

C5

LIAISON LYON - TURIN / COLLEGAMENTO TORINO - LIONE

Partie commune franco-italienne
Traité du 29/01/2001

Tratta comune italo-francese
Trattato del 29/01/2001

NUOVA LINEA TORINO LIONE
PARTE COMUNE ITALO FRANCESE - TRATTA IN TERRITORIO ITALIANO
CUP C11J0500003000 1

PROGETTO PRELIMINARE IN VARIANTE

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT / STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
SYNTHESE NON TECHNIQUE / SINTESI NON TECNICA

Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérifié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	25/06/2010	PRIMA DIFFUSIONE / PREMIERE DIFFUSION	TECNIMONT	S. GARAVOGLIA C. OGNIBENE	L. CHANTRON A. MANCARELLA D. CEREMIGNA
A	09/07/2010	PASSAGGIO ALLO STATO AP/ PASSAGE AU STATUT AP	TECNIMONT	S. GARAVOGLIA C. OGNIBENE	L. CHANTRON A. MANCARELLA D. CEREMIGNA

No Doc	Phase / Fase	Sigle étude / Sigla	Émetteur / Ente	Numero	Indice	Statut / Stato	Type / Tipo
	PIP 2	C 3 e	T s 3	0 1 0 5	A	A p	N O T

ADRESSE GED /
INDIRIZZO GED C3C // // 01 00 03 10 04

ECHELLE / SCALA

41:
LYON TURIN FERROVIAIRE

LTF sas • 1091 Avenue de la Boisse BP 80631 F-73006

Ce projet
est cofinancé par

Ce projet
est cofinancé par

Tél.: +33 (0) 4.7968.56.50 • Fax: +33 (0) 4.79.85.65.9
CHAMBEAY CEDEX (France)

Union européenne
(DG-TREN)

dall'Unione
(TEN-T)

ACS Chambéry 439 350 352 - TVA FA 69439350352

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

1	SINTESI ITALIANO	8
2	SYNTHESE FRANÇAIS.....	9
3	PREMESSA	10
4	INTRODUZIONE AL PROGETTO	11
41	LE STANZE TERRITORIALI E L'AZIONE PROGETTUALE	12
42	GLI ATTORI DEL PROGETTO	12
43	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	13
43.1	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO ISTITUZIONALI.....	13
5	DESCRIZIONE DELL'OPERA E SUE MOTIVAZIONI.....	14
6	LA STORIA DEL PROGETTO	17
61	ILAVORI DELL'OSSERVATORIO TORINO-LIONE.....	17
62	REVISIONE DEL PROGETTO PRELIMINARE	18
63	LE ALTERNATIVE DI TRACCIATO PRIMA DELL'ACCORDO DI PRACATINAT	18
64	L'ATTUALE CORRIDOIO DI RIFERIMENTO	19
65	GLI INDIRIZZI OPERATIVI DI PROGETTO PRELIMINARE	20
6.5.1	ALTERNATIVA LOCALE "F"	21
6.5.2	ALTERNATIVA LOCALE "D".....	22
6.6	IL RISULTATO DELL'ANALISI MULTICRITERI	23
7	VALUTAZIONE DELL'OPZIONE ZERO.....	25
8	LO STATO DI AVANZAMENTO.....	26
81	AVANZAMENTO LATO ITALIA.....	26
8.1.1	PIANO DI INDAGINI PRELIMINARI.....	26
82	AVANZAMENTO LATO FRANCIA.....	26
9	L'OPERA E LA PIANIFICAZIONE DEL TERRITORIO.....	27

9.1	INSERIMENTO NELLA PIANIFICAZIONE LOCALE	27
91	PIANO STRATEGICO PER IL TERRITORIO INTERESSATO DALLA DIRETTRICE FERROVARIA TORINO - LIONE	28
92	PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO (PTC1 E PTC2)	28
93	PIANO PER LA TUTELA DELLE RISORSE IDRICHE REGIONALE (PTA)	29
94	PIANO DI TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA	29
95	PIANIFICAZIONE FORESTALE	29
96	PIANI REGOLATORI GENERALI	30
10	PROGETTO	31
10.1	PARAMETRI DI PROGETTAZIONE E ASPETTI FUNZIONALI	32
10.2	NATURA DEI MATERIALI IMPIEGATI	34
11	DESCRIZIONE DI ELEMENTI CARATTERISTICI DELLE SINGOLE TRATTE	35
11.1	TUNNEL DIBASE	35
11.2	POZZO DI VENTILAZIONE CLAREA	35
11.3	AREA DI SICUREZZA DI CLAREA	35
11.4	CUNICOLO ESPLORATIVO E CENTRALE DI VENTILAZIONE DELLA MADDALENA	36
11.5	PORTALE EST TUNNEL DIBASE	37
11.6	LA STAZIONE INTERNAZIONALE DI SUSÀ	37
11.7	IL PONTE SULLA DORA RIPARIA E L'ATTRAVERSAMENTO DELLA A32	38
11.8	L'AREA DI SICUREZZA ED IL FASCIO IARI DI SERVIZIO DI SUSÀ	38
11.9	IL BOCCO LATO OVEST TUNNEL ORSIERA	39
11.10	TUNNEL DELL'ORSIERA	39
11.11	COMUNICAZIONE PARIE DISPARI	39

103.12	ZONA DI INTERCONNESSIONE E AREA DI SICUREZZA.....	40
9	DESCRIZIONE DEL CANTIERE PER LA COSTRUZIONE.....	40
10	TIPOLOGIE DI CANTIERI.....	42
101	CANTIERE DELLA PIANA DI SUSA.....	43
102	CANTIERI DELLA PIANA DELLE CHIUSE.....	44
103	CANTIERE DI CLAREA.....	45
104	CANTIERE DELLA MADDALENA.....	45
105	AREA INDUSTRIALE DI PRATO GIO'.....	46
106	AVANZAMENTO IN TERRENI POTENZIALMENTE AMIANTIFERI.....	46
107	AVANZAMENTO IN TERRENI A RISCHIO RADON E URANIO.....	48
108	CANTIERI PER IMPIANTI FERROVIARI E NON FERROVIARI.....	49
109	GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	49
110	VALUTAZIONE DEI BILANCI DI MASSA.....	49
112	SITI DI DEPOSITO.....	50
113	CARRIERE DU PARADIS.....	51
114	SITO DI CANTALUPO.....	51
115	TRASPORTO.....	51
117	IN SOTTERRANEO.....	51
118	TRASPORTO ALL'APERTO.....	52
118	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	52
111	ANALISI E GESTIONE DEGLI ASPETTI AMBIENTALI DELL'OPERA.....	55
111	METODOLOGIA DI INDAGINE AMBIENTALE.....	56
112	STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE.....	58

11.2.1	SOTTOSUOLO E RISCHIO IDROGEOLOGICO	58
11.2.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE	58
11.2.3	UNITÀ BASSA VALLE DI SUSÀ - VALLI DI LANZO - MONTE ORSIERA.....	59
11.2.4	UNITÀ DORA-MAIRA	59
11.2.5	UNITÀ PIEMONTESE	59
11.2.6	UNITÀ DI AMBIN.....	59
11.2.7	UNITÀ INCERTAE SEDIS.....	59
11.2.8	ZONA A SCAGLIE TETTONICHE.....	60
11.2.9	VALUTAZIONE DEL RISCHIO AMIANTO	60
11.2.10	IL RISCHIO RADON	60
11.2.11	CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO.....	61
1122	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO.....	61
1123	AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO	62
1124	LO STATO QUALITATIVO DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI.....	62
1125	LA QUALITÀ DELLA ACQUE SOTTERRANEE	62
1126	AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE	63
1127	BACINO DELLA DORA RIPARIA E FIUME DORA RIPARIA.....	63
1128	TORRENTE CLAREA	64
1129	TORRENTE CENISCHIA	64
1120	ATMOSFERA	64
1121	RUMORE	65
1122	VIBRAZIONI.....	65

1123	EMISSIONI VIBRAZIONALI DA TRAFFICO STRADALE	65
1124	EMISSIONI VIBRAZIONALI DA TRAFFICO FERROVIARIO	66
1125	RADIAZIONI NON IONIZZANTI.....	66
1126	SISTEMA NATURALE	66
1127	SUOLO.....	67
1128	VEGETAZIONE, FLORA E AGRICOLTURE E FORESTE.....	67
1129	FAUNA.....	69
1130	ECOSISTEMI	71
1131	AREE PROTETTE.....	73
1132	VALUTAZIONE D'INCIDENZA	74
1133	PAESAGGIO, PATRIMONIO STORICO-CULTURALE E ATTIVITÀ RICREATIVE	75
1134	INQUADRAMENTO ARCHEOLOGICO	76
113	PRESSIONI SULL'AMBIENTE.....	76
1131	SOTTOSUOLO E RISCHIO IDROGEOLOGICO.....	76
1132	SOTTOSUOLO	77
1133	RISCHIO IDROGEOLOGICO	78
1134	AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE	80
1135	AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO.....	81
1136	ATMOSFERA	81
1137	RUMORE	82
1138	VIBRAZIONI.....	83

11.3.9	RADIAZIONI NON IONIZZANTI	84
11.3.10	SUOLO	85
11.3.11	SALUTE PUBBLICA	86
11.3.12	FAUNA.....	88
11.3.13	PAESAGGIO, AGRICOLTURA E FORESTE.....	89
11.3.14	ECOSISTEMI.....	90
11.3.15	PAESAGGIO, PATRIMONIO STORICO-CULTURALE	90
11.4	LE RISPOSTE: PRESIDAMI AMBIENTALI E MITIGAZIONI	92
11.4	ACQUE SUPERFICIALI.....	92
11.4	AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO.....	92
11.4.3	SUOLO.....	93
11.4.4	SOTTOSUOLO E RISCHIO IDROGEOLOGICO	94
11.4.5	ATMOSFERA	96
11.4.6	CONTROLLO OPERATIVO IN CASO DI EVENTUALI EMISSIONI DI AMIANTO 97	
11.4.7	RUMORE E VIBRAZIONI.....	97
11.4.8	RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI	97
11.4.9	SALUTE PUBBLICA.....	98
11.4.10	AGRICOLTURA E FORESTE	98
11.4.11	FAUNA ED ECOSISTEMI.....	101
11.4.12	PAESAGGIO, PATRIMONIO STORICO-CULTURALE E ATTIVITÀ RICREATIVE	102
11.4.13	ULTERIORI INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE.....	102

11.4.14	BUONE PRATICHE DI CANTIERE	102
11.4.15	L'ESEMPIO DELLA DEMARCHE GRANO CHANTIER	103
11.4.16	BEST AVAILABLE TECHNIQUE E BREF	104
11.4.17	OPERE A VERDE E RECUPERO DI AREE CANTIERIZZATE	104
12	CRONOPROGRAMMA DELLA FASE DI CANTIERE	107
13	GLOSSARIO	108
14	ALLEGATO PLANIMETRICO	117

1 SINTESI ITALIANO

Il presente documento costituisce la Sintesi Non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale redatto per il Progetto Preliminare della Nuova Linea Torino – Lione (NLTL) dal confine di Stato (tracciato in galleria) sino alla Piana delle Chiuse (sito di sicurezza). Questa porzione di territorio rappresenta la tratta italiana della parte comune italo-francese della NLTL e considera, di conseguenza, anche la zona transfrontaliera. Il documento, con finalità divulgativa, è previsto dalle norme vigenti in materia di VIA -Allegato VII al D.lgs 152/2006 c.c.m. dal D.lgs 4/2008.

La tratta comune italo-francese vede quale proponente LTF, società partecipata al 50% da Rete Ferroviaria Italiana (RFI) e al 50% da RFF (Réseau Ferré de France). Per quanto di riferimento al prosieguo della NLTL in direzione di Torino, dalla Piana delle Chiuse, sino all'innesto sulla linea ad Alta Capacità Torino-Milano in comune di Settimo Torinese, la competenza dell'opera è di RFI. Il coordinamento LTF-RFI ha permesso in ogni caso di redigere gli studi e le analisi ambientali con sostanziale omogeneità di approccio, tenendo conto delle diverse specificità territoriali che contraddistinguono il territorio interessato dal progetto.

Scopo della Sintesi Non Tecnica è pertanto quello di riassumere, con linguaggio il più possibile comprensibile al Lettore non specializzato nel settore ambientale, gli elementi salienti di inquadramento dell'opera nel contesto pianificatorio e territoriale, illustrarne le principali caratteristiche tecniche e funzionali e descrivere il lavoro di analisi ambientale che ha condotto sia alle scelte di tracciato che di costruzione ed a definire specifici interventi per la tutela dell'ambiente. Per completezza di lettura il documento riprende e riassume tutti gli aspetti chiave oggetto dello Studio e pone in evidenza tutti i temi oggetto dell'analisi ambientale.

Al fine di agevolare la consultazione e la comprensione del testo, al Lettore è stata allegata alla presente una Planimetria di sintesi in ultima pagina ed un Glossario dei termini tecnici consueti.

2 SYNTHÈSE FRANÇAIS

Ce document est un résumé non technique de l'étude d'impact environnemental rédigé pour le projet préliminaire de la Nouvelle Ligne Turin-Lyon (NLTL) de la frontière franco-italienne (tracé en tunnel) à la Plaine des Chiuse (site de sécurité). Cette partie de territoire représente la section italienne de la partie commune italienne-française de NLTL et on considère, par conséquent, même la zone transfrontière. Le document, avec but de diffusion, est prévu des règles en vigueur en sujet de Evaluation d'Impact Environnemental (VIA) - Annexe VII à la Loi italienne 1152/2006 c.c.m de la Loi 4/2008.

La section commune italienne-française considère comme proposant LTF, société participée à 50% par le Réseau Ferroviaire Italien (RFI) et à 50% par le RFF (Réseau Ferré de France). En ce qui concerne la suite de NLTL en direction de Turin, de la plaine des Chiuse à la liaison avec la ligne Grande Vitesse Turin-Milan en commune de Settimo Torinese, la compétence du travail est de RFI. La coordination LTF-RFI a permis en tout cas de rédiger les études et les analyses environnementales avec substantielle homogénéité d'approche, en considérant les différentes spécificités territoriales qui distinguent le territoire intéressé du projet.

L'objectif de la synthèse non technique est donc de résumer, d'une façon la plus simple possible et compréhensible au Lecteur pas spécialisé dans le secteur de l'environnement, les éléments les plus importants de l'ouvrage dans le contexte de la planification et du territoire, en illustrant les principales caractéristiques techniques et fonctionnelles et en décrivant le travail d'analyse environnementale qui a mené aussi bien des choix de tracé que des choix de construction et à définir des ouvrages spécifiques pour la protection de l'environnement. Pour compléter la lecture le document reprend et résume tous les aspects essentiels de l'étude et met en évidence tous les sujets de l'analyse environnementale.

Au fin de faciliter la consultation et la compréhension du texte, on a joint à la dernière page du document un plan de synthèse et un glossaire des mots techniques les plus utilisés.

3 **PREMESSA**

Il presente documento costituisce la Sintesi Non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale redatto per il Progetto Preliminare della Nuova Linea Torino – Lione (NLTL) dal confine di Stato (tracciato in galleria) sino al comune Chiusa San Michele (sito di sicurezza). Questa porzione di territorio rappresenta la tratta italiana della parte comune italo-francese della NLTL e considera, di conseguenza, anche la zona transfrontaliera. Il documento, con finalità divulgativa, è previsto dalle norme vigenti in materia di VIA -Allegato VII al D.lgs 152/2006 c.c.m. dal D.lgs 4/2008.

La tratta comune italo-francese vede quale proponente LTF, società partecipata al 50% da Rete Ferroviaria Italiana (RFI) e al 50% da RFF (Réseau Ferré de France). Per quanto di riferimento al prosieguo della NLTL in direzione di Torino, da Chiusa San Michele sino all'innesto sulla linea ad Alta Capacità Torino-Milano in comune di Settimo Torinese, la competenza dell'opera è di RFI. Il coordinamento LTF-RFI ha permesso in ogni caso di redigere gli studi e le analisi ambientali con sostanziale omogeneità di approccio, tenendo conto delle diverse specificità territoriali che contraddistinguono il territorio interessato dal progetto.

Scopo della Sintesi Non Tecnica è pertanto quello di riassumere, con linguaggio il più possibile comprensibile al Lettore non specializzato nel settore ambientale, gli elementi salienti di inquadramento dell'opera nel contesto pianificatorio e territoriale, illustrarne le principali caratteristiche tecniche e funzionali e descrivere il lavoro di analisi ambientale che ha condotto sia alle scelte di tracciato che di costruzione ed a definire specifici interventi per la tutela dell'ambiente. Per completezza di lettura il documento riprende e riassume tutti gli aspetti chiave oggetto dello Studio e pone in evidenza tutti i temi oggetto dell'analisi ambientale.

Al fine di agevolare la consultazione e la comprensione del testo, al Lettore è stata allegata alla presente una Planimetria di sintesi in ultima pagina ed un Glossario dei termini tecnici consueti.

4 INTRODUZIONE AL PROGETTO

Il Progetto preliminare della nuova linea Torino-Lione nasce principalmente con l'obiettivo di ricercare ed individuare idee e soluzioni tecniche a partire dal territorio, non soltanto in termini di rispetto di vincoli tecnici ed ambientali, quanto, soprattutto, indirizzandosi verso scelte di corridoio e di tracciato potenzialmente in grado di indurre delle positività nel contesto sociale, economico ed ambientale locale. Questo obiettivo potrà essere raggiunto agendo in coerenza e sinergia con azioni coordinate su settori specifici, da prevedersi nell'ambito della pianificazione alle diverse scale territoriali e già prefigurate nel Piano strategico della provincia di Torino.

In questa logica, l'approccio tradizionale, solitamente banalizzato nello schema "progettazione — mitigazioni degli impatti — compensazione dell'impatto residuo" è stato radicalmente modificato. L'opera è stata di conseguenza pensata come un elemento da fare emergere dal contesto locale per contribuire a creare valore aggiunto territoriale, e non calata in esso indipendentemente dalle dinamiche in grado di innescare. L'opera è stata inoltre progettata sulla base di principi della sostenibilità e operando "ciclicamente" sulle relazioni fra pressioni indotte, risposte possibili e previsione di dinamiche di stato ambientale in ogni fase dello sviluppo progettuale. Secondo questa logica, in luogo di una analisi tipicamente sequenziale, orientata alla riduzione e compensazione degli effetti, si è preferito studiare il problema nella sua complessità, prefigurando scenari di impatto, ma anche di opportunità e risorse da sostenere a fianco delle necessarie azioni di tutela possibilmente di prevenzione.

Anziché trovarsi nella situazione di "mitigare" e "compensare" impatti indesiderati, il progetto ha quindi cercato di porsi in una più ampia visione di dinamica del territorio che, secondo la logica del modello concettuale "pressione-stato-risposte", potesse permettere di indurre e stimolare risposte sia di tutela ambientale sia di equilibrato sviluppo socio-economico.

Per tale ragione, l'azione progettuale ha tenuto conto non solamente dei requisiti generali dell'opera da realizzare ma anche della necessità di integrarla nella pianificazione del territorio, cogliendo opportunità e risorse principalmente per i temi sotto citati:

- Ambiente (es: contributo a riqualificazione e ricostituzione della rete ecologica, Parco fluviale della Dora, benefici sulla qualità dell'aria da trasferimento modale);
- Tessuto urbano (es: riqualificazione urbanistica nella zona della Nuova Stazione e piana di Susa);
- Viabilità e trasporti (es: miglioramento della mobilità locale);
- Recupero di superfici; (es: aree intercluse);
- Attrattiva turistica (es: treni della neve).

In un contesto di complessità territoriale la risposta che si è inteso fornire nell'ambito dell'analisi ambientale risulta, in sostanza, principalmente riassumibile nei seguenti punti:

- Superamento dell'approccio di tipo valutativo-mitigativo -compensativo a favore di un obiettivo di internalizzazione del progetto nelle dinamiche del territorio;

Ricerca di un approccio scevro da ogni condizionamento di tipo ideologico in merito all'opera. Tutte le valutazioni di carattere disciplinare si sono attenute a norme di buona tecnica, all'uso di modelli previsionali affrontati nel modo più oggettivo e ripetibile, possibile e, in ogni caso, rendendo trasparenti e ripercorribili le assunzioni alla base delle analisi svolte.

- Applicazione di una metodologia di lavoro in grado di risultare il più possibile aperta, in fase di confronto procedurale, alle modifiche, integrazioni ed approfondimenti che scaturiranno dai molti punti di vista con i quali lo Studio verrà letto ed analizzato.
- Conformità dell'analisi allo stato di progetto preliminare per quanto il confronto svolto in sede di Osservatorio Tecnico e la ricca documentazione pregressa e/o acquisita con le indagini in campo abbiano tuttavia consentito alcuni approfondimenti già tipici di fasi progettuali di maggiore dettaglio.
- Unitarietà di approccio con la tratta nazionale. I gruppi di lavoro dei due proponenti, LTF-RFI, hanno condiviso parti dello Studio ed operato in analogia di metodo laddove necessario e possibile in relazione alle caratteristiche del territorio e ai tempi di progetto.

4.1 LE ISTANZE TERRITORIALI E L'AZIONE PROGETTUALE

Oltre agli obiettivi globali di politica nazionale o comunitaria, il Progetto ha considerato prioritariamente gli obiettivi locali, primo tra tutti favorire un nuovo sviluppo per la Valle di Susa, segnata dalla costruzione di infrastrutture sia ferroviarie (attuale Linea Storica) che stradali (autostrada del Fréjus, statali) o, più recentemente di tipo energetico, quali la centrale idroelettrica di Pont Ventoux). Le infrastrutture lineari di trasporto incidono sul territorio in termini di occupazione del suolo, paesaggio e di condizioni di vita. L'accettazione sociale di un ulteriore elemento infrastrutturale, per quanto di prevalente sviluppo in galleria, si è rivelato pertanto un aspetto problematico, indipendentemente dalla sua funzionalità, utilità e delle diverse attenzioni all'ambiente e al territorio richieste ai proponenti in fase di progettazione. L'elevato tasso di conflittualità a livello locale ha pertanto parzialmente condizionato anche questa fase di Studio sia in termini di accessibilità al Territorio che di facilità di dialogo con alcune Amministrazioni locali.

4.2 GLI ATTORI DEL PROGETTO

Gli Attori del progetto sono molteplici e variano dagli Enti di governo del territorio a diverse scale territoriali sino a strutture, enti tecnici, organizzazioni varie, comprendendo in genere tutti i portatori di interesse, in primis le comunità locali più direttamente interessate dai lavori di costruzione della NLTL.

Enti di governo del territorio e Osservatorio Tecnico:

- Governo francese;
- Governo italiano;

CIG Commissione Intergovernativa italo-francese: controlla l'avanzamento del programma degli studi e dei lavori di ricognizione della sezione italo-francese affidati a LTF. La CIG è costituita da membri francesi e italiani che rappresentano diversi Ministeri dei relativi paesi. La CIG ha istituito numerosi gruppi di lavoro che si dedicano principalmente alle questioni tecniche ed alla sicurezza dell'opera, nonché a problematiche di carattere economico, giuridico e finanziario relative al trasferimento modale. La realizzazione della linea Torino-Lione è stata assunta come impegno dai Governi francese ed italiano con l'Accordo del 2001, approvato e supportato dall'Unione Europea.

Unione Europea: La linea rappresenta l'anello mancante che permette di collegare 250 milioni di Europei e 5.000 km di nuove linee. In seguito al Consiglio europeo di Essen del 1994, l'Unione Europea considera la creazione della NLTL come uno dei 14 progetti prioritari del Continente;

- Enti regionali e locali di governo del territorio: dalla Regione Piemonte alla Provincia di Torino, dalle Comunità Montane ai comuni interessati.
- Osservatorio Tecnico istituito dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri con DPCM 1 marzo 2006. L'Osservatorio Tecnico per la concertazione competente per la tratta italiana della NLTL, presieduto dall' Arch. Mario Virano, ha realizzato un notevole lavoro dal 2006 ad oggi, con l'obiettivo di avviare e mantenere il dialogo con i comuni in Piemonte ed in particolare in Val di Susa e compiere il governo del Progetto secondo le intese del 4 febbraio 2009, con il *concorso attivo* dei rappresentanti tecnici dei territori oltre che, della Regione, della Provincia, della Città di Torino e dei Ministeri.

I Proponenti del progetto con le rispettive tratte di competenza:

- RFF spa (Réseau Ferré de France), da Lione a Saint-Jean de Maurienne (parte francese);
- LTF sas (Lyon-Turin Ferroviaria), da Saint-Jean de Maurienne alla bassa Valle di Susa (parte italo-francese); LTF è una società per azioni semplificata transnazionale. I suoi azionisti in parti uguali sono *Réseau Ferré de France* (RFF) e *Rete Ferroviaria Italiana* (RFI). RFI spa (Rete Ferroviaria italiana), dalla bassa Valle di Susa a Torino (parte italiana).

4.3 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Oltre alla normativa specifica di settore ambientale nazionale e locale, ed alla normativa di settore ferroviario, che fa da quadro di riferimento alla progettazione in studio, si riferisce qui sui documenti stipulati tra le parti nonché condivisi tra gli Attori coinvolti nel Progetto e nel processo di governance. Si omettono i documenti di riferimento normativi nazionali, ravvisabili per la parte di legislazione e norme speciali, nel Quadro di riferimento ambientale, programmatico e progettuale.

4.3.1 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO ISTITUZIONALI

22 ottobre 2002 – Pubblicazione su G.U. dell'Accordo Italo – Francese per la realizzazione della NLTL;

4 settembre 2003 - Parere della Commissione Speciale V.I.A. del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio espresso ai sensi dell'art.20 del D.Leg. 20 agosto 2002, n.190 ai fini dell'emissione della valutazione sulla compatibilità ambientale dell'opera "Nuovo Collegamento Ferroviario Torino-Lione -Tratta Confine di Stato-Bruzolo";

25 giugno 2008 -Provincia di Torino - Schema di piano strategico per il territorio interessato dalla direttrice ferroviaria - Torino – Lione - un territorio sostenibile ad alta relazionalità - Documento di Sintesi (a cura di: Censis-S&T-Studio Foa -Ires Piemonte) ;

28 giugno 2008 - Accordo di Pracinat - Punti di accordo per la progettazione della nuova linea e per le nuove politiche di trasporto per il territorio;

4 febbraio 2009 - Specifiche progettuali - «Indirizzi operativi per la progettazione preliminare della Nuova Linea Torino Lione dal confine di Stato alla connessione con la linea AV-AC Torino Milano» - Osservatorio Tecnico;

29 gennaio 2010 – Osservatorio Torino-Lione – Indirizzi operativi per la progettazione preliminare della nuova linea Torino-Lione – Dal confine di stato alla connessione con la linea AV-AC Torino-Milano.

5 DESCRIZIONE DELL'OPERA E SUE MOTIVAZIONI

L'opera in oggetto trae le sue motivazioni di carattere globale dalle politiche dei trasporti concepite in sede comunitaria a partire dai primi anni '90, e successivamente riviste e riprecisate nei documenti che si sono via via succeduti.

Il Collegamento ha una finalità di riequilibrio economico e di trasporto dello spazio europeo, grazie ad un rafforzamento considerevole dei legami fra il nord ed il sud del Continente, in particolare tra l'Italia e la Francia (e attraverso questa con le Regioni europee del nord-ovest: Gran Bretagna, Belgio, Germania, per le quali la linea Torino-Lione costituisce l'itinerario più logico). Valorizzerà la componente mediterranea dell'Unione. La realizzazione e l'esercizio di questa linea si pongono dunque nel quadro transfrontaliero di sussidiarietà e solidarietà, costituito da:

- La Convenzione Alpina, firmata da 8 Stati dell'Arco alpino e ratificata dall'Unione Europea;
- La concertazione fra paesi alpini, per favorire uno sviluppo coordinato di queste aree;
- La solidarietà europea poiché i nuovi collegamenti transalpini dovranno procurare benefici all'insieme della Comunità Europea e non solo agli Stati attraversati.

Il grande con-idoio dei trasporti che attraversa in senso est-ovest l'Europa, passando a sud delle Alpi, nella Pianura Padana, è uno dei 3 grandi itinerari ferroviari previsti dalla Comunità Europea per collegare l'Italia all'Europa. Si ricordano anche l'asse Palermo-Berlino, attraverso il nuovo traforo alpino del Brennero, e l'asse Genova-Rotterdam, attraverso il nuovo traforo del Gottardo e del Loetschberg-Sempione.

Le motivazioni che stanno alla base di quest'Opera e delle altre linee ferroviarie europee, sono quindi da inserire in un concetto di *rete* continentale, che dovrà globalmente fare fronte alle necessità future, di coprire e servire in modo omogeneo e logicamente distribuito ogni regione europea.

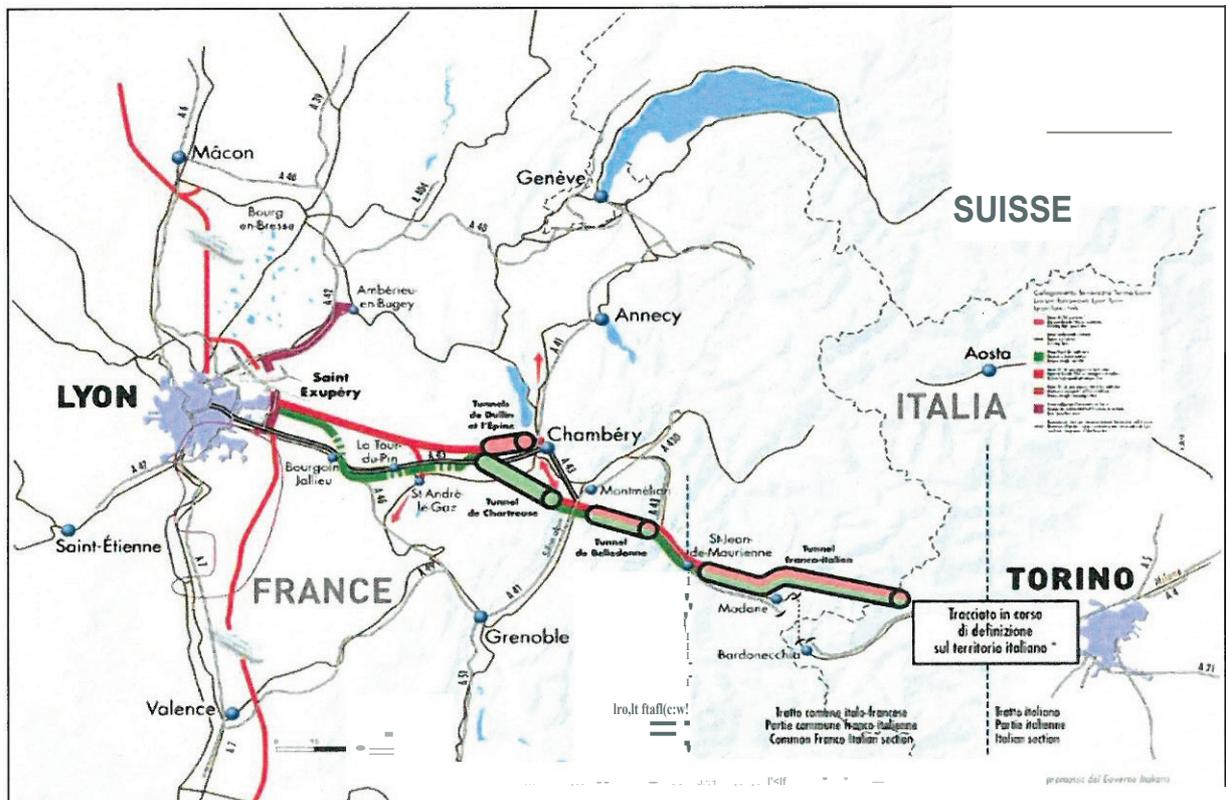
Le motivazioni complessive sono dunque sintetizzabili in:

- Creazione di nuove infrastrutture ferroviarie con caratteristiche tecnologiche, funzionali e di sicurezza che siano ottimali, in grado di *sopportare i continui aumenti di traffico merci*, previsti ad inizio anni '90 e verificati con gli ultimi dati del 2004 e assorbiti in massima parte dal traffico stradale;
- Strutturazione dei progetti tale da *privilegiare e sviluppare l'intermodalità* ed il trasporto combinato (dedicando al ferro i lunghi tragitti ed alla gomma i brevi tratti iniziale e finale) e con la previsione di "autostrade ferroviarie";
- Trasferimento di una maggior quota di *traffico merci da gomma a ferro*, per perseguire gli obiettivi del protocollo di Kyoto, cui si è impegnata la UE;
- *Risparmi energetici, economici e funzionali* connessi alla tipologia e localizzazione delle nuove linee ferroviarie che si sviluppano con tracciati di pianura più lineari, con minori dislivelli, distanze e rischi climatici (gelo, nevicate, dissesti idrogeologici, ecc.) e conseguente diminuzione di consumi energetici per la trazione in salita ed in frenata.

La Commissione Europea ha voluto approfondire gli studi sul tema delle reti trasportistiche a sud delle Alpi, concludendo che i **limiti di capacità** sull'Arco alpino nel suo insieme, e sul versante occidentale in particolare, saranno raggiunti **fra il 2027 e il 2028**.

Per rispondere all'aumento tendenziale del traffico, il Decisore politico potrà optare per:

1. Aumentare le capacità di transito dei tunnel stradali esistenti modificando la gestione dei flussi e allentando le norme di sicurezza in vigore. Questa opzione è tanto poco compatibile con gli obiettivi di competitività e rispetto dell'ambiente quanto difficilmente accettabile socialmente;
2. Decidere la costruzione di nuovi tunnel stradali nel 2025-2030 per far fronte alla crescita della domanda, soluzione non conforme al rispetto della Convenzione alpina né alla politica di sviluppo sostenibile suggerita dall'Unione europea;
3. Optare risolutamente per uno sviluppo sostenibile nelle Alpi e lanciare da subito la costruzione del nuovo collegamento ferroviario transalpino onde fronteggiare la saturazione della Linea Storica e degli assi stradali e favorire il trasferimento modale dalla strada alla rotaia.



Il collegamento Torino - Lione, è costituito da tre parti:

- parte francese;
- parte comune italo-francese (tratta internazionale);
- parte italiana (tratta nazionale – "Gronda" di Torino).

La parte francese, il cui Committente è il gestore della rete ferroviaria francese (RFF), si estende da Est di Lione a Saint Jean de Maurienne (escluso). Comporta, nella sua configurazione attuale:

- un itinerario viaggiatori ad alta velocità: tra l'Est di Lione ed il Sillon Alpin (ad Est di Chambéry);
- un itinerario merci e Autostrada Ferroviaria, tra l'Est di Lione ed il Sillon Alpin;
- un itinerario misto tra il Sillon Alpin e Saint-Jean-de-Maurienne.

La parte comune, il cui Committente è Lyon Turin Ferroviaire (LTF), si estende da Saint Jean de Maurienne a Chiusa San Michele, e comprende:

- il Tunnel di Base transfrontaliero che si sviluppa in territorio italiano per circa 12km sui circa 57 km complessivi;
- l'attraversamento all'aperto della piana di Susa per circa 2,8 km;
- il Tunnel dell'Orsiera che si sviluppa per circa 19 km;
- le opere della piana di Chiusa San Michele (suo attraversamento in galleria artificiale, l'area di sicurezza e di interconnessione alla Linea Storica).

La parte italiana, il cui Committente è il gestore della Rete Ferroviaria Italiana (RFI), si estende da Est di Chiusa san Michele a Settimo Torinese, sottopassando in galleria la Collina Morenica di Rivoli/Rivalta Torinese, attraversando lo scalo intermodale di Orbassano, cui risu Ita direttamente connessa, proseguendo poi sull'asse di Corso Marche a Torino ed infine contornando la città di Torino con un percorso prevalentemente in galleria.

6 LA STORIA DEL PROGETTO

Il progetto dell'Alta Velocità Torino - Lione affonda le sue radici negli anni '90, quando al Surrunit di Nizza i Governi europei sottolinearono l'interesse di studiare l'opportunità di un nuovo collegamento ferroviario tra l'Italia e la Francia. Tralasciando gli eventi intercorsi in quegli anni, viene qui illustrato il più recente percorso di selezione delle alternative di tracciato, che inizia il **10 dicembre 2005**, quando si è svolta la prima riunione del Tavolo Istituzionale di Palazzo Chigi, presieduto dal Presidente del Consiglio dei Ministri e composto dai rappresentanti di Sindaci ed Enti territoriali.

6.1 I LAVORI DELL'OSSERVATORIO TORINO-LIONE

Con il D.P.C.M. l marzo 2006 è stato istituito l'Osservatorio per il Collegamento ferroviario Torino – Lione quale sede per la risoluzione delle problematiche tecniche inerenti il Progetto. Nella *prima fase di attività dell'Osservatorio (12 dicembre 2006 – 29 giugno 2008)*, sono stati approfonditi tre temi principali : (1) la capacità della linea storica; (2) la domanda di traffico sull'arco alpino; (3) il nodo di Torino.

Sono state poi esaminate e valutate le linee di indirizzo delle possibili alternative di tracciato in Val di Susa. Le risultanze dell'Osservatorio sono state raccolte in 7 Quaderni diffusi pubblicamente.

A conclusione di questo lungo lavoro, di circa 300 audizioni e con l'intervento di circa 60 esperti internazionali, l'Osservatorio ha definito i *"Punti di accordo per la progettazione della nuova linea e per le nuove politiche di trasporto per il territorio"* (Accordo di Pracatinat, 28/06/2008, i cui allegati sono presenti nel Quaderno n. 7 dell'Osservatorio).

Nel definire i "capisaldi" da rispettare nella progettazione, l'Osservatorio ha anche unanimemente ribadito con forza il rapporto inscindibile fra la politica delle infrastrutture e quella dei trasporti che deve promuovere fin da subito il trasferimento progressivo delle merci verso la ferrovia in una logica di tutela del territorio e di quello alpino in particolare.

In seguito, al Tavolo Istituzionale di Palazzo Chigi del **29 luglio 2008**, è stata avviata la *seconda fase dell'Osservatorio (23 settembre 2008 – 4 febbraio 2009)* per fissare delle regole in grado di garantire l'unitarietà del Progetto Preliminare e fissarne gli inediti criteri di impostazione e sviluppo: il Progetto è quindi elaborato a partire dai dettami dei territori e l'opera è progettata insieme con la riprogettazione del territorio che la deve ospitare e di cui il *Piano Strategico della Provincia* costituisce la cornice.

Le *"Specifiche Progettuali"* concordate il 4 febbraio 2009 ed entrate a far parte dei documenti di gara di LTF e di affidamento di RFI, conferiscono all'Osservatorio il ruolo di "governance" dell'intera progettazione preliminare.

In riferimento al totale di 100 Riunioni dell'Osservatorio per arrivare alla definizione del corridoio di studio attuale, alle attività di coordinamento e concertazione tra le parti interessate al Progetto (Enti locali, Associazioni di cittadini e di imprenditori in primis), si rimanda al Quadro Programmatico. Basti dire in questa sede che l'Osservatorio si è dimostrato un'efficace sede di confronto fra le parti interessate e di governance, che ha fornito indicazioni di merito validate a livello accademico, soluzioni progettuali di tracciato condivise tra le parti, recependo le indicazioni di Enti locali e portatori di interesse al fine di veicolarle nelle discussioni progettuali tecniche più specifiche.

I temi centrali imposti ai Progettisti sono il legame tra progetto trasportistico e infrastrutturale e la territorializzazione degli interventi, che generino valore aggiunto ai territori interessati.

Il **17 febbraio 2009** è stata avviata la *terza fase dell'Osservatorio (2009-2010)* che ha come scopo la governance del progetto.

6.2 REVISIONE DEL PROGETTO PRELIMINARE

La Revisione del Progetto Preliminare consta di 3 serie di attività:

- Le indagini di approfondimento sul territorio;
- La Revisione del Progetto Preliminare approvato nel 2003, inclusi gli studi funzionali, architettonici, le interferenze, ecc.;
- Le attività di controllo.

Sono stati svolti, in parallelo con la revisione del Progetto Preliminare, gli studi socioeconomici (ossia «analisi costi-benefici»), per dimensionare le esternalità nelle analisi multi-criteri di confronto delle alternative di progetto, e per aggiornare il bilancio socio-economico del progetto.

In fase di revisione del Progetto Preliminare, il Raggruppamento:

- Elabora il progetto e lo studio d'impatto ambientale preliminare della tratta italiana della Parte Comune, secondo le indicazioni citate dagli attori di progetto;
- Integra nel progetto della tratta francese della Parte Comune le principali conseguenze del nuovo tracciato in Italia;
- Integra, nell'insieme del Progetto, eventuali modifiche richieste dalla CIG.

Il Progetto è elaborato, ove reso possibile dall'accessibilità del territorio, sulla base dei risultati delle indagini preliminari di:

- Topografia;
- Monitoraggi idraulici e idrogeologici: Dora Riaparia, torrenti principali;
- Piezometri e sorgenti;
- Monitoraggi sulla qualità dell'ambiente: aria, rumore, vibrazioni, ecc.;
- Indagini geologiche e geotecniche: rilievi di superficie, sondaggi;
- Geofisica, prove di laboratorio sulle matrici ambientali suolo, sottosuolo, acque.

6.3 LE ALTERNATIVE DI TRACCIATO PRIMA DELL'ACCORDO DI PRACATINAT

Nel seguito viene ripercorso il Progetto Preliminare per quanto attiene il tratto italiano della linea internazionale Torino – Lione, compreso tra il confine di Stato e la Piana delle Chiuse. Nella prima parte sono presentate le alternative studiate sin dalle fasi iniziali del progetto. Seguono le alternative di tracciato definite in sede di Osservatorio e con la in sede di Progettazione Preliminare attuale.

A valle dei numerosi studi di fattibilità degli anni '90 e dell'inizio dei lavori in territorio francese (luglio 2002 con l'inizio degli scavi della discenderia Villarod in-Bourget/Modane), la progettazione preliminare per la parte italiana è di fatto stata avviata nel 2003 (tracciato in sinistra Dora, attraversamento del Cenischia in viadotto e imbocco del tunnel di base a Venaus), proseguendo la propria istruttoria sino alla fine del 2005 con l'istituzione dell'Osservatorio Ambientale che ha determinato una nuova e partecipata modalità di approccio al progetto. Il primo Studio di Impatto Ambientale, elaborato dopo la nascita dell'Osservatorio risale al 2006 e conteneva un'approfondita Analisi Multicriteri relativa a 4 alternative (quadruplicamento, sinistra Dora, destra Dora e opzione zero) meglio descritte Quadro Progettuale a cui si rimanda per approfondimenti. Il risultato del confronto definì come preferibile la soluzione "Sinistra Dora" che venne pertanto sviluppata a livello progettuale.

Il lungo e complesso iter di valutazione e confronto che proseguì per tutto il 2007 e il 2008 si caratterizzò anche per le proposte alternative alla realizzazione in fase unica della NLTL. Nel giugno 2008 la Comunità Montana Bassa Valle di Susa presentò in tal senso una proposta metodologica, denominata "Ferrovie Alpine Ragionevoli ed Efficienti (FARE)" per definire una prospettiva di potenziamento del trasporto ferroviario basata anche sulla realizzazione di nuove infrastrutture, ma in una progressione dettata dalla domanda verificata a partire dall'area metropolitana.

Lo stesso mese, inoltre, LTF avanzò le prime considerazioni per la definizione di un possibile "corridoio di progetto" nella parte comune e venne presentata la sintesi dello Schema del Piano strategico della Provincia di Torino (tale Piano delineava la cornice strategica per gli investimenti nazionali ed europei, nonché i principali progetti pilota (ambiente, energia, innovazione ecc.) per il territorio interessato dal collegamento ferroviario Torino – Lione.

A fine giugno tutte le proposte progettuali vennero superate: l'Osservatorio, infatti, si riunì a Pracatinat per comporre una sintesi del complesso lavoro svolto in 70 settimane di attività. Il seminario si chiuse con l'accordo per la progettazione della Nuova Linea Torino Lione (NLTL) e per le nuove politiche di trasporto. Da tale momento in poi venne individuato un nuovo corridoio di riferimento per lo studio delle alternative di tracciato.

6.4 L'ATTUALE CORRIDOIO DI RIFERIMENTO

Nell'ambito dell'Osservatorio della Valle di Susa, a seguito dell'Accordo di Pracatinat, è stato identificato un *corridoio di riferimento* nella parte italiana della tratta internazionale; esso è stato suddiviso in tratte omogenee, in modo tale da poter analizzare le eventuali criticità per giungere, dopo una Analisi Multi-Criteria, ad un tracciato condiviso.

Tali tratte sono (vedi Allegato planimetrico):

- Tunnel di Base profondo (da confine di Stato a Pont Ventoux) ;
- Tunnel di Base tratta iniziale (da Pont Ventoux a Susa);
- Piana di Susa;
- Tunnel dell'Orsiera;
- Piana delle Chiuse (Villar Focchiardo – Sant'Antonino - Vaie).

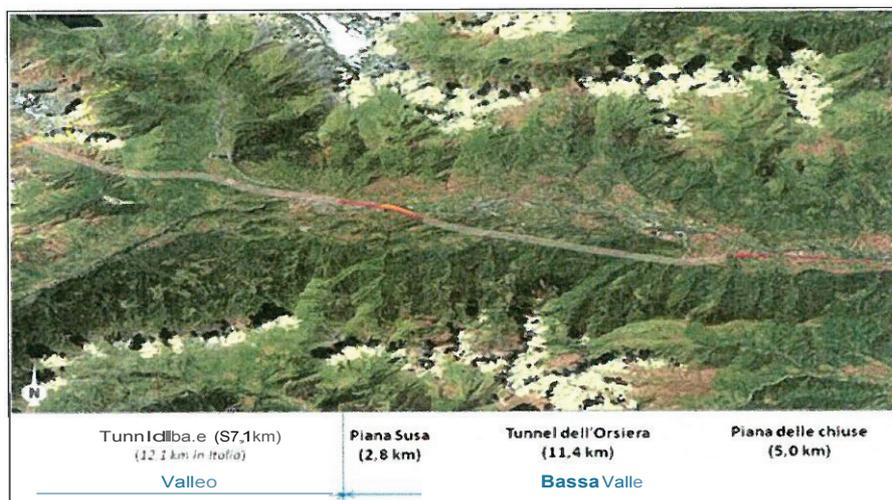


Figura 1- Corridoio - Tratta internazionale italiana.

A valle dell'individuazione del corridoio di riferimento è stato studiato un tracciato che tiene conto:

- Dell'invarianza del tratto in territorio francese, quindi il punto di partenza planoaltimetrico coincide con quello stabilito nell'APR¹ in corrispondenza del Confine di Stato;
- Del collegamento con il progetto RFI per la tratta italiana dalla zona delle Chiuse sino ad Orbassano – Settimo Torinese, concordando il punto di arrivo del tracciato con RFI;
- Della presenza degli impianti idroelettrici di Pont Ventoux nel tratto del Tunnel di Base dal Confine Francese alla Valle Cenischia;
- Dell'esigenza di realizzare la Stazione internazionale di Susa, l'Area di Sicurezza ed il fascio binari di servizio con relativi fabbricati ed impianti ferroviari nella Piana di Susa;
- Dell'esigenza di realizzare l'Area di Sicurezza a servizio del Tunnel dell'Orsiera e della galleria RFI nella zona delle Chiuse (Villar Focchiardo - Sant'Antonino);
- Dell'esigenza d'interconnettere la linea storica con la Nuova Linea nella zona delle Chiuse.

Relativamente alla parte italiana della tratta internazionale, il punto di partenza per l'elaborazione del Progetto è costituito dalle Specifiche Tecniche progettuali fornite dall'Osservatorio della Valle di Susa, in base alle quali è stata individuata l'area di SIA e di AMC in particolare (vedi Allegato Planimetrico).

6.5 GLI INDIRIZZI OPERATIVI DI PROGETTO PRELIMINARE

Gli indirizzi operativi per il progetto preliminare si sono sviluppati a partire dalle analisi delle alternative di tracciato proposte da vari soggetti e secondo diversi punti di vista. Indicazioni di possibili alternative sono pertanto confluite al tavolo dell'Osservatorio Tecnico sia da parte del territorio che da parte dei proponenti supportati dalle valutazioni tecniche e funzionali dei progettisti. Di seguito si descrivono, in estrema sintesi, le soluzioni individuate da giugno 2009 a dicembre 2009 nell'ambito della concertazione in sede di Osservatorio.

La ricerca della soluzione globalmente ottimizzata e condivisibile con gli Attori portatori di interesse nei riguardi dell'Opera, è avvenuta con l'Analisi multicriteria, una metodologia ripetibile, oggettiva e scientificamente solida che è trattata nel paragrafo seguente.

Ripercorrendo la vicenda, nel dicembre 2009, in parte anche sulla base di alcune osservazioni avanzate dallo scrivente raggruppamento, alcune alternative sono state scartate a priori. In particolare:

- Per i vincoli ferroviari, geometrici e di esercizio, nonché geologici, **l'alternativa locale di tracciato denominata "B" è stata ritenuta non perseguibile**;
- In una prima fase si era ritenuto che l'alternativa C potesse essere considerata nel processo di Analisi Multi-Criteria. Tuttavia, con lo sviluppo dell'alternativa locale "F" quale alternativa al tracciato di riferimento nella tratta Orsiera - Piana delle Chiuse, **l'interesse per l'alternativa locale C è venuto meno** e non viene quindi più presa in considerazione nell'analisi comparativa multicriteria;

¹ APR è l'Avant Projet de reference, corrispondente al Progetto Preliminare in italiano; esso è il primo documento progettuale ufficiale prodotto da LTF lato Francia. È stato approvato dal Ministero dei Trasporti francese, in data 22 dicembre 2003.

- A causa delle loro criticità difficilmente risolvibili, **le alternative E e G sono state ritenute non perseguibili** e pertanto non sono state inserite nell'Analisi Multi-Criteria.

Le alternative A (con variante A'), D ed F, pur presentando alcune criticità, sono state ritenute interessanti ed inserite nel documento di Linee Guida Dell'Osservatorio Tecnico per la Progettazione Preliminare (29 gennaio 2010), il quale ha suddiviso il tracciato in 3 tratte:

***A-B** (Confine di Stato – Tunnel di base)
B-C (Nodo di Susa e Stazione internazionale)
C-D (Galleria dell 'Orsiera - Chiusa San Michele)*

A seguito della pubblicazione di questo documento, si è quindi proceduto con i confronti di Analisi Multi Criteria fino alla definizione della Soluzione progettuale affrontata nel SIA detta "D+F".

Primo confronto:

Parte finale della tratta A-B + Intera tratta B-C vs Tracciato di riferimento.
 Parte finale della tratta A-B + Intera tratta B-C vs Variante A - A' vs Variante D.

Secondo confronto:

Tratta C-D vs Tracciato di riferimento vs Variante locale F.

Soluzione "D + F" in Progettazione preliminare

6.5.1 ALTERNATIVA LOCALE "F"

L'alternativa trova sostanziale riscontro anche nel rapporto F.A .R.E. ("Macroalternativa 4 – Laterale Destra"). Origina alla progressiva km 63+702 del tracciato di riferimento nella zona dell'imbocco lato Susa del Tunnel dell'Orsiera e si ricollega al tracciato di riferimento RFI alla pk 87+538 (corrispondente al km 87+946 della alternativa locale), all'altezza di Avigliana. Il limite di tratta LTF/RFI nella Piana delle Chiuse risulta quindi traslato verso Torino rispetto al tracciato di riferimento e posizionato al km 84+ 10 1, in corrispondenza dell'inizio del tratto in galleria naturale verso Torino.

Nel tratto iniziale, all'interno del Tunnel dell'Orsiera, il tracciato dell'alternativa locale "F" tende a portarsi verso l'interno del massiccio roccioso: risulta infatti spostato di circa 300m verso sud rispetto al tracciato di riferimento; questo spostamento si rende necessario per evitare di avere una galleria troppo parietale nel tratto finale, che interessa il comune di Villar Focchiardo. Nel territorio di questo comune, infatti, anziché piegare verso nord-est ed entrare direttamente nella Piana della Chiuse, il tracciato prosegue rettilineo in galleria profonda per altri 2km circa per poi piegare successivamente verso nord-ovest ed entrare nella Piana delle Chiuse, restando comunque in sotterraneo, in prossimità dell'abitato di Vaie. Successivamente, con un'ulteriore curva di segno opposto, il tracciato viene a posizionarsi sul corridoio della linea storica che necessita di una modifica plano-altimetrica su un'estensione di circa 5km, in prossimità della stazione di Condove-Chiusa San Michele, subito a valle della quale è previsto un tratto in trincea a paratie lungo 750m per consentire l'innesto dell'interconnessione con la linea storica e la realizzazione del sito di sicurezza.

A valle di questo, supera il limite di tratta LTF/RFI contornando all'esterno l'abitato di Sant'Ambrogio e rientrando sul corridoio della linea storica ad Avigliana.

Con questa soluzione vengono risolte tutte le criticità legate al sottoattraversamento di Villar Focchiardo, al tratto in galleria artificiale nella Piana delle Chiuse e alle interconnessioni con la linea storica in corrispondenza della stazione di Sant'Antonino.

Tale alternativa comporta, in ogni caso, alcune criticità:

- Il manufatto del sito di sicurezza è più complesso per la presenza dei binari dell'interconnessione;
- È necessaria una modifica plano-altimetrica della linea storica;
- Il tunnel dell'Orsiera presenta una lunghezza di circa 18 km a fronte degli 11 km sul tracciato di riferimento.

6.5.2 ALTERNATIVA LOCALE "D"

Ha origine alla progressiva km 51+470 del tracciato di riferimento nella zona del Tunnel di Base e si ricollega al tracciato di riferimento alla pk 62+899 (corrispondente al km 63+128 della alternativa locale) poco prima del tunnel dell'Orsiera.

Il tracciato segue all'incirca il tracciato dell'alternativa A sino al sottopassaggio del Cenischia, a partire dal quale si sposta al nord di quest'ultimo. Il tracciato si sviluppa al nord della galleria Mompantero dell'A32. Il portale del tunnel di base sarà ad est del portale lato Torino della galleria autostradale Mompantero.

Il tracciato attraversa la linea storica Susa - Torino e la SS25 che dovranno essere modificate altimetricamente. In questo punto è prevista la Nuova Stazione internazionale viaggiatori di Susa. Il passaggio della Dora avviene leggermente più a valle del tracciato di riferimento, ma con un'angolazione minore, più favorevole, che può permettere un'opera d'arte più contenuta. L'area di sicurezza e il fascio di servizio sono leggermente spostati verso nord ma non è necessario modificarne le funzionalità.

Rispetto alla soluzione di riferimento, l'alternativa D risolve le seguenti criticità nella zona del Tunnel di Base superficiale:

- Il sottoattraversamento del torrente Cenischia avviene in un punto con coperture sufficienti ed in zona non urbanizzata;

Il tratto di sottoattraversamento della zona nord di Susa è eliminato, anche se rimane una interferenza con alcuni edifici in corrispondenza dell'imbocco del Tunnel di Base, tra cui la casa di riposo per anziani San Giacomo, che sarà salvaguardata con opportuni interventi mitigativi, sia in fase di cantiere che di esercizio;

La zona degli uffici SITAF non è impattata dal tracciato in quanto questo corre ad una distanza di circa 700m da essa.

Tale alternativa di tracciato apporta le seguenti nuove criticità:

- Un tratto di circa 300m del Tunnel di Base, nei pressi di Mompantero, si sviluppa in formazioni di rocce basiche, che possono contenere orizzonti potenzialmente amiantiferi; è ritenuto necessario eseguire indagini geognostiche mirate a valutare l'effettiva incidenza di questo fattore;

Non sposta la sede dell'autostrada richiedendo la sola modifica altimetrica con innalzamento della quota del piano stradale di circa 70 cm rispetto alla quota attuale in corrispondenza dell'interferenza con la nuova linea, che viene risolta prevedendo una galleria artificiale scatolare lunga circa 60m. Dovrà essere realizzata per fasi, chiudendo al traffico alternativamente le due carreggiate, senza occupazione di territorio;

- È richiesto un intervento di innalzamento della sede della ferrovia storica Torino – Susa e di deviazione piano-altimetrica della SS25;
- Per quanto riguarda la linea storica, la modifica altimetrica, comporta una rampa con pendenza 24%0, l'innalzamento di 2,20m della quota di estradosso superiore dello scatolare esistente di scavalco dell'A32, ed il rifacimento di un sottopasso della viabilità locale;
Per quanto riguarda la SS25 il tracciato, in prossimità dell'interferenza, verrebbe deviato;
- Il quartiere Stazione è meno legato al tessuto urbano di Susa Est separato geograficamente da Susa Est dalla A32.

Con quest'alternativa locale è necessario eseguire tutti gli interventi previsti nel tracciato di riferimento a valle della Stazione internazionale di Susa, riguardanti prevalentemente la zona di proprietà S1TAF.

6.6 I RISULTATI DELL'ANALISI MULTICRITERI

L'analisi multicriteri (MCA) rappresenta un riconosciuto e valido supporto decisionale nell'ambito di scelte complesse. Si tratta di un processo che comporta di valutare complessivamente delle alternative in relazione a criteri fra loro anche conflittuali e che la comunità scientifica ha reso *razionale, trasparente e ripercorribile* codificandolo in diversi metodi di elaborazioni matematiche. La trasparenza del metodo favorisce la condivisione dei risultati in particolare quando la scelta dipende da uno o più gruppi di persone e portatori di diversi interessi.

Con il termine di *analisi multicriteri* si intendono pertanto delle elaborazioni concettuali e calcoli per rendere confrontabili dati qualitativi e quantitativi, consentendo un approccio "complessivo" ai diversi criteri decisionali, arrivando ad un ordinamento di preferenza delle decisioni possibili ed evidenziandone i punti di forza e di debolezza.

Con la MCA si sposta quindi la ricerca dalla soluzione "ottima" (non perseguibile con criteri fra loro conflittuali) a quella *giustificata* ossia che, nell'ambito di un insieme di azioni e alternative decisionali, risulta maggiormente coerente con l'insieme dei criteri e delle preferenze espresse da parte del decisore.

L'elemento innovativo che venne introdotto con la MCA sin dagli anni '70 consiste nella *ricerca del compromesso ottimale* in cui non si ricerca un risultato unico, ma gli elementi che servono a chiarire le priorità su cui basare le scelte. Senza voler entrare nel dettaglio tecnico, si precisa in tal senso che ad ogni criterio di valutazione viene assegnato un *peso* che è espressione dell'importanza relativa di quest'ultimo sugli altri.

Definita la matrice "alternativa/criteri" e stabiliti i pesi ci si avvale successivamente di un modello matematico per effettuare i calcoli mediante confronti a coppie o somme pesate ed ottenere gli ordinamenti di preferenza.

Il problema decisionale per la NLTL ha riguardato due "aree problema" oggetto di particolare attenzione in termini di possibilità di alternative da sviluppare a livello di progetto preliminare:

- Nodo di Susa e Stazione Internazionale: le alternative di tracciato individuate su questa tratta funzionale sono state il tracciato di riferimento e le varianti locali denominate "A" e "D";
- Galleria dell'Orsiera e Chiusa S. Michele: su questa tratta sono state confrontati il tracciato di riferimento e l'alternativa denominata "F".

L'analisi è stata effettuata utilizzando (e comparando) due metodiche diverse: (i) il metodo di somma pesata, in cui i punteggi assegnati alle alternative su ciascun criterio sono moltiplicati per il peso del criterio corrispondente e poi sommati gli uni agli altri; (ii) metodo Promethee, afferente al gruppo dei metodi cosiddetti di surclassamento, che mirano a costruire una relazione tra le alternative in esame, attraverso il confronto a coppie di azioni su ogni singolo criterio.

L'analisi è stata condotta dai progettisti sulla base del documento dell'Osservatorio Tecnico (20 aprile 2010) "Comparazione in fase di esercizio e di cantiere delle diverse alternative di tracciato sulla base dei criteri/Indicatori condivisi e resi espliciti con la metodologia dell'Analisi multicriteri". In tale documento sono contenute, in particolare, la suddivisione della NLTL in Tratte omogenee con la definizione delle alternative di tracciato da comparare e la tabella di criteri/indicatori da utilizzare per il confronto, espressione sia di pressioni che di opportunità. Il gruppo di lavoro dell'Osservatorio che ha varato tale documento è risultato composto anche da rappresentanti di LTF ed RFI. Il tal modo l'elaborazione della MCA ha potuto avvenire in modo univoco per la metodologia e i criteri adottati sia per la tratta comune internazionale che per quella nazionale.

In conclusione, la MCA si è basata su 27 criteri di confronto suddivisi nelle seguenti 5 categorie:

- contesto socio-economico: effetti sulla popolazione, sul sistema insediativo e infrastrutturale;
 - spazi del sistema agricolo e naturale;
 - prestazioni tecniche dell'opera;
 - costi di realizzazione dell'opera;
 - cantiere.

Tutti i criteri e i relativi indicatori/unità di misura sono stati definiti in funzione del grado di definizione progettuale e delle informazioni ambientali disponibili in forma omogenea su tutto il territorio interessato.

Per quanto il numero di criteri sia risultato superiore a quello raccomandato dalle indicazioni scientifiche dei gruppi di ricerca in campo MCA (12-15), in entrambi i confronti svolti per la NLTL i risultati (a pesi omogenei per categoria) sono risultati chiari e concordi fra le 2 metodiche adottate.

Sulla tratta omogenea "Nodo di Susa e Stazione Internazionale", l'**alternativa D** è risultata "vincente" poiché, a fronte di pochi punti di debolezza (quali la creazione di un'area interclusa e un conseguente consumo di suolo leggermente superiore), presenta numerosi punti di forza quali, per esempio, un ridotto impatto sull'edificato, costi inferiori rispetto al tracciato di riferimento e all'alternativa A dovuti anche al risparmio ambientale ed energetico connesso alla non esigenza di demolizione e completo rifacimento di un tratto della A32 a Susa.

Per quanto riguarda la tratta omogenea "Tunnel dell'Orsiera e Chiusa S. Michele", è stata selezionata l'**alternativa F**: essa, infatti, non presenta particolari criticità rispetto al tracciato di riferimento, che avrebbe determinato pressioni importanti sul sistema insediativo. Per contro, l'alternativa F si è dimostrata nettamente migliore relativamente a pressioni esercitate sul traffico, costi di investimento e interferenze in fase di cantiere (sia per quanto riguarda l'occupazione di suolo che le pressioni sulla viabilità).

L'analisi critica dei risultati della MCA ha quindi indotto a definire le soluzioni D ed F come quelle meritevoli di sviluppo a livello di Progetto Preliminare.

7 VALUTAZIONE DELL'OPZIONE ZERO

Nell'ambito del Progetto Preliminare si è valutata la cosiddetta "Opzione Zero" sia per poter effettuare, secondo la normativa vigente, un confronto con la soluzione di assenza del progetto sia su sollecitazione di alcune componenti dell'Osservatorio che richiedevano una valutazione sulla possibilità di slittare la realizzazione del tunnel a scenari successivi al 2023. Si sono considerate due "Opzione Zero", ossia una che prevede l'assenza di interventi a meno di interventi puntuali sulla linea esistente" ed una seconda che prevede anche la realizzazione della linea di Gronda.

Si evidenzia che per gli scenari "Opzione Zero" ed "Opzione Zero con Gronda" il modello di domanda di traffico prevede le seguenti differenze, per le corrispondenti ragioni rispetto la soluzione di "Riferimento":

- I traffici di Autoroute Ferroviaire (trasporto di mezzi pesanti su carri ferroviari) non circoleranno, in quanto per problemi di incompatibilità di sagoma, non possono usare la rete tradizionale;
- I traffici Modalohr (trasporto di mezzi pesanti su ferrovia con utilizzo di carri diversi rispetto all'AF) saranno in numero differente, per tenere conto della mancata possibilità di circolazione dei A F. Si è previsto che tale numero sia 48 treni/giorno per gli scenari successivi al 2018;
- I traffici Viaggiatori Regionali AV nell'ipotesi di "Opzione Zero" non verranno considerati.

Gli esiti dello studio evidenziano che sarebbe da attendersi una saturazione non sostenibile fin dal 2018 per molte sezioni del nodo di Torino a seguito dell'attivazione del servizio metropolitano al 2012 e successivo incremento al 2018 nell'ipotesi di "Opzione Zero. Ciò comporterebbe insostenibilità dell'esercizio sulla linea storica sia nel caso di "Opzione Zero" sia nel caso di "Opzione Zero con Gronda" (con il termine "Gronda" si indica la tratta della Torino-Lione compresa tra Orbassano e Settimo), per tutta la tratta fino a Modane a iniziare dal 2023.

8 LO STATO DI AVANZAMENTO

Il progetto della Nuova Linea, nella sua tratta comune italo-francese, venne sviluppato ai sensi della c.d. Legge Obiettivo 443/2001 e tale venne presentato il SIA del primo Progetto Preliminare a Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) già nel 2003. Tale Progetto venne sviluppato unitariamente tra Italia e Francia, in particolare si concluse contemporaneamente la prima Progettazione Preliminare in Italia e l'Avant-Projet Sommaire in Francia (APS/PP). Da allora si sono sviluppati due diversi iter autorizzativi, che fanno riferimento alle norme vigenti nei due Stati, differenti in contenuti e tempi. Le attività sono poi riprese contestualmente durante la stesura della presente revisione del progetto Preliminare italiano.

8.1 AVANZAMENTO LATO ITALIA

L'iter di sviluppo progettuale in Italia si è concretizzato con la presentazione del Progetto Preliminare e del SIA connesso agli Enti competenti (secondo le procedure della Legge Obiettivo, L 21 dicembre 2001, n. 443). Si è quindi aperta una procedura autorizzativa, conclusasi con la Deliberazione CIPE del 5 dicembre 2003. Questa fase è stata superata, come già detto in precedenza, dal lavoro svolto sotto la guida dell'Osservatorio Tecnico che, passando per il seminario di Pracinat, ha condotto il progetto sino all'attuale fase di revisione della progettazione preliminare.

8.1.1 PIANO DI INDAGINI PRELIMINARI

Nell'ambito dell'Osservatorio Tecnico è stato avviato il processo di realizzazione delle indagini ambientali necessarie per definire il quadro conoscitivo per iniziare la progettazione preliminare e gli studi ambientali.

8.2 AVANZAMENTO LATO FRANCIA

Lo stato di avanzamento dell'iter progettuale autorizzativo della parte francese della tratta comune Saint-Jean de Maurienne\Bruzolo (cioè Saint-Jean de Maurienne - Confine di Stato) vede quale primo documento progettuale ufficiale prodotto da LTF lato Francia (e Italia) l'APS (Avant Projet Sommaire), corrispondente al Progetto Preliminare italiano. È stato approvato dal Ministero dei Trasporti francese, in data 22 dicembre 2003.

È seguita l'elaborazione del cosiddetto "Dossier DUP", di illustrazione del progetto per l'istruttoria della "Déclaration d'Utilité Publique", decretata il 18 dicembre 2007 dal Premier francese.

9 L'OPERA E LA PIANIFICAZIONE DEL TERRITORIO

Poichè la realizzazione della NLTL non ha un'influenza solo a livello locale, ma assume anche un significato all'interno delle problematiche ambientali globali e delle relative strategie di sviluppo sostenibile identificate ai vari livelli di governo nazionale ed europeo, nell'ambito del quadro programmatico si è provveduto a verificare la coerenza con i piani qui richiamati.

Strategie di azione ambientale a livello europeo (il 6° Programma "Ambiente 20 10"), a livello nazionale, regionale e provinciale .

A livello di pianificazione regionale sono stati presi in esame il PTR (e l'approfondimento della Val di Susa), il nuovo PTR in fase di approvazione (e i contenuti specifici relativi alla Val di Susa), il PPR, il DPAAE, il PTA e gli altri piani di settore.

A livello di pianificazione provinciale il "Piano strategico della provincia di Torino per il territorio interessato dalla direttrice ferroviaria Torino- Lione", il PTC I e il PTC2, il PAEP.

Infine, a livello di pianificazione locale, sono stati analizzati, prevalentemente, i PRGC dei comuni interessati.

Data la rilevanza dell'opera, nei capitoli che seguono, vengono approfonditi i piani a livello locale.

9.1 INSERIMENTO NELLA PIANIFICAZIONE LOCALE

Segue l'elenco dei Comuni interessati dall'Opera (compresi i cantieri, i siti di deposito e la teleferica): Bussoleno , Chiomonte, Chiusa San Michele, Condove, Giaglione, Mattie, Meana, Mompantero, Moncenisio, San Giorio, Sant'Ambrogio di Torino, Sant'Antonino di Susa, Susa, Vaie, Venaus, Villarfocchiardo .

Tabella 2 - Sintesi dei vincoli cui sono interessate le aree di lavorazione.

Sito di <u>deposito Cantalupo</u> – Comune di Susa - L'area di deposito sorgerà all'interno del Sito di Importanza Comunitaria ITIII OOSS Arnodera – Colle Montabone.
<u>Cantiere industriale portale est Tunnel dell'Orsiera</u> – Comune di Chiusa San Michele Il cantiere sorgerà, in parte, su un'area inondabile
Comune di Chiusa San Michele Il tratto all'aperto immediatamente antecedente il sito di sicurezza, così come il primo tratto del sito di sicurezza stesso, sorgeranno su un'area inondabile
Cantiere della Maddalena - Cantiere di Clarea - Comune di Giaglione Sito di <u>deposito</u> di Prato Giò Teleferica di Carrière du Paradis - Comuni di Giaglione e Venaus Sito di <u>deposito Cantalupo</u> - Comune di Susa L'intera superficie di cantieri si trova in un'area sottoposta a vincolo idrogeologico Cantiere industriale portale est Tunnel dell'Orsiera – Comune di Chiusa S. Michele Parte del cantiere si trova in un'area sottoposta a vincolo idrogeologico
Teleferica di Carrière di Paradis – Comuni di Giaglione e Venaus - Il tracciato della teleferica attraversa la fascia lacustre.
Aree sottoposte a vincolo paesaggistico ambientale - D. Lgs. 42/2004 Tratta all'aperto Piana Di Susa, tratta all'aperto a Chiusa S. Michele: Vincoli derivanti dall'Art. 142c (fiumi, torrenti e corsi d'acqua) Sito di Sicurezza – Comune di Chiusa S. Michele Vincolo derivante dagli Artt. 10 e 136 (beni culturali e bellezze panoramiche): il sito di sicurezza risulterà visibile dalla Sacra di S. Michele, interferendo quindi con la vista panoramica che si gode dalla Sacra. Imbocco del Tunnel di Base, Cantiere Susa Autoporto, Imbocco ovest Tunnel dell'Orsiera (Comune di Susa),

Cantiere Industriale del portale Est del Tunnel dell'Orsiera e cantiere dell'interconnessione (Comune di Chiusa S. Michele):
 Vincoli derivanti dall'Art. 142c (fiumi, torrenti e corsi d'acqua).
Cantiere Industriale del portale Est del Tunnel dell'Orsiera e cantiere dell'interconnessione
 Vincolo derivante dagli Artt. 10 e 36 (cantiere di cantiere) che si sorge nei pressi della Sacra S. Michele, barcollando e interferendo quindi con la vista panoramica che si gode dalla Sacra.
 Cantiere Maddalena – Comune di Chiomonte: Vincolo derivante dall'Art. 10: il cantiere sorgerà nei pressi del sito archeologico di Maddalena.

9.1.1 PIANO STRATEGICO PER IL TERRITORIO INTERESSATO DALLA DIRETTRICE FERROVIARIA TORINO - LIONE

Il Piano Strategico per il territorio interessato dalla direttrice ferroviaria Torino – Lione, presentato nel marzo 2009, è il risultato di un lungo percorso di progettazione e concertazione iniziato nella prima parte del 2008. Durante l'intero processo la Provincia di Torino ha ricercato, attraverso i tavoli territoriali e il Comitato di Pilotaggio, il massimo coinvolgimento degli enti locali interessati e dei rappresentanti del mondo economico e sociale, nello sforzo di individuare una visione al futuro del territorio condivisa e sostenibile.

Il primo ambito di intervento del Piano è quello dello sviluppo della relazionalità, attraverso l'attuazione di un modello di mobilità sostenibile, basato su un sistema di trasporto pubblico moderno con modalità integrate e una buona gestione.

Il secondo ambito di intervento è quello dello sviluppo economico sostenibile del territorio. Terzo tema è la riqualificazione ambientale e territoriale. La logica policentrica trova diretta applicazione con il tema delle nuove centralità, aree che rappresentano delle vere "porte", che svolgono un'importante funzione di cerniera tra territori, connettendo spazi diversi.

Il quarto ambito d'intervento è la messa in sicurezza del territorio. In ragione delle condizioni del quadro idrogeologico e geomorfologico di un'area ricca di risorse idriche ma per molti versi fragile, la garanzia di prevenire possibili dissesti e periodiche emergenze è prioritaria.

L'ultimo tema è lo sviluppo integrato del territorio montano, che rischia di essere sempre più connotato da uno sviluppo a due velocità, dove all'appeal delle zone sciistiche fa da contraltare il processo di spopolamento ed abbandono di borghi e paesi esterni al circuito turistico.

9.1.2 IL PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO (PTC1 E PTC2)

Il Piano Territoriale di Coordinamento (il cosiddetto "PTC1") della Provincia di Torino è stato adottato dal Consiglio Provinciale il 28 aprile 1999 e approvato dal Consiglio Regionale nel 2000. Nella fase attuale, è in corso la fase di verifica del nuovo documento (PTC2) di riferimento nel corso dello sviluppo progettuale e dell'iter approvativo del progetto.

Il PTC2 richiama in bozza la centralità della NLTL nell'ambito delle azioni di sviluppo e di sostenibilità del territorio. Il Piano sostiene il recupero del mezzo su ferro e prevede di realizzare il progetto non come sola "linea", ma come un "progetto di territorio" che interviene sulle "aree" di interazione tra la linea stessa e il territorio attraversato, sulle sue preesistenze trasportistiche, viabilistiche, assume ed integra i suoi valori (storico-artistico-ambientali) e affronta e risolve le sue criticità (geoidrauliche)".

Il PTC2 reca prescrizioni specifiche di tutela delle aree urbane e periurbane, di salvaguardia della biodiversità, della risorsa idrica, del suolo e del sottosuolo nonché di regole di accesso, concertazione e partecipazione ai processi decisionali che riguardano il territorio provinciale.

9.1.3 PIANO PER LA TUTELA DELLE RISORSE IDRICHE REGIONALE (PTA)

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) è lo strumento finalizzato al raggiungimento di ambiziosi obiettivi di qualità dei corpi idrici e più in generale alla protezione dell'intero sistema idrico superficiale e sotterraneo. L'opera rappresenta, in tal senso, una concreta opportunità di riqualificazione delle aree spondali e limitrofe ai corsi d'acqua.

Il Piano di tutela delle acque è uno strumento di legge che opera in una continua azione di monitoraggio, programmazione e realizzazione di interventi, individuazione e attuazione di misure e fissazione di vincoli. Il bacino idrografico è riconosciuto come unità spaziale di riferimento. Il PTA definisce i seguenti obiettivi di qualità ambientale (entro il 31 dicembre 2016):

- Mantenimento o raggiungimento dell'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato di buono;
- Mantenimento dello stato di qualità ambientale elevato, anche in termini di Indice Biotico Esteso (IBE) oppure di Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori (LIM)

L'attuale Piano di Tutela delle Acque ed il Piano di Bacino verranno presto inclusi nel **Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po**, prodotto dall'Autorità di bacino sovra-regionale. Il Testo Unico Ambientale (D. Lgs. 152/2006) ha ripartito il territorio nazionale in 8 distretti idrografici; il TUA ha inoltre abolito le Autorità di bacino prevedendo l'istituzione delle Autorità di Distretto.

9.1.4 PIANO DI TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Il Piano per la qualità dell'aria, per il miglioramento progressivo delle condizioni ambientali e alla salvaguardia dell'ambiente e della salute dell'uomo, fa parte del più ampio Piano regionale per l'ambiente.

Conseguentemente all'approvazione del Piano ed attuazione del DM60/2000, vengono istituiti il Sistema Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria (SRQA), per conoscere costantemente lo stato della qualità dell'aria, e l'Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera (IREA) che censisce le emissioni sia dal punto di vista delle sorgenti che dal punto di vista territoriale, consentendo l'uso dei modelli di simulazione.

9.1.5 PIANIFICAZIONE FORESTALE

Il territorio di Area Vasta considerato nello Studio di Impatto Ambientale ricade nelle due Aree Forestali: l'Area Forestale n. 29 - "Bassa Val di Susa e Valle Cenischia" e l'Area Forestale n. 30 - "Alta Valle Susa".

Piano Forestale Territoriale dell'Area Forestale n. 29 - Ha validità per il periodo 2001-2015.

La superficie interessata dal piano è pari a 47.890 ettari e comprende 26 comuni, che ricadono, ad eccezione del comune di Alpignano, nella Comunità Montana Bassa Val di Susa e Val Cenischia. All'interno di questa Area Forestale sono presenti due Parchi naturali, due riserve naturali e sei biotopi.

Piano Forestale Territoriale dell'Area Forestale n. 30 - Ha validità per il periodo 2001-2015.

L'area forestale 30 si sovrappone esattamente al territorio amministrativo della Comunità Montana Alta Valle di Susa costituita dai comuni di Bardonecchia, Oulx, Sauze d'Oulx, Salbertrand, Exilles, Chiomonte, Gravere, Giaglione, Cesana Torinese, Sauze di Cesana, Claviere e Sestriere. La superficie totale presa in considerazione dal piano è pari a ha 64.185 (esclusi i territori di proprietà dei comuni di Bardonecchia, Cesana e Claviere e precisamente la Valle Stretta, il Monte Chaberton, parte della Val Gimont e della testata dei torrenti Piccola

Dora e Rio Secco, ricadenti attualmente all'interno dei confini amministrativi francesi a seguito dei tratti postbellici di Ventimiglia).

9.1.6 PIANI REGOLATORI GENERALI

Dalla raccolta della pianificazione territoriale comunale riguardante i Comuni della Val di Susa interessati dalla NLTL, è emerso che il cantiere di Val Clarea, de La Maddalena, di Prato Giò sono previsti su un territorio a destinazione d'uso definita "area agricola indifferenziata".

Nella piana di Susa, invece, sono previste tre aree di cantiere, due industriali (Susa ovest e Susa est) ed una logistica (Susa autoporto). Il cantiere Susa Ovest (imbocco tunnel base) si colloca per un terzo su "area produttiva" e per i restanti due terzi su "area agricola indifferenziata". Il cantiere autoporto, per oltre metà della sua estensione va ad occupare un'area adibita ad "attrezzature e servizi alla persona", mentre il territorio restante è per lo più "area di trasformazione/riqualificazione/mista di espansione" e, in parte minore, già "consolidata". Due porzioni molto limitate sono destinate rispettivamente alle "aree produttive" e agli "spazi a verde pubblico e parcheggi".

A Chiusa San Michele sono previsti il cantiere industriale del portale est del tunnel dell'Orsiera ed il cantiere industriale e logistico di Chiusa; per entrambi il terreno occupato ricade nella destinazione d'uso di "area agricola indifferenziata".

Per ciò che concerne il deposito definitivo dei materiali provenienti dagli scavi del Tunnel di Base e di parte del Tunnel dell'Orsiera sono stati scelti i siti di Carrière du Paradis, al di là del confine francese a nord del Moncenisio, e di Cantalupa. Le restanti porzioni di territorio occupate ricadono in parte in "area agricola indifferenziata" e in parte in area dedicata a "attrezzature e servizi dedicati alla persona".

I Comuni di Sant'Antonino e di Sant'Ambrogio di Torino hanno sviluppato, nell'ambito della pianificazione territoriale, anche un P.E.E.P. (Piano di Edilizia Economico Popolare), rispettivamente negli anni 1998 e 1983. Per Sant'Antonino non è stato possibile, invece, ad oggi, consultare la documentazione urbanistica.

10 IL PROGETTO

Le informazioni che seguono si possono ritrovare approfonditamente nel Quadro Progettuale. L'Osservatorio Tecnico di concerto con le parti coinvolte nella Conferenza dei Servizi ha stabilito parti di progettazione invarianti e parti variabili. Tra le **invarianti** sono da considerarsi, a titolo esemplificativo:

- La connessione con la parte francese del tunnel di base;
- La stazione internazionale di Susa e l'ubicazione delle dotazioni impiantistiche e di sicurezza nell'area dell'autoporto e limitrofe;
- La piattaforma logistica dell'area torinese a Orbassano;
- La stazione internazionale passeggeri A.V. per l'area metropolitana a Porta Susa;
- L'asse ferroviario-plurimodale di corso Marche;
- La connessione con la linea AV-AC Torino-Milano.

Tra le **variabili** che richiedono l'acquisizione di ulteriori elementi conoscitivi vi sono, a titolo di esempio:

- La connessione tra la NLTL e la Linea Storica (modalità, caratteristiche tecniche e localizzative);
- Il collegamento della piattaforma logistica di Orbassano con la NLTL;
- Le alternative di tracciato nella zona sud e nella zona nord dell'area metropolitana.

Per la parte comune della NLTL sono in progettazione preliminare le seguenti **opere**:

- Il tunnel di base di circa 50km, realizzato alla base del massiccio Ambin delle Alpi, tra la Bassa Val di Susa e Saint Jeanne de Maurienne;
- La Stazione internazionale di Susa;
- Il ponte sulla Dora Riparia;
- L'elettrodotto ed i sistemi di adduzione dell'energia elettrica;
- I depositi definitivi dei materiali di scavo;
- Il tunnel di ventilazione di Clarea;
- Il cunicolo della Maddalena;
- L'area di sicurezza di Susa e di Chiusa San Michele;
- Il tunnel dell'Orsiera;
- Gli imbocchi ed i portali dei tunnel;
- La gestione delle interferenze;
- Le opere accessorie di alloggiamento impiantistica elettrica, di sicurezza, anti-incendio e di ventilazione.

La volontà di elaborare un progetto coerente dal punto di vista ambientale e paesaggistico, ha portato alla "Carta Architettonica e Paesaggistica" che definisce i principi generali applicabili ai lavori. Tale documento della Committenza si pone come obiettivo principale quello di portare tutti gli Attori in gioco (tecnici, amministratori, specialisti e progettisti) alla percezione di un progetto "globale" e "coerente" capace di definire un'identità progettuale chiara e riconoscibile della nuova infrastruttura da collocare territorio della Valle di Susa. L'obiettivo è perturbare il meno possibile l'ambiente naturale ed umano che lo accoglie. L'inserimento architettonico e paesaggistico si basa sulla volontà di *riconquistare, ristrutturare e riqualificare* i territori della Valle attraversati, con le loro infrastrutture, sia esistenti che nuove, favorendo per quanto possibile le continuità e le trasversalità naturali e urbane.

Sulla base dei principi illustrati nella Carta architettonica, la NLTL si adatterà, ove possibile, alla topografia ed alla natura particolare della parte del sito che attraversa, in un'interrelazione che esprima gli scambi trasversali e la permeabilità tra i luoghi cogliendo anche l'occasione per riprogettare gli spazi interstiziali esistenti.

10.1 PARAMETRI DI PROGETTAZIONE E ASPETTI FUNZIONALI

La Nuova Linea Torino Lione è una linea a traffico misto viaggiatori-merci convenzionale ed Autostrada Ferroviaria, così detta a grande sagoma. I treni sono particolari e non rientrano nella sagoma - detta *Gabarit C+* - ma ne richiedono una ad hoc. La linea quindi deve permettere il passaggio delle seguenti sagome:

- La sagoma dell'Autostrada Ferroviaria definita dallo studio SNCF "Gabarit Autoroute Ferroviarie LTF" del 04/2007; ciò comporta un interasse minimo di 4,40 m mentre in curva, l'interasse deve essere aumentato di una quantità variabile a seconda che la curva abbia un raggio inferiore, superiore o uguale a 400m;
- La sagoma degli ostacoli bassi detti "Modalohr" definita del documento di riferimento regionale SNCF di Chambéry CH – IN 755 EF 1 C3 n° 1 e 2.

Inoltre:

- I fasci di binari destinati al traffico merci, ove il personale deve circolare e intervenire, devono avere un interasse minimo di 4,50m;
- I binari di ricovero, per ricevere treni evacuati dal tunnel in caso d'incendio, devono avere un interasse minimo di 5,00m;
- I binari di sosta dei treni d'intervento e manutenzione, ove eseguire il carico e scarico meccanizzati, devono avere un interasse minimo di 6,00m.

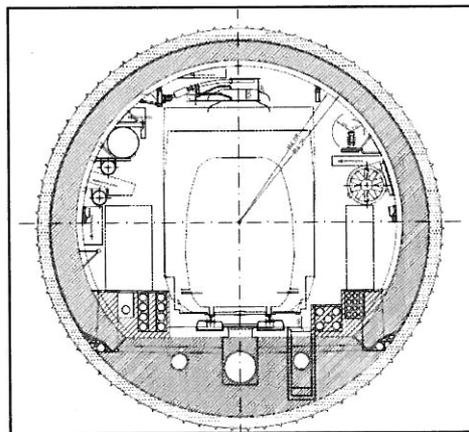


Figura 1 - Sezione tipo di galleria.

Tabella 3- Parametri di progetto.

PARAMETRO	VELOCITÀ 250 km/h		VELOCITÀ 220 km/h	
	PARAMETRI NORMALI	PARAMETRI ECCEZIONALI	PARAMETRI NORMALI	PARAMETRI ECCEZIONALI
SOPRAELEVAZIONE MASSIMA (cm)	90	90	90	90
DIFETTO DI SOPRAELEVAZIONE (cm)	110	140	110	140
ACCELERAZIONE NON COMPENSATA (m/s ²)	0,73	0,93	0,73	0,93
RAGGIO (m)	3.687	3.206	2.855	2.483

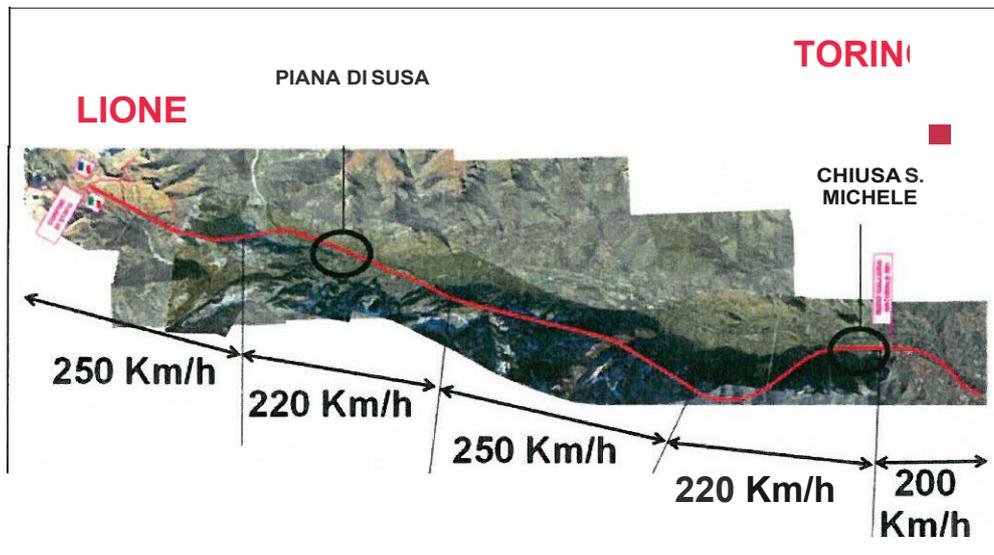


Figura 2 - Schema velocità di progetto.

Per quanto riguarda i parametri dei binari quali lunghezza, pendenza, velocità massima: il *binario di precedenza*, che raddoppia cioè il binario principale e permette la fermata programmata e imprevista di un treno per precedenza o incrocio con un altro treno, ha una lunghezza tale da permettere l'arresto del convoglio in sicurezza, senza ridurre sensibilmente la capacità della linea e considerando la zona di uscita.

I binari di precedenza hanno un raggio minimo di 500m, una lunghezza utile di 750m estensibile a 1.500m, una pendenza $\leq 2\%$ nella zona di sosta (la pendenza media è identica a quella dei binari principali) ed una velocità massima pari a 60km/h o 100km/h (per gli scambi di ingresso che saranno allungati successivamente per ricevere convogli da 1.500m (misura precauzionale).

Le comunicazioni pari/dispari che permettono lo scambio di binario, non devono presentare variazione di pendenza e non devono essere in curva. Hanno una pendenza inferiore al $12,5\%$ ed una velocità $v_2: 100\text{km/h}$.

I *binari di interconnessione*, che permettono ai treni di passare da una linea ad un'altra, devono avere una pendenza inferiore al $12,5\%$ ed una velocità $v_2: 100\text{ km/h}$.

I *binari di soccorso*, ovvero i binari di corsa o di servizio sui quali può essere ricevuto un treno interessato da un incidente, ed attrezzati per l'intervento dei servizi di soccorso alle persone e alle cose, hanno una lunghezza utile di 750m, una pendenza $\leq 2\%$ per almeno 750m e una velocità di 60km/h.

I *binari di manutenzione*, ossia utilizzati per ricoverare, caricare, scaricare, stazionare o manovrare dei veicoli destinati alla manutenzione dell'infrastruttura, hanno una lunghezza di 400m per almeno un binario (più una lunghezza totale $2: 1200\text{m}$), una pendenza pari a 0% , una velocità di 30km/h e devono essere in numero $2:4$.

Infine i binari destinati ad accogliere i treni di evacuazione e di soccorso devono avere almeno due unità lunghe 200m su uno o due binari, una pendenza pari a 0% ed una velocità di 30km/h.

Il carico assiale è di 25t con predisposizione delle strutture ad un carico di 30t.

Tra le aree di sicurezza è ammessa una distanza di circa 20km. Tra le zone di manutenzione è ammessa una distanza di 30km.

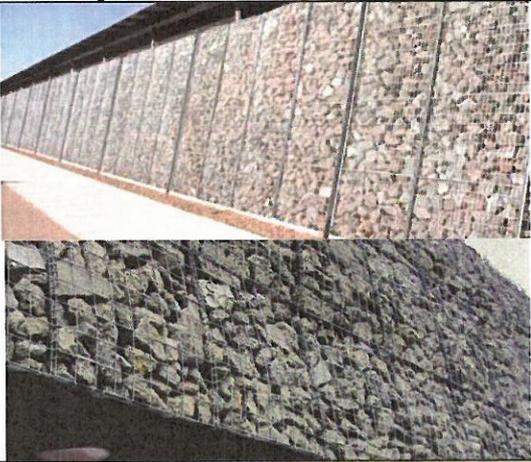
10.2 NATURA DEI MATERIALI IMPIEGATI

I materiali da impiegare sono adattabili alle diverse funzioni, requisiti, prestazioni dei manufatti, delle facciate della Linea, degli edifici di servizio ed i sottopassi. L'insieme degli interventi utilizza materiali durevoli, di origine "locale" (pietra/legno/argilla), raccordati all'universo ferroviario (metallo), correlabili ai siti attraversati.

In particolare si distinguono le aree agricole, le aree urbanizzate e gli attraversamenti dei corsi d'acqua come nella figura seguente.

Le rocce provenienti dallo scavo dei tunnel, possono essere utilizzate per la messa in opera di *gabbioni di pietre*, ad esempio, ossia oggetti architettonici ricorrenti e caratterizzanti, segno della volontà di utilizzare, riconvertire e costruire con prodotti naturali locali, nonché il metallo evocativo del mondo ferroviario e della tecnica.

Tabella 4 - Esempificazione dell'uso dei materiali

<p>ROCCE >>> gabbioni, muri di sostegno</p>	
<p>CEMENTO >>> Struttura per opere di genio civile, zoccoli, basi, montanti</p>	
<p>LEGNO >>> Rivestimenti ,cornici, listelli,scudi</p>	
<p>ACCIAIO >>> linee metalliche per coprire le banchine, telai e strutture metalliche di sostegno</p>	

10.3 DESCRIZIONE DI ELEMENTI CARATTERISTICI DELLE SINGOLE TRATTE

TRATTA A -B

Nel tratto tra la pk 52+280 e la pk 56+500, cui segue la descrizione delle opere principali, il tracciato ferroviario si sviluppa a nord delle gallerie dell'impianto idroelettrico di Pont Ventoux. Intorno alla pk 56+200 il tracciato passa al di sotto di alcuni edifici del Comune di Venaus, con coperture dell'ordine di 55m. Alla pk 56+920 circa il tracciato sottopassa il torrente Cenischia con una copertura di 45m circa.

10.3.1 TUNNEL DI BASE

L'imbocco ovest della Tunnel di Base si trova in Francia, a St Julien Mont-Denis, vicino a St Jean de Maurienne; l'imbocco est si trova in Italia, a Susa, presso la galleria autostradale di Mompantero. Il tunnel è costituito da *nr. 2 gallerie monobinario* di interasse normalmente di 40m. Ogni galleria presenta sezione circolare di diametro **8,40m** a finito, quando viene realizzata con scavo tradizionale, oppure di diametro **8,70m**, quando viene realizzata con fresa scudata.

Lungo i due lati del binario sono disposti un marciapiede di evacuazione (lato interno) ed un marciapiede di manutenzione (lato esterno).

Ogni 333m i marciapiedi di evacuazione delle due canne ferroviarie sono collegati tra loro mediante un *ramo di collegamento*, di sagoma utile pari a 4,30m di larghezza e 2,93m di altezza. Indicativamente un ramo su quattro presenta due *camere trasversali* per ospitare i locali tecnici necessari al funzionamento degli impianti.

10.3.2 POZZO DI VENTILAZIONE CLAREA

Il pozzo di ventilazione di Val Clarea, scavato dall'interno, si sviluppa interamente nel complesso idrogeologico rappresentato dai micascisti del basamento pretriassico del massiccio d'Ambin.

La galleria ha una lunghezza di 4,5km con una pendenza variabile. La quota di arrivo coincide con la quota del piano marciapiede dell'area di sicurezza di Clarea (pk di linea 47+997,66 BP). La sezione scavata è di 84m² e la sezione utile a finito di circa 55m². La galleria collega l'area di sicurezza sotterranea di Clarea con la centrale di ventilazione posta al suo imbocco; la stessa serve a fornire l'aria fresca per la ventilazione dei locali tecnici e della sala d'accoglienza dell'Area di sicurezza e ad estrarre i fumi dall'area stessa.

L'accesso alla galleria, posto in Val Clarea avviene tramite un breve raccordo all'esistente strada della Val Clarea che si dirama dalla SS25, all'altezza del km60.

10.3.3 AREA DI SICUREZZA DI CLAREA

Alla pk 47+997.66 si trova l'Area di Sicurezza in sottoterraneo di Clarea, concepita per il trattamento di incidenti su tutti i tipi di treni previsti in circolazione lungo il collegamento ferroviario Torino-Lione, in particolare treni viaggiatori, treni merci e treni dell'autostrada ferroviaria (AF) da 750m.

Tra le due canne del Tunnel di Base si trova una terza galleria intertubo che costituisce l'arrivo della galleria della Maddalena.

Nella zona centrale dell'area di sicurezza la galleria intertubo si sviluppa su due livelli: al livello superiore si trova la galleria intertubo propriamente detta, che consente il transito dei mezzi; al livello inferiore si trova la sala di accoglienza, nella quale convergono i rami di

collegamento. Nella parte centrale dell'area di sicurezza, su una lunghezza di 450m, i rami di collegamento sono previsti ogni 50m.

Al centro dell'area di sicurezza si trova una caverna tecnica trasversale a tre piani, sulla quale si innesta il pozzo di ventilazione di Clarea.

10.3.4 CUNICOLO ESPLORATIVO E CENTRALE DI VENTILAZIONE DELLA MADDALENA

La galleria geognostica, di circa 7,5 km di lunghezza e sezione circolare di diametro 5,00m circa a finito, si inserisce in parallelo e complanarmente alle canne ferroviarie del Tunnel di Base in corrispondenza del km 52 e prosegue tra le due canne del Tunnel fino all'area di sicurezza di Clarea. Essa ha un ruolo:

- Esplorativo geognostico prima della fase di cantiere;
- Di galleria logistica durante la fase di costruzione;
- Di galleria d'accesso dei soccorsi, fino all'area di Clarea, in fase di esercizio della linea.

All'imbocco della galleria geognostica sarà realizzato il cantiere denominato "Imbocco della Maddalena" al fine di realizzare l'area di sicurezza di Clarea e la galleria di Clarea.

Al termine dei lavori nella zona rimarranno una centrale di ventilazione e vari impianti e locali tecnici.

TRATTA B-C

Il tratto si estende all'aperto dalla pk 60+987 alla pk 63+760 (BP) e comprende un'area di circa 51 ha occupata da una densa rete di infrastrutture con funzioni trasportistiche e collegate. Per quanto riguarda l'insieme delle opere civili nella piana di Susa, esso sarà unitario e correttamente inserito nell'ambiente circostante.

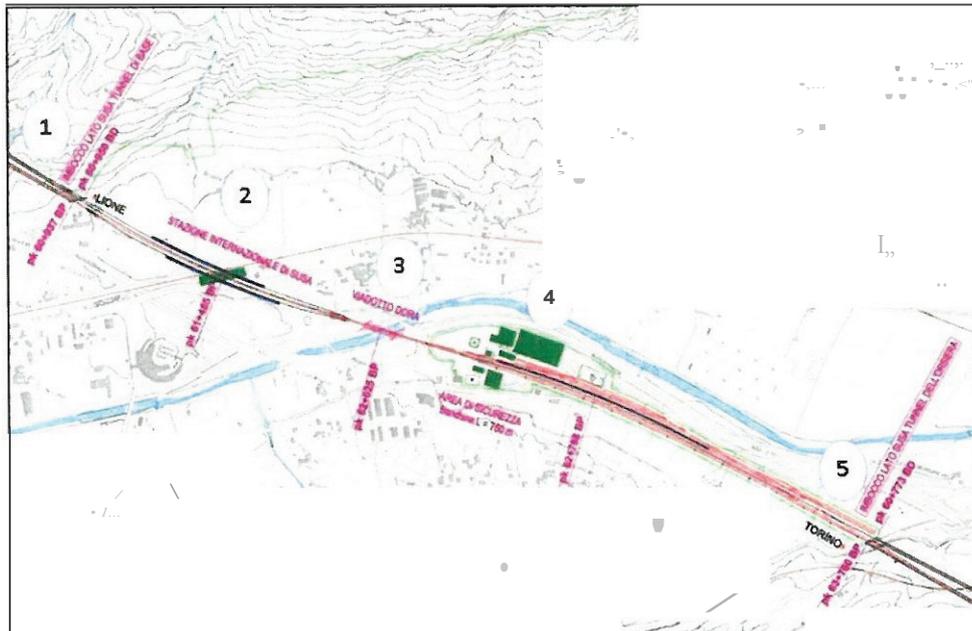


Figura 3 – Opere civili nella Piana di Susa.

(1-portale est del Tunnel di Base, 2-stazione Internazionale, 3-ponte sulla Dora, 4-edifici dell'Area Tecnica, 5-portale Orsiera).

10.3.5 PORTALE EST TUNNEL DI BASE

L'imbocco della galleria naturale del Tunnel di Base si trova alla pk 60+932 BP. La zona tra l'imbocco della galleria naturale ed il portale viene realizzato in *galleria artificiale*. La lunghezza della galleria artificiale sul binario pari e di quella sul binario dispari sono diverse, in quanto i portali sui due binari vengono sfalsati per ridurre l'effetto del cosiddetto "boom sonico" e del ricircolo dell'aria calda tra le due canne.

Accostato al portale lato binario dispari si trova l'edificio tecnico contenente la vasca antincendio ed i locali di pompaggio e trazione elettrica, a servizio del Tunnel di base. L'accesso a questi locali tecnici ed alla zona di imbocco è garantito da una strada di nuova realizzazione a nord della linea, che si ricollega alla viabilità secondaria di Loc. Braide.

10.3.6 LA STAZIONE INTERNAZIONALE DI SUSÀ

Si sviluppa su due livelli e presenta, sulla linea nuova, oltre ai due binari di corsa, due binari di precedenza lunghi 750m e due banchine per treni viaggiatori lunghe 400m; sulla Linea Storica sono previste due banchine per treni viaggiatori a fianco dei binari di corsa lunghe 250m. Il collegamento tra Linea Nuova e Linea Storica è pedonale, inserito presso il fabbricato Stazione Internazionale.

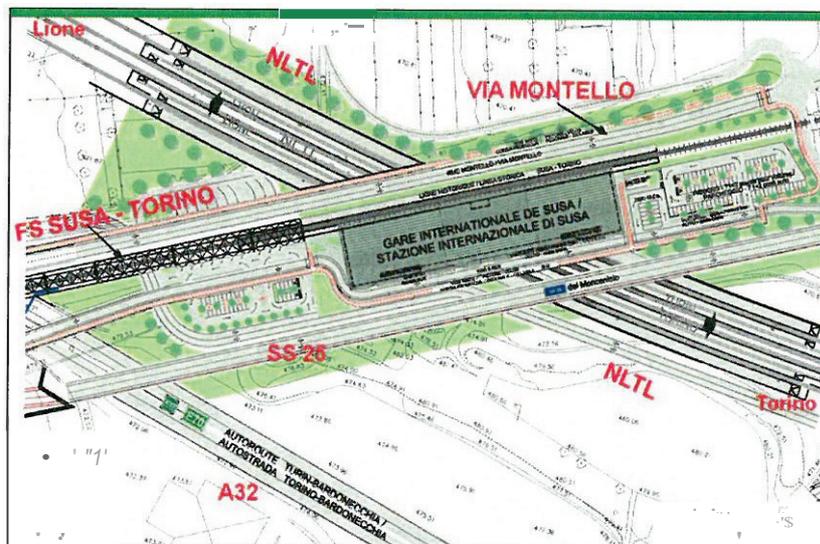


Figura 4 - Schema ed inserimento della Stazione internazionale di Susa

La Stazione di Susa è *nodo intermodale* di confluenza per la circolazione, attraverso un sistema di collegamenti e di aree di sosta funzionali: su strada (locale ed autostradale), su ferrovia (locale ed internazionale), su pista ciclabile.

Il corpo principale si trova al primo piano e, tramite i nodi di distribuzione verticali, viene collegato con il piano banchine e la zona di servizio a parcheggi. All'interno locali per il tempo libero ne consentono la fruizione come luogo di sosta (punti di informazione per la valle, percorsi turistici artistici e storici, passeggiate, piste ciclabili) e di ristoro (caffetteria, bar, ristorante).

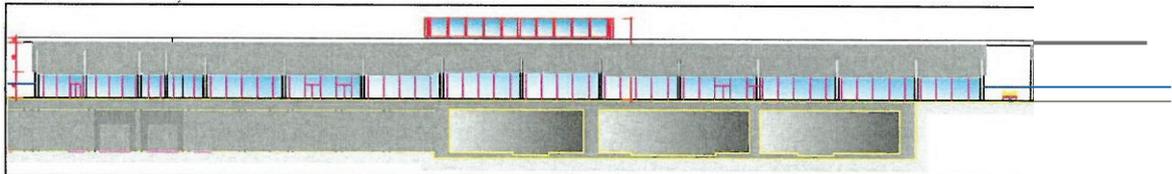


Figura 5 - Figura 5 - Stazione internazionale - prospetto sud

10.3.7 IL PONTE SULLA DORA RIPARIA E L'ATTRAVERSAMENTO DELLA A32

Superata la Stazione Internazionale di Susa, la linea scavalca la Dora Riparia: il sulla Dora ha uno sviluppo di circa 117 m, con struttura ad arco superiore, quindi senza pile in alveo.

La sezione trasversale presenta un'altezza totale di circa 24 m ed una larghezza di 17 m circa alla base e 6 m circa in sommità.

Il ponte andrà concepito nei termini di una struttura leggera ed elegante in grado di sottolineare l'attraversamento della Dora.

A valle del ponte sulla Dora la Nuova Linea interseca l'autostrada A32. Al fine di risolvere tale interferenza sarà necessario realizzare un sottopasso scatolare all'interno del quale transiterà la ferrovia. L'autostrada dovrà essere rialzata in sede di circa 1,5 m.

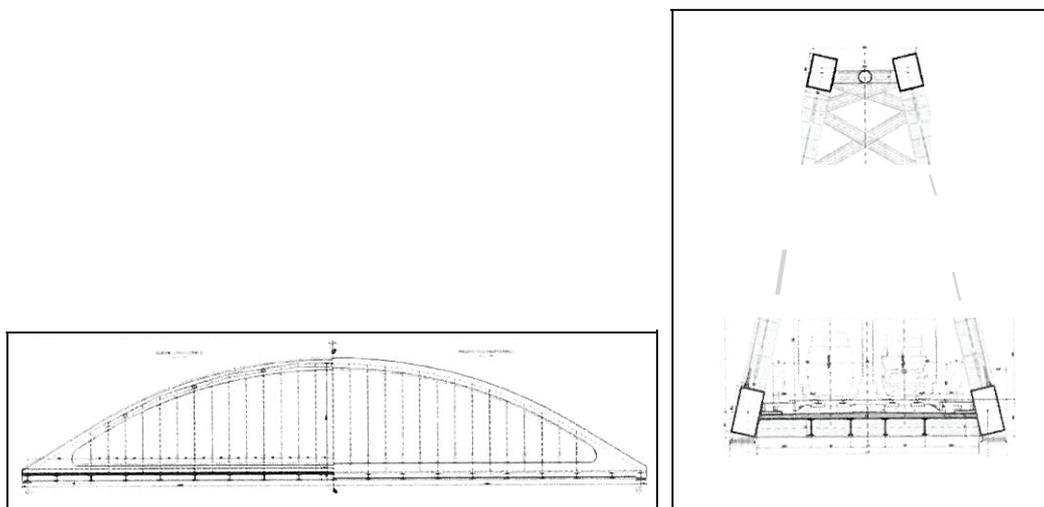


Figura 6 - Profilo e sezione del ponte sulla Dora Riparia – Opzione struttura ad arco superiore

10.3.8 L'AREA DI SICUREZZA ED IL FASCIO BINARI DI SERVIZIO DI SUSÀ

A valle della Stazione Internazionale di Susa e del ponte sulla Dora, si trova l'Area di Sicurezza di Susa (in corrispondenza della pk 62+844 circa), che assolve anche il compito di area di servizio ferroviaria e si compone di un insieme di binari a ciò predisposti.

Nell'Area tecnica e di sicurezza sono previsti alcuni fabbricati tecnologici in cui sono alloggiati impianti ferroviari e non ferroviari a servizio della linea e alcune aree ove vengono concentrate le funzioni di sicurezza, quali ad esempio:

- La zona di rimessa carrelli, con due binari collegati al fascio di manutenzione, di lunghezza minima 12 m;
- La sottostazione elettrica LTF;
- Il posto di movimento;
- La zona di parcheggio e stoccaggio;

Gli uffici tecnici, officina, zona di deposito (area magazzino, trazione elettrica e armamento, area magazzino elettrico/elettronico, officina per piccole riparazioni, locale batterie, locale quadri e UPS, locale anti-intrusione e antincendio, sala riunioni e sala operativa, locali di servizio).

Le principali aree funzionali per l'organizzazione delle operazioni di sicurezza sono:

- Il centro di raccolta mezzi;
- Il posto di comando avanzato;

- Il punto di raccolta vittime;
- Il posto medico avanzato;
- Il Centro di raccolta coinvolti;
- L'area elicottero.

10.3.9 IMBOCCO LATO OVEST TUNNEL ORSIERA

La zona all'aperto della piana di Susa termina all'ingresso della linea nel tunnel dell'Orsiera. L'imbocco della galleria naturale del Tunnel dell'Orsiera si trova alla pk 63+819 **BP**. La zona tra l'imbocco della galleria naturale ed il portale viene realizzato in galleria artificiale. La lunghezza della galleria artificiale sul binario pari e di quella sul binario dispari sono diverse, in quanto i portali sui due binari vengono sfalsati per ridurre l'effetto del cosiddetto "boom sonico" e del ricircolo dell'aria calda tra le due canne.

All'ingresso del portale il corpo ferroviario si sviluppa in rilevato. Sul lato del binario dispari si trova un muro di sostegno di lunghezza circa 200m, necessario a sostenere il rilevato dei tronchini di manovra dell'Area tecnica e di sicurezza; i binari di corsa devono sottopassare il Canale Coldimosso in corrispondenza della zona di imbocco.

Accostato al portale lato binario dispari si trova l'edificio tecnico contenente la vasca antincendio ed i relativi locali di pompaggio e di trazione elettrica, a servizio del Tunnel dell'Orsiera. L'accesso a questi locali tecnici ed alla zona di imbocco è garantito da una strada di nuova realizzazione a sud della linea, che si ricollega alla SS24 in corrispondenza della nuova rotatoria a sud del sottopasso dell'Area tecnica.

TRATTA C-D

Dalla Piana di Susa fino alla Piana delle Chiuse la tratta attraversa il Tunnel dell'Orsiera, la zona a paratie dell'Area di sicurezza di Chiusa San Michele e l'interconnessione con la Linea Storica.

10.3.IOTUNNEL DELL'ORSIERA

Il Tunnel dell'Orsiera si snoda per circa 18,7km, dalla pk 63+819 alla pk 82+538, ove si ha il passaggio dalla galleria naturale alla galleria artificiale; è costituito da due gallerie monobinario di interasse di 40m. Ogni galleria presenta sezione circolare di diametro 8,40m a finito, quando viene realizzata con scavo tradizionale o con fresa aperta, oppure di diametro 8,70m, con fresa scudata.

Le canne vengono realizzate, a partire dall'imbocco lato ovest (Susa) con scavo tradizionale fino alla pk 66+ 140 circa e a mezzo di scavo meccanizzato con TBM aperta dalla pk 66+ 140 alla pk 74+500 circa. A partire dall'imbocco lato est (Chiusa San Michele) le canne vengono realizzate a mezzo di scavo meccanizzato con TBM scudata, fino alla pk 74+500 circa.

Lungo i due lati del binario sono disposti un marciapiede di evacuazione (lato interno) ed un marciapiede di manutenzione (lato esterno). Ogni 333m, i marciapiedi di evacuazione delle due canne ferroviarie sono collegati tra loro mediante un ramo di collegamento. Indicativamente un ramo su quattro presenta due camere trasversali per ospitare i locali tecnici necessari al funzionamento degli impianti.

10.3.II COMUNICAZIONE PARI E DISPARI

Dalla pk 79+080 (**BP**) alla pk 80+ 133 (**BD**) il Tunnel dell'Orsiera è caratterizzato dalla presenza di una Comunicazione Pari/Dispari (di lunghezza pari a 1123 m tra le Punte Scambi Estreme) costituita da due cameroni lunghi ciascuno 330 m messi in comunicazione da una

galleria monobinario di 470 m. In questo settore l'interasse dei binari aumenta a 50 m per permettere il passaggio di quest'ultima galleria.

10.3.12 ZONA DI INTERCONNESSIONE E AREA DI SICUREZZA

L'interconnessione ovest di Chiusa San Michele consente il passaggio dei treni dalla Linea Nuova alla Linea Storica in direzione Lione-Torino e il passaggio dalla Linea Storica alla Linea Nuova in direzione Torino-Lione; la seconda metà dell'interconnessione, che consente i passaggi in direzioni opposte, sarà realizzata invece ad Avigliana, nel tratto di competenza RFI. La zona di interconnessione è un tratto all'aperto che si estende per 1.668m, dalla pk 82+592 BP; nel primo tratto i binari di interconnessione si staccano dai binari di linea e si sviluppano in galleria artificiale. L'area di sicurezza di Chiusa S. Michele si estende dalla pk 83+003 alla pk 83+703. È costituita da due banchine ai lati della linea di corsa, di sviluppo di 750 m, raggiungibili dai mezzi di soccorso. Essa si sviluppa in trincea aperta, delimitata da opere di sostegno in e.a.

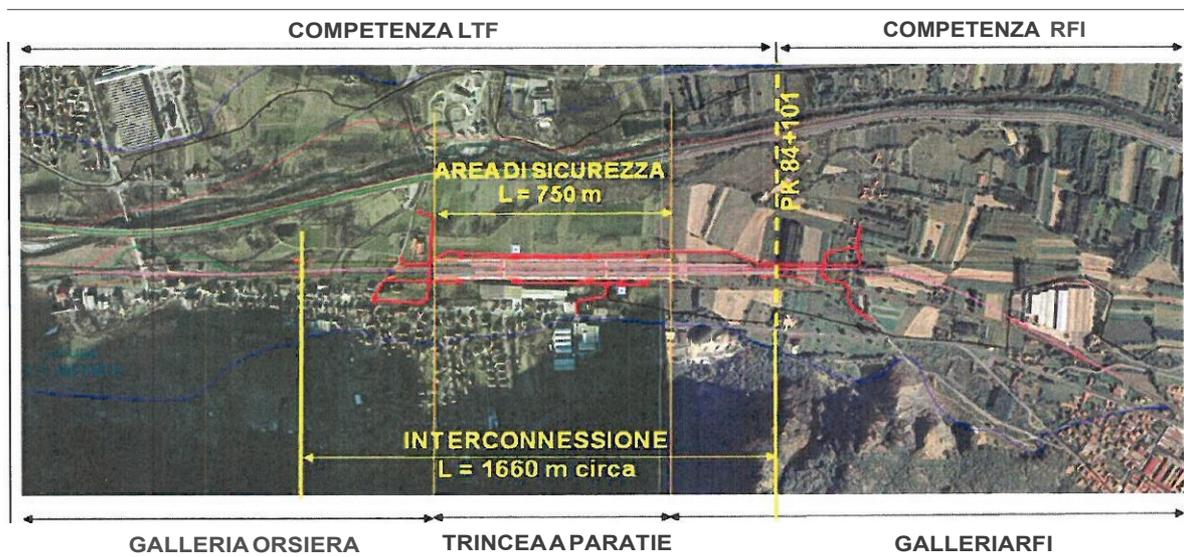


Figura 7 - Area di sicurezza ed interconnessione di Chiusa San Michele.

In questo tratto, poco prima dell'imbocco est del Tunnel dell'Orsiera, il tracciato passa nei pressi di una zona archeologica situata nelle vicinanze dell'abitato di Vaie: si tratta di un percorso archeologico-didattico creato dal Comune, che viene sottopassato in galleria profonda senza particolari criticità. Inoltre, la NL passa in galleria, ad una distanza planimetrica di circa 25 m, sotto al cimitero di Vaie, ad est dell'abitato stesso. Infine la Nuova Linea transita in galleria naturale al di sotto delle fondazioni del sovrappasso di sostituzione del passaggio a livello di Condove, pertanto non si ha interferenza reale tra le opere.

104 DESCRIZIONE DEL CANTIERE PER LA COSTRUZIONE

L'approccio che si è seguito per progettare la cantierizzazione si può riassumere in alcuni punti principali:

- I cantieri saranno disposti per ragioni logistiche agli imbocchi delle gallerie;
- Saranno disposti in alternativa presso siti di costruzione di opere significative (siti di sicurezza, interconnessioni, gallerie, aree di stoccaggio di materiali di scavo, ecc.);

- I cantieri saranno localizzati presso aree compromesse, intercluse o già occupate da altre attività logistiche e trasportistiche per minimizzare le ricadute sulla rete di trasporti locale;
- L'osservanza della Carta Architettonica e delle osservazioni fomite dall'Osservatorio Tecnico.

Si cercherà di utilizzare al massimo l'offerta ricettiva disponibile sul territorio anche ristrutturando fabbricati ora dismessi da restituire successivamente al territorio, onde fornire una ricaduta positiva sull'economia locale.

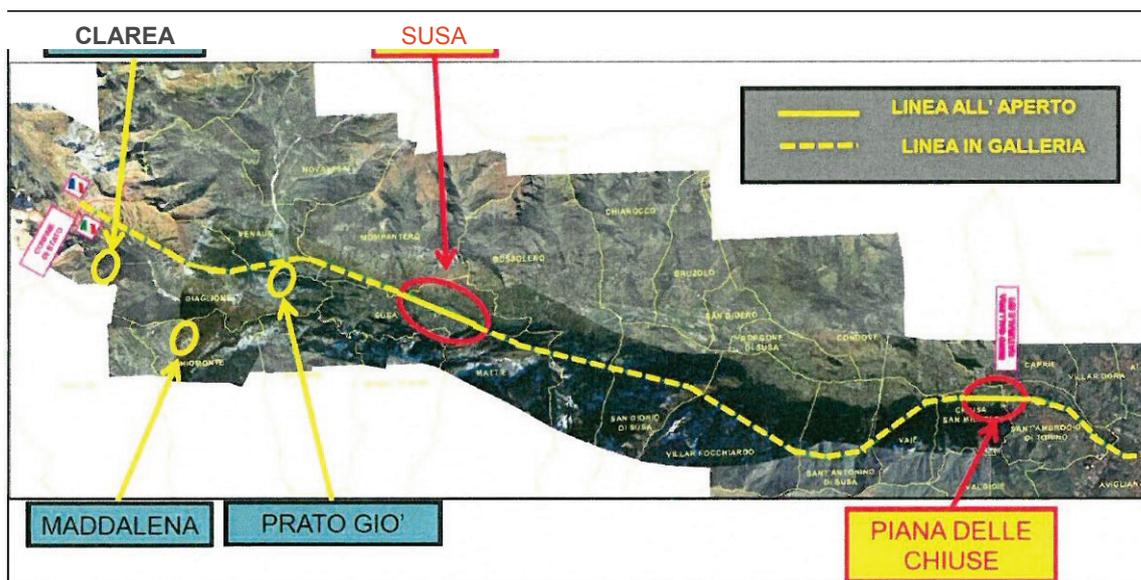


Figura 8 – Inquadramento generale delle aree di cantiere lungo la linea.

Tabella 5- Aree di cantiere

Cantiere	Tipologia	Superficie occupata (mq)
Maddalena	Imbocco	52.000
Clarea	Imbocco	10.600
Imbocco Tunnel di Base	Imbocco	66.300
Susa autoporto	Industriale	120.000
Imbocco ovest del Tunnel dell'Orsiera	Imbocco	104.500
Imbocco est del Tunnel dell'Orsiera	Imbocco	55.550
Area industriale di Chiusa San Michele	Industriale	123.800
Prato Giò	Industriale	58.200

Lo scenario costruttivo di riferimento, per quanto riguarda le opere in sotterraneo della tratta in territorio italiano, è rappresentato nella tabella seguente.

Con l'obiettivo di recuperare e valorizzare al massimo il materiale scavato per il riutilizzo in cantiere, si prevedono trattamenti per selezione, vagliatura e frantumazione delle rocce riutilizzabili. Le terre ed i residui di scavi non recuperabili internamente verranno collocati su siti concordi alla pianificazione di recupero di cave dismesse e siti da ripristinare dettata da

Province e Regioni, rappresentando quindi gli scavi in galleria un'ulteriore occasione di riambientalizzazione e recupero paesaggistico.

In aggiunta a quanto detto, per i materiali da costruzione ed i prodotti da utilizzare in cantiere sarà data indicazione di preferenza, a parità di caratteristiche, a quelli con *marchio ecologico* e provenienti da una produzione *a ridotto consumo energetico ed emissione di CO2*.

Tabella 6 - Scenari di costruzione delle opere in sotterraneo

	Da Pk a Pk (binario Pari)	Lunghezza (m)	Metodo costruttivo	Direzione altimetrica di scavo
Tunnel di base : Da Modane verso Susa	33+500 a 52+020	18 520	Fresa aperta	UD
Tunnel di base : Dall'imbocco Susa Ovest verso Modane	54+900 a 52+020	2 580	Fresa aperta	
	55+500 a 54+900	600	Tradizionale (camerone di smontaggio TBM)	1i
	60+500 a 55+500	5 000	Fresa aperta, in modalità Slurry nel sottoattraversamento del T. Cenischia	LJ
	60+900 a 60+500	400	Tradizionale	
Tunnel dell'Orsiera : Dall'imbocco Susa Est verso Chiusa	63+760 a 65+800	2 040	Tradizionale	
	65+800 a 75+000	9 200	Fresa aperta	D
Tunnel dell'Orsiera : Dall'imbocco Chiusa verso Susa	80+400 a 75+000	5 400	Fresa in modalità aperta	LJ
	82+530 a 80+400	2 130	Fresa in modalità EPB	1i
Galleria di ventilazione di Clarea : Dal Sito di Sicurezza di Clarea verso Val Clarea	-	4 522	Tradizionale (accesso dalla galleria della Maddalena)	LJ

10.5 TIPOLOGIE DI CANTIERI

Per la realizzazione dell'opera sono previste le seguenti tipologie di cantiere:

1. **Imbocchi:** ospitano le attrezzature necessarie allo svolgimento del lavoro a servizio delle opere in sotterraneo.
2. **Aree industriali:** sono attrezzate in modo tale da "fornire supporto" agli imbocchi ed alle aree di lavoro con attrezzature ed impianti non strettamente legati all'attività ma al trattamento del materiale di scavo e alla preparazione dei conci. Di norma prevedono:
 - Impianti a servizio delle lavorazioni quali cabine elettriche, centrali di ventilazione e raffreddamento, sili per lo stoccaggio degli inerti, centrale per la preparazione del calcestruzzo e officine (elettriche, meccaniche, ecc.);
 - Aree per la movimentazione e sosta dei mezzi del cantiere;
 - Aree per lo stoccaggio temporaneo dello smarino, dei materiali da costruzione e del terreno vegetale;
 - Impianti di trattamento delle acque di filtrazione e delle acque di lavaggio delle macchine;
 - Uffici, infermeria ed una zona destinata a parcheggio;

- Zona riservata alle attrezzature elettromeccaniche.

Fanno parte delle aree industriali i siti di deposito provvisori e le aree connesse alla movimentazione dei materiali, in particolare quelle relative alla teleferica:

- Stazione di carico sul sito di Prato Giò;
- Stazioni intermedie;
- Stazione di scarico alla "carrière du Paradis" (in Francia).

3. Aree di lavoro: aree di lavoro all'aperto, per la realizzazione di opere quali rilevati, viadotti, edifici ed altre opere maggiori.

4. Campo base: coerentemente con quanto previsto nella tratta francese del progetto ed in linea con gli indirizzi della cosiddetta Démarche Grand Chantier, non si prevede la realizzazione di campi base, poichè le maestranze che saranno impegnate nella costruzione delle opere ubicate in Italia verranno ospitate in strutture esistenti (alberghi, case da affittare) o strutture attualmente non utilizzate ed eventualmente recuperate, che al termine dei lavori potranno essere restituite al territorio.

Oltre all'ipotesi progettuale di uso delle teleferiche per raggiungere il sito di nprstmo francese, è anche previsto il trasporto dei materiali di scavo di galleria in sotterraneo a mezzo di nastri trasportatori. Sono previsti autocarri per altri materiali e per il personale. Anche per i trasporti all'aperto si prevede di usare i nastri trasportatori, meno inquinanti rispetto al trasporto su gomma. I nastri correranno in opportuna cappottatura insonorizzata e anti dispersione di polvere. Come i terreni scavati, anche gli inerti e i materiali dai cantieri logistici sono previsti movimentati su nastri trasportatori.

10.5.1 CANTIERE DELLA PIANA DI SUSÀ

La Piana ospiterà le seguenti cantierizzazioni adiacenti:

- *Area industriale di Susa autoporto:* è ubicato nell'area occupata dall'autoporto di Susa. Ospita, assieme agli impianti logistici anzidetti, la sistemazione a verde anticipata del Parco Fluviale della Dora;

Cantiere imbocco est del tunnel di base: posto nell'area interclusa tra costruenda linea, A32 e SS25, ed è collegato all'area industriale di Susa autoporto con nastri trasportatori correnti in cappotte insonorizzate ed anti dispersione di polvere;

Cantiere imbocco ovest del tunnel dell'Orsiera: è collegato all'area industriale di Susa autoporto a mezzo di nastri trasportatori; è ubicato su un sito degradato autostradale (Prapontin).

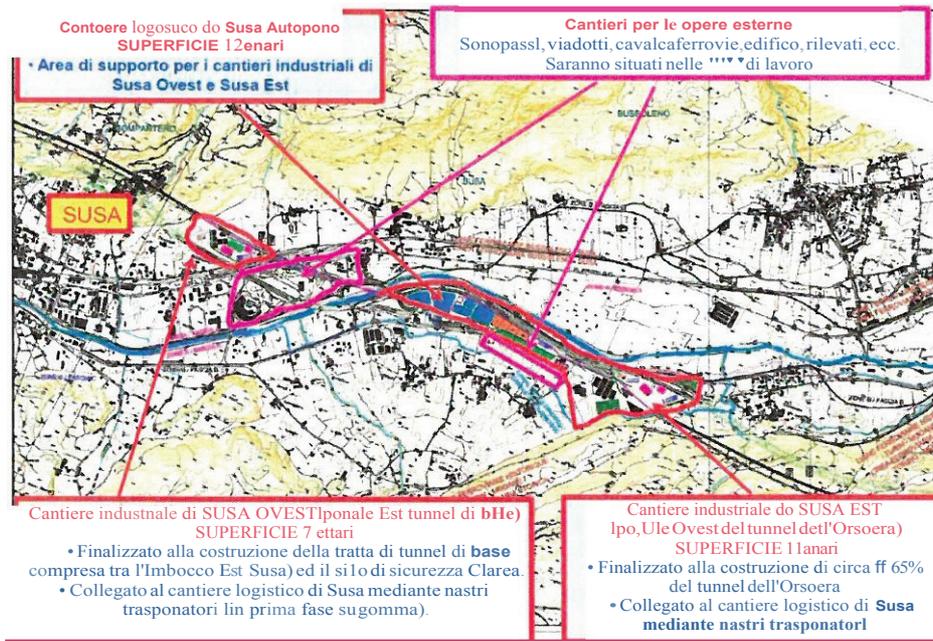


Figura 9 – Cantieri nell'area di Susa.

10.5.2 CANTIERI DELLA PIANA DELLE CHIUSE

La Piana ospiterà le seguenti cantierizzazioni adiacenti:

Cantiere imbocco est del Tunnel dell'Orsiera: finalizzato alla costruzione di circa il 35% del Tunnel dell'Orsiera e alla realizzazione delle trincee di montaggio delle frese e della galleria di comunicazione Pari-Dispari.

Cantiere industriale di Chiusa: sarà dedicato principalmente al deposito provvisorio ed alla valorizzazione dei materiali, alla movimentazione dei materiali verso i siti di deposito, alla realizzazione dell'interconnessione e dell'area di sicurezza di Chiusa, alla deviazione della linea storica.

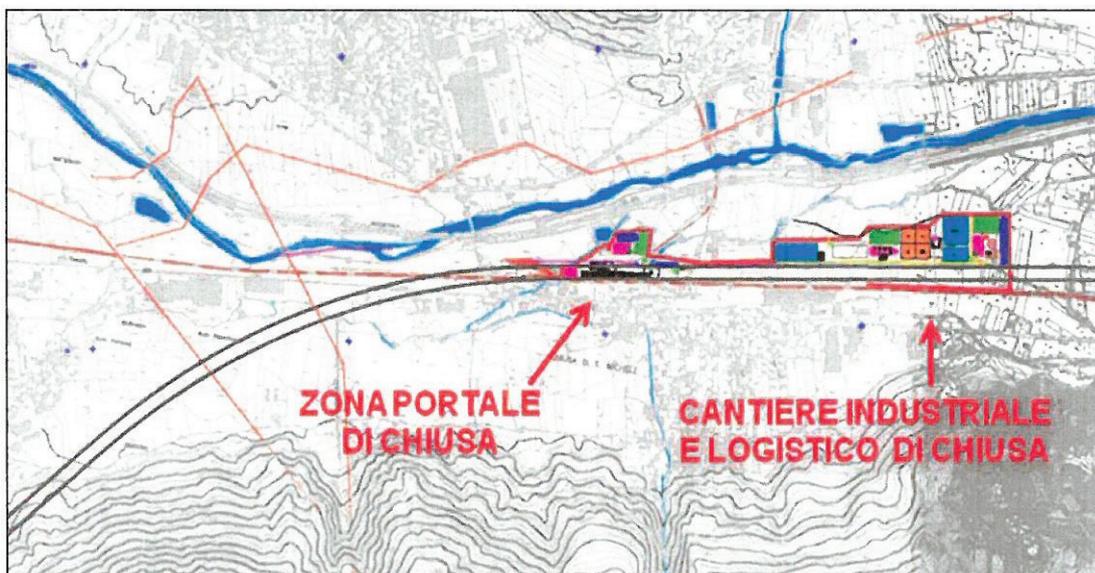


Figura 10 - Cantieri nell'area di Piana delle Chiuse.

10.5.3 CANTIERE DI CLAREA

È previsto un cantiere sotterraneo nel sito di Clarea per la costruzione del sito di sicurezza e della galleria di Clarea. All'imbocco della galleria di Clarea è previsto un'ulteriore piccola area di lavoro per la sola costruzione del portale e del fabbricato di centrale di ventilazione. Date le piccole quantità di materiale coinvolte, il collegamento all'area industriale di Susa aeroporto (fornitura di calcestruzzo ed impianti) è previsto su gomma.



Figura 11 -Cantiere di Clarea.

10.5.4 CANTIERE DELLA MADDALENA

L'area imbocco della Maddalena, situata al portale della galleria della Maddalena, è finalizzata alla costruzione della galleria di Clarea e del sito di sicurezza di Clarea. L'imbocco è situato nel territorio del Comune di Chiomonte, in prossimità del torrente Clarea. L'area occupata dal cantiere è quella utilizzata per realizzare il cantiere di scavo della galleria della Maddalena.

È collegato al cantiere industriale di Susa su gomma mediante la creazione di un collegamento all'autostrada A32.

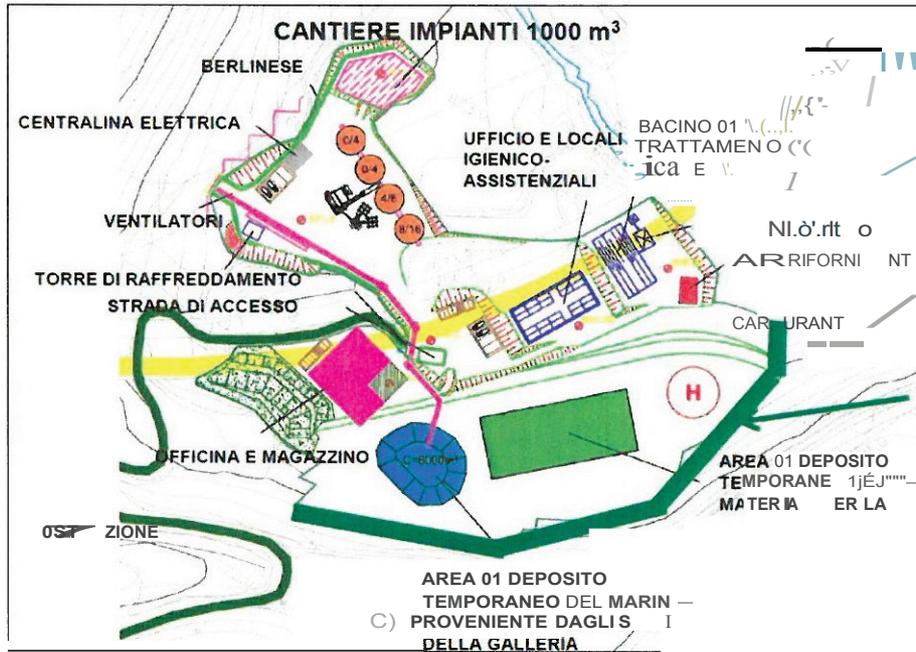


Figura 12 – Cantiere della Maddalena

10.5.5 AREA INDUSTRIALE DI PRATO GIO'

Cantiere industriale situato nella parte orientale del Comune di Giaglione, a sud dell'autostrada A32. È finalizzato al trasporto del marino al sito di deposito definitivo della Carrière du Paradis tramite teleferica, infatti presso tale cantiere verranno realizzate la piattaforma e la stazione di carico della funivia. L'area è accessibile da sud attraverso uno svincolo dell'A32 (uscita da crearsi in arrivato di Susa) ed attraverso la SS25.

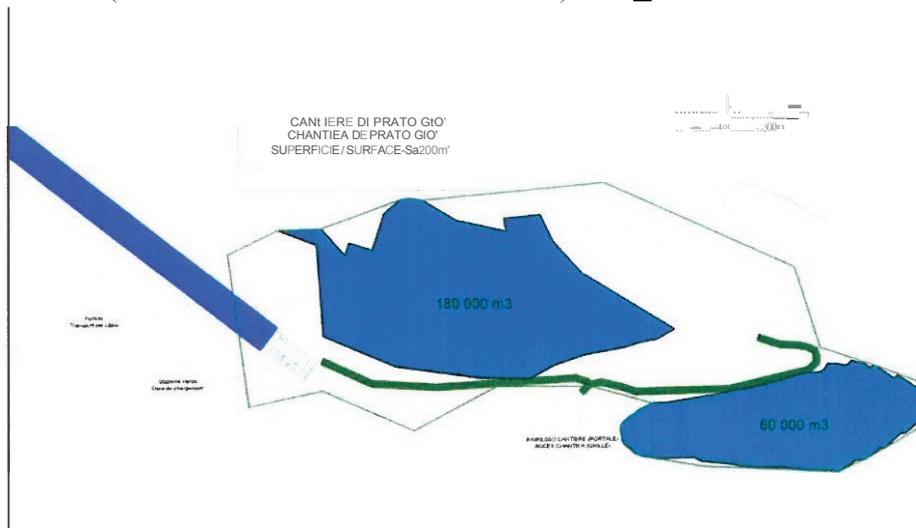


Figura 13 - Cantiere di Prato Giò

10.5.6 AVANZAMENTO IN TERRENI POTENZIALMENTE AMIANTIFERI

In virtù della possibili lità di condurre lo scavo in rocce potenzialmente amiantifere, è stata progettata una strategia di prevenzione del rischio da amianto in campo sanitario ed ambientale, sulla base delle esperienze pregresse (tunnel del Gottardo e di Lotschberg) e di concerto con il Coordinatore per la Sicurezza in fase di progettazione.

Come risulta dalle indagini geologiche preliminari, la possibilità di incontrare terreni potenzialmente amiantiferi non può essere del tutto esclusa e potrebbe riguardare un settore del Tunnel di Base di circa 400 m poco dopo l'imbocco di Susa .

Secondo lo scenario costruttivo ipotizzato, il settore interessato verrebbe scavato in metodo tradizionale D&B, il che è favorevole in presenza di rocce potenzialmente amiantifere, per il controllo della qualità delle polveri nell'aria (la dimensione media delle particelle, più grande che con scavo meccanizzato, riduce possibilità di liberazione di eventuali fibre).

Per quanto riguarda la definizione della pericolosità dei materiali inerti (quali il marino di gallerie), l'indice che permette di definire la soglia di ammissibilità del contenuto di minerali asbestiformi è detto Indice di Rilascio (IR), ed è stato definito dal Decreto del Ministero della Sanità del 14/5/1996.

Per quanto attiene alle condizioni da garantire sul posto di lavoro al fine di minimizzare l'esposizione dei lavoratori al rischio amianto, la normativa di riferimento è costituita dal Decreto Legislativo 9 aprile 2008 Numero 81, Titolo IX, Capo III.

Sulla base della normativa vigente si opererà con i seguenti criteri:

1. nel caso in cui l'Indice di Rilascio sia inferiore a 0,1 il materiale potrà essere riutilizzato a vari scopi;
2. nel caso in cui l'Indice di Rilascio sia superiore a 0,1 il materiale potrà seguire due diversi destini:
 - a. smaltimento in discarica seguendo i requisiti dettati dalla normativa discariche (D. Lgs. 36/2003);
 - b. trattamento del materiale di risulta in impianti autorizzati (artt. 208-209 del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.)

Di seguito in modo schematico sono forniti gli elementi di precauzione da considerare ai fini del trattamento del materiale contenente amianto durante le fasi di scavo (Decreto Legislativo 9 aprile 2008 Numero 81, Titolo IX, Capo III in materia di sicurezza sul luogo di lavoro):

- Scelta della tecnica di scavo sulla base dei risultati di analisi preventive atte a determinare la concentrazione e la distribuzione delle rocce amiantifere;
- Definizione delle misure di sicurezza dell'ambiente di lavoro: monitoraggio aria di galleria e acqua di ricircolo;
- Confinamento delle aree di scavo:
 - o Compartimentazione delle aree per livello di contaminazione;
 - o Gestione acque di lavorazione. La necessità di garantire l'abbattimento delle polveri in fase di scavo, mediante continua bagnatura del fronte, e la presenza di sistemi di confinamento dinamico (barriere ad acqua) comporta un'ingente consumo di acqua per cui devono essere previsti impianti di riuso (depurazione e filtraggio assoluto);
 - o Filtrazione dell'aria della galleria (sistema con sola aspirazione al fronte e filtri assoluti prima dell'immissione in atmosfera);
- Gestione dei mezzi e materiali:
 - o Lavaggi dei mezzi;
 - o Gestione delle aree di lavaggio.

Le problematiche relative allo scavo in terreni potenzialmente amiantiferi e alla relativa gestione del materiale sono trattati in modo approfondito nel documento PP2-C3B-TS3-0061-NOT - "Gestione del materiale contenente amianto", nel quale sono riportati anche i casi significativi del tunnel del Loetschberg e della galleria di Cesana sulla variante alla S.S.24.

Lo schema di sintesi illustra di seguito le azioni di prevenzione e abbattimento in fase di scavo ad esempio per il tunnel di base poco dopo l'imbocco di Susa, per 400m di scavo.

Tabella 7 - Gestione del rischio di scavo in terreni potenzialmente amiantiferi.

Livello di rischio	Misure di protezione	Misure preventive o di abbattimento
RAO -Nullo	Nessuna.	Nessuna.
RA1 –Basso	Misure di protezione disponibili in 1-2gg. Uso maschere di protezione individuali tipo P3.	Umidificazione dello smarino al fronte, nella manipolazione e nel trasporto. Macchine con cabina climatizzata e filtro antipolvere.
RA2 –Alto	Misure di protezione in opera. Indagini sui terreni con sondaggi geognostici a recupero di campione. Scavo in terreni già indagati. Avanzamento scavo in dipendenza della produzione dei certificati analitici. DPI speciali per il personale.	Esame del Geologo di verifica di presenza di amianto al fronte. Misure qualità aria settimanali al fronte ed al marino prima del trasporto .
RA3 - Certo	Isondaggi geognostici confermano la presenza di amianto. DPI speciali per il personale.	Umidificazione dello smarino al fronte, nella manipolazione e nel trasporto con acqua e tensioattivi. Cortine d'acqua. Spritz beton al fronte dopo lo smarino. Tensioattivi nell'acqua di perforazione. Depolverizzatore dell'aria. Trasporto dello smarino in contenitori chiusi. Docce di decontaminazione del personale.

Fino a che la probabile presenza di amianto non sia stata stabilita con certezza (livelli di rischio RA 1 e RA2), la procedura richiede le misure corrispondenti in tabella. Quando i sondaggi confermano la probabile presenza d'amianto (RA3) le misure descritte sono intensificate ed vi si aggiungono altre precauzioni.

Rimane comunque da dire che per abbattere definitivamente il rischio di amianto, sarebbe utile individuare, ove presenti, cunicoli e caverne naturali in cui stoccare le terre potenzialmente amiantifere, per prevenire drasticamente i rischi residuali da movimentazione al piano strada, fuori dalle gallerie.

Le procedure di eventuali trasporti su gomma, comprenderanno l'utilizzo di cassoni a tenuta ermetica, controllati prima dell'avvio al sito di destinazione, e tracciati con i sistemi di legge nazionali.

10.5.7 AVANZAMENTO IN TERRENI A RISCHIO RADON E URANIO

Il rischio radon è quasi nullo. La regione Piemonte ha comunque fornito indicazioni procedurali sulla gestione del rischio di presenza di minerali radiattivi al fronte di scavo. Le misure previste consistono in:

- Rilevamenti al fronte con geologo, rilevamenti delle polveri di scavo, monitoraggio della radiattività con i dispositivi a norma nell'aria ambiente e sul personale;
Idonei sistemi di allarme collegati a strumenti di rilevazione;
Installazione lungo la galleria di nr. 2 pareti d'acqua per delimitare le nr. 3 zone di scavo, di transizione e zona protetta;
Posizionamento di impianto idrico di irrorazione dello smarino sui nastri trasportatori e sul luogo di stoccaggio.

10.5.8 CANTIERI PER IMPIANTI FERROVIARI E NON FERROVIARI

Ultimata la costruzione delle gallerie, dei rilevati, dei viadotti e di tutte le opere d'arte, si procederà con le attività propedeutiche alla messa in opera della linea ferroviaria, le quali richiedono l'installazione di impianti elettromeccanici ferroviari e non, in aree adiacenti alla linea ed impianti specificatamente ferroviari come l'armamento, il segnalamento, e gli apparati di telecomunicazione, luce e forza motrice della NLTL.

Poiché il trasporto dei materiali da costruzione dell'armamento e dei non ferroviari avviene via treno, la base di lavoro lato Italia sarà installata adiacente alla stazione di Condove-Chiusa San Michele sulla Linea Storica.

La connessione tra la Linea Storica e la NLTL avverrà a mezzo di binario provvisorio.

10.6 GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

La gestione dei volumi scavati, la logistica dei movimenti terra, le aree di scavo ai siti di conferimento è stata valutata con la finalità di rendere riutilizzabili il più possibile i materiali origine degli scavi.

Sulla base delle caratterizzazioni litologiche e geotecniche dei terreni ed in funzione dei metodi di scavo previsto, i materiali di scavo sono stati quantificati e classificati secondo la loro idoneità ad essere riutilizzati. Le classi utilizzate sono:

- Classe CLI : materiali di qualità ottimale per la produzione di aggregati per il calcestruzzo, per pavimentazioni e per la costruzione dei rilevati;
- Classe CL2: materiali di buona qualità utilizzati per la costruzione dei rilevati ;
- Classe CL3: materiali non riutilizzabili per la produzione di aggregati o la costruzione dei rilevati. Devono essere messi a deposito definitivo. Nella classe CL3, si distinguono la classe *CL3a*, materiali non riutilizzabili da mettere a deposito (materiali inerti con un'alta percentuale di fino) e la classe *CL3b*, materiali non riutilizzabili e che richiedono una messa a deposito speciale (materiali con un'alta percentuale in anidrite e/o gessi o contenenti amianto).

10.6.1 VALUTAZIONE DEI BILANCI DI MASSA

Il bilancio di ciascun cantiere è funzione dello scenario costruttivo di riferimento e dell'avanzamento dei fronti. Sulla base dello scenario progettuale sono individuati i seguenti punti di produzione di materiale di scavo:

- Imbocco della galleria della Maddalena: marino prodotto per lo scavo della galleria di ventilazione di Clarea;
- Imbocco Est del Tunnel di Base;
- Imbocco Ovest del Tunnel dell'Orsiera: marino prodotto per lo scavo dal portale Ovest alla pk 75+000;
- Imbocco Est del Tunnel dell'Orsiera: marino prodotto per lo scavo dal portale Est alla pk 75+000.

Il totale dei materiali estratti è pari a circa **17 milioni di tonnellate**. L'analisi mette in evidenza come la quantità di materiale trattabili per essere valorizzati come materiale da costruzione (Classi C11 + C12 "*Riutilizzati + Riutilizzabili*") arriva al 76% del totale estratto, ovvero 13 milioni di tonnellate; di questi quelli effettivamente riutilizzati nell'esecuzione dell'opera in progetto risultano pari a circa 7,4 milioni di tonnellate ovvero il 44% del totale estratto.

Per quanto riguarda il rimanente 56% del materiale estratto, corrispondente a circa 9,6 milioni di tonnellate, e di conseguenza a circa 6,0 milioni di m³ a trasporto, la quota parte corrispondente alla classe C13a, che non si presta ad essere in alcun modo valorizzata e deve

quindi essere messa a deposito definitivo, ammonta a circa 3,8 milioni di tonnellate, a cui vanno aggiunti circa 189.000 ton di materiali contaminati (Cl3b) da portare a discarica per rifiuti pericolosi.

La quota rimanente, pari a circa 5,6 milioni di tonnellate in banco risulterebbe potenzialmente riutilizzabile da terzi in altri progetti.

Poiché allo stato attuale non si dispone di indicazioni circa l'effettiva possibilità, sia sotto l'aspetto tecnico che procedurale, di riutilizzo da parte di terzi del materiale valorizzabile, nel progetto si considera che il complesso del materiale non riutilizzabile (9,6 milioni di tonnellate) venga messo a dimora definitiva nei siti di deposito localizzati in valle tranne per quanto riguarda le 189.000 ton di materiale da conferire a discarica per rifiuti pericolosi.

Il volume totale del suddetto materiale a deposito risulta pari a circa **4,9 milioni di m³**, considerando un peso specifico di 2,65 t/m³ per le rocce cristalline e di 2,2 t/m³ per i depositi sciolti. La trasformazione, da tonnellate a m³, permette il passaggio della quantità di materiale da banco a dimora, considerando un coefficiente finale di 1,328, che tiene conto dell'aumento di volume iniziale e della successiva compattazione in sito.

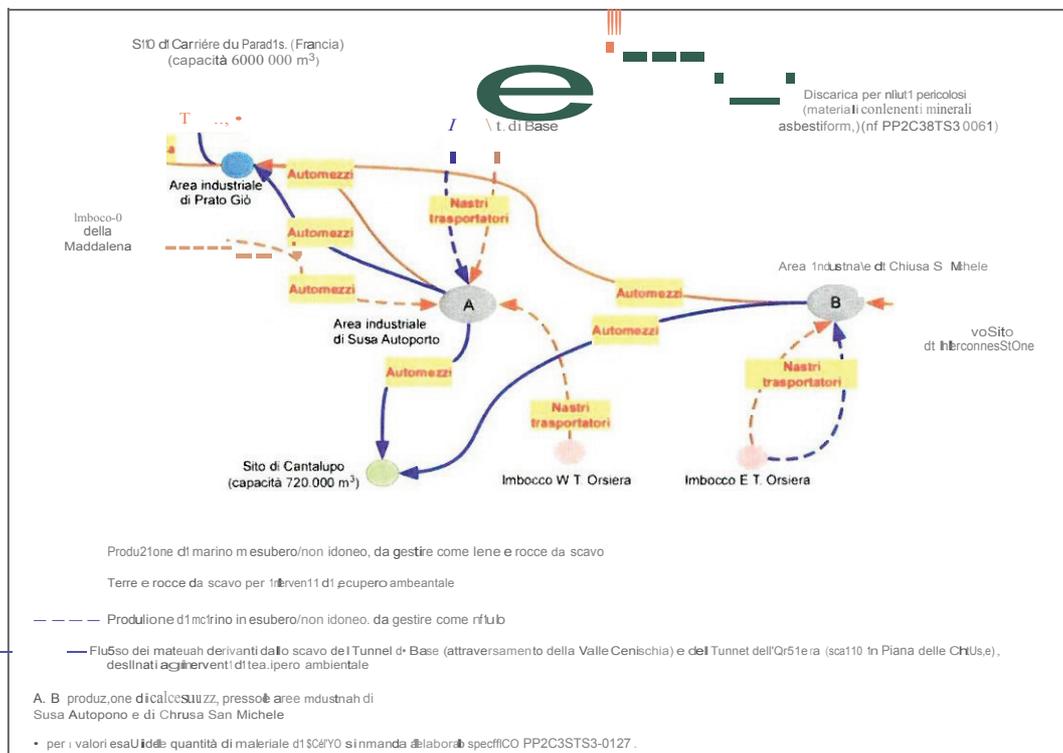


Figura 14 - Schema dei flussi del materiale di scavo distinto per modalità di gestione.

10.6.2 SITI DI DEPOSITO

In corrispondenza delle aree di imbocco si prevede l'installazione di opportuni sistemi per la riduzione del contenuto in acqua del marino, prima del suo trasferimento ai sistemi di trasporto verso l'Area Industriale di Susa Autoporto o di Chiusa San Michele.

Le azioni di progetto prevedono la realizzazione di rilevati in corrispondenza della piana di Susa ed interventi di rimodellamento morfologico in corrispondenza dell'imbocco ovest del tunnel dell'Orsiera.

10.7.2 TRASPORTO ALL'APERTO

Si prevede di utilizzare prevalentemente nastri trasportatori per collegare i siti dei cantieri industriali ed i cantieri logistici (una pista di cantiere di servizio sarà realizzata lungo il percorso dei nastri trasportatori).

I materiali estratti dagli imbocchi est del Tunnel di Base e ovest del Tunnel dell'Orsiera saranno trasportati da nastri trasportatori fino all'area industriale di Susa Autoporto così come avviene per i materiali estratti all'imbocco est del tunnel dell'Orsiera che saranno trasportati all'area industriale di Chiusa di San Michele. Questi nastri trasportatori garantiscono da un lato lo sgombero del marino e dall'altro l'approvvigionamento di inerti al fronte.

Per ogni cantiere logistico, è previsto un deposito temporaneo che serve da polmone per gli inerti da riutilizzare in quel cantiere di prefabbricazione e per il trasporto dei materiali di scavo al deposito definitivo: questi depositi saranno opportunamente schermati per contenere la dispersione di polveri in atmosfera e prevenire la dispersione di inquinanti nel suolo e nella falda.

Il trasporto del marino all'esterno nella Piana di Susa segue lo schema seguente:

Da	A	Modalità di trasporto
Imbocco est del tunnel di base	Area industriale di Susa Autoporto	Nastri trasportatori
Imbocco ovest del tunnel dell'Orsiera	Area industriale di Susa Autoporto	Nastri trasportatori
Imbocco della Maddalena	Area industriale di Susa Autoporto	Autocarri su A32
Imbocco di Clarea	Non previsto marino	Non previsto marino
Area industriale di Susa Autoporto	Area industriale di Prato Giò	Autocarri su SS25
Area industriale di Prato Giò	Carrière du Paradis	Teleferica
Area industriale di Susa Autoporto	Sito di Cantalupo	Autocarri

Il trasporto del marino all'esterno della Piana delle Chiuse segue lo schema seguente:

Da	A	Modalità di trasporto
Imbocco est del tunnel dell'Orsiera	Area industriale di Chiusa San Michele	Nastri trasportatori
Area di lavoro di Chiusa San Michele	Area industriale di Chiusa San Michele	Nastri trasportatori
Area industriale di Chiusa San Michele	Area industriale di Susa Autoporto	Autocarri su A32
Area industriale di Chiusa San Michele	Sito di Cantalupo	Autocarri

10.8 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

L'elaborato di monitoraggio ambientale si pone l'obiettivo di descrivere le procedure e l'organizzazione delle attività di rilievo finalizzate al monitoraggio ambientale del territorio interessato dalla costruzione delle opere civili e impiantistiche comprese nella tratta internazionale della Nuova Linea Torino-Lione (NLTL).

Con riferimento al modello conoscitivo "**Pressione-Stato-Risposta (PSR)**", è stato elaborato il progetto di monitoraggio ambientale definendo, attraverso indicatori specifici, lo stato di alcune matrici ambientali (aria, acque superficiali, acque sotterranee ecc.), le pressioni antropiche che agiscono sui sistemi ambientali (emissioni atmosferiche, produzione di rumore ecc.) e le risposte evidenziate dalla rete di monitoraggio.

In tale logica è da vedersi il monitoraggio ambientale, attraverso la scelta di indicatori ambientali, che possono riassumersi in:

- Indicatori di stato: fanno riferimento alla qualità dell'ambiente in tutte le sue componenti e evidenziano situazioni di fatto in un preciso momento temporale;
- Indicatori di pressione: misurano la pressione esercitata dalle attività umane sull'ambiente e sono espressi in termini di emissioni o di consumo di risorse (flussi di materia);
- Indicatori di risposta: sono necessari per prevenire o mitigare gli impatti negativi dell'attività umana e riassumono la capacità e l'efficienza delle azioni intraprese per il risanamento ambientale, per la conservazione delle risorse e per il conseguimento degli obiettivi assunti.

Gli scopi e requisiti del monitoraggio ambientale, così come riportato anche nelle *Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale delle opere di cui alle Legge Obiettivo (L. 443/2001)* risultano essere:

- Misurare lo stato ante operam, di corso d'opera e post-operam al fine di documentare l'evolversi della situazione ambientale
- Controllare le previsioni di impatto del progetto esecutivo per le fasi di costruzione ed esercizio
- Garantire, durante la costruzione, il controllo della situazione ambientale, in modo da rilevare tempestivamente eventuali situazioni non previste e predisporre le necessarie azioni correttive
- Verificare, durante la fase di preesercizio, l'efficacia dei sistemi di mitigazione adottati al fine di intervenire per risolvere eventuali impatti residui
- Fornire agli Enti di controllo gli elementi di verifica della corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio

Requisiti del progetto di monitoraggio ambientale sono:

- Programmazione delle attività di monitoraggio e definizione degli strumenti;
Coerenza con la normativa vigente nelle modalità di rilevamento e nell'uso della strumentazione;
- Tempestività nella segnalazione di eventuali anomalie e criticità;
- Utilizzo di metodologie validate e di comprovato valore tecnico e scientifico;
- Restituzione delle informazioni in maniera strutturata, di facile utilizzo e con possibilità di correlazione con eventuali elaborazioni modellistiche concordate;
- Utilizzo di parametri ed indicatori che siano facilmente misurabili ed affidabili, nonché rappresentativi delle varie situazioni ambientali.

I metodi, i criteri e gli indicatori sono compiutamente descritti negli specifici capitoli relativi a ciascuna componente ambientale. Le componenti ambientali che saranno monitorate sono:

- Atmosfera
- Ambiente idrico (superficiale e sotterraneo)
- Suolo e sottosuolo
- Vegetazione e Flora
- Fauna

- Rumore
- Vibrazioni
- Radiazioni non ionizzanti
- Paesaggio
- Ambiente sociale

Il monitoraggio sarà articolato in tre fasi:

- monitoraggio ante operam, di individuazione dello stato ambientale prima dell'inizio dei lavori;
- monitoraggio in corso d'opera, di controllo sugli effetti indotti dalle lavorazioni sull'ambiente e correttezza delle azioni di mitigazione intraprese;
- monitoraggio post operam, di verifica delle modifiche eventualmente indotte dalla costruzione dell'opera e dei presidi ambientali in fase di esercizio.

Il monitoraggio ante operam è finalizzato ad una definizione preliminare delle condizioni della componente, in assenza di pressioni indotte dalle azioni progettuali. Le informazioni acquisite in questa fase operativa andranno a completare il quadro conoscitivo delineato nelle precedenti fasi progettuali e con il monitoraggio delle risorse idriche in corso per la bassa Valle Susa.

Le misure in campo saranno condotte da personale tecnico qualificato, sulla base dei requisiti di monitoraggio. I dati rilevati in sito saranno riportati su opportuna scheda di rilevamento.

La distribuzione temporale e spaziale dei rilievi dovrà essere oggetto di una pianificazione annuale delle attività e di una successiva programmazione periodica di dettaglio in stretta correlazione con i cronoprogrammi delle lavorazioni.

Si rimanda al Piano di Monitoraggio Ambientale per la definizione normativa e metodologica di dettaglio.

I punti di misura si trovano negli elaborati cartografici allegati al Piano di Monitoraggio Ambientale. Per le frequenze, le tempistiche ed i siti delle campagne di monitoraggio si rimanda alla relazione specifica di Piano di monitoraggio ambientale.

11 ANALISI E GESTIONE DEGLI ASPETTI AMBIENTALI DELL'OPERA

Il primo livello fondamentale di riduzione degli impatti ambientali si ottiene con le scelte tecniche di base del progetto stesso: la sua natura strutturale, la sua localizzazione, la sua conformazione, che possa prevenire gli impatti.

Il secondo livello di riduzione si ottiene introducendo nel progetto gli elementi costruttivi aggiuntivi, o presidi, specificamente deputati ad abbattere, ridurre, limitare gli impatti ambientali. Tali elementi possono essere dovuti a norma di legge (depuratori, barriere fonoassorbenti), oppure sono da prevedere per risolvere impatti dell'Opera peculiari.

È opportuno distinguere i dispositivi riduttori di impatto dagli interventi di inserimento ambientale. Questi ultimi costituiscono elementi di qualità intrinseca del progetto indipendentemente dalle pressioni prodotte: il "rivestimento" di un'opera, il suo affaccio verso l'esterno è un aspetto recante qualità intrinseca al Progetto.

Tabella 8 - Tipologie di mitigazioni.

Mitigazioni dovute a norma di legge	Misure di riduzione delle pressioni ambientali (emissioni, consumi, rifiuti, frammentazione, ecc.) prodotte dalle opere in progetto e regolamentate da specifiche norme (impianti di depurazione, di abbattimento fumi, barriere fonoassorbenti). Mentre le norme fondate su standard (es. concentrazioni limite di sostanze pericolose) forniscono precisi riferimenti per il dimensionamento ed il controllo delle pressioni, altre norme (es. quelle basate su vincoli condizionati o su indicazioni programmatiche) possono richiedere specifiche interpretazioni sul piano tecnico.
Mitigazioni da prevedere sulla base di criteri di BAT (Best Available Technologies) o BP (Best Practices)	Misure di riduzione delle pressioni non rese obbligatorie da norme specifiche, ma introdotte in progetto a garantire la qualità del progetto, per l'utilizzo delle migliori tecnologie di risoluzione di effetti specifici sull'ambiente, là ove praticamente disponibili e attuabili.
Mitigazioni di base	Misure di mitigazione che rispondono a criteri generali di riduzione degli impatti attesi intervenendo direttamente sulle opere in obiettivo, limitandone le dimensioni critiche all'origine o allontanandole dai bersagli ambientali sensibili.
Mitigazioni per specifiche categorie di pressioni	Misure di mitigazione che prevedono la realizzazione di dispositivi (impianti di depurazione, filtri, opere di deframmentazione, caratteri estetico/visuali dell'opera, ecc.) che agiscono direttamente sulle pressioni esercitate dal progetto.
Interventi di inserimento ambientale	Elementi del progetto finalizzati alla qualità intrinseca del suo "involucro" rispetto all'esterno, previste per il "mascheramento" di talune pressioni esercitate.
Monitoraggi e controlli	Segnalano in tempo utile l'allontanamento da livelli di qualità standard e richiamando ad azioni specifiche. Il programma di Monitoraggio Ambientale è stato previsto con estremo dettaglio sia per la fase di cantiere, sia per la fase di esercizio.

Il Progetto si pone l'obiettivo di evitare, o almeno minimizzare, gli impatti ambientali indotti e, fin dove possibile, di aumentare la qualità ambientale associata all'intervento. Per rendere compatibile l'opera con la trama del paesaggio, intervenendo con proposte di inserimento

paesaggistico e di lllihgazione, si adottano gli accorgimenti che consentono di ridurre all'origine gli impatti prevedibili sull'ambiente nella realizzazione delle azioni progettuali.

Il Progetto punta ad obiettivi di qualità che vanno oltre il dovuto rispetto degli obblighi di legge (le mitigazioni prodotte in tal senso devono intendersi come requisiti di base); nel rispetto dei criteri di BAT (Best Available Technologies – migliori tecniche disponibili) e di BP (Best Practices – buone pratiche) si ravvisa il valore aggiunto della progettazione e del profilo ambientale.

11.1 METODOLOGIA DI INDAGINE AMBIENTALE

La procedura metodologica adottata per l'indagine ambientale dell'opera prevede l'adozione del modello **DPSIR**. Tale riferimento è ufficialmente adottato dall'Agenzia Europea per l'Ambiente per le componenti ambientali e definisce: le forzanti (Driving forces), le pressioni (Pressures), lo stato (States), gli impatti (Impacts) e le risposte (Responses). Tale metodologia di valutazione è un'estensione del modello sviluppato dalla OECD (c.d. OCSE). Infatti, direttamente relazionabile all'opera, è il modello definito c.d. **Pressione-Stato-Risposta (PSR)**, di A. Friend, adottato nel 1994 dall'OECD.

Il modello PSR, applicato alla VIA, considera le risorse naturali (acqua, aria, suolo, ecc.) come base dello **stato** dell'ambiente il quale è chiamato ad interagire con le attività umane già presenti in un dato ambito (agricoltura, commercio, industria, trasporti, ecc.). Tali attività si servono di risorse ed esercitano, a loro volta, delle **pressioni**. Lo stato delle risorse e il livello delle pressioni fornisce informazioni ai Decisori per individuare **risposte** adeguate sia per la salvaguardia dello stato dell'ambiente che del monitoraggio delle pressioni.

Nel Progetto, le risposte saranno mitigative e compensative, di riequilibrio, di "accompagnamento". A queste ultime, è demandato il principale obiettivo nel perseguire un valore aggiunto territoriale nel quadro dello scenario delineato dal Piano Strategico della Provincia di Torino (punto 4 dell'accordo di Pracatinat).

Le fasi di lavoro per la redazione dello Studio di Impatto sono così sinteticamente descritte:

- Fase preliminare - Obiettivi ed impostazione del lavoro - si tratta della fase iniziale, nel corso della quale tenuto conto dello stato del progetto, dei dati ambientali disponibili e del contesto generale è stato prescelto il modello PSR e definito un primo set di indicatori disciplinari per la successiva analisi;
- Fase 1a) -Definizione dello Stato Iniziale dell'Ambiente - questa fase dello Studio ha integrato le conoscenze pregresse con quanto è stato possibile osservare e misurare in campo o mediante approfondimenti documentali e bibliografici di natura tecnico-scientifica;
- Fase 1b) – Analisi dell'opera – a partire dai primi momenti di definizione progettuale, l'opera e i suoi elementi accessori sono stati considerati quali fattori di pressione e preliminarmente relazionati con gli effetti (intensità) in grado di produrre in relazione a macro-settori ambientali. Questa attività ha trovato una sua sintesi in una semplice matrice concettuale, definita TPE -Tipologie-Pressione-Effetti;
- Fase 2) – Analisi delle interferenze - Dall'incrocio delle pressioni di progetto con i ricettori territoriali ed ambientali è scaturita l'individuazione dei siti ricettori di impatto e la predisposizione di una matrice (definita TPPE – Tipologie, pressioni, ricettori, effetti) realizzata per ciascun sito (ricettore) oggetto di pressioni in relazione a tutte le componenti ambientali di studio.
- Fase 3) -Valutazione degli impatti -Utilizzando la matrice di cui al punto precedente, gli impatti sono stati valutati ed evidenziati sia nella loro natura (positiva, negativa) e intensità che, mediante cartografia, nella loro dimensione spaziale;