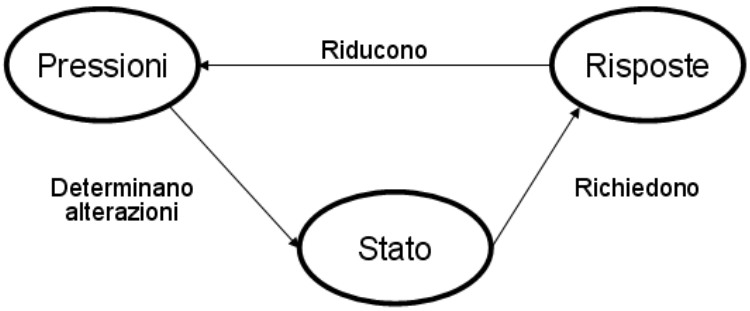
Nel quadro di riferimento ambientale del SIA vengono analizzati tutti gli aspetti ambientali\componenti indicati nelle norme specifiche di esecuzione del SIA e individuati come ricettori degli impatti potenziali.

Metodologicamente quindi l'individuazione e la stima degli impatti viene condotta attraverso un modello concettuale di riferimento per l'interpretazione delle relazioni tra uomo e ambiente. Si tratta del **modello PRS (pressioni- Stato-Risposte) dell'OECD.**

**CORRELAZIONE PRESSIONI - IMPATTI**

MODELLO CONCETTUALE DI RIFERIMENTO PER L'INTERPRETAZIONE DELLE RELAZIONI TRA UOMO E AMBIENTE

**MODELLO PSR (OECD)**




Fonte: OECD

Il modello si basa sulle seguenti assunzioni:

- le attività connesse con la costruzione del cunicol danno origine ad azioni (azioni di progetto) che si ripercuotono in fattori di disturbo all'equilibrio ambientale preesistente **(pressioni ambientali**); non tutti questi fattori avranno un riscontro effettivo e dannoso sull'ambiente interessato;
- le pressioni si manifestano e interagiscono nei confronti di alcuni particolari elementi del sistema ambiente interessato che vengono individuati come ricettori ambientali; su di essi si ipotizza il verificarsi di situazioni di alterazione dello(**stato)**;
- l'oggettivazione puntuale della modalità di intervento per la costruzione e attività connesse richiederà che vengano messe in atto delle mitigazioni degli impatti **(risposte** ) ottenibili sia con lievi modifiche progettuali, sia con veri e propri interventi, sia ancora con attenzioni gestionali. Tali risposte saranno quindi in grado di ridurre le pressioni che si sono manifestate.

La stima quantitativa degli impatti previsti, cioè delle alterazioni sullo stato iniziale delle componenti, viene articolata in quattro livelli, che stanno ad indicare gli impatti negativi


Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati

(denominati semplicemente impatti). Pur nelle diversità intrinseche delle singole componenti il loro significato può essere così definito:

- **impatto alto**: gli effetti derivanti dalle pressioni sono tali da produrre consistenti, immediate ed evidenti alterazioni di stato negative, sulla componente esaminata, con minime possibilità di risposte mitigative e con una riduzione della "qualità intrinseca" della componente;
- **impatto medio**: gli effetti derivanti dalle pressioni previste determinano alterazioni di stato di entità contenuta sulla componente, sia nel breve, sia nel lungo periodo, moderatamente evidenti, di cui si può ottenere una efficace risposta con l'adozione di opportuni interventi di mitigazione;
- **impatto basso**: gli effetti derivanti dalle pressioni previste determinano alterazioni di stato di modesta entità sulla componente o comunque quasi del tutto mitigabili con opportune risposte mitigative. La "qualità" della componente non risulta significativamente alterata;
- **impatto trascurabile**: le pressioni previste sono tali per cui, pur agendo sulla componente, non producono alterazioni di stato significative ed apprezzabili e non incidono sulla "qualità" della componente stessa;

Le componenti\aspetti ambientali analizzati in quanto significativi per la rappresentazione dell'ambiente interessato e delle caratteristiche i relazione del progetto su di esso sono le seguenti:

- **Atmosfera**
- **Ambiente idrico**
- **Suolo e sottosuolo**
- **Ambiente naturale**
- **Paesaggio**
- **Rumore e vibrazioni.**
- **Socio-economia locale**
- **Archeologia**

## 4.2 Atmosfera

I primi passi necessari per la comprensione dei meccanismi di diffusione degli inquinanti nei bassi strati dell'atmosfera, comprendono l'analisi dei dati disponibili per la caratterizzazione di qualità dell'aria all'interno dell'ambito spaziale di studio, al fine di definire la sensibilità del territorio in termini di esposizione umana e, in ultimo, le caratteristiche geologiche in relazione alla emissione di polveri.
Per quanto attiene alle caratteristiche di diffusione degli inquinanti sono stati utilizzati nel SIA i dati della Provincia di Torino, e i dati derivanti dal Progetto di Monitoraggio Ambientale, fase ante operam realizzato da LTF per la galleria geognostica di Venaus.

La caratterizzazione di qualità dell'aria, relativa agli inquinanti regolamentati, alle polveri totali PTS, alla frazione inalabile PM10 e all'amianto deriva dalle attività di monitoraggio ante operam.

Da tale monitoraggio derivano dati relativi all'area di Chiomonte ed in particolare alle abitazioni poste presso via Avanat, in valle di Susa


Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati
Ce projet est cofinancé par l'Union européenne (DG-TREN)
Questo progetto è cofinanziato dall'Unione europea (TEN-T)

Dai dati riportati si evince, rispetto all'area del cantiere della Maddalena, una direzione prevalente dei venti lungo l'asse sud ovest - nord est con velocità che non superano mai i 4 m/s. Per quanto riguarda la qualità dell'aria emerge che per tutti gli inquinanti più rappresentativi ( SO2, ossido di carbonio, polveri totali sospese, PM10 ( frazione respirabile) ossidi di azoto, ozono e benzene) i limiti di legge vengono rispettati nelle misurazioni effettuate nel periodo invernale, se si esclude due superamenti del parametro PM10. Risultati ancora migliori danno le misurazioni effettuate nel periodo primaverile, nelle quali tutti i parametri rientrano nelle soglie normative.
Sono stati considerati i monitoraggi condotti a proposito della presenza di materiali pericolosi quali amianto e radioattivtà
Anche per tali parametri emerge che i dati riferibili allo stato attuale indicano che sono rispettate, ove esistenti , le soglie di legge. Inoltre per la presenza sia di radon, sia di fibre di amianto i dati rilevati sono corrispondenti al fondo naturale
Si tratta quindi di una buona condizione dello stato ante operam.

Per quanto attiene **l'atmosfera** le potenziali fonti di emissioni saranno determinate sostanzialmente da quattro sorgenti attive **in fase di costruzione**, mentre non si ravvisano problemi per la fase di esercizio che non genererà alcuna emissione inquinante; le sorgenti sono:

- imbocco cunicolo;
- area cantiere della Maddalena;
- sito di deposito della Maddalena;
- sistema di logistica di cantiere che, allo stato attuale delle ipotesi, risulta essere interamente su gomma.

Pertanto le **pressioni ambientali** sull'atmosfera sono così definibili:

- Diffusione e sedimentazione di polveri per le attività di scavo, costruzione e specialmente di movimentazione e stoccaggio temporaneo e definitivo del marino a Maddalena
- Emissioni inquinanti dovute ai mezzi di cantiere
- Rischio di intercettazione di materiali pericolosi durante le attività di scavo ( amianto e radon)

Le emissioni di sostanze inquinati dall'imbocco del cunicolo sono direttamente associate alla produzioni di polveri durante le attività di scavo, tali polveri potranno fuoriuscire dal portale della galleria per effetto dell'azione di trasporto determinata dall'impianto di ventilazione.

Le emissioni dall'area del cantiere e dei siti di deposito, potranno essere causate dall'azione di risollevamento delle polveri dalle superfici dei piazzali, sia per azione del vento sia a causa del transito e delle lavorazioni dei mezzi d'opera.
Per quanto attiene la movimentazione del materiale dal punto di estrazione al sito di stoccaggio definitivo, occorre anticipare che l'elevato tasso di umidità che verosimilmente caratterizzerà il materiale costituirà un fattore di contenimento rispetto alla diffusione delle polveri, anche in ragione del fatto che è previsto di stoccare in maniera definitiva il marino nel sito della Maddalena localizzato all'interno del cantiere stesso.
Rispetto alle potenziali criticità in termini di produzione e diffusione di emissioni, occorre comunque precisare che sia l'area di cantiere, che la viabilità utilizzata per raggiungere il cantiere si caratterizza per la scarsa presenza di ricettori. In particolare, la scelta di utilizzare l'autostrada A32 ha consentito di alleggerire la viabilità ordinaria consentendo di evitare l'attraversamento di Chiomonte e Susa.


Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati

Oltre a ciò i risultati condotti nei monitoraggi ante-operam invece rassicurano sulla possibilità di incontrare durante gli scavi materiali pericolosi ed in grado di inquinare l'atmosfera ( fibre asbesti formi o radon) . Infine l'analisi dei litotipi che verranno attraversati dal cunicolo e di conseguenza dei materiali di risulta che verranno generati ha finora messo in evidenza che la probabilità di incontrare minerali asbestiformi è molto limitata e concentrata nei primi 1400 metri di scavo, che verranno attraversati in circa 1 anno;

Si prevede quindi una alterazione dello stato della qualità dell'aria, che essendo solo legata alla fase di costruzione, risulta **temporanea e reversibile**. Si tratta di un **impatto basso** per:

- la scarsa presenza di ricettori all'interno del bacino che contiene imbocco cunicolo e area di cantiere, anche per il fatto che il sito di stoccaggio di tutto il marino sarà localizzato in prossimità di tali due aree;
- la diffusione degli inquinanti dovuti al traffico di cantiere è assai limitata anche in considerazione dell'utilizzo per lo stesso della A32

La **Risposta** in termini di mitigazioni tese a diminuire le pressioni ambientali prevede, oltre agli accorgimenti tecnologici già entrati nell'uso, anche attenzioni gestionali. Tutti vengono elencati al **capitolo 4.10**

## 4.3 Ambiente Idrico

Per quanto attiene l'ambiente idrico superficiale, l'imbocco e l'area di cantiere sono localizzati sulla destra orografica del Torrente Clarea, nel tratto in prossimità della sua confluenza con la Dora Riparia che scorre a sud dell'area di cantiere oltre la cresta spartiacque.

Il torrente Clarea si situa nel massiccio d'Ambin in cui sviluppa la quasi totalità del suo bacino idrografico fatta eccezione per la parte terminale, in prossimità della confluenza con la Dora Riparia, in cui attraversa i litotipi della Zona Piemontese. Oltre la confluenza inizia il tratto conosciuto come "Gorge della Dora".

Il regime delle portate di questo torrente, misurate alla testata (quota 1350 m slm) evidenzia variazioni stagionali notevoli. Scendendo più a valle la portata diminuisce in quanto aumenta lo scorrimento in sub-alveo.
Sono state calcolate nella Relazione tecnica di progetto **le portate di piena** per vari tempi di ritorno da utilizzare nelle verifiche di compatibilità idraulica delle opere d'arte e necessarie per il dimensionamento delle opere di sistemazione idraulica, in accordo con le indicazioni del PAI ed i risultati confortano sulla inesistenza di rischi per il cantiere e sulla possibilità di reperire in esso la risorsa idrica per gli utilizzi di cantiere

Dal punto di **vista qualitativo** nella Relazione sullo stato dell'ambiente, realizzata da Arpa Piemonte( su dati 2008), quale sono indicati tra gli altri parametri anche lo stato delle acque superficiali. Sono riportati due punti prossimi alle aree in oggetto sulla Dora Riparia: l'uno poco a valle di chiomonte e l'altro alla confluenza del Cenischia nella Dora.
In entrambi lo stato della acque superficiali è definito **buono** .

Per quanto attiene gli aspetti connessi alle **acque sotterranee**, le problematiche derivanti dallo scavo di una galleria sono per lo più connesse con la possibile alterazione delle portate delle stesse che potrebbero arrivare al loro prosciugamento.

Per tale motivo l'attenzione dei progettisti a tale tema è sempre molto forte, ed ha portato ad un censimento puntuale di tutte le sorgenti presenti nel bacino interessato dall'opera, distinte anche a seconda del loro utilizzo e ad uno studio specifico sull'impatto, per individuarne il possibile comportamento..


Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati
Ce projet est cofinancé par l'Union européenne (DG-TREN)
Questo progetto è cofinanziato dall'Unione europea (TEN-T)

Pertanto **le Pressioni** ambientali a carico della componente ambiente idrico si possono dividere in;

- Per le acque superficiali: rischio di intorbidamento o sversamento di inquinanti nelle acque del torrente Clarea durante la fase di cantiere;
- Rischio di prelievo eccessivo dal Clarea stesso per l'approvvigionamento idrico del cantiere ( usi civili ed industriali)
- Rischio, un caso di evento meteorico eccezionale di esondazione del Clarea sull'area di cantiere
- Per l'idrogeologia: rischio di intercettazioni di sorgenti in fase di scavo o di altre venute d'acqua, anche ad alte temperature.

Per quanto riguarda **lo stato**, la distribuzione delle sorgenti derivata dallo studio idrogeologico sembrerebbe confermare l'influenza della litologia e delle condizioni geomorfologiche oltre che tettoniche sull'assetto idrogeologico, con una netta distinzione tra il settore occidentale e quello orientale dell'area interessata dal progetto, che coincide con l'intera Val Clarea.

In corrispondenza del Massiccio d'Ambin (settore occidentale), le poche sorgenti presenti sono ubicate in massima parte ad alta quota in corrispondenza di accumuli detritici o coltri glaciali, le portate di queste sorgenti dovrebbero essere generalmente contenute, tra un litro e qualche litro al secondo. Diversamente, nella zona orientale, la densità di emergenze idriche è maggiore. Anche in questo caso si può ipotizzare che la maggior parte di queste sorgenti, alimentata dalle falde acquifere circolanti nella copertura sciolta e nelle brecce, emerga per contrasto di permeabilità al contatto con sottostanti rocce impermeabili. Vista la diffusa presenza delle coperture sciolte acquifere, il bacino di alimentazione della singola sorgente dovrebbe essere più esteso rispetto a quello delle sorgenti del Massiccio d'Ambin, con un conseguente aumento delle portate, che non dovrebbero comunque superare alcuni litri al secondo.

Sulla base delle indagini ad oggi condotte, desunte dalla nota tecnica di progetto, nella figura seguente viene quantificato il numero di sorgenti presenti in prossimità delle differenti soluzioni analizzate ed anche il livello di rischio di impatto

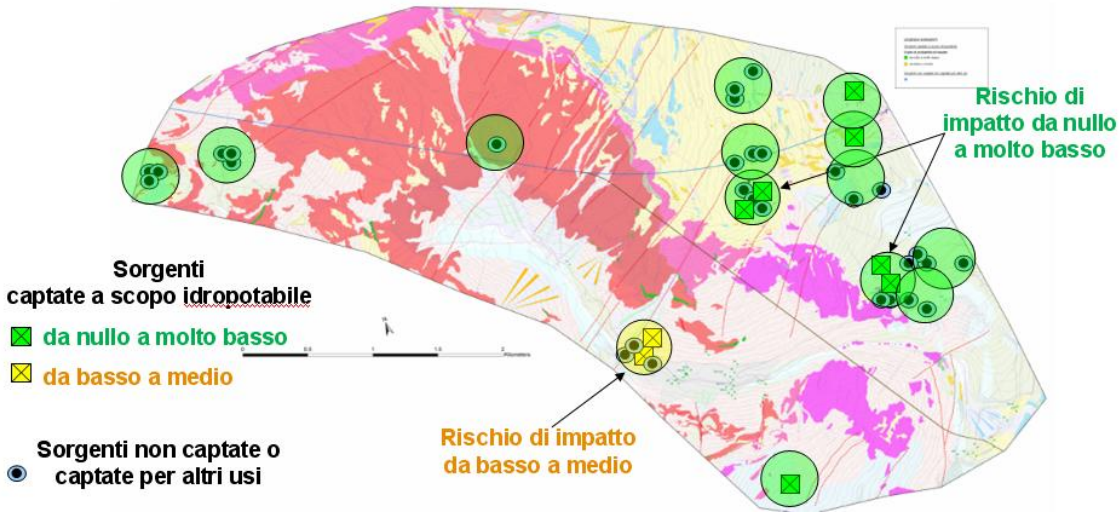



**Figura 4.3-1 – Analisi del rischio delle sorgenti interferite**


Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati
Ce projet est cofinancé par l'Union européenne (DG-TREN)
Questo progetto è cofinanziato dall'Unione europea (TEN-T)

Sinteticamente le zone a rischio di intercettazioni si hanno durante lo scavo:

- in formazioni acquifere quali quelle presenti nella prima tratta di 300-500 m a partire di imbocco;
- nel sottopasso di corsi d'acqua quali il Torrente Clarea, in particolare in concomitanza con un limitato spessore della copertura;
- nell'attraversamento di zone di faglia o zone fratturate;

Per quanto attiene le **acque superficiali** i rischi di intorbidamento ed inquinamento delle acque del torrente Clarea, sono legati all'attività di cantiere. Sono infatti riconducibili ad inquinamenti dovuti a materiali cementizi e derivati, oli ed idrocarburi , metalli pesanti, altre sostanze pericolose usate nei cantieri.
La buona organizzazione del cantiere e la previsione, nonché l'efficacia dell'impianto di trattamento delle acque( previsto in progetto) sono in grado di limitare se non annullare del tutto il rischio di tali evenienze. Esse sono di bassa entità, sostanzialmente temporanee reversibili e mitigabili

Le **risposte mitigative** che vengono date in progetto per tali problematiche riguardano la realizzazione dell'impianto di trattamento delle acque di cantiere ed una serie di altre attenzioni tutte elencate al **capitolo 4.10.**

## 4.4 Suolo e sottosuolo

Le informazioni di natura geologica, dedotte dall'ampia documentazione prodotta sul settore in esame nel corso di precedenti fasi della progettazione, hanno consentito la ricostruzione delle caratteristiche geologiche relative al corridoio del tracciato del cunicolo esplorativo. L'area, che ricade nella zona di contatto tra l'Unità Tettonometamorfica dell'Ambin ad Ovest e la Falda Piemontese dei Calcescisti con Pietre Verdi ad Est, risulta fortemente disarticolata dalla tettonica con una serie di piani di faglia a grande angolo di direzione principale SW-NE. Al suo margine orientale il sovrascorrimento della Falda Piemontese sull'Unità dell'Ambin è segnalato da una diffusa presenza in affioramento di brecce tettoniche carbonatiche (Carniole auct.).

Peraltro l'intera opera è finalizzata proprio alla conoscenza puntuale ed al monitoraggio delle rocce incontrate durante gli scavi. Pertanto le conoscenze attuali saranno approfondite ad un livello assoluto con la sua realizzazione.

Per quanto riguarda il suolo superficiale ed il suo uso serve ricordare che l'ambito territoriale interessato è tutto compreso all'interno del fondovalle Clarea. In tale ambito vi saranno quindi delle **pressioni ambientali** riconducibili a:

- sottrazione di suolo e perdita della risorsa pedologica (dovuta all'occupazione di aree ora vegetate con il cantiere ed il sito di deposito);
- possibile immissione per ricaduta o sversamenti di inquinanti nel suolo stesso (sempre riconducibile alla fase di costruzione);

La sottrazione di suolo e relativa alterazione della risorsa pedologica è legata alla fase di costruzione, per la parte di cantiere che dovrà essere impermeabilizzata e che verrà smantellata a lavori ultimati . Altre parti del suolo utilizzato invece ospiteranno in maniera permanente la nuova opera: l'imbocco galleria con il piazzale di servizio circostante, l'area ed il versante di imposta del sito di stoccaggio definitivo del marino.


Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati
Ce projet est cofinancé par l'Union européenne (DG-TREN)
Questo progetto è cofinanziato dall'Unione europea (TEN-T)

Il possibile inquinamento del suolo potrà derivare da sversamenti o diffusione in esso di sostanze estranee e talora anche inquinanti utilizzate nelle attività costruttive.

L'alterazione di **stato** del suolo sarà di natura temporanea, in fase di cantiere e reversibile nelle zone che verranno recuperate. Al contrario la presenza dell'opera, per le parti interessate produrrà una alterazione permanente ed irreversibile

**Le risposte mitigative** tese a ridurre le alterazioni dello stato del suolo riguardano la realizzazione di attività ed attenzioni elencate al capitolo **4.10.**

## 4.5 Ambiente naturale

L'area interessata dal progetto ha elevate caratteristiche di naturalità ed una forte componente vegetazionale riconducibile alle principali formazioni boschive presenti nella valle Susa.

Dal punto di vista vegetazionale le tipologie forestali più significative, identificate sulla base dei Piani Territoriali Forestali e dei "Tipi forestali della Regione Piemonte", fanno riferimento a:

**Castagneto** Presente nei bassi e medi versanti, si insedia su suoli da piuttosto asciutti a freschi, a granulometria tendenzialmente sabbiosa o franca (salvo negli orizzonti profondi dei suoli più evoluti), ben drenati, spesso decapitati per erosione, con incipiente formazione di un orizzonte umifero poco incorporato, riferibile alla deposizione di lettiera degli ultimi decenni, (subacidi – acidi), sempre privi di calcare attivo.

**Pineta Mesalpico-Endalpica Acidofila di Pino Silvestre**
Questa tipologia di bosco è rappresentata da popolamenti coetanei e monoplani per gruppi più o meno estesi, resi irregolari dalla morfologia accidentata. Predilige infatti, stazioni caratterizzate da dossi, creste, medi e alti versanti con affioramenti rocciosi, su pendenze varie, detriti di falda, con suoli superficiali, poco evoluti, a pH acido, con tessitura prevalentemente sabbiosa, ricchi di scheletro, e poveri in sostanza organica, in una fascia altitudinale compresa tra i 900 ed i 1600 m di quota. Le specie indicatrici dello strato arboreo sono pino silvestre (Pinus sylvetris) e roverella (Quercus pubescens).

**Querceto di Roverella**
I boschi di roverella sono delle formazioni attualmente diffuse in un'ampia fascia altitudinale, che rappresenta con ogni probabilità una conseguenza dell'azione antropica che ha enormemente impoverito i suoli sottoposti a coltura fin dalla preistoria. Con la cessazione dell'opera di mantenimento del territorio e con l'inaridimento progressivo del suolo, la xericità del clima ha favorito l'impianto di questa specie estremamente frugale e resistente agli incendi, su suoli poverissimi, dilavati e talvolta molto sassosi.
E' tipico del versante sinistro della bassa Valle di Susa, con isole disgiunte più all'interno in Val Cenischia e nella zona di Chiomonte. E' localizzato in prevalenza nei versanti esposti a Sud, ad una quota variabile tra i 400 e i 1000 (1250) m.

**Querceto di Rovere**
I querceti di rovere sono frammentari lungo quasi tutto l'arco alpino, con varie esposizioni, con preferenza per quelle calde, ad una quota variabile tra 400 e 800 m s.l.m.. Si ritrovano, nell'area di studio, prevalentemente sui versanti ripidi spesso in situazioni di espluvio o di cresta, sovente con affioramenti rocciosi. Presente su substrati cristallini di vario tipo, predilige suoli superficiali


Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati

Scendendo in dettaglio, l'area dell'imbocco della galleria è localizzata in un settore alla base del versante caratterizzato da terrazzamenti e da vegetazione di latifoglie a carattere pioniero a dominanza di betulla. Gli esemplari esistenti, anche per la tipologia della specie prevalente, non presentano dimensioni eccessivamente sviluppate. L'area di cantiere è localizzata per gran parte della sua estensione sulle superfici prative che circondano l'impronta del viadotto autostradale e che caratterizzano di fatto la conformazione della depressione. Solo la parte più adiacente al versante, risulta coincidere con aree boscate con diffusa presenza di castagni.. L'area del deposito della Maddalena risulta invece interferire con tipologie vegetazionali riferibili al castagneto e al querceto di roverella.

Ulteriori elementi caratteristici dell'ambito territoriale interessato dai lavori, anche se non direttamente interferenti con esso sono costituiti da:

- I vigneti esposti a sud che si sviluppano sul versante sinistro della Dora Ripari in località Ramat, ma anche sui versanti verso il centro di Giaglione e localmente in piccole particelle sul versante destro del Clarea;
- I boschi di conifere (prevalenza di pino silvestre) localizzati nei settori a maggior altitudine.
- La fascia di vegetazione ripariale esistente intorno al Cenischia

Per quanto attiene l'idoneità dell'area di cantiere in termini di **presenze faunistiche e connettività ecologica**, si sottolinea che la presenza del viadotto autostradale, e le connesse emissioni di carattere acustico che genera, costituisce un elemento di disturbo tale da non poter considerare l'area funzionale in termini di connettività ecologica.

Le **Pressioni ambientali** a carico della componente dovute al progetto sono identificabili in:

- taglio della vegetazione arborea presente sull'area di cantiere e sul versante al quale si addosserà il sito di stoccaggio definitivo del marino
- disturbo potenziale alla fauna dovuto alle emissioni acustiche del cantiere( il cui funzionamento è previsto continuo di 24 ore su 24)
- sottrazione di ecosistema forestale

Per quanto attiene la vegetazione si segnalano le seguenti alterazioni dello stato dovuto :

- L'area dell'imbocco interferirà con aree caratterizzate dalla presenza di vegetazione arborea a dominanza di betulla, mentre non saranno interessate le particelle a vigneto prossime ad essa **(impatto medio temporaneo e parzialmente reversibile**);
- L'area del sito di deposito della Maddalena, interferirà con superfici boscate derivanti da precedenti interventi di riqualificazione, che dovranno essere tagliate per poter consentire l'addossamento del marino al rilievo che separa la depressione dove sorgerà l'area di cantiere dalla Dora Riparia **(impatto permanente di livello medio**);
- Per quanto attiene l'area di cantiere, che si sviluppa in gran parte su aree prative, e parzialmente su aree boscate, la modificazione di uso del suolo durante il periodo delle lavorazioni sarà di carattere temporane (**impatto medio\basso temporaneo e parzialmente reversibile).**

Per quanto riguarda il suolo, l'interferenza con la risorsa pedologica sarà legata alle modificazioni connesse all'ingombro e alle attività di cantiere, ma sarà comunque mitigata con la previsione di uno stoccaggio preventivo del terreno vegetale derivante.

Le **Risposte mitigative** consisteranno nella previsione di mirati interventi di recupero vegetazionale con l'utilizzo di specie autoctone, come descritto al capitolo **4.10.** .


Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati
Ce projet est cofinancé par l'Union européenne (DG-TREN)
Questo progetto è cofinanziato dall'Unione europea (TEN-T)

## 4.6 **Paesaggio**

La realizzazione di un'opera in sotterraneo come il cunicolo esplorativo, comporta per la componente paesaggio una potenziale alterazione dello stato riconducibile sostanzialmente alla fase realizzativa, nella quale verranno interferite aree all'aperto per le attività costruttive e per lo stoccaggio del marino.

Dal punto di vista metodologico lo studio paesaggistico proposto si basa sul riconoscimento degli aspetti strutturali e percettivi del paesaggio, come esito di condizioni e di processi, di uso del territorio e di relazioni che legano fra loro le componenti paesaggistiche e che pongono soggetti ed osservatori in relazione con il territorio.

La Val Clarea è una valle secondaria priva di insediamenti importanti, ed anche per questo ha mantenuto un forte carattere di naturalità: estesi boschi, rocce, dirupi sono gli elementi che più caratterizzano la valle, tagliata fuori dalle principali vie di comunicazione, da sempre poco abitata. La sua parte terminale è costituita da una conca di erosione posta sulla sponda destra del torrente e delimitata da uno sperone roccioso che ne separa il corso da quello, in quel punto sub-parallelo, della Dora Riparia. Lo sbocco in essa del torrente Clarea risulta leggermente piegato verso la sponda sinistra.

Il rilievo, sempre molto imponente, è caratterizzato, specie nella parte più a meridione, da estesi processi erosivi dalle forme calanchive, mentre nella parte esposta a settentrione dominano versanti meno ripidi ed estesamente boscati. La sua difficile accessibilità non ha dato luogo alla creazione di veri e proprii abitati stabili. Sono più frequentati gli itinerari d'alta quota ( Alta via della Val di Susa) che conducono anche a rifugi alpini.. Nella conca terminale della valle è presente il borgo Clarea, addossato al versante sinistro, in territorio di Giaglione. Si tratta di poche case, la metà della quali allo stato di rudere, poste lungo il sentiero denominato " sentiero balcone" , che appartiene al sistema di sentieri della Gran Traversata delle Alpi.

Tale conca è però attraversata dal viadotto Clarea della A32 che si sviluppa ad una altezza di oltre 30m sul fondovalle.
In tale ambito territoriale che costituisce un **unico bacino visuale e paesaggistico** praticamente privo di ricettori sarà ospitato l'imbocco del cunicolo esplorativo, l'area di cantiere ed il sito di stoccaggio di tutto ill marino,

Le **Pressioni ambientali** che possono risultare dalla realizzazione ed esercizio dell'opera sono le seguenti:

- Alterazione e disturbo degli elementi strutturali del paesaggio;
- Alterazione e disturbo dei caratteri visuali e percettivi del paesaggio e della sua fruizione statica e dinamica

Nell'insieme la fase di costruzione del cunicolo comporterà un impatto sulla struttura del paesaggio da **medio** a **medio- alto** per il paesaggio della conca, dovuto alla alterazione di alcuni elementi fisico- naturalistici che lo contraddistinguono (eliminazione di vegetazione, movimenti terre e variazioni geomorfologiche). Sarà poi la fase di ripristino quella che potrà restituire all'ambito interessato nuove qualità paesaggistiche.
Tutto l'intero ambito parteciperà visualmente della presenza del cantiere e del sito di stoccaggio definitivo. In esso l'impatto visuale-percettivo sarà quindi di **livello potanzialemente alto** durante tutta la fase delle lavorazioni di cantiere e di realizzazione dello stoccaggio del marino**..** Solo alle alte quote dei versanti alle spalle del Clarea, potrà essere vista una parte dell'area dei lavori. Così pure da parte di alcuni edifici a strapiombo che possono parzialmente percepire il fondo valle. L'impatto su tali zone è da ritenersi di **livello medio-basso** durante la fase di cantiere. e praticamente **trascurabile** ad opere di


Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati
Ce projet est cofinancé par l'Union européenne (DG-TREN)
Questo progetto è cofinanziato dall'Unione europea (TEN-T)

ripristino avvenute. La presenza dell'imbocco cunicolo e piazzale circostante e del nuovo rilevato produrrà, in fase di esercizio un impatto da **medio a medio-basso** sulla conca perché di fatto restano alterate alcune caratteristiche compositive del paesaggio.

Passando alla fruizione paesaggistica **dinamica,** dall'asse più importante, costituito dalla A32, si potrebbe avere percezione del lavori dalla carreggiata di monte, ma non si avrà la possibilità di vedere il cantiere e le attività di fondo valle. Dalla carreggiata verso valle, anch'essa esclusa da viste del cantiere si potrebbero vedere i lavori di sistemazione del sito di deposito. In entrambi i casi, date le caratteristiche della fruizione dinamica si tratta di immagini spot e che in alcuni tratti sono altresì falsate dalla presenza di barriere acustiche azzurrate. Si tratta di un impatto **basso.** A lavori ultimati e recuperi effettuati si annulla ogni tipo di impatto per quanto riguarda la percezione dalla autostrada. Durante la fase di cantiere anche la fruizione turistica dei vicini sentieri sarà disturbata dalla presenza dei lavori.

L'essere gran parte del progetto, e delle attività costruttive localizzate all'interno della conca basale, comporta per il paesaggio della media valle Susa, un lieve impatto, dovuto all' incremento del traffico. L'utilizzo della A32 consente di minimizzare tale impatto
La percezione visuale dalla media Vallesusa, dalla SS24 e dalla linea ferroviaria , cioè dai più importanti assi di fruizione visuale del paesaggio, sarà praticamente **nulla,** sempre per la presenza dello sperone che cela l'area interessata dalle opere.

Si può concludere che, dal punto di vista paesaggistico **la scelta di localizzazione dell'imbocco e dei relativi cantiere e del sito di stoccaggio del marino in un unico ambito paesaggistico, risulta essere ottimale.**

Oltre a disturbo generato dalla presenza fisica del cantiere vanno valutati gli effetti negativi dovuti alle attività che in essi si svolgono, che danno origine all'emissione di polvere, rumori e vibrazioni, all'aumento del traffico sulle strade, e quindi nel complesso ad un degrado qualitativo del paesaggio alla grande scala interessato. Questo aspetto è direttamente collegato alle lavorazioni ed alle tempistiche dei cantieri ed è difficilmente valutabile a priori, tuttavia l'attuazione di alcune risposte mitigative sul cantiere sarà sufficiente, se non ad evitare, almeno a tenere sotto controllo questo tipo di alterazione.

**Le risposte mitigative** sono sostanzialmente legate ad un utilizzo importante della vegetazione, naturalmente autoctona, nelle opere di ripristino. Queste avverranno sia a lavori ultimati, sia anche durante le fasi di lavorazione per anticipare l'effetto mitigativo della stessa. Infatti le opere di ripristino sia del cantiere che del sito di stoccaggio saranno paesaggisticamente studiate per armonizzarsi con l'intorno esistente e mitigare la presenza dell'imbocco cunicolo.

## 4.7 Rumore e vibrazioni

Con riferimento alla Classificazione acustica comunale il comune di Chiomonte, e quello di Giaglione, interessati dalla presenza del cantiere della Maddalena, relativo sito di deposito e imbocco cunicolo e aree circostanti, sono dotati di Piani di Classificazione Acustica approvati nel 2004. In essi tale aree sono localizzate in **Classe II** (55-45 dBA): *Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale - rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali*
.
Salvo deroghe, tali limiti dovranno essere rispettati.

Rispetto alle caratterizzazione del clima acustico locale si riportano i risultati di uno Studio redatto da ARPA, in merito alla **" Caratterizzazione del territorio della Val di Susa,**


Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati
Ce projet est cofinancé par l'Union européenne (DG-TREN)
Questo progetto è cofinanziato dall'Unione europea (TEN-T)

**relativamente all'impatto acustico generato dalle infrastrutture di trasporto stradale (A32, SS24, SS25, SS335) e di trasporto ferroviario**" Tale studio si è basato su di una campagna di monitoraggio del rumore e del traffico effettuato da ARPA Piemonte sulle strade ed utilizzando i dati di Sitaf sulla A 32 e di RFI per il risanamento acustico predisposto per la linea ferroviaria.

In tale studio sono stati dunque definiti, tramite apposita modellazione i livelli di rumore, in Val di Susa ed in particolare i livelli di rumore in corrispondenza degli edifici residenziali.
I dati del monitoraggio e dell'elaborazione si riferiscono al 2006 ma possono considerarsi ancora attuali e validi per definire il clima acustico locale.

Con riferimento alla parte terminale della Val Clarea sono quindi disponibili e confrontabili nelle tabelle che seguono i dati acustici relativi a:

- Borgo Clarea, in comune di Giaglione ma presso l'area di cantiere
- Località La Maddalena, dove è localizzato il Museo archeologico di Chiomonte
- Località S. Martino, lungo via Avanat, cioè la strada di accesso al cantiere

| LEGENDA | COMUNE_TOP | RECNO | LDEN_A32 | LDEN_SS24 | LDEN_SS25 | LDEN_SS335 | LDEN_FFSS | LNIGTH_A32 | LNIGTH_FFS | LNGTH_SS25 | LNGTH_SS24 | LNGTH_335 | LNIGTH_tot |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| edificio residenziale | Giaglione | 132051 | 60,5 | 39,1 | 0,0 | 0,0 | 52,9 | 52,9 | 44,0 | 0,0 | 28,3 | 0,0 | 53,4 |
| edificio residenziale | Giaglione | 132140 | 59,2 | 37,5 | 0,0 | 0,0 | 51,9 | 51,6 | 42,9 | 0,0 | 26,5 | 0,0 | 52,2 |
| edificio residenziale | Giaglione | 132201 | 61,0 | 37,9 | 0,0 | 0,0 | 51,4 | 53,4 | 42,3 | 0,0 | 27,0 | 0,0 | 53,7 |
| edificio residenziale | Giaglione | 132279 | 61,8 | 37,2 | 0,0 | 0,0 | 49,7 | 54,2 | 40,4 | 0,0 | 26,2 | 0,0 | 54,4 |

**Figura 4.7-1 – Dati relativi al Borgo Clarea**

| LEGENDA | COMUNE_TOP | RECNO | LDEN_A | LDEN_SS24 | LDEN_SS25 | LDEN_SS335 | LDEN_FI | LNIGTH_ | LNIGTH_FFS | LNGTH_SS25 | LNGTH_SS24 | LNGTH_335 | LNIGTH_tot |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| baracca | Chiomonte | 134146 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| edificio residenziale | Chiomonte | 134321 | 59,7 | 42,0 | 0,0 | 0,0 | 55,5 | 52,1 | 46,9 | 0,0 | 31,4 | 0,0 | 53,3 |
| edificio residenziale | Chiomonte | 134533 | 41,8 | 42,8 | 0,0 | 0,0 | 56,1 | 34,0 | 47,6 | 0,0 | 32,3 | 0,0 | 47,9 |
| baracca | Chiomonte | 134569 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| edificio residenziale | Chiomonte | 134575 | 41,1 | 42,6 | 0,0 | 0,0 | 55,9 | 33,3 | 47,4 | 0,0 | 32,1 | 0,0 | 47,7 |

**Figura 4.7-2 – Dati relativi a La Maddalena**

| LEGENDA | COMUNE_TOP | RECNO | LDEN_A32 | LDEN_SS24 | LDEN_SS25 | LDEN_SS335 | LDEN_FFSS | LNIGTH_A32 | LNIGTH_FFS | LNGTH_SS25 | LNGTH_SS24 | LNGTH_335 | LNIGTH_tot |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| edificio residenziale | Chiomonte | 135895 | 41,5 | 40,4 | 0,0 | 0,0 | 54,2 | 33,7 | 45,5 | 0,0 | 29,7 | 0,0 | 45,9 |
| edificio residenziale | Chiomonte | 136081 | 34,7 | 41,9 | 0,0 | 0,0 | 53,5 | 26,8 | 44,7 | 0,0 | 31,3 | 0,0 | 45,0 |
| edificio residenziale | Chiomonte | 136247 | 42,1 | 40,2 | 0,0 | 0,0 | 54,8 | 34,3 | 46,1 | 0,0 | 29,5 | 0,0 | 46,5 |

**Figura 4.7-3 – Dati relativi a Località S Martino**

Come si può vedere, le tabelle in questione adottano i limiti introdotti dal **D.Lgs. 19 agosto 2005, n.194** Pubblicato nella G.U. n. 222 del 23-9-2005 **"**Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".

In esso il **Lden** (livello giorno-sera-notte) è il descrittore acustico relativo all'intera giornata, e' il livello continuo equivalente a lungo termine ponderato «A», determinato sull'insieme dei periodi giornalieri di un anno solare; tale livello è difficilmente confrontabile coi limiti del DPCM del 1997)) e relativi al solo periodo diurno, 6-22; mentre **Lnight** e' il livello continuo equivalente a lungo termine ponderato «A», definito alla norma ISO 1996-2: 1987, determinato sull'insieme dei periodi notturni di un anno solare; Il livello Lnight è confrontabile col livello notturno (del D.PCM del 1997) a meno di aggiungere 3 dB per il contributo dovuto alla riflessione della facciata del ricettore considerato.

Le **Pressioni ambientali** dovute alla fase di cantiere derivano principalmente dal funzionamento degli impianti ed attrezzature necessarie per realizzare l'opera, vale a dire

- Impianto di ventilazione degli scavi in galleria, insonorizzato
- Impianto per il trattamento delle acque di cantiere e di venuta
- Aree di deposito materiali e marino
- Area magazzino ed officina


Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati

- Aree di stoccaggio definitivo del marino con compattazione degli strati abbancati
- Movimentazione interna e con l'esterno tramite mezzi pesanti.

Con riferimento a tali pressioni l'esperienza insegna, per il confronto con analoghe situazioni, che il paesaggio sonoro locale risulta fortemente alterato **(impatto potenziale alto\molto alto , anche se temporaneo e reversibile).**

L'aiuto che la tecnologia mette a disposizione è sicuramente determinante nel limitare il verificarsi di situazioni critiche. L'investimento in tecnologia( macchine a bassa rumorosità, impianti fissi insonorizzati, ecc) deve essere visto come un pre-requisito, piuttosto che un intervento mitigativo. Tuttavia anche questo investimento non è spesso sufficiente a soddisfare le aspettative dei ricettori interessati.

Rispetto alle valutazioni sopra riportate, sembra opportuno sottolineare che, l'area del cantiere della Maddalena è localizzata in un contesto completamente isolato dal punto di vista morfologico, e di conseguenza anche acustico, sia perché incassata in una conca che la isola acusticamente, sia d'altro canto per la presenza del viadotto autostradale che costituisce un'importante fonte emissiva, in grado di incidere sulla vulnerabilità complessiva dell'area.
I ricettori\bersaglio dell'impatto acustico sono costituiti sostanzialmente dalle poche case (due in uso saltuario) del borgo Clarea e dal Museo archeologico di Chiomonte " La Maddalena".

Per la zona S. Martino, interessata unicamente dal traffico di cantiere **l'impatto sarà di valore medio, temporaneo e reversibile.**

Le **Risposte mitigative** possono contemplare, oltre alle già dette scelte tecnologiche per le attrezzature, anche l'utilizzo di schermi mobili di assorbimento del rumore come descritto al capitolo **4.10**
Per il Museo, nel quale l'impatto sarà meno diretto essendo frapposta l'autostrada, potrebbero esser previsti schermi temporanei lungo la via di accesso.

Per quanto riguarda **le Vibrazioni** , tutte le tecniche di scavo, sia con TBM che con metodo tradizionale costituiscono sorgenti di vibrazioni, in relazione alla litologia del materiale attraversato.

Le vibrazioni saranno di minima durata e forte intensità per gli esplosivi, di minore impatto ma più prolungate con l'uso dei martelloni, minime con la TBM, trattandosi di un movimento lento ma continuo. Per le lavorazione all'esterno le sorgenti vibrazionali sono costituite dai mezzi d'opera quali escavatori, pale meccaniche, rulli compattatori, martelli pneumatici, ecc.
Tutte le esperienze e le modellazioni effettuate sul tema conducono ai seguenti risultati:

- in un mezzo alluvionale la distanza di massima sicurezza oltre la quale il fenomeno vibratorio non è identificabile è 100m;
- in un mezzo omogeneo e più denso (roccia) la distanza di massima sicurezza è circa 200m; in presenza di mezzo fratturato nel quale le vibrazioni si disperdono tale distanza diminuisce.

Con riferimento allo specifico uso del suolo, con assenza quasi di abitazioni prossime, alle caratteristiche geomorfologiche e geomeccaniche, si ritiene che i fenomeni vibrazionali possano avere una **influenza trascurabile**.


Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati
Ce projet est cofinancé par l'Union européenne (DG-TREN)
Questo progetto è cofinanziato dall'Unione europea (TEN-T)

## 4.8 Socioeconomia locale

### *4.8.1. Inquadramento locale*

L'andamento demografico della popolazione dei comuni interessati dal progetto e sui quali si potranno manifestare ricadute in termini socio-economici, è stato definito considerando insieme al saldo naturale della popolazione, ovvero la variazione indotta dalla popolazione dal numero dei nati vivi e dei morti registrati in ogni periodo considerato, anche il movimento migratorio ossia la differenza tra gli iscritti e cancellati all'anagrafe per trasferimento di residenza da e per altri comuni o estero.
Dall'osservazione dei dati considerati, si manifesta come il fenomeno del considerevole flusso migratorio dalla montagna verso le aree di pianura che nei decenni passati aveva caratterizzato i territori della Valle Susa - data anche la prossimità con l'area metropolitana torinese - si sia notevolmente ridotto; si può addirittura notare una leggera inversione di tendenza nell'ultima rilevazione.
Tra i comuni considerati la densità varia in modo notevole, il comune con densità maggiore è Susa con 582 abitanti per Kmq; i restanti centri sono caratterizzati da densità assai inferiori anche valutate in rapporto alla densità media dei comuni che compongono la Bassa Valle Susa, che è pari a 192 ab/kmq.
Dai dati analizzati appare evidente come le attività economiche siano concentrate nel comune di Susa, che funge da principale attrattore per l'economia generale dell'area indagata, cioè sia per attività istituzionali, sia per quelle commerciali e industriali

L'analisi evidenzia la polverizzazione delle unità produttive, caratteristica tipica dell'assetto territoriale dell'area indagata, dove gli occupati medi per impresa, elaborando i dati al 2002, sono appena 1,9.
Il quadro riferito al comparto manifatturiero delinea, nel periodo 1996-2002, una sostanziale tenuta del settore. Una limitata diminuzione del numero delle imprese insediate si ha solo nei comune di Giaglione (-2), Gravere (-5) e Venaus (-1). Diversamente, emerge un generale aumento degli occupati nel settore con un evidente segno positivo soprattutto per il comune di Susa (+234).
Dalla lettura dei dati dell'Osservatorio Turistico della Regione Piemonte, relativamente al comparto considerato, si nota che dal 2002 al 2005 la situazione presenta un generale limitato aumento del numero di attrezzature turistico-ricettive, 6 in totale, crescita che si riscontra prevalentemente nei comuni Chiomonte e Susa
Anche per quanto riguarda l'assetto del commercio si assiste ad un consistente calo del numero degli esercizi commerciali nel territorio indagato, in particolare tale contrazione si riscontra a Susa.

### *4.8.2 Impatti sull'occupazione e socio-e conomia*

Gli impatti diretti sull'occupazione generati dalla realizzazione dell'opera sono quelli direttamente attivati dalla spesa. Si tratta, dunque, delle persone che lavoreranno nel cantiere per la realizzazione dell'opera.
A livello progettuale è stimata la presenza media, a regime, di 70/80 persone, articolata presumibilmente come segue:

- personale tecnico 15-16 persone
- operai 65-70 persone

Il personale dedicato comprenderà maestranze in trasferta e anche locali. Secondo quando indicato nel cronoprogramma dei lavori, il cantiere si svilupperà su un arco temporale stimato in un totale di 1596 giorni comprensivo di smobilizzo cantiere.


LTF sas - 1091 Avenue de la Boisse F-73026 CHAMBERY CEDEX (France)
Tél.: +33 (0) 4.79.68.56.72 - Fax: +33 (0) 4.79.68.56.83
RCS Chambéry 439 556 952 – TVA FR 03439556952
Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati
Ce projet est cofinancé par l'Union européenne (DG-TREN)
Questo progetto è cofinanziato dall'Unione europea (TEN-T)

Come emerge dai documenti della “Governance” prima di prevedere l’insediamento di eventuali baracche di cantiere si consulteranno i sindaci e gli enti locali più vicini, per individuare la disponibilità di strutture ricettive da destinare ad abitazioni delle maestranze.
Si rendono dunque necessari oltre alle ricordate necessità ricettive, anche servizi di supporto all’impresa, per la gestione delle diverse attività quali la mensa, l’infermeria e il servizio pulizie, .questo genera un volume di ricadute locali notevoli E’ probabile anche qualche ricaduta sulle attività di trasporto locale.
**Si prevedono dunque delle notevoli ricadute positive nel settore socio-economico locale; considerando l’ambito territoriale in cui l’intervento si inserisce, costituito da centri di dimensioni limitate, tale contributo si può ritenere considerevole.**

## 4.9 Archeologia

Nell’ambito degli adempimenti previsti dalla normativa e dalle procedure previste, è stato redatto uno studio archeologico di cui di seguito si riporta la sintesi dei contenuti.

Lo studio si è proposto di fornire informazioni utili ai fini di una valutazione preventiva del rischio di interferire in preesistenze e manufatti archeologici durante i lavori di realizzazione del cunicolo esplorativo in località La Maddalena di Chiomonte, sito che comprende un’area archeologica oggi sede di un Museo e Parco Archeologico.
**Lo Studio archeologico** ha valutato diversi rischi per le aree interessate dall’opera

- rischio basso per quanto riguarda l’area di cantiere, che è localizzata sul fondo valle in zona già studiata durante i lavori autostradali
- viene riconosciuto un rischio archeologico medio alto per le aree prossime all’antica via delle Gallie ( il sentiero –balcone).
- un rischio archeologico medio-basso per la zona dell’imbocco e le aree di lavorazione più lontane dai piloni del viadotto
- un rischio archeologico nullo per tutta l’opera in sotterraneo..

Sarà quindi necessario concordare con la Soprintendenza competente delle analisi sul campo e dei saggi puntuali nelle aree che verranno trasformate per i lavori

## 4.10 Le Misure di Mitigazione

Un importante ruolo attribuito al SIA è quello di aiutare le scelte progettuali a rendere minimi gli effetti sull’ambiente. Questo si ottiene, a valle delle analisi dei singoli impatti, prevedendo degli appositi interventi o attenzioni gestionali. Sono di diverso tipo e comunque tutti tendono a far rispettare le norme di legge, utilizzare le migliori tecnologie, realizzare appositi dispositivi od interventi sia in progetto che durante la fase di cantiere.

Per quanto attiene **l’atmosfera**, la risposta in termini di mitigazioni tese a diminuire le pressioni ambientali prevede, oltre agli accorgimenti tecnologici già entrati nell’uso, anche:

- Installazione di nebulizzatori a tergo del fronte di scavo all’interno della galleria durante le volate con esplosivo, nella tratta da realizzare in tradizionale;
- Un efficace impianto di ventilazione del cunicolo in fase di scavo
- un sistema di lavaggio ruote per i mezzi in uscita dal cantiere;
- la pulizia periodica del tratto di via Avanat più prossimo al cantiere ed al museo di Chiomonte;
- utilizzo di pannellature con funzione antidiffusiva di polveri intorno ai punti più critici;
- bagnatura, specie in stagione secca, dei cumuli di materiale di scavo temporaneamente stoccato;.


Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati

- piantumazione di alberi ed arbusti perimetrali all'area di cantiere;

Sarà infine predisposta, al fine di limitare la diffusione nelle aree limitrofe al cantiere, l'asfaltatura dell'ultimo tratto di viabilità per l'accessibilità allo stesso, unitamente all'installazione di una cunetta lava ruote all'uscita del cantiere.
Per quanto attiene **le emissioni acustiche**, le opere di mitigazione che saranno messe in atto fanno riferimento a:

- Utilizzo di schermature acustiche all'imbocco del cunicolo;
- Utilizzo di dispositivo insonorizzante per il ventolino di aerazione.
- Utilizzo di macchine insonorizzate
- Utilizzo di schermi mobili di assorbimento del rumore( Ad esempio per la case di S. Martino),
- eventuali compensazioni per i residenti saltuari del Borgo Clarea..

Per il Museo, nel quale l'impatto sarà meno diretto essendo frapposta l'autostrada, potrebbero esser previsti schermi temporanei lungo la via di accesso.

Le risposte mitigative per la protezione della **risorsa idrica, superficiale e sotterranea** si base sulle seguenti attività ed attenzioni

- la messa in atto durante gli scavi di interventi volti a ridurre la permeabilità degli ammassi rocciosi attraversati. Saranno realizzate anche delle azioni di consolidamento per migliorare le caratteristiche geomeccaniche;
- il layout di cantiere prevede un impianto di trattamento delle acque prima della loro re- immissione nel Clarea; esso potrà garantire sufficienti livelli di salvaguardia rispetto ai rischi di intorbidamento e decadimento qualitativo delle acque. Esso gestirà anche la presenza di eventuali venute idriche in temperatura, restituendo al corpo idrico ricettore le acque con parametri a norma di legge Tale impianto, opportunamente ridimensionato rimarrà anche a lavori ultimati nel caso continuassero le venute d'acqua;
- Tale accorgimento consentirà anche una restituzione al Clarea delle portate prelevate, incrementate dalle portate delle venute del cunicolo. È così scongiurato il pericolo di sottrarre portate e non rispettare i limiti del DMV
- L'attivazione del progetto di monitoraggio in corso d'opera che permetterà di verificare puntualmente l'efficacia dell'impianto di trattamento. La qualità attuale delle acque del Clarea, per quanto risulta dai dati esistenti e riferiti in precedenza, è buona e quindi le attenzioni nei suoi riguardi devono essere assolutamente efficaci, in fase di cantiere per il non decadimento della qualità esistente.
- la messa in operatività di un Piano di intervento basato sugli interventi definiti nel ricordato " Studio degli interventi di compensazione…" del 2005 è una imperante risposta mitigativa tesa a rassicurare sulla presa in conto, da parte del progetto anche delle possibili emergenze

Con riferimento alla tutela della risorsa pedologica, al fine di un suo riutilizzo nella fase di recupero finale delle aree, si provvederà all'asportazione e allo stoccaggio preventivo del terreno vegetale esistente nelle aree interferite dai lavori. Il layout di cantiere prevede in tal senso una specifica superficie per accogliere temporaneamente la duna di terreno vegetale che dovrà essere mantenuta inerbita per tutta la durata dei lavori.

Ulteriori interventi volti alla preservazione e alla tutela della **risorsa pedologica** e del substrato sottostante ed anche indirettamente delle **risorse idriche** sono costituiti da:

- la necessità di impermeabilizzare tutte le superfici di cantiere al fine di evitare che eventuali sversamenti di oli, lubrificanti o liquidi pericolosi possano infiltrarsi nel terreno. Ed inoltre di utilizzare parte dell'impianto di depurazione come vasca di prima pioggia
- localizzazione di oli e lubrificanti in apposite platee rialzate e in luoghi lontani da eventuali superfici non impermeabilizzate


Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati
Ce projet est cofinancé par l'Union européenne (DG-TREN)
Questo progetto è cofinanziato dall'Unione europea (TEN-T)

- asportazione preventiva del terreno vegetale dell'area di cantiere e del sito di deposito, stoccaggio temporaneo per la durata dei lavori, rivegetazione in superficie in modo da preservarne la qualità pedologica e riutilizzarlo nelle opere di recupero finale.

Per quanto attiene **l'ambiente naturale ed il paesaggio** sono previsti gli interventi di ripristino e recupero ambientale. Si segnalano i seguenti macro ambiti di attività:

- Ripristino del sito di deposito della Maddalena mediante piantumazione di esemplari arborei e arbustivi di origine autoctona soprattutto nei 3 pianori localizzati alle quote sommitali dell'abbancamento;
- Ripristino dell'area dell'imbocco mediante ricucitura morfologica e naturalistica della parte sommitale di questo rispetto al sentiero sovrastante. Per tale zona sarà prevista la messa a dimora prevalentemente di arbusti;
- Ripristino dell'area di cantiere con particolare riferimento all'area localizzata ad est dell'imbocco in cui si provvederà alla ricostituzione del bosco di latifoglie preesistente, mediante piantumazione di alberi e arbusti di origine autoctona con caratteristiche auto ecologiche compatibili con le condizioni stazionali.

Di seguito si riportano le configurazioni relative al recupero dell'area di cantiere (appena ultimati gli interventi di recupero) e del sito di deposito (a interventi a verde abbondantemente affermati).

**Figura 0-1 – Fotosimulazione di inserimento del cantiere nella fase immediatamente successiva alla realizzazione degli interventi di recupero ambientale. Piante appena piantate ma non ancora sviluppare in forma adulta**


LTF sas - 1091 Avenue de la Boisse F-73026 CHAMBERY CEDEX (France)
Tél.: +33 (0) 4.79.68.56.72 - Fax: +33 (0) 4.79.68.56.83
RCS Chambéry 439 556 952 – TVA FR 03439556952
Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati
Ce projet est cofinancé par l'Union européenne (DG-TREN)
Questo progetto è cofinanziato dall'Unione europea (TEN-T)

**Figura 0-2 – Fotosimulazione di inserimento del sito di deposito a recupero affermato**

Per la **socio-economia locale**, la possibilità di utilizzare per le necessità di cantiere, la cui durata supererà i 4 anni, strutture ricettive e servizi alle persone ed alle imprese esistenti nei comuni interessati ed in quelli limitrofi , costituirà di per se stesso un **importante impatto positivo indotto del progetto.**

## 4.11 Le Compensazioni

Oltre alle mitigazioni estese o puntuali è buona norma nell'ambito di un SIA, quella di prevedere, insieme a importanti opere infrastrutturali, anche degli interventi integrativi, le cosiddette **compensazioni.**

Si tratta di opere complementari al progetto, realizzate contestualmente all'intervento, attraverso le quali si ottengono benefici ambientali, territoriali e socialmente utili.

Nel caso specifico le compensazioni andranno studiate nel contesto più generale dello Studio di Impatto Ambientale allegato al progetto della Nuova Linea Torino Lione, lo studio dovrà far riferimento alle indicazioni che l'Osservatorio Tecnico della Valle di Susa ha dato per l'Ambito 5.

Queste compensazioni dovranno far parte di un ampio ventaglio di possibilità di vario genere connesse alle preesistenze territoriali, alle specificità di uso del suolo, alle caratteristiche di produzioni agricole o industriali esistenti . Si tratta in ogni caso di spunti che dovranno essere discussi e concordati con gli Enti locali interessati ai quali sono, in prima battuta, destinati.

In particolare saranno analizzati quattro filoni tematici contemporaneamente presenti nell'ambito della Ramat\ Avanà\ Maddalena di Chiomonte. Si tratta in particolare dell'**acqua** (con le presenze fluviali e l'utilizzo idroelettrico) della **agricoltura** (con i vigneti di alta montagna DOC, e l'uva del ghiaccio) **della cultura e storia** (con i vicini centri storici, l'area archeologica e la via delle Gallie), delle **attività sportive** (escursionismo montano con le varie vie- GTA, VVV, ecc- ciclo escursionismo, sci alpino, rafting, via ferrata delle Gorge della Dora, bouldering, ecc).


Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati

# 5 CONCLUSIONI SULL'IMPATTO COMPLESSIVO

Dopo aver passato in rassegna nel SIA tutte le **componenti ambientali, le pressioni su di esse, gli impatti e le risposte mitigative e compensative**, emerge come conclusione che la localizzazione dell'imbocco galleria, del cantiere e del sito di deposito, **in un unico ambito territoriale, fortemente circoscritto e** morfologicamente **separato dalla valle principale** risulta particolarmente felice.
E ciò non soltanto dal punto di vista paesaggistico, specie per il paesaggio visuale e la percezione paesaggistica, ma anche per tutti gli altri disturbi connessi alla lunga fase costruttiva (emissioni polveri, emissione di rumori e vibrazioni, traffico di cantiere).

Oltre a tale particolare situazione di concentrazione delle attività e degli impatti connessi si deve sottolineare che le risposte mitigative fornite nell'ambito del SIA e riprese dal progetto, formano un quadro omogeneo di interventi ed attenzioni gestionali che avranno risvolti positivi sulla riduzione di tutti gli impatti.

Infine i **tre ambiti di recupero** studiati e realizzati come previsto dal progetto (per l'imbocco del cunicolo, per l'area di cantiere, per il sito di stoccaggio), sono stati sviluppati secondo un **unico filo conduttore di ridisegno completo del territorio interessato**. Tali interventi, basati su rinverdimenti con specie autoctone e rimodellamenti morfologici, consentono, pur nel cambiamento conseguente la pesantezza dei lavori condotti, di restituire ad essi una conformazione paesaggistica non più identica a quella precedente, ma ugualmente degna della tutela cui è sottoposto., per la parte interna alla val Clarea

Si può quindi concludere che le varie attenzioni ambientali studiate ed esplicitate dal SIA e confermate in sede progettuale, **rendono l'insieme degli interventi compatibili con l'ambiente in generale e rispettosi delle tutele su di esso vigenti.**


LTF sas - 1091 Avenue de la Boisse F-73026 CHAMBERY CEDEX (France)
Tél.: +33 (0) 4.79.68.56.72 - Fax: +33 (0) 4.79.68.56.83
RCS Chambéry 439 556 952 – TVA FR 03439556952
Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati
Ce projet est cofinancé par l'Union européenne (DG-TREN)
Questo progetto è cofinanziato dall'Unione europea (TEN-T)