

Collegamento tra l'A4 (Torino–Milano) in località Santhià, Biella, Gattinara e l'A26 (Genova Voltri–Gravellona) in località Ghemme. Lotto 1

**PROGETTO DEFINITIVO**

COD.

**PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI**

**I PROGETTISTI:**

*ing. Vincenzo Marzi*  
Ordine Ing. di Bari n.3594  
*ing. Achille Devitofranceschi*  
Ordine Ing. di Roma n.19116

**IL GEOLOGO:**

*geol. Serena Majetta*  
Ordine Geol. del Lazio n.928

**RESPONSABILE DEL SIA**

*arch. Giovanni Magarò*  
Ordine Arch. di Roma n.16183

**IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE**

*geom. Fabio Quondam*

**VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO :**

*ing. Nicolò Canepa*

PROTOCOLLO

DATA

Aggiornamento documentazione ambientale ai fini della conferma dei pareri di cui alla nota del MIT prot. 3038 del 16/03/2016

**Relazione**

**CODICE PROGETTO**

PROGETTO      LIV. PROG.      N. PROG.

DPT007    D    1701

**NOME FILE**

T00IA20AMBRE01.docx

CODICE ELAB. T00IA20AMBRE01

REVISIONE

SCALA:

A

-

C

B

A

emissione

Luglio 2018

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTI PRELIMINARI</b>	<b>6</b>
2.1	EVOLUZIONE DELL'INIZIATIVA PROGETTUALE	6
2.2	MOTIVAZIONI E FINALITÀ DELL'OPERA	12
2.3	LA DESCRIZIONE DEL CONTESTO INFRASTRUTTURALE	13
<b>3</b>	<b>LO STUDIO DELLE ALTERNATIVE</b>	<b>15</b>
3.1	L'OPZIONE ZERO	15
3.2	ALTERNATIVE PROGETTUALI	17
3.2.1	ASPETTI GENERALI	17
3.2.2	VALUTAZIONE ALTERNATIVE PROGETTUALI PRELIMINARE DEL 2011/18	
3.2.2.1	Premessa	18
3.2.2.2	Alternativa di tracciato "A"	20
3.2.2.3	Alternativa di tracciato "B"	20
3.2.2.4	Il confronto delle alternative	21
3.2.3	OTTIMIZZAZIONI PROGETTO DEFINITIVO DEL 2018	23
3.2.3.1	Riduzione lunghezza del tracciato	23
3.2.3.2	Modifica della classe stradale	23
3.2.3.3	La variante altimetrica	24
3.2.3.4	Le varianti planimetriche	26
3.2.3.5	Le ottimizzazioni degli svincoli	27
<b>4</b>	<b>L'ANALISI TRASPORTISTICA</b>	<b>31</b>
<b>5</b>	<b>CARATTERISTICHE TECNICHE E FISICHE DEL PROGETTO</b>	<b>35</b>
5.1	DESCRIZIONE DELL'INFRASTRUTTURA DI PROGETTO	35
5.1.1	LE CARATTERISTICHE PLANO-ALTIMETRICHE	35
5.1.2	LA SEZIONE STRADALE	36
5.1.3	LE OPERE D'ARTE	38
5.1.3.1	Ponti e viadotti	38
5.1.3.2	Cavalcavia	40
5.1.3.3	Sottovia e tombini	41
5.1.4	GLI SVINCOLI E LE INTERCONNESSIONI	42
5.1.4.1	Svincolo di Masserano	42
5.1.4.2	Svincolo di Roasio	42
5.1.4.3	Svincolo di Gattinara	43
5.1.4.4	Svincolo di Ghemme di interconnessione all'autostrada A26	44
5.1.5	LE PAVIMENTAZIONI	45
5.1.6	LE BARRIERE DI SICUREZZA	46
5.1.7	LE OPERE IDRAULICHE	47
5.1.8	IL SISTEMA DI DRENAGGIO DELLE ACQUE DI PIATTAFORMA	52
<b>6</b>	<b>LA CANTIERIZZAZIONE</b>	<b>57</b>
6.1	LA DEFINIZIONE DEI CANTIERI	57
6.1.1	CRITERI GENERALI	57
6.1.2	IL CANTIERE BASE	57
6.1.3	I CANTIERI OPERATIVI	59
6.2	LE ATTIVITÀ DI CANTIERIZZAZIONE	61
6.2.1	IL QUADRO COMPLESSIVO DELLE LAVORAZIONI DI CANTIERE	61
6.2.2	LE LAVORAZIONI: MODALITÀ E MEZZI D'OPERA	62
6.3	LA GESTIONE DELLE ACQUE DI CANTIERE	66
6.4	LE TEMPISTICHE DI REALIZZAZIONE DEI LAVORI	66
6.5	LE MODALITÀ DI GESTIONE DEI MATERIALI	67
6.5.1	IL BILANCIO DEI MATERIALI ED I SITI DI APPROVVIGGIONAMENTO E SMALTIMENTO	67
6.5.2	LA VIABILITÀ ED I TRAFFICI DI CANTIERE	68
6.6	I SITI DI PARTICOLARE ATTENZIONE PER LA GESTIONE DEL CANTIERE	70

6.6.1	SITI CONTAMINATI	70
6.6.2	STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE	73
<b>7</b>	<b>GLI INTERVENTI DI PREVENZIONE, MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE</b>	<b>75</b>
7.1	GLI INTERVENTI DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE IN FASE DI CANTIERE	75
7.2	GLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE E DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO AMBIENTALE	78
7.2.1	I CRITERI DI PROGETTAZIONE	78
7.2.2	INTERVENTI DI RIPRISTINO AMBIENTALE DELLE AREE DI CANTIERE	80
7.2.3	LE OPERE A VERDE	84
7.2.4	GLI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DELLA FAUNA	90
7.2.5	OPERE PER IL TRATTAMENTO DELLE ACQUE DI PIATTAFORMA	91
7.2.6	OPERE PER IL CONTENIMENTO DEI LIVELLI ACUSTICI	92
7.2.7	SOLUZIONI CROMATICHE E MATERICHE ADOTTATE PER L'INSERIMENTO SUL PAESAGGIO DELLE OPERE D'ARTE MAGGIORI	93
7.3	GLI INTERVENTI DI COMPENSAZIONE	95
7.3.1	I CRITERI DI INDIVIDUAZIONE DELLE COMPENSAZIONI	95
7.3.2	LA RICOSTITUZIONE DI HABITAT FORESTALE E DI BRUGHIERA	96
7.3.3	RICUCITURA DELLA VIABILITÀ CICLABILE E VALORIZZAZIONE DEI BENI STORICO-TESTIMONIALI LOCALI	98

## 1 INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce l'aggiornamento del Quadro di Riferimento Progettuale dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) effettuato nell'ambito dell'aggiornamento della documentazione ambientale ai fini della conferma dei pareri di cui alla nota del MIT prot. 3038 del 16/03/2016 relativo al progetto definitivo del Collegamento viario della "Pedemontana Piemontese" tra la A4 e la A26 (Santhià - Biella - Gattinara-Ghemme) per il tratto viario compreso tra Masserano e Ghemme.

Il progetto in esame, che si colloca in Piemonte, prevede la realizzazione di una nuova infrastruttura il cui tracciato, circa di 15 chilometri, attraversa le tre province piemontesi di Biella, Vercelli e Novara. Tale infrastruttura, da realizzare ex novo, è finalizzata a garantire un collegamento diretto tra il territorio del comune di Masserano ed il comune di Ghemme, tramite la connessione tra la SP 142 VAR, in prosecuzione del tratto recentemente adeguato, e l'autostrada A26 Genova – Gravellona.

Il tracciato di progetto è previsto in parallelo ed a sud del tratto della SS142 storica, la quale garantisce il collegamento attuale tra Masserano e Gattinara attraversando diversi centri abitati. Il progetto in esame, pertanto, vuole fornire un'alternativa di maggiore funzionalità mediante la realizzazione di un'infrastruttura extraurbana principale (categoria B) che attraversa un ambito pressoché rurale, senza generare interferenze con i centri residenziali.

Il tracciato, nello specifico, prevede quattro svincoli, uno ad inizio tracciato per il collegamento con la SP315 e la SP 142 VAR, uno a fine tracciato per la connessione con l'autostrada A26 ed altri due in prossimità di Roasio e Gattinara che collegano la nuova infrastruttura rispettivamente con la SP64 e la SS594. In tal modo l'infrastruttura in progetto viene inserita all'interno del territorio garantendo i collegamenti con le principali strade statali, provinciali e con l'autostrada, rispondendo efficientemente alla futura domanda di traffico prevista nell'area in oggetto.

La presente relazione ha l'obiettivo di fornire una visione complessiva ed integrata di tutti gli aspetti che rappresentano le iniziative alla base del progetto previsto. Esso infatti fornisce tutti gli aspetti connessi alle caratteristiche geometriche, tecniche e fisiche dell'infrastruttura, nonché funzionali basate sullo studio del traffico, riporta i principali elementi riguardanti la cantierizzazione dell'opera attraverso la definizione delle attività previste, presenta tutti quegli interventi di prevenzione e mitigazione necessari per rendere l'opera, sia durante la cantierizzazione, sia in esercizio, compatibile con l'ambiente.

Alla luce di quanto sopra sintetizzato, il prosieguo della trattazione è stato così strutturato:

- *l'inquadramento preliminare*, ove si sottolinea l'evoluzione dell'iniziativa progettuale, le motivazioni dell'opera in progetto ed il contesto infrastrutturale in cui essa verrà inserita;
- *lo studio delle alternative*, in cui viene proposto un excursus di tutte le alternative fin qui proposte a partire dall'obiettivo iniziale dell'iniziativa, considerando tra queste anche l'opzione zero;
- *l'analisi trasportistica della rete stradale* circostante la nuova infrastruttura in progetto in cui vengono esplicitati i volumi di traffico attuali ed in previsione;
- *le caratteristiche tecniche e fisiche del progetto* in relazione all'andamento piano altimetrico del tracciato, alla sezione prevista, alle interferenze con altre strade, corsi d'acqua, nonché ai materiali

previsti per la realizzazione delle pavimentazioni ed ai sistemi di drenaggio delle acque di piattaforma;

- *la cantierizzazione dell'opera*, ossia tutti gli aspetti legati all'organizzazione del cantiere ed allo svolgimento delle lavorazioni, a partire dalla localizzazione delle aree di cantiere ed al bilancio dei materiali;
- *gli interventi di prevenzione, mitigazione e compensazione*, suddivisi in funzione della componente ambientale che si è scelto di salvaguardare.

## 2 INQUADRAMENTI PRELIMINARI

### 2.1 EVOLUZIONE DELL'INIZIATIVA PROGETTUALE

Alla conclusione del Piano della Mobilità della Provincia di Biella, nel luglio 1998, è stata sottoscritta la *Convenzione per la predisposizione del Progetto Preliminare del nuovo intervento "Pedemontana Piemontese"* tra la Regione Piemonte, il Compartimento ANAS di Torino e la stessa Provincia di Biella.

Quest'ultima aveva predisposto una prima ipotesi del corridoio Pedemontano e lo aveva sottoposto agli Enti coinvolti. Le problematiche principali che erano emerse nell'ambito delle consultazioni riguardavano l'attraversamento del territorio dei Comuni di Candelo, Brusnengo e Roasio. Ad esito delle consultazioni, la Provincia di Biella aveva delineato il tracciato della Pedemontana in due segmenti:

- *Diretrice est:* da Masserano/SS 142 al casello di Ghemme/A26;
- *Direzione sud:* da Cerreto Castello/SS 142 al casello di Santhià/A4.

Nel 2001 la Provincia di Biella aveva elaborato il progetto preliminare del Collegamento tra Biella ed il casello di Ghemme sulla A26. Il tracciato della Pedemontana considerato dal Progetto era risultato così articolato:

- nel tratto che collegava l'abitato di Biella a quello di Cossato, percorreva circa 11 km sulla variante alla SS 142 esistente. Lotto 3° - Cossato-Masserano;
- nel tratto tra Cossato e Masserano il tracciato proseguiva per 3 km su una variante alla SS 142, di competenza dell'ANAS e di cui era già prevista la realizzazione;
- nel tratto tra Masserano e il Casello di Romagnano-Ghemme, di competenza della Regione Piemonte e dell'ANAS, il progetto preliminare sviluppava un tratto in variante alla SS 142 di circa 15 km.

Sulla base del progetto redatto, la Regione Piemonte ha promosso l'intervento affinché entrasse a far parte dell'elenco di opere della Delibera CIPE n. 121/2001, in attuazione della L. 443/2001, avente ad oggetto "Primo Programma Infrastrutture strategiche" (P.I.S.) che assumono carattere strategico e di preminente interesse nazionale interessanti il territorio piemontese, oltre che quale componente del più ampio asse *stradale pedemontano piemontese-lombardo-veneto*.

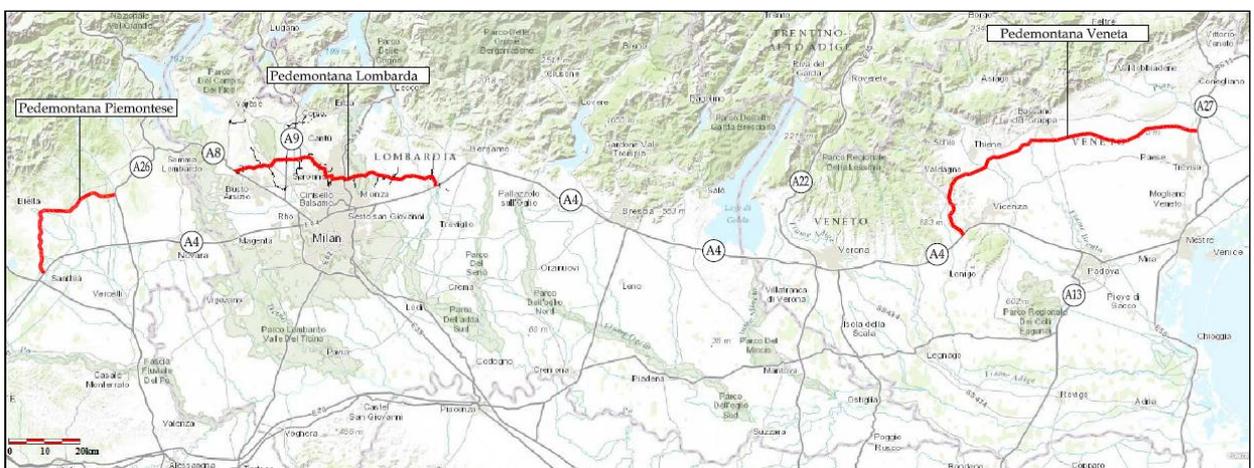


Figura 2-1 Sistema Pedemontano

Successivamente, l'intervento Pedemontana Piemontese (tratta Biella-Carisio e tratta Rollino-Masserano-Romagnano Sesia) è stato anche riportato nella successiva I.G.Q. dell'11.04.2003 tra Governo e Regione Piemonte, con relativa previsione di spesa, nonché nell'Atto Aggiuntivo alla suddetta I.G.Q. del Gennaio 2009 tra le opere di competenza della società C.A.P. costituita nel 2008, tra quelli da realizzare anche con il parziale ricorso a capitale privato.

L'undicesimo Allegato Infrastrutture alla Decisione di Finanza Pubblica 2014-2015, costituente l'aggiornamento annuale del Programma Infrastrutture Strategiche, riporta infine questo intervento tra quelli prioritari, da avviare entro il 2015.

In attuazione dell'art. 2, comma 289 della Legge 24 dicembre 2007, n. 244 (c.d. Legge Finanziaria per il 2008), nonché di quanto stabilito nel Protocollo d'Intesa fra Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, ANAS S.p.A. e Regione Piemonte, sottoscritto in data 08/04/2008, è stata costituita, in data 24/07/2008, da ANAS S.p.A. e da Società di Committenza Regione Piemonte S.p.A. - SCR Piemonte S.p.A., la società di diritto pubblico Concessioni Autostradali Piemontesi S.p.A. (CAP), che aveva per mandato di realizzare, tra le altre opere, il collegamento viario "*Pedemontana Piemontese*".

Nel marzo 2009 è stato sottoscritto l'Accordo di Programma tra Regione Piemonte e Province di Biella, Novara e Vercelli e firmata la Convenzione con CAP per la redazione dello *Studio di fattibilità della Pedemontana Piemontese* - tracciato complessivo a partire dalla A4 Santhià - Biella - Gattinara - A26 Romagnano Ghemme.

Il 20 Aprile 2009 è stato approvato da CAP lo *Studio di fattibilità* realizzato da ANAS ed in data 25 aprile 2009, sulla base di tale studio, è stata pubblicata la gara per la ricerca di un promotore finanziario per l'intervento denominato "*Pedemontana Piemontese A4 - Santhià - Biella - Gattinara - A26 Romagnano\_Ghemme*", gara aggiudicata provvisoriamente in data 17 dicembre 2009 al raggruppamento temporaneo di imprese composto da SATAP S.p.A. (mandataria), IMPREGILO S.p.A., ATIVA S.p.A., ITINERA S.p.A., MATTIODA Pierino e Figli S.p.A., CO.GE.FA. S.p.A., TUBOSIDER S.p.A., GEMMO S.p.A. e S.I.N.A. S.p.A. (di seguito RTI SATAP).

Il progetto preliminare offerto aveva previsto un'autostrada in sez. A1 di 40.117 km, escluse le piste di collegamento dei due svincoli di interconnessione sulla A4 e sulla A26, avente l'obiettivo di raccordare l'autostrada A4 Torino-Milano, nei pressi del comune di Santhià, con l'autostrada A26 Voltri-Arona, a ovest dell'abitato di Ghemme.

Il tracciato nel primo tratto si sviluppava da sud a nord verso Biella, attraversando i comuni di Cavaglià, Dorzano, Salussola, Massazza, Verrone, Benna, Candelo e Valdengo; nel secondo tratto piegava verso est, sfruttando un tratto della SR 142, per la quale era previsto l'adeguamento e, attraversando i comuni di Cossato, Lessona Masserano, Brusnengo, Roasio, Lozzolo, Gattinara e Romagnano Sesia, raggiungeva il comune di Ghemme, dove si collegava alla A26.

Per le sue caratteristiche ed al fine di un'eventuale suddivisione funzionale, il tracciato era suddiviso in due tronchi:

- TRATTO 1: A4 - BIELLA (dal km. 0+000 al km 19+955);

- TRATTO 2: BIELLA - MASSERANO - A26 (dal km. 19+955 al km. 40+117).

In data 30/03/2010 è stata avviata da CAP la procedura prevista per le Infrastrutture Strategiche, ex art. 165 del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i. (Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale e localizzazione dell'opera), finalizzata all'approvazione del Progetto Preliminare da parte del "CIPE".

In data 26/04/2010, la Regione Piemonte, nell'ambito della citata procedura, di cui la Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) di competenza statale costituisce un endoprocedimento, ha avviato la Conferenza di Servizi per esprimere il proprio parere sulla compatibilità ambientale dell'opera e raccogliere le valutazioni di competenza sul piano programmatico e sulla localizzazione dell'opera.

Nel corso delle Conferenze di Servizi (tenute dalla Regione Piemonte - Direzione Trasporti, Infrastrutture, Mobilità e Logistica - Settore Infrastrutture Strategiche) ed in seguito alle osservazioni pervenute, sono state raccolte le richieste avanzate dal territorio e dagli enti preposti e, sempre nell'ambito della Conferenza di Servizi, è stata proposta un'ipotesi di nuovo tracciato, che rifletteva l'impegno per trovare soluzioni ai problemi evidenziati dai vari soggetti coinvolti. Il nuovo tracciato risultava concepito nell'ottica di risolvere, o comunque minimizzare, le criticità del precedente progetto. Sulla nuova proposta è stato raggiunto il consenso degli Enti Locali direttamente interessati.

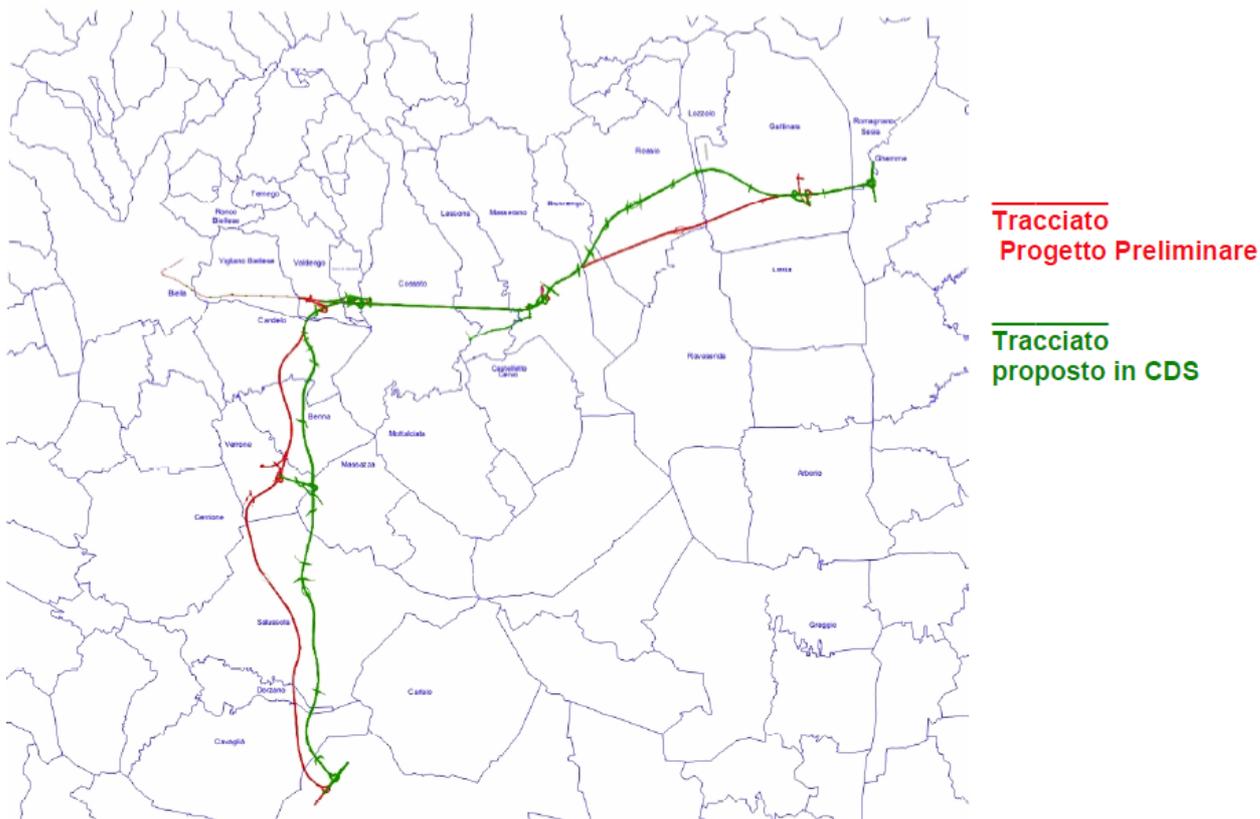


Figura 2-2 Tracciato preliminare della Pedemontana Piemontese con distinzione tra il tracciato originalmente proposto e quello approvato in sede di Conferenza di Servizi

In data 12/10/2011, con DGR n. 22-2708, pubblicata sul BUR n. 42 del 20/10/2011, la Giunta Regionale della Regione Piemonte ha espresso parere favorevole – subordinatamente all'osservanza di alcune

prescrizioni dettagliatamente riportate nel citato provvedimento - in ordine alla compatibilità ambientale dell'opera e sulla localizzazione, facendo riferimento al tracciato allegato alla DGR stessa.

Alla conclusione della procedura di VIA sul progetto aggiornato, in data 16 dicembre 2011, la Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale del Ministero dell'Ambiente, si è espressa con il Parere Favorevole n. 848. In base a ciò è stato aggiornato il quadro economico dell'intervento da € 565,1 Mln (offerto in gara) a € 654,5 Mln ed il Piano Economico Finanziario (PEF) che hanno integrato le variazioni di costo dell'opera, l'applicazione della normativa sulla defiscalizzazione e le mutate condizioni finanziarie.

La sintesi dei dati economico finanziari trasmessi al Dipartimento per la programmazione e il coordinamento della politica economica (DIPE), a quel momento, erano:

- il costo complessivo dell'investimento: € 824,9 Mln, di cui €161,1 Mln per oneri finanziari capitalizzati;
- il rapporto tra il valore del contributo pubblico e delle misure ex art. 18 legge 183/2011 e s.m.i. ed il valore del costo dell'investimento complessivo era pari al 41,10%;
- la copertura a carico della concessionaria della quota di investimento per un ammontare di € 211,4 Mln per equity e di € 449,2 Mln per ricorso al mercato finanziario (contributo privato al 58,9%).

A dicembre 2013, tenendo conto degli adeguamenti in materia finanziaria avvenuti e degli aggiornamenti degli studi di traffico al 2013, l'RTI SATAP, riscontrando anche l'inapplicabilità della normativa in materia di "defiscalizzazione" (art.18 - Legge 183/2011), in quanto il contributo pubblico necessario per la realizzazione dell'opera era incrementato dai 200 Mln di euro iniziali a 513 Mln di euro, ampiamente oltre la soglia del 50% del costo dell'investimento, ha evidenziato l'insostenibilità economica dell'intervento.

Pertanto, nel febbraio 2014, RTI SATAP ha comunicato di non voler rinnovare le cauzioni a garanzia dell'offerta di gara e quindi, non sussistendo i presupposti di legge per procedere all'aggiudicazione definitiva, con disposizione n. 10 del 30 giugno 2014, CAP ha disposto la conclusione della sopra citata procedura di *Affidamento in concessione della progettazione, realizzazione e gestione del collegamento autostradale "Pedemontana Piemontese"*, con conseguente caducazione dell'aggiudicazione provvisoria.

A luglio 2014, considerata la volontà della Regione Piemonte di realizzare almeno il tratto dell'opera relativa a Masserano-Ghemme, CAP ha inviato al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT) una proposta progettuale che prevedeva la realizzazione dell'opera suddivisa in fasi, dove la prima fase di attuazione della Pedemontana Piemontese prevedeva il tratto Masserano-Ghemme, di circa 13,7 km in sezione B1, per un costo di circa 205,150 Mln di euro (IVA inclusi), interamente coperti dal finanziamento pubblico (80 milioni di euro a valere su fondi statali assegnati alla Regione Piemonte ai sensi dell'art. 1, comma 212 della Legge n. 228 del 2012, sul collegamento stradale Masserano – Ghemme, finanziamento che è stato successivamente confermato dalle disposizioni contenute nell'art. 3, comma 2, lett. c) del Decreto Legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito nella Legge 11 novembre 2014, n. 164, subordinandolo al rispetto di obbligazioni giuridicamente vincolanti ivi previste, oltre che 120 milioni a valere sui fondi PAR FSC 2007-2013 della Regione Piemonte), riservandosi di presentare la gara completa quando le condizioni di traffico originariamente stimate si fossero ristabilite.

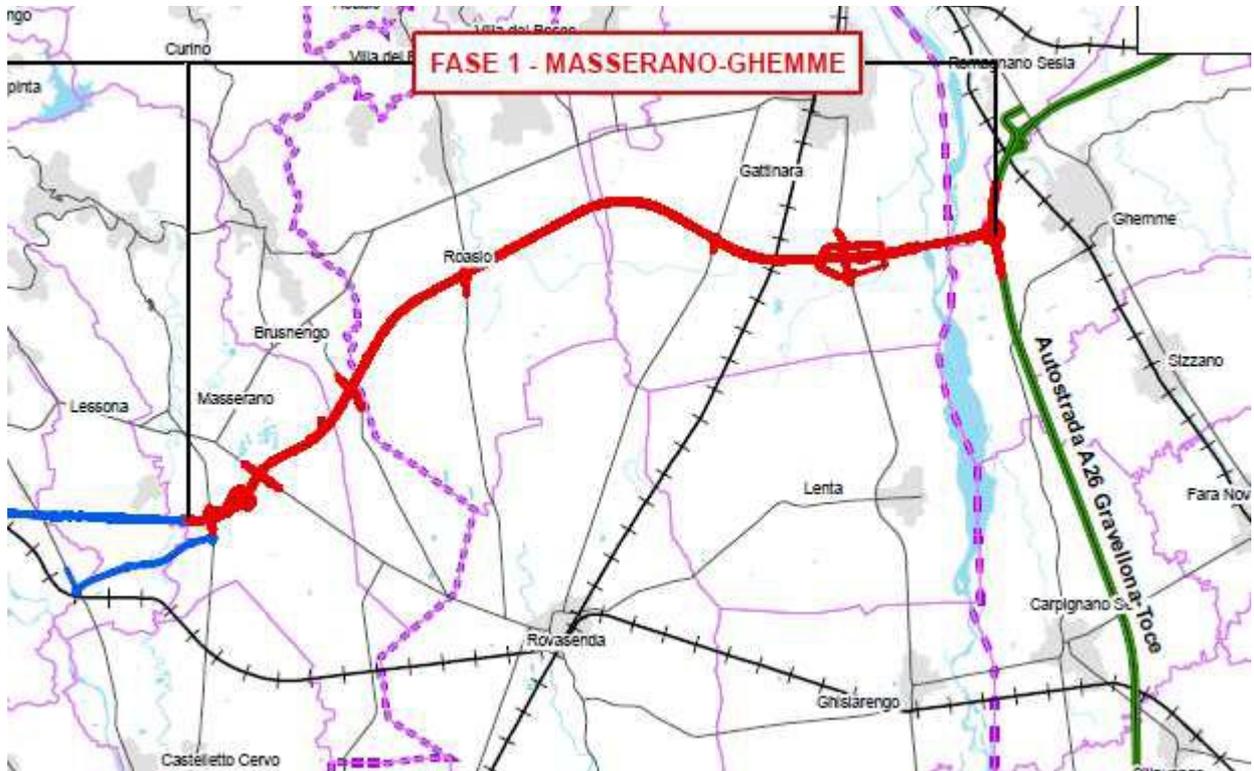


Figura 2-3 - Tracciato del tratto Masserano-Ghemme

In conseguenza di ciò, nello stesso periodo, l'RTI SATAP aveva notificato a CAP un ricorso avverso al provvedimento di conclusione della procedura di gara, chiedendo in via precauzionale l'inibizione all'utilizzo del progetto preliminare presentato da RTI SATAP, la restituzione dello stesso ed un risarcimento per il danno subito pari a 3,650 Mln di euro.

A novembre 2014, CAP e RTI SATAP decidevano così di sottoscrivere un primo atto di risoluzione del contenzioso in via transattiva, che prevedeva la cessione di tutti i diritti ed usi del progetto stesso a fronte di un compenso da parte di CAP pari a 1,450 Mln di euro (IVA esclusa), subordinatamente ad alcune condizioni.

Successivamente, con nota n. 9128/SB0100/PRE del 15/07/2014, il Presidente della Regione Piemonte ha espresso il persistere dell'interesse a realizzare il Collegamento stradale in questione almeno per il tratto Masserano-Ghemme e con note n. 710 del 09/12/2014 e n. 782 del 23/12/2014 la stessa Regione Piemonte ha rappresentato al Ministero delle Infrastrutture l'opportunità che ANAS SpA assumesse il ruolo di soggetto aggiudicatore, anche tenendo conto dell'avvio del processo di verifica della rete stradale per la restituzione ad ANAS SpA di alcuni collegamenti provinciali già appartenenti al demanio stradale, tra cui la SP 142 VAR.

Inoltre, con la sopra citata nota n. 782 del 23 dicembre 2014, la Regione Piemonte, prendendo atto della temporanea indisponibilità del finanziamento di 120 Mln di euro, a seguito della riprogrammazione di PAR FSC 2007-2013, chiedeva a CAP di adeguare la proposta progettuale alle risorse disponibili.

CAP, con nota n. 267 del 24/12/2014, formulava quindi una proposta progettuale per la sola tratta Gattinara-Ghemme.

Con Delibera di Giunta Regionale n. 2-1328 del 21/04/2015, prendendo atto delle disponibilità finanziarie, del piano di riordino delle società e delle partecipazioni societarie regionali che prevedeva la "dismissione/liquidazione" di CAP, la Regione Piemonte disponeva:

- di dare indirizzo a CAP di stipulare con ANAS gli atti necessari per consentire alla stessa ANAS di sviluppare la progettazione definitiva della "Pedemontana Piemontese" a partire dal 1° lotto funzionale, ovvero il tratto da Gattinara a Ghemme;
- che il trasferimento della SP 142 VAR ad ANAS fosse attivato in via prioritaria;
- di attivarsi per reperire le risorse da destinare al completamento del lotto funzionale da Masserano a Ghemme e contemporaneamente con le note del 02/11/2015 n. 25170 e 11/03/2016 n. 5609, Regione Piemonte comunicava rispettivamente che il *Collegamento stradale Masserano-Ghemme* rientrava tra gli interventi stradali prioritari e che sussisteva l'impegno all'inserimento nella programmazione 2014-2020 del Fondo Sviluppo e Coesione.

In data 18 marzo 2016 veniva sottoscritto tra SATAP S.p.A. e ANAS, partecipante all'accordo in via solidale con CAP, un ulteriore atto transattivo, che integrava/sostituiva quello precedente del novembre 2014, prevedendo:

- il riconoscimento del diritto di RTI SATAP a percepire 1,450 Mln di euro (più IVA, se dovuta) per l'utilizzo del progetto preliminare e del SIA, con conseguente rinuncia definitiva e irrevocabile dello stesso;
- che, nel caso in cui entro 90 giorni dalla sottoscrizione dell'atto, non fosse stata assunta nessuna delibera in merito al progetto della "Pedemontana Piemontese", ANAS entro i 60 giorni successivi, avrebbe provveduto direttamente al pagamento del suddetto importo, acquisendo la piena titolarità del progetto preliminare e del SIA.

Tale accordo veniva trasmesso da ANAS a SATAP con nota n. 38532 del 05/04/2016.

Il Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE) con delibera n. 23/2016 del 05/08/2016 disponeva infine la Variazione del Soggetto aggiudicatore da CAP ad ANAS, prescrivendo al subentrante la presentazione al MIT degli elaborati relativi al progetto definitivo del *Collegamento stradale Masserano – Ghemme*, nel rispetto delle obbligazioni giuridicamente vincolanti.

Con Delibera CIPE n. 25 del 10/08/2016 (in GU del 14/11/2016 - Serie generale n. 266) veniva approvata l'individuazione delle aree tematiche nazionali per le quali sono da definirsi dei Piani Operativi su cui impiegare la dotazione finanziaria del Fondo Sviluppo e Coesione 2014-2020 e con Delibera CIPE n. 54 (in GU del 14/04/2017 – Serie generale n.88) veniva infine approvato il Piano Operativo Fondo Sviluppo e Coesione Infrastrutture 2014-2020 dove è previsto il finanziamento per 124,7 Mln di € per la Pedemontana Piemontese tratta Masserano-Ghemme.

## 2.2 MOTIVAZIONI E FINALITÀ DELL'OPERA

L'area oggetto di intervento si sviluppa in un quadrante che presenta grandi potenzialità e capacità di contribuire allo sviluppo regionale piemontese. Tali potenzialità derivano principalmente dalla massa demografica ed occupazionale del sito, dalla forte concentrazione di insediamenti industriali (fortemente specializzati nel settore tessile) ed agro-industriali, nonché dalla valorizzazione del patrimonio naturale e storico culturale, in particolare per quanto riguarda il distretto dei Laghi.

Queste potenzialità si legano inoltre ad una molteplice progettualità programmata ed anche attualmente confermata dalla linea politica espressa dalla Regione Piemonte:

1. a livello europeo con i Corridoi Mediterraneo (ex n. 5) e Reno - Alpi (ex n. 24), che si intersecano nella pianura limitrofa;
2. a livello transfrontaliero con il potenziamento della linea ferroviaria del Sempione;
3. a livello nazionale con l'individuazione della Piattaforma Territoriale Strategica del "Corridoio dei due mari" individuata dal Ministero delle Infrastrutture;

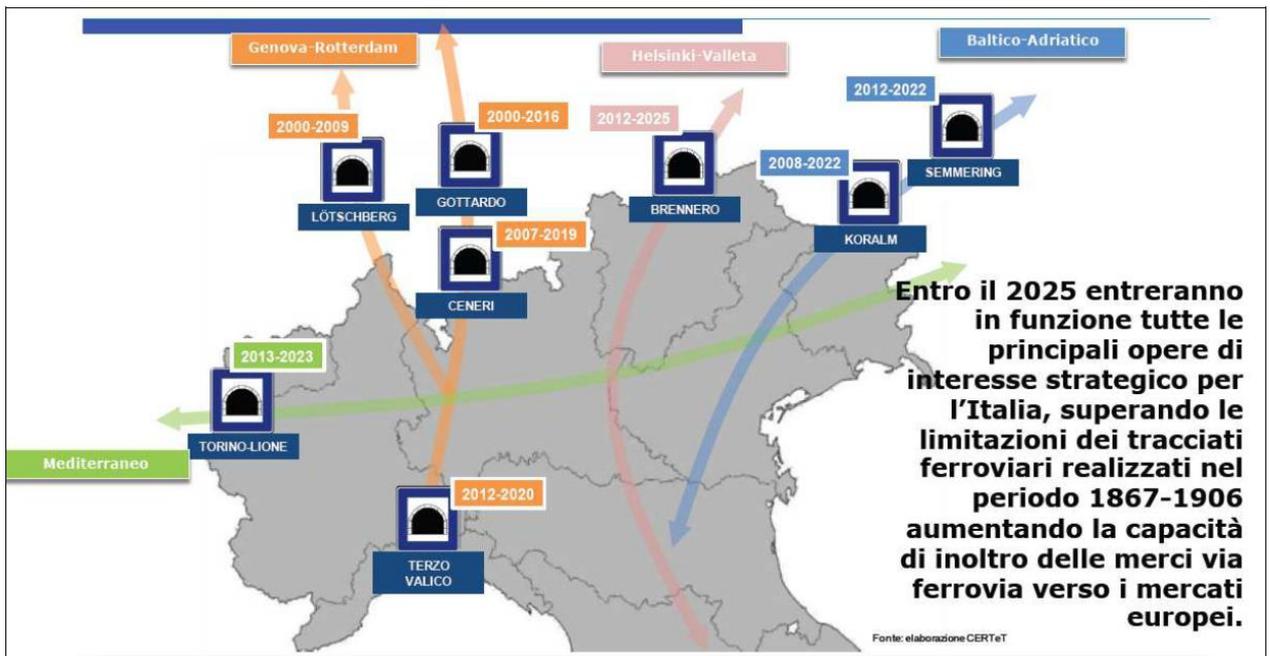


Figura 2-4 Opere di interesse strategico del Nord Italia collegate ai Corridoi europei TEN Mediterraneo e Genova - Rotterdam

4. a livello del Nord-Ovest d'Italia con:
  - la piattaforma terziario-logistica transnazionale facente capo al nodo trasportistico di Novara-Vercelli ed integrata con Genova e Milano;
  - la connessione ferroviaria AC/AV Novara-Milano e le connessioni ferroviarie e stradali Novara-Malpensa;
  - la connessione con la Pedemontana Lombardo- Veneta e l'accesso al Gottardo;
  - il turismo lacustre integrato nella regione insubrica (Euroregione istituita nel 1995 da Canton Ticino,

- Provincia di Como, di Varese, del Verbano Cusio Ossola, di Lecco e di Novara);
5. a livello regionale con la progettualità integrata di tipo strategico espressa dai diversi piani dei Comuni di Novara, Vercelli e Biella, in particolare per quanto riguarda i temi di:
- riqualificazione del sistema ambientale e produttivo della risaia, in connessione con la filiera energetica;
  - i progetti di ristrutturazione e di riconversione innovativa dei principali gruppi produttivi attraverso la cooperazione con Università e Centri di Ricerca;
  - lo scalo ferroviario e la stazione di interconnessione plurimodale di Novara;
  - i collegamenti infrastrutturali di Biella e delle altre Pedemontane con Novara;
  - l'orientamento verso un turismo sostenibile integrato con l'agricoltura.

Il potenziamento dell'accessibilità del territorio vallivo, poi, attraverso il sistema delle pedemontane verso una rete gerarchicamente di rango superiore concorrerà, oltre ad una maggiore coesione tra le Province di Biella, Vercelli e Novara, allo sviluppo di vaste aree interne dell'arco alpino e del loro tessuto sociale, insediativo e produttivo, in alcuni casi, al limite dell'abbandono.

La rivalorizzazione di queste aree contribuirà inoltre ad un ammodernamento di attività tradizionali dalle consolidate capacità industriali (tessile, pietre ornamentali, silvicoltura, allevamento, cure idroponiche e prodotti tipici) che, messe in relazione attraverso una migliorata accessibilità ai corridoi europei, potranno sfruttare nuove opportunità rese disponibili da sinergie che si svilupperanno con il *sistema dei porti e retro porti liguri*, favorendo la penetrazione di nuove attività produttive "leggere" nelle valli ed un allargamento dei circuiti turistici ora eccessivamente concentrati sulle sponde dei laghi e nelle grandi stazioni sciistiche.

### 2.3 LA DESCRIZIONE DEL CONTESTO INFRASTRUTTURALE

L'infrastruttura in esame rappresenta un elemento strategico nello schema della rete stradale primaria della Regione Piemonte, in particolare per quello relativo alle Province di Biella, di Vercelli e di Novara, nonché elemento di potenziamento e valorizzazione delle risorse sociali ed economiche del territorio da essa attraversato.

In generale si rivendica per il territorio biellese un ruolo di raccordo tra la conurbazione torinese e il versante orientale che gravita sulla megalopoli centro-padana, ponendosi come elemento di "continuità dei sistemi limitrofi".

Allo stato attuale appaiono evidenti i limiti del sistema infrastrutturale di comunicazione nel suo complesso, di cui si sottolinea la debole connessione al sistema più vasto, cosa che pone il Biellese in una posizione di marginalità, pur essendo collocato in prossimità del corridoio strategico Torino-Milano. Una componente importante di tale marginalità è determinata soprattutto dalla criticità del sistema di comunicazione viaria, in quanto:

- non sono ben articolate e separate le funzioni proprie di un livello locale da quelle di un livello di rango superiore;
- l'area è fortemente tributaria a nodi esterni per tutti i collegamenti nazionali ed internazionali;
- il trasporto e la distribuzione, specie delle merci, caratterizzato da un flusso di mezzi pesanti, entra

in conflitto con un sistema territoriale fragile, marcato da componenti paesistico-ambientali e insediative di rilievo.

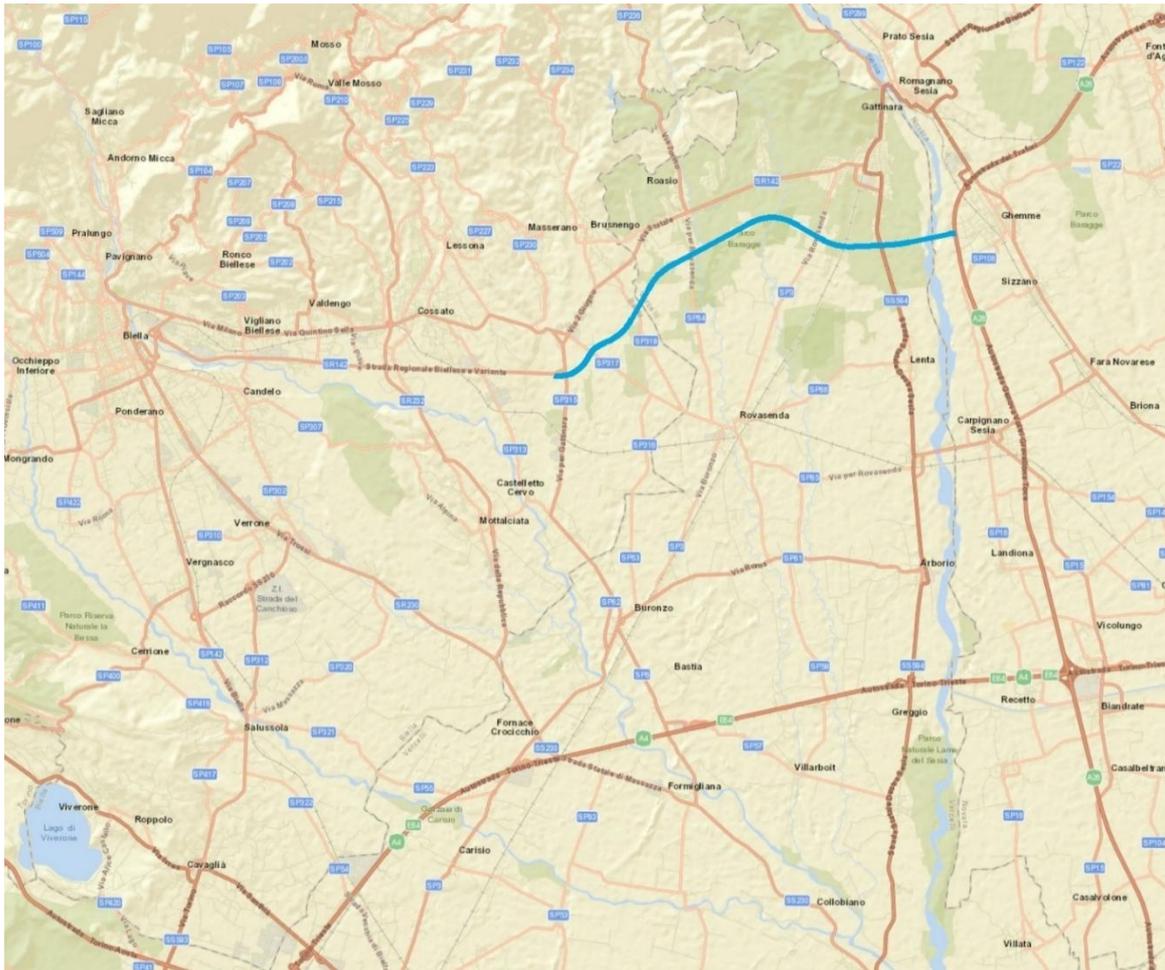


Figura 2-2 Sistema infrastrutturale esistente nell'ambito circostante l'opera in progetto (in azzurro)

L'elaborato cartografico "Corografia generale ed organizzazione attuale del sistema infrastrutturale", allegato al presente Studio, oltre a fornire un quadro della rete infrastrutturale esistente nell'intorno della nuova infrastruttura stradale in progetto, dà evidenza delle principali aree produttive, di sviluppo socio/economico e dei poli produttivi e funzionali presenti all'interno del territorio indagato, nonché delle aree potenzialmente idonee ad accogliere nuove insediamenti produttivi e terziari.

Osservando tale elaborato di evince che la realizzazione del corridoio pedemontano può fornire continuità alla SP 142 Var, consentendo al Biellese uno sbocco strategico verso il Piemonte orientale e la Lombardia, in particolare grazie al raccordo con la autostrada A26, permettendo inoltre un miglior collegamento inter-regionale e in particolare con l'aeroporto di Malpensa.

### 3 LO STUDIO DELLE ALTERNATIVE

#### 3.1 L'OPZIONE ZERO

L'area oggetto di intervento si sviluppa in un quadrante che presenta grandi potenzialità e capacità di contribuire allo sviluppo regionale piemontese. Tali potenzialità sono dovute principalmente alla massa demografica ed occupazionale del sito, alla concentrazione di insediamenti industriali (fortemente specializzati nel settore tessile) ed agro-industriali, nonché dalla valorizzazione del patrimonio naturale e storico culturale, con particolare riferimento al distretto dei Laghi.

Allo stato attuale i percorsi di traffico in assenza della realizzazione del tratto Masserano-Ghemme sono quelli rappresentati nelle seguenti figure.

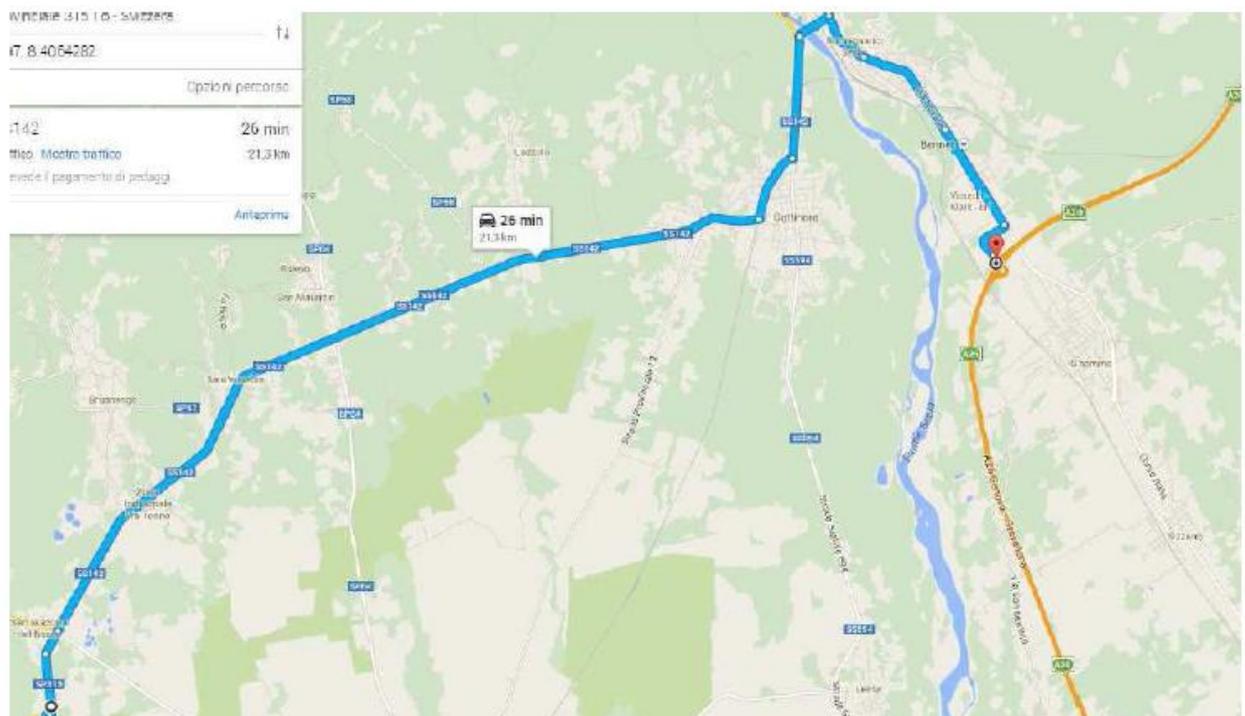


Figura 3-1 Percorso Rot. Masserano - Sv Ghemme in assenza di traffico attraversando la vecchia SS142

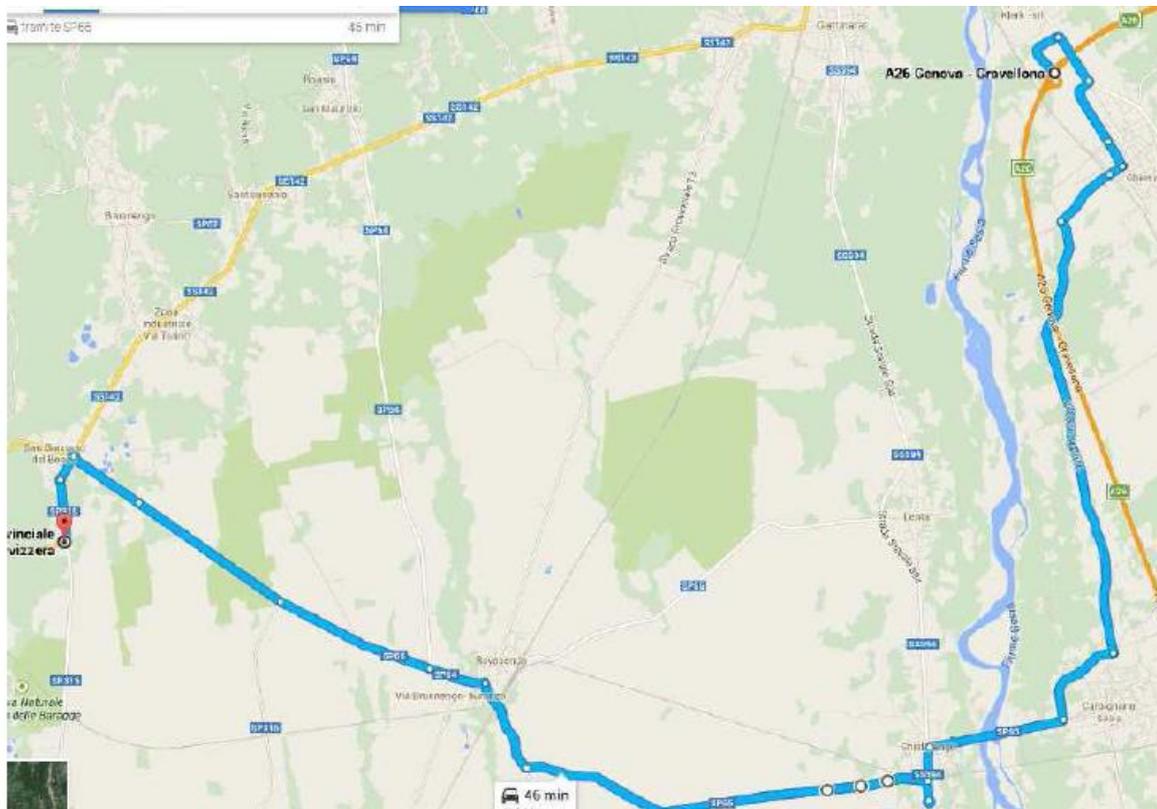


Figura 3-2 Rot. Masserano - Sv Ghemme in assenza di traffico attraversando la SP 64 e la SP 65

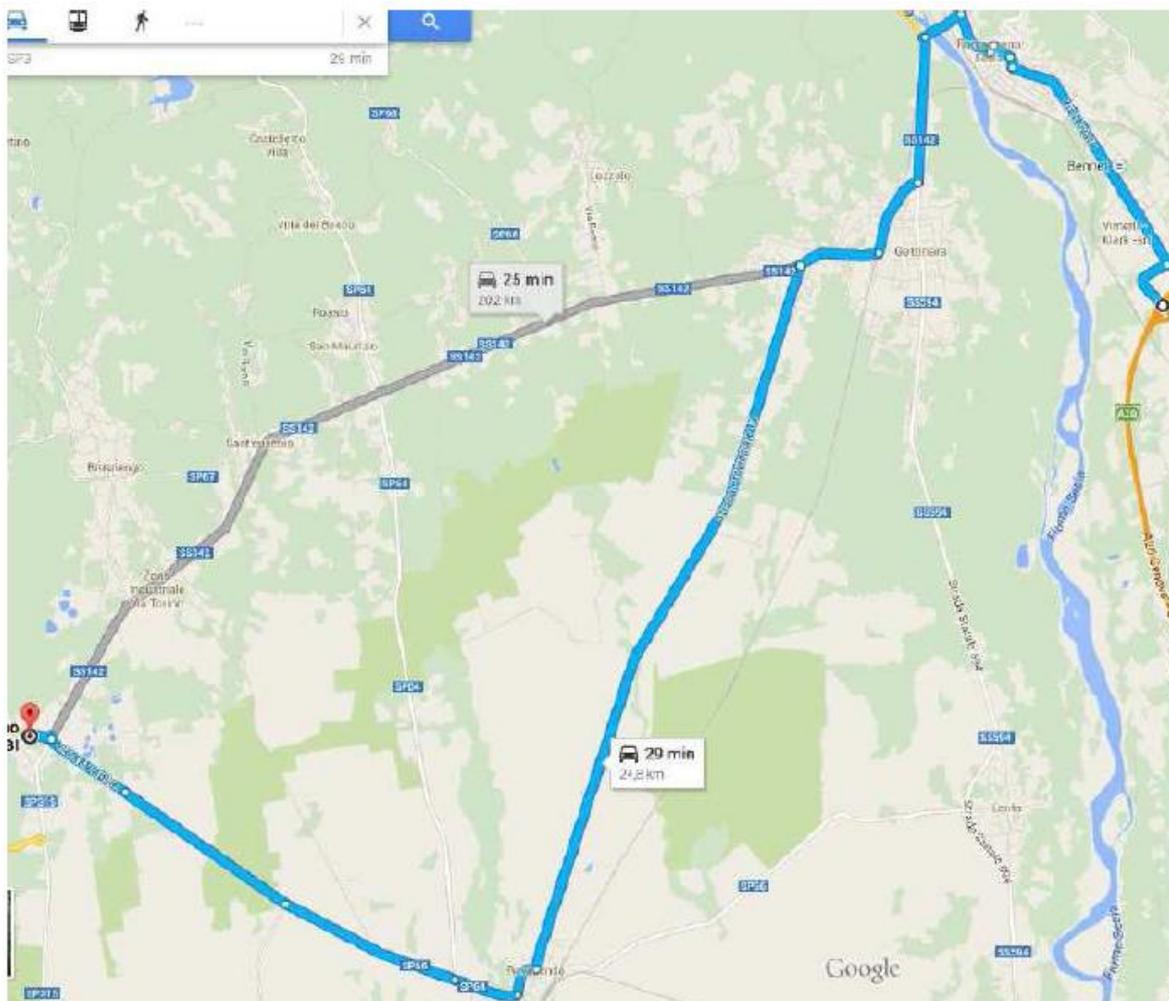


Figura 3-3 Percorso Rot. Masserano - Sv Ghemme in assenza di traffico attraversando la SP 64, la SP65 e la vecchia SS142

Con la realizzazione del tratto in progetto si verificherà un risparmio di circa 7 km percorsi e 16 minuti e mezzo di tempo trascorsi.

## 3.2 ALTERNATIVE PROGETTUALI

### 3.2.1 ASPETTI GENERALI

Come ampiamente descritto nell'ambito degli inquadramenti preliminari (cfr. par. 2.1), il progetto in oggetto è frutto di un lungo percorso di definizione che, a partire dal 1998, si è evoluto fino a prendere la conformazione oggi proposta.

Durante il passato ventennio il progetto, pensato per risolvere le criticità trasportistiche delle provincie di Biella e Vercelli mediante il collegamento delle autostrade A4 e A26, è andato affinandosi grazie ai contributi dei soggetti coinvolti ed in particolare degli Enti Locali.

Attraverso questo percorso si sono delineate diverse soluzioni progettuali che possono a tutti gli effetti

essere considerate alternative di progetto e che si sono confermate o escluse proprio sulla scorta del percorso di condivisione già maturato negli anni passati.

Per tale percorso possono individuarsi due fasi principali a cui fanno capo soluzioni progettuali – alternative, che si differenziano tra loro in ragione delle differenti tematiche pertinenti ciascuna ad una specifica fase progettuale, in particolare:

- la prima fase riguarda le [alternative progettuali preliminari del 2011](#) relative alle varianti localizzative del tracciato. Tale fase ha tenuto conto dell'alternativa proposta nel progetto preliminare già sottoposto alla procedura di VIA e quella scaturita successivamente dalla Conferenza dei Servizi e che ha avuto parere positivo di compatibilità ambientale aventi entrambi ad oggetto la realizzazione in un'Autostrada in sezione A1 denominata "*Pedemontana Piemontese: A4 - Santhià - Biella - Gattinara - A26 - Romagnano - Ghemme*";
- la seconda fase, invece, considera le [ottimizzazioni del progetto definitivo del 2018](#), che possono essere suddivise in due sotto-fasi:
  - a) la proposta progettuale scaturita dalla Conferenza di Servizi e per la quale è stato espresso parere positivo di compatibilità ambientale. Tale proposta è stata in seguito oggetto di studio di soluzioni progettuali che hanno determinato uno scostamento da detta proposta in ragione delle seguenti tematiche:
    - riduzione lunghezza del tracciato,
    - modifica della classe stradale;
  - b) le soluzioni progettuali relative al Progetto Definitivo oggetto del presente studio e che ha come riferimenti le seguenti tematiche:
    - variante altimetrica,
    - ottimizzazione delle scelte progettuali.

Nei paragrafi che seguono sono in ordine esposte le tematiche sopra richiamate.

### 3.2.2 VALUTAZIONE ALTERNATIVE PROGETTUALI PRELIMINARE DEL 2011

#### 3.2.2.1 [Premessa](#)

Il progetto preliminare già sottoposto alla procedura di valutazione d'impatto ambientale (VIA) e localizzazione dell'opera, prevista per le Infrastrutture Strategiche (ex art. 165 del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.), finalizzata all'approvazione del Progetto Preliminare da parte del CIPE, prevedeva l'intervento denominato "*Pedemontana Piemontese A4 - Santhià - Biella - Gattinara - A26 Romagnano\_Ghemme*", consistente in un'autostrada in sez. A1 avente l'obiettivo di raccordare l'autostrada A4 Torino-Milano, nei pressi del comune di Santhià, con l'autostrada A26 Voltri-Arona, a ovest dell'abitato di Ghemme.

Tale collegamento era previsto avente una lunghezza totale di 40.117 km escluse le piste di collegamento dei due svincoli di interconnessione sulla A4 e sulla A26. Il tracciato nel primo tratto si sviluppava da sud a nord verso Biella, attraversando i comuni di Cavaglià, Dorzano, Salussola, Massazza, Verrone, Benna, Candelo e Valdengo; nel secondo tratto piegava verso est, sfruttando un tratto della SP 142, per la quale era previsto l'adeguamento, e attraversando i comuni di Cossato, Lessona Masserano, Brusnengo, Roasio, Lozzolo, Gattinara e Romagnano Sesia raggiungeva il comune di Ghemme dove si collegava alla A26.

Per le sue caratteristiche ed al fine di un'eventuale suddivisione funzionale il tracciato era suddiviso in due tronchi:

- TRATTO 1: A4 - BIELLA (dal km. 0+000 al km 19+955);
- TRATTO 2: BIELLA - MASSERANO - A26 (dal km. 19+955 al km. 40+117).

A seguito delle Conferenze di Servizi (tenute dalla Regione Piemonte - Direzione Trasporti, Infrastrutture, Mobilità e Logistica - Settore Infrastrutture Strategiche) e delle osservazioni pervenute, sono state raccolte le richieste avanzate e in occasione della Conferenza di Servizi ed è stata proposta un'ipotesi di nuovo tracciato, che rifletteva l'impegno per trovare soluzioni ai problemi evidenziati dai vari soggetti coinvolti. Il nuovo tracciato risultava concepito nell'ottica di risolvere, o comunque minimizzare, le criticità del precedente progetto. Sulla nuova proposta è stato raggiunto il consenso degli Enti Locali direttamente interessati e su di esso è stato espresso parere positivo di compatibilità ambientale, subordinatamente al rispetto di alcune prescrizioni della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA n. 848 del 16/12/2011.

Il parere positivo già espresso chiarisce la qualità reciproca delle due alternative elaborate, sancendo la scelta progettuale da perseguire. Ciononostante, per completezza, si fornisce di seguito una breve illustrazione delle due soluzioni, che sono indicate come:

- alternativa di tracciato "A", quella proposta nel progetto preliminare allegato all'istanza di VIA,
- alternativa di tracciato "B", quella scaturita dalla Conferenza dei Servizi e che ha avuto parere positivo di compatibilità ambientale (n. 848/2011),

e l'analisi di confronto effettuata.

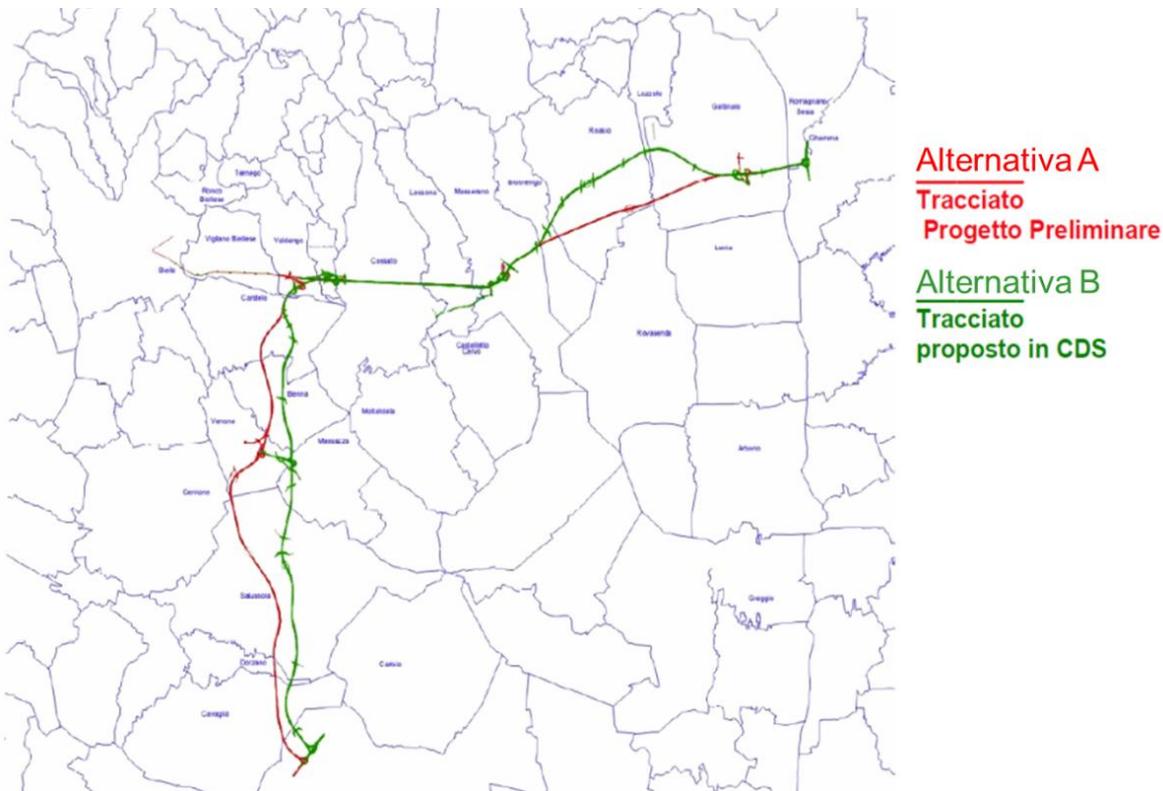


Figura 3-4 Varianti localizzative del tracciato

### 3.2.2.2 Alternativa di tracciato "A"

Qui di seguito è riportata la suddivisione in tratte con l'ubicazione degli svincoli e delle aree di servizio:

- TRATTO 1: A4 – BIELLA (dal km 0+000 al km 19+955):
  - km 00+000 Svincolo di interconnessione con autostrada A4 in comune di Santhià;
  - km 07+000 Area di Servizio Vigellio (Est ed Ovest);
  - km 11+010 Svincolo di Verrone;
  - km 19+510 Svincolo di Biella su SR 142;
- TRATTO 2: BIELLA – MASSERANO – A26 (dal km 19+955 al km 40+117):
  - Tratto 2a: Biella – Masserano (dal km 19+955 al km 25+200) - adeguamento in sede. In questo tratto non sono previsti né svincoli né aree di servizio ma unicamente l'adeguamento della struttura esistente e la realizzazione di una tratta complanare a servizio della viabilità locale.
  - Tratto 2b: Masserano – A26 (dal km 25+200 al km 40+117);
    - km. 26+300 Svincolo di Masserano;
    - km 31+200 Area di Servizio Baraggia (Sud e Nord);
    - km 37+510 Svincolo di Gattinara su SP 594;
    - km 40+117 Svincolo di interconnessione con autostrada A26 in comune di Ghemme.

### 3.2.2.3 Alternativa di tracciato "B"

Il tracciato (che si riferisce al tracciato considerato nello Studio di Fattibilità del 2009) è suddiviso in tre

tratte principali di seguito riportate:

- TRATTO 1: A4 – BIELLA (dal km 0+000 al km 20+500):
  - km 00+000 Svincolo di interconnessione con autostrada A4 in comune di Santhià;
  - km 08+350 Area di Servizio Vigellio (Est ed Ovest);
  - km 12+582 Svincolo di Verrone su SP 230;
  - km 19+750 Svincolo di Biella su SR 142;
- TRATTO 2: BIELLA – MASSERANO – adeguamento in sede - (dal km 20+500 al km 26+800).

In questo tratto non sono previsti né svincoli né aree di servizio, ma unicamente l'adeguamento della struttura esistente e la realizzazione di una tratta complanare a servizio della viabilità locale;

- TRATTO 3: MASSERANO – A26 (dal km. 26+800 al km. 40+530):
  - km 27+905 Svincolo di Masserano su SP 317;
  - km 33+550 Area di Servizio Marchiazza (Sud e Nord);
  - km 38+390 Svincolo di Gattinara su SP 594;
  - km 40+530 Svincolo di interconnessione con autostrada A26 in comune di Ghemme.

#### 3.2.2.4 [Il confronto delle alternative](#)

Tali alternative sono state oggetto di un'analisi di tipo "multicriteriale" che ha considerato alcuni tematismi ritenuti significativi per la caratterizzazione ed il confronto dei tracciati e nello specifico:

- vincoli e tutele naturali e culturali;
- rumore;
- atmosfera,
- vibrazioni.

Per quanto riguarda l'analisi delle interferenze con i **vincoli e tutele naturali e culturali**, ovvero gli impatti sulla componente paesaggio, sulla componente uso del suolo, sulla componente ecosistemi e sulla componente vulnerabilità idro-geomorfologica, per quanto riguarda il tratto definito convenzionalmente "Santhià - Candelo", che interessa il contesto territoriale racchiuso tra questi comuni della provincia di Biella, di cui le aree forestali denominate "Baragge" costituiscono elemento di particolare interesse dal punto di vista paesaggistico ed ambientale, l'Alternativa A ha un'estensione di 17,000 km, mentre l'Alternativa B un'estensione di 18,600 km.

L'alternativa A ha mostrato in generale una significativa riduzione degli impatti analizzati, con l'eccezione di quello riferito alla vulnerabilità idro-geomorfologica.

Per quanto riguarda il tratto definito convenzionalmente "Brusnengo-Gattinara" la soluzione "A" si caratterizza, in questo tratto, pur attraversando, così come l'alternativa B, la Baraggia di Rovasenda, per un minore attraversamento del SIC con la relativa area di pregio ambientale e delle risaie della provincia novarese; la soluzione "B", invece, interessa in maniera più incisiva il SIC, attraversandolo trasversalmente, ed una vasta superficie ad alto valore agronomico come le "risaie novaresi". In sintesi, l'Alternativa A ha un'estensione di 9,000 km, mentre l'Alternativa B ha un'estensione di 7,850 km.

Anche in questo tratto l'alternativa A ha mostrato in genere una significativa riduzione degli impatti analizzati, con l'eccezione di quello riferito alla vulnerabilità idro-geomorfologica.

Per quanto riguarda la componente **rumore** l'analisi effettuata si basa principalmente sui seguenti parametri:

- valutazione della sensibilità acustica del territorio sulla base delle classificazioni acustiche contenute nella fascia di studio (500 m per lato) dei due percorsi previsti;
- presenza di ricettori sensibili nella fascia di studio analizzata;
- valutazione del numero di ricettori potenzialmente esposti agli impatti derivanti dall'esercizio dell'opera.

Dall'analisi si evince che:

- le classi acustiche più rappresentate nell'ambito spaziale considerato sono la Classe III (Aree di tipo misto) e la Classe IV (Aree ad intensa attività umana) per entrambi i tracciati in progetto;
- nell'ambito del corridoio di studio relativo al Tracciato A è prevista la presenza di 3 ricettori sensibili mentre nell'ambito di studio interferito dal Tracciato B è presente un solo ricettore sensibile;
- il tracciato B interessa un numero di ricettori inferiori per ciò che concerne le destinazioni d'uso residenziali, industriale-commerciale-terziario e di culto per tutte le fasce di territorio considerate. Nelle fasce più vicine all'infrastruttura in progetto risultano invece maggiori i ricettori ricadenti nella classificazione altro, ma considerando che la classe "altro" indica manufatti in cui la presenza dell'uomo è saltuaria se non del tutto assente (garage, tettoie, fienili, centraline per l'energia elettrica, ...), pertanto l'opzione B determina una riduzione della popolazione esposta agli impatti acustici più significativi derivanti dall'esercizio dell'opera.

Per concludere si può affermare che l'ipotesi B, relativamente alla componente rumore, presenta performance ambientali migliori.

Per quanto riguarda la componente **atmosfera** il confronto tra le prestazioni ambientali delle due ipotesi di tracciato, è stato sviluppato attraverso l'analisi di due parametri:

- il numero di chilometri in funzione delle diverse classi del Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria del territorio attraversate;
- il numero di ricettori potenzialmente soggetti da alterazioni apprezzabili della qualità dell'aria.

Con riferimento al primo parametro considerato, dal confronto dei due tracciati emerge una sostanziale analogia relativamente alla sensibilità del territorio, anche se l'ipotesi B può essere considerata ambientalmente preferibile in quanto interessa in maggior misura porzioni di territorio caratterizzate da una buona qualità dell'aria (classi 3 e 3p), e pertanto con una maggior capacità di carico. Si segnala che l'unico comune classificato in classe 1 (Cossato) non subisce variazioni in termini di chilometri di tracciato interferente tra le due ipotesi.

Maggiormente significativo al fine di valutare la performance ambientale dell'opera è il parametro relativo al numero di ricettori potenzialmente oggetto di alterazioni apprezzabili della qualità dell'aria. Tale parametro è stato valutato considerando il numero di ricettori ricadenti all'interno della fascia di 50 m valutati dal ciglio stradale.

Il tracciato B interessa un numero di ricettori inferiori per ciò che concerne le destinazioni d'uso residenziali, industriale-commerciale-terziario e di culto, mentre risultano maggiori i ricettori ricadenti nella classificazione altro. In considerazione del fatto che la classe "altro" indica manufatti in cui la presenza dell'uomo è

saltuaria se non del tutto assente (garage, tettoie, fienili, centraline per l'energia elettrica, ...), si può concludere che l'opzione B determina una riduzione della popolazione esposta alle alterazioni della qualità dell'aria che, in ogni caso, risultano conformi alle prescrizioni normative.

Per concludere, l'analisi dei due parametri prescelti consente di affermare che l'ipotesi B, relativamente alla componente atmosfera, presenta performance ambientali migliori.

Il confronto delle due alternative progettuali in termini di **vibrazioni** non è sicuramente rilevante per l'asunzione di preferenze in merito all'una o all'altra soluzione, in relazione al fatto che l'impatto vibrazionale determinato dall'esercizio autostradale è trascurabile e che, in corso d'opera, è gestibile nell'ambito delle normali procedure di controllo del sistema di gestione ambientale e del PMA.

In ogni caso, essendo il tracciato B caratterizzato da un minore numero di ricettori residenziali, commerciali, terziari e industriali potenzialmente interferiti dalle lavorazioni, si può affermare che tale tracciato evidenzia performance ambientali migliori.

### 3.2.3 OTTIMIZZAZIONI PROGETTO DEFINITIVO DEL 2018

#### 3.2.3.1 Riduzione lunghezza del tracciato

Il progetto della Pedemontana Piemontese prevedeva un tracciato di lunghezza totale pari a 40.117 km escluse le piste di collegamento dei due svincoli di interconnessione sulla A4 e sulla A26, mentre la documentazione presentata riguarda la sola prima fase di attuazione della Pedemontana Piemontese, ovvero la realizzazione del tratto Masserano-Ghemme, di circa 15 km in sezione B1.

La notevole riduzione in chilometri del tracciato comporta un significativo minore impatto su tutte le componenti ambientali.

#### 3.2.3.2 Modifica della classe stradale

La 1° fase di attuazione, del progetto della Pedemontana Piemontese prevede la realizzazione del tratto Masserano – Ghemme, in sezione trasversale di categoria B "extraurbana principale" ai sensi del DM 05/11/2001 e non più in sezione di categoria A come era previsto nel progetto preliminare della Pedemontana Piemontese.

La sezione di categoria B prevede un restringimento della banchina esterna di 1,25 m per parte, passando da 3,00 m a 1,75 m, con un conseguente restringimento della larghezza complessiva della piattaforma stradale di 3,00 m, passando da 25,00 m a 22,00 m, come si evince nella figura sottostante.

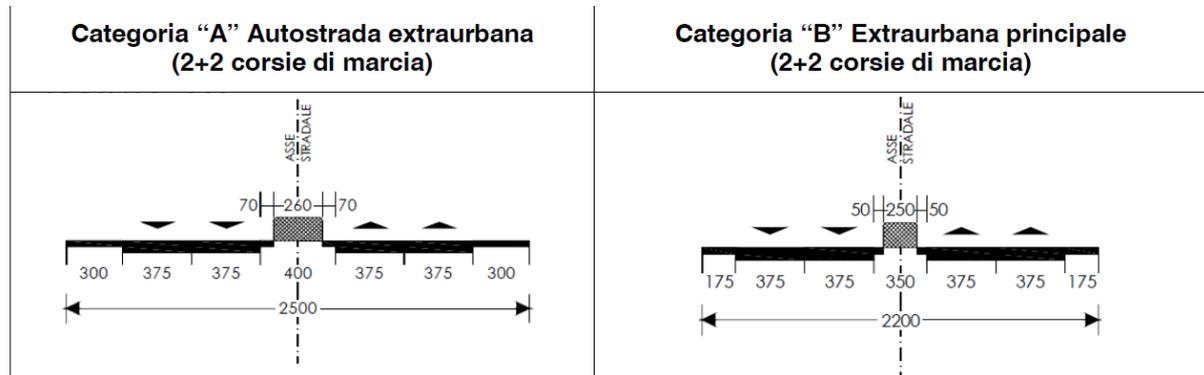


Figura 3-5 Confronto fra le categorie stradali A e B

Tre degli svincoli previsti lungo il tratto stradale in oggetto sono analoghi a quelli presenti nel progetto preliminare:

- svincolo di Masserano;
- svincolo di Gattinara;
- svincolo di Ghemme di interconnessione all'autostrada A26.

Dal punto di vista geometrico, tali svincoli sono stati modificati al fine di soddisfare le nuove esigenze progettuali:

- per quanto riguarda lo svincolo iniziale di Masserano è stata eliminata la stazione di esazione;
- per quanto riguarda lo svincolo di Gattinara la stazione di esazione è stata spostata sull'asse principale al fine di consentire il pedaggiamento dei veicoli in entrata ed uscita dall'autostrada A26, inoltre la geometria della viabilità al contorno è stata modificata al fine di adattarsi alle nuove esigenze progettuali;
- infine, lo svincolo di Ghemme non ha subito modifiche rispetto alla precedente fase progettuale.

E' stato aggiunto lo svincolo di Roasio (cfr. successivo par. 3.2.3.5) in luogo del precedente cavalcavia. Rispetto al progetto preliminare della Pedemontana Piemontese, inoltre, sono stati stralciati dal progetto alcuni cavalcavia e sottopassi a servizio della viabilità secondaria interferita.

Inoltre, passando dalla sezione trasversale della piattaforma stradale da categoria "A" ad una di categoria "B", si registrerà una conseguente riduzione della velocità di transito da 90-140 km/h per la categoria "A" a 70-120 km/h per la categoria "B".

Pertanto, il restringimento dell'impronta di occupazione della strada e degli svincoli e conseguentemente delle aree di esproprio, nonché della banchina laterale, oltre che la diminuzione del traffico previsto, implicherà un minore impatto su tutte le componenti ambientali.

### 3.2.3.3 La variante altimetrica

Nel tratto del tracciato stradale in progetto della Pedemontana, compreso tra la progressiva 35+650 circa e la 37+525 circa, la soluzione definita dal Progetto definitivo prevede la realizzazione della nuova infrastruttura in rilevato con opere di scavalco sulla viabilità esistente e sulla rete ferroviaria, a fronte di un tratto in trincea con galleria artificiale per il sottopasso della ferrovia e di cavalcavia per la viabilità podereale così come precedentemente previsto dalla soluzione proposta nel Progetto preliminare; in una fase successiva

di quest'ultimo si era inoltre ipotizzata una soluzione che prevedeva una estensione del tratto in galleria artificiale fino a 950 m unitamente a circa 650 m di trincea con paratie.

Per tale variazione altimetrica cui è stato sottoposto il progetto della Pedemontana sono emerse alcune considerazioni ritenute maggiormente rilevanti da un punto di vista della caratterizzazione ambientale per il confronto tra le due soluzioni analizzate, in particolare:

- l'ambito territoriale più prossimo al tracciato stradale della Pedemontana piemontese è caratterizzato da una *ridotta presenza di recettori sensibili all'inquinamento atmosferico e rumoroso*. Pertanto, per tale tematica non si ravvisano sostanziali differenze tra le due soluzioni;
- analogamente, per quanto riguarda le *condizioni percettive del paesaggio* attraversato dalla nuova infrastruttura, *la ridotta presenza di punti di fruizione visiva* nell'immediato intorno del tracciato oggetto di variante altimetrica, nonché *la presenza di aree boscate* nell'immediato intorno, che costituiscono di per sé un efficace mascheramento visivo, fanno sì che non si abbiano a determinare sostanziali differenze tra le due soluzioni;
- l'ambito territoriale attraversato dal tracciato stradale oggetto di tale variante è caratterizzato dalla presenza di elementi primari a matrice naturale costituenti la *Rete ecologica* definita dal PTCP di Vercelli.

Stante la presenza di tali matrici naturali, unitamente alla realizzazione del nuovo tracciato stradale, si viene a creare la volontà di prevedere appositi passaggi faunistici atti a ridurre la frammentazione e l'isolamento delle popolazioni animali, nonché a ridurre la possibilità di collisione tra veicoli ed animali.

Il corpo stradale che si sviluppa in rilevato così come previsto dalla soluzione del Progetto definitivo può permettere la realizzazione di sottopassi faunistici, adatti ad animali di diverse dimensioni, da prevedere in corrispondenza dei corsi d'acqua naturali e dei canali artificiali esistenti, diversamente da quanto previsto dalla soluzione proposta nel Progetto preliminare, che può prevedere esclusivamente la realizzazione di sovrappassi faunistici.

Da un punto di vista ecologico le due tipologie di attraversamento faunistico hanno identica efficacia nel consentire alla fauna l'attraversamento in sicurezza delle vie di comunicazione, ripristinando la continuità territoriale e riducendo la frammentazione ecosistemica; da un punto di vista economico, la tipologia costituita dai sottopassi faunistici può rappresentare quella meno dispendiosa, nonché quella meno impattante dal punto di vista percettivo;

- le formazioni geologiche affioranti nel territorio attraversato dal tratto della Pedemontana indagato sono in prevalenza costituite da depositi fluviali medi, prevalentemente ghiaie, ciottoli e subordinatamente sabbie a granulometria variabile, caratterizzati da un coefficiente di permeabilità buona; localmente sono presenti depositi argilloso-limosi, sotto forma di lenti discontinue o associate a ghiaie e sabbie che danno origine ad un deposito fortemente eterogeneo. Tale tipologia di depositi ospita una falda a superficie libera con una soggiacenza a breve profondità dal piano campagna e con una direzione di deflusso complessiva N-S.

Stante lo stato di fatto della componente idrogeologica e litologica del territorio attraversato dal tratto della Pedemontana oggetto di variante altimetrica, è possibile sin da subito orientare nella

sceita della soluzione proposta dal Progetto definitivo rispetto a quella prevista dal Progetto preliminare, in ordine alle seguenti tre motivazioni:

- l'assetto e la funzionalità di una falda a breve profondità come quella presente in loco potrebbero maggiormente risentire della realizzazione del nuovo corpo stradale in trincea, soprattutto con la messa in opera di eventuali paratie, ed in galleria artificiale, rispetto ad una realizzazione in rilevato del corpo stradale;
- la nuova infrastruttura stradale con andamento prevalente W-E, se realizzata secondo le soluzioni proposte dal Progetto preliminare, potrebbe creare un effetto barriera nei confronti del deflusso della falda con direzione N-S, determinando in tal senso una diminuzione di apporto di acqua nelle aree a sud della pianura caratterizzate dalla diffusa presenza di risaie;
- la realizzazione del corpo stradale in trincea determinerebbe la produzione di materiale ghiaioso, ciottoloso, sabbioso e argilloso-limoso, tipico della litologia presente in sito, a seguito agli scavi da sbancamento; per le caratteristiche meccaniche di tali terreni, il materiale prodotto non risulta idoneo per un suo futuro riutilizzo nell'ambito della realizzazione della nuova infrastruttura, andando a costituire ulteriore materiale da smaltire;
- il contesto territoriale attraversato dal tratto della Pedemontana oggetto di variante altimetrica risulta caratterizzato dalla presenza di una discreta quantità di *testimonianze storico-culturali* note, desunte da fonti bibliografiche e a seguito di saggi archeologici, che hanno dato esito ad un rischio archeologico medio-alto per l'ambito territoriale in questione. Sulla base degli approfondimenti degli studi archeologici si apprende che la zona più a rischio è certamente quella tra Roasio e Gattinara che risulta particolarmente interessata da ritrovamenti avvenuti nell'ambito dei lavori di scavo del metanodotto Vercelli - Romagnano Sesia, del 2016, in cui hanno trovato una estesa necropoli ad incinerazione (76 tombe). L'area in esame è proprio quella oggetto della variante altimetrica, sebbene ad oggi non siamo ancora in grado di ubicarli precisamente. La scelta di una tipologia stradale in rilevato, in luogo di una trincea, quindi, in tale area risulta ad oggi sicuramente una scelta più cautelativa, riducendo significativamente il rischio di impatto archeologico. Infatti, nel corso della esecuzione degli scavi di sbancamento per la realizzazione del tracciato stradale in trincea ed in galleria, così come proposto dal Progetto preliminare, si potrebbe determinare una potenziale interferenza con le testimonianze archeologiche presenti nel sottosuolo; potenziale interferenza che è possibile escludere con la realizzazione del corpo stradale in rilevato.

#### 3.2.3.4 Le varianti planimetriche

Il Progetto definitivo indagato nell'ambito del presente studio è stato oggetto di una serie di piccole varianti planimetriche in seguito alle analisi ambientali.

Nello specifico, tali varianti planimetriche riguardano:

- il tratto compreso tra la progressiva 26+975 circa e la 30+500 circa, che è coinvolto in una variante planimetrica al fine di evitare l'interferenza con un bacino d'acqua artificiale ed un traliccio, come riportato nella seguente Figura 3-6;



Figura 3-6 Variante planimetrica in presenza del bacino d'acqua e del traliccio (in rosso). In verde è riportato il tracciato stradale in progetto superato

- il tratto compreso tra la progressiva 31+500 circa e la 32+800 circa, che è oggetto di una lieve variante planimetrica al fine di consentire una migliore progettazione della deviazione della strada poderale e del fosso esistenti. come rappresentato nella seguente Figura 3-7.



Figura 3-7 Variante planimetrica necessaria alla deviazione del fosso e della strada poderale (in rosso). In verde è riportato il tracciato stradale in progetto superato

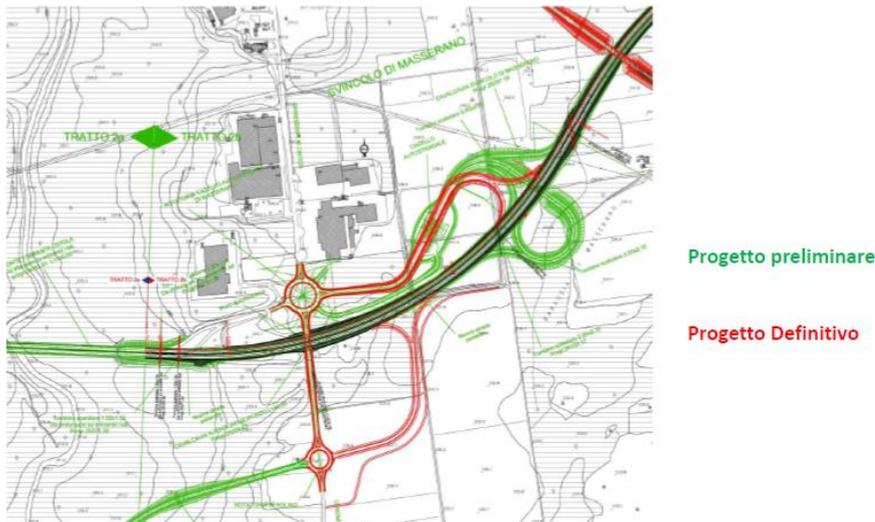
### 3.2.3.5 Le ottimizzazioni degli svincoli

Oltre alle ottimizzazioni dal punto di vista altimetrico e planimetrico il progetto definitivo è stato oggetto di

ottimizzazione anche degli svincoli, attraverso una migliore configurazione, di seguito descritta per i diversi svincoli previsti lungo il tracciato.

#### *Svincolo di Masserano*

Nella precedente versione progettuale la configurazione dello svincolo in oggetto si presentava più impattante, in quanto si era dovuto prevedere l'area di esazione che costringeva le rampe ad una conformazione più critica, specialmente per il sovrappasso. La soluzione del Progetto Definitivo prevede lo scavalco sul sedime della viabilità provinciale S.P.315 esistente con la realizzazione di due rotoatorie appena dopo l'opera in cavalcavia. La configurazione di progetto è stata influenzata dal fatto che si attesta come vincolo la presenza di un lungo tratto di viadotto sulla sede della S.P.142 esistente: al fine di non modificare la piattaforma si è cercato di collocare la corsia di decelerazione della carreggiata Nord e la corsia di accelerazione per la carreggiata Sud all'interno della zona di intervento prevista.



*Figura 3-8 Rappresentazione ottimizzazione configurazione Svincolo di Masserano*

#### *Svincolo di Roasio*

Si sottolinea che questa intersezione a livelli sfalsati non era presente nel progetto Preliminare redatto da C.A.P. ma è stato possibile inserirla dopo esplicita richiesta (nota prot. n. 2610 pervenuta dal Comune di Roasio), a valle degli incontri tenuti con il territorio durante la fase di progettazione definitiva.

La configurazione è quella rappresentata nella figura seguente.

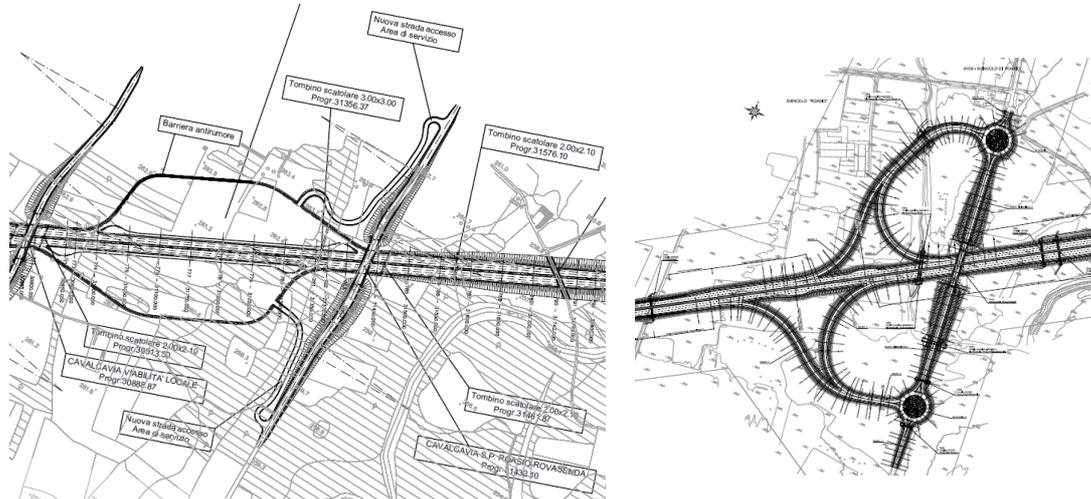


Figura 3-9 Rappresentazione configurazione Svincolo di Roasio (PP a sinistra e PD a destra)

### Svincolo di Gattinara

Nella precedente versione progettuale l'intersezione era certamente più impattante in quanto dato il sistema di esazione di tipo chiuso, era stata prevista l'area di esazione che determinava una posizione delle rampe meno agevole in particolare con doppia opera di scavalco una a servizio dello svincolo e la seconda per garantire la continuità della viabilità provinciale S.P.594.

Con la stesura del progetto Definitivo si è ottimizzata tale soluzione, prevedendo innanzitutto una livelletta più bassa dell'asse principale (per ridurre l'impatto paesaggistico ambientale) mentre si è potuto ridurre lo svincolo ad un solo scavalco, direttamente sul sedime della viabilità provinciale esistente con la realizzazione di due rotatorie appena dopo il cavalcavia. La soluzione di progetto è stata concordata con il territorio negli incontri tenuti durante la stesura del Progetto Definitivo e risulta compatibile con la viabilità secondaria in previsione nel piano P.C.T.P. della Provincia di Vercelli che consentirebbe il collegamento dell'asse di progetto con l'area industriale produttiva a Nord dell'intersezione.

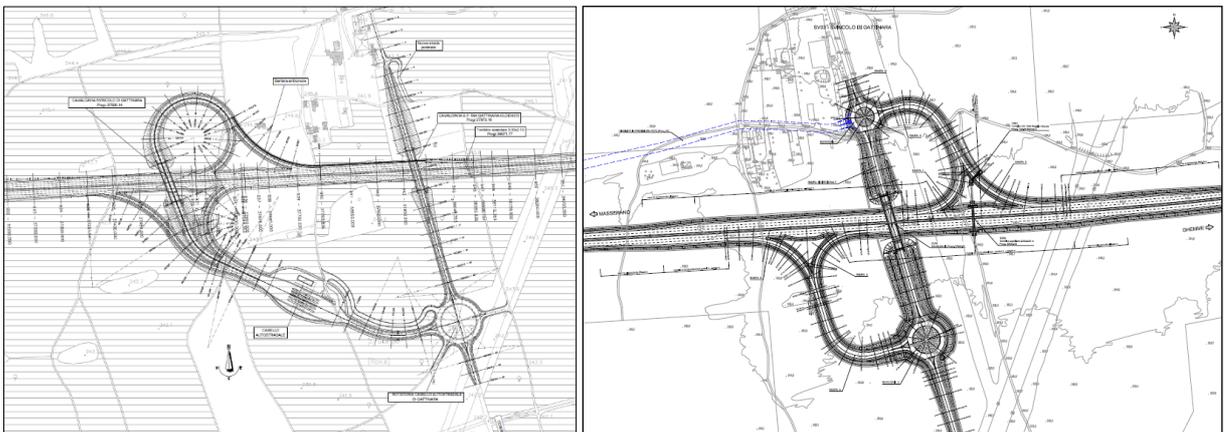


Figura 3-10 Rappresentazione ottimizzazione configurazione Svincolo di Gattinara (PP a sinistra e PD a destra)

### Svincolo di Ghemme

Nella precedente versione progettuale era stata scelta per tale intersezione una configurazione di svincolo “a racchetta”, la quale nel caso di collegamento di due infrastrutture entrambi autostradali rappresentava sicuramente una soluzione ottimale in termini funzionali garantendo per le rampe elevati standard prestazionali.

In una prima stesura del Progetto Definitivo si è pensato di ottimizzare la medesima configurazione di svincolo, prevedendo una revisione dei tracciati delle diverse rampe necessaria al fine di garantire il completo rispetto della normativa tecnica stradale ed un miglior inserimento delle opere di scavalco sull’autostrada.

Ciò tuttavia, sulla scorta delle risultanze dello studio di traffico aggiornato e comprensivo degli scenari futuri al 2023 (anno della prevista messa in esercizio dell’opera) e al 2033, si è ragionato sui flussi di traffico prevalenti e sulle geometrie dello svincolo che meglio servissero tali volumi salvaguardando alcune opere esistenti sul tratto autostradale di interconnessione con la A26. In sede di riunione tenuta in data 26/07/2017 è stato così condiviso con l’ente gestore la possibilità di sostituire il previsto svincolo “a racchetta” con una configurazione “a trombetta”, soluzione più compatta e di conseguenza con minor consumo di suolo e impatto sull’autostrada A26, in special modo per l’abbattimento dei costi di realizzazione e di gestione di un’unica opera di scavalco autostradale prevista (a differenza delle opere presenti nella configurazione precedente).

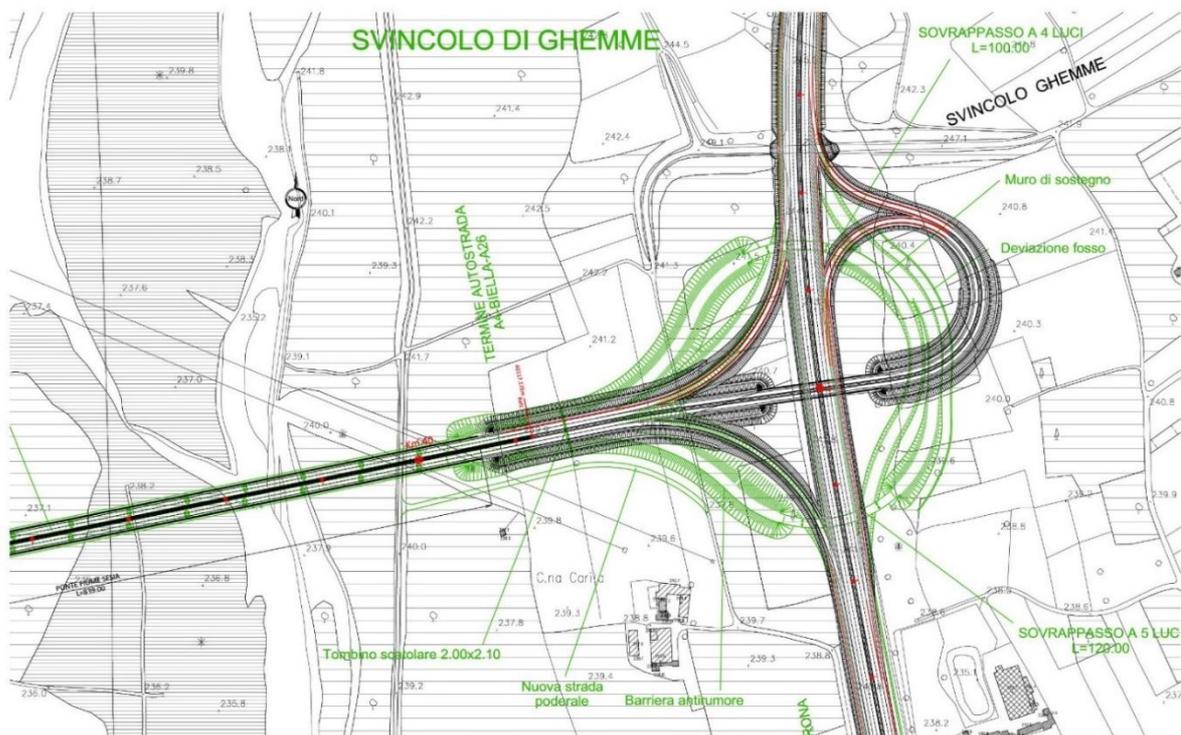


Figura 3-11 Rappresentazione ottimizzazione configurazione Svincolo di Ghemme (PP in verde e PD in nero)

#### 4 L'ANALISI TRASPORTISTICA

Il presente paragrafo riporta l'analisi trasportistica effettuata sulla rete stradale di riferimento per il progetto in esame, dalla quale emergono i volumi di traffico in termini di traffico giornaliero medio (TGM) allo stato attuale (2016), all'opzione zero ed allo stato di progetto al 2033.

La rete stradale presa in considerazione nello studio del traffico è la seguente, ed è rappresentata in Figura 4-1:

- SR 232;
- Vecchia SS 142 (oggi SP 142);
- SP 317;
- SP 315;
- SP 62;
- SP 61;
- SP64;
- SP 66;
- SP 3;
- SP 594;
- A 26;
- Tracciato di progetto.

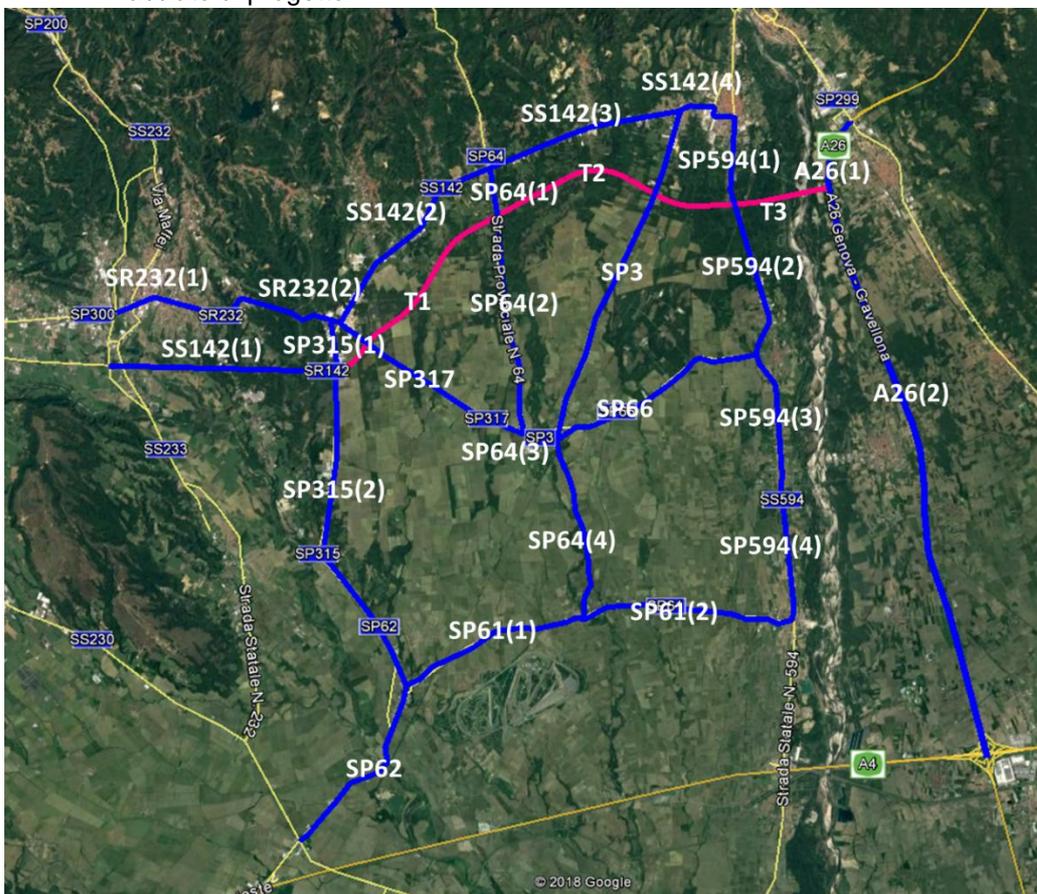


Figura 4-1 Rete stradale di riferimento per l'analisi trasportistica

Ovviamente, la rete allo stato attuale non comprende l'intervento di progetto indicato in rosa nella figura sopra riportata.

Nello specifico i volumi di traffico circolanti allo stato attuale, rilevati nell'anno 2016, sui diversi tratti delle strade statali, provinciali e sull'autostrada A26 considerati, sono indicati in Tabella 4-1.

Strada	TGM		TGM Diurno		TGM Notturmo	
	V. Leggeri	V. Pesanti	V. Leggeri	V. Pesanti	V. Leggeri	V. Pesanti
<b>SR 232 (1)</b>	7262	1533	6668	1426	594	106
<b>SR 232 (2)</b>	8707	1658	7995	1542	712	116
<b>SS 142 (1)</b>	1566	124	1438	115	128	9
<b>SS 142 (2)</b>	4679	1658	4296	1542	383	115
<b>SS 142 (3)</b>	4679	1658	4296	1542	383	115
<b>SS 142 (4)</b>	8004	1662	7349	1547	655	116
<b>SP 594 (1)</b>	3390	15	3113	14	277	1
<b>SP 594 (2)</b>	3390	15	3113	14	277	1
<b>SP 594 (3)</b>	3904	15	3584	14	319	1
<b>SP 594 (4)</b>	3377	15	3100	14	276	1
<b>SP 315 (1)</b>	1445	125	1327	116	118	9
<b>SP 315 (2)</b>	1336	1	1227	1	109	1
<b>SP 62</b>	1932	6	3611	5	322	1
<b>SP 61 (1)</b>	3325	5	3053	4	272	0
<b>SP 61 (2)</b>	3515	0	3228	0	288	0
<b>SP 317</b>	4028	0	3699	0	330	0
<b>SP 66</b>	513	0	471	0	42	0
<b>SP 64 (1)</b>	0	0	0	0	0	0
<b>SP 64 (2)</b>	0	0	0	0	0	0
<b>SP 64 (3)</b>	4028	0	3699	0	330	0
<b>SP 64 (4)</b>	6840	5	6281	4	559	0
<b>SP 3</b>	8004	1662	7349	1547	655	116
<b>A 26 (1)</b>	12272	2597	11269	2416	1003	181
<b>A 26 (2)</b>	12272	2597	11269	2416	1003	181

Tabella 4-1 Volumi di traffico giornaliero medio attuale

Allo stesso modo, con riferimento allo scenario rappresentante la condizione di non intervento, ossia l'opzione zero, al 2033, sono stati stimati i volumi di TGM sui vari tratti della rete stradale, riportati in Tabella 4-2.

Strada	TGM		TGM Diurno		TGM Notturmo	
	V. Leggeri	V. Pesanti	V. Leggeri	V. Pesanti	V. Leggeri	V. Pesanti
<b>SR 232 (1)</b>	10066	2235	9242	2080	823	155
<b>SR 232 (2)</b>	12068	2418	11081	2249	987	169
<b>SS 142 (1)</b>	2171	181	1993	168	178	13
<b>SS 142 (2)</b>	6485	2418	5955	2249	530	168
<b>SS 142 (3)</b>	6485	2418	5955	2249	530	168
<b>SS 142 (4)</b>	11093	2425	10186	2256	908	169
<b>SP 594 (1)</b>	4699	22	4315	21	384	1
<b>SP 594 (2)</b>	4699	22	4315	21	384	1
<b>SP 594 (3)</b>	5410	22	4968	21	442	1
<b>SP 594 (4)</b>	4680	22	4297	21	382	1
<b>SP 315 (1)</b>	2002	182	1839	169	164	13
<b>SP 315 (2)</b>	1852	2	1701	1	151	1
<b>SP 62</b>	5450	9	5005	8	446	1
<b>SP 61 (1)</b>	4608	7	4231	6	377	0
<b>SP 61 (2)</b>	4872	0	4473	0	399	0
<b>SP 317</b>	5583	0	5127	0	457	0
<b>SP 66</b>	712	0	653	0	58	0
<b>SP 64 (1)</b>	0	0	0	0	0	0
<b>SP 64 (2)</b>	0	0	0	0	0	0
<b>SP 64 (3)</b>	5583	0	5127	0	457	0
<b>SP 64 (4)</b>	9480	7	8705	6	775	0
<b>SP 3</b>	4608	7	4231	6	377	0
<b>A 26 (1)</b>	17010	3787	15619	3524	1391	264
<b>A 26 (2)</b>	17010	3787	15619	3524	1391	264

Tabella 4-2 Volumi di traffico giornaliero medio opzione zero

In ultimo, per le previsioni di traffico giornaliero medio effettuate sulla medesima rete stradale, sopra riportata, considerando anche il tracciato di progetto della Pedemontana Piemontese al 2033 è possibile far riferimento alla tabella sottostante (cfr. Tabella 4-3)

Strada	TGM		TGM Diurno		TGM Notturmo	
	V. Leggeri	V. Pesanti	V. Leggeri	V. Pesanti	V. Leggeri	V. Pesanti
<b>SR 232 (1)</b>	1257	8	1153	8	103	0
<b>SR 232 (2)</b>	1248	9	1146	8	102	1

Strada	TGM		TGM Diurno		TGM Notturmo	
	V. Leggeri	V. Pesanti	V. Leggeri	V. Pesanti	V. Leggeri	V. Pesanti
<b>SS 142 (1)</b>	16278	3024	14948	2813	1331	210
<b>SS 142 (2)</b>	1202	9	1104	8	98	1
<b>SS 142 (3)</b>	3202	53	2940	49	262	4
<b>SS 142 (4)</b>	6293	57	5778	54	515	4
<b>SP 594 (1)</b>	5066	23	4651	22	415	1
<b>SP 594 (2)</b>	5200	22	4775	21	425	1
<b>SP 594 (3)</b>	4988	22	4580	21	407	1
<b>SP 594 (4)</b>	4946	22	4542	21	405	1
<b>SP 315 (1)</b>	141	1	129	1	12	0
<b>SP 315 (2)</b>	8691	4	7981	4	710	0
<b>SP 62</b>	11929	9	10953	8	976	1
<b>SP 61 (1)</b>	3313	5	3042	4	271	1
<b>SP 61 (2)</b>	38	0	35	0	2	0
<b>SP 317</b>	46	0	42	0	4	0
<b>SP 66</b>	230	0	211	0	19	0
<b>SP 64 (1)</b>	2000	44	1836	41	164	3
<b>SP 64 (2)</b>	0	0	0	0	0	0
<b>SP 64 (3)</b>	46	0	42	0	4	0
<b>SP 64 (4)</b>	3351	5	3077	4	274	1
<b>SP 3</b>	3092	5	2840	4	252	1
<b>A 26 (1)</b>	13318	3327	12230	3094	1089	232
<b>A 26 (2)</b>	14058	3766	12909	3502	1148	263
<b>T1</b>	24828	3027	22798	2816	2029	210
<b>T2</b>	22828	2983	20962	2775	1866	208
<b>T3</b>	23725	2984	21786	2776	1939	208

Tabella 4-3 Volumi di traffico giornaliero medio post operam (2033)

## 5 CARATTERISTICHE TECNICHE E FISICHE DEL PROGETTO

### 5.1 DESCRIZIONE DELL'INFRASTRUTTURA DI PROGETTO

#### 5.1.1 LE CARATTERISTICHE PLANO-ALTIMETRICHE

L'infrastruttura in esame è caratterizzata da un tracciato di lunghezza pari a circa 15 chilometri, che ha origine nel territorio del Comune di Masserano, in corrispondenza della prg. 25+188 del sedime esistente della viabilità regionale S.R. Biellese (ex S.P.142). All'inizio del nuovo tracciato si prevede la sostituzione dell'attuale intersezione a rotatoria con uno svincolo a livelli sfalsati, per la quale si rende necessaria la realizzazione di un attraversamento in cavalcavia e due rotatorie sulla rete locale esistente. Successivamente il tracciato devia lato Nord evitando, mediante una serie di flessi planimetrici con curve di ampio raggio, l'interferenza diretta con l'area "SIC" di rete "Natura 2000".

Lungo lo sviluppo del tracciato si registrano diverse interferenze con il fitto reticolo idrografico esistente che vengono risolte per mezzo di ponticelli e tombini scatolari. In particolare, procedendo da ovest ad est l'asse principale supera diversi fossi e torrenti per mezzo di 5 ponti:

1. Ponte Rio Guarabione (circa prg. 28+550) di lunghezza pari a 42,40 metri;
2. Ponte Riale San Giorgio (circa prg. 30+470) di lunghezza pari a 47,55 metri;
3. Ponte Rovasenda (circa prg. 31+850) di lunghezza pari a 86,00 metri;
4. Ponte Torbola (circa prg. 32+250) di lunghezza pari a 42,40 metri;
5. Ponte Marchiazza (circa prg. 34+375) di lunghezza pari a 50,00 metri;

Nella tratta in esame, inoltre, per garantire la connessione con le viabilità principali interferite dal nuovo tracciato, si prevede la realizzazione di quattro svincoli, descritti nel dettaglio al Par. 5.1.3.

Inoltre, il tracciato interferisce con altre viabilità secondarie per le quali sono necessari interventi di adeguamento, in particolare si prevedono, quindi, ricuciture e deviazioni dei percorsi, oppure opere di scavalco per conservare i collegamenti attuali.

Lungo il tracciato, circa alla prg. 35+300 è stata inserita una superficie per predisporre il progetto di un'area di servizio (ambo i lati delle carreggiate): la stessa è stata collocata in una posizione baricentrica rispetto lo sviluppo dell'intervento e ben distante dall'area "SIC", prevedendo per il rilevato dell'infrastruttura un'altezza massima di circa 3 m rispetto al piano campagna.

Alla prg. 38+800 circa, invece, è prevista l'unica barriera di esazione (resa necessaria per la vicina connessione con l'autostrada A26), perfettamente rispondente agli standard dell'ente concessionario (ASPI) che prevede per ogni lato una viabilità di servizio che si collega alla rete locale esistente.

In approccio alla fine dell'intervento, si registra l'attraversamento del fiume Sesia, risolto mediante la realizzazione di un viadotto in struttura mista acciaio-calcestruzzo di lunghezza 820 m, prima di connettersi nei pressi di "Ghemme" all'autostrada A26 attraverso uno svincolo a trombeta sull'autostrada

col quale si localizza la fine dell'intervento circa al km 40+100. Nell'ambito del progetto, il nuovo svincolo di Ghemme, rende necessario l'adeguamento del tratto autostradale della A26 a tre corsie per senso di marcia.

In termini prettamente planimetrici il tracciato presenta un rettilineo iniziale per poi proseguire con una curva in sinistra di raggio 1000 m (con clotoidi opportunamente dimensionate) nella zona dello svincolo di Masserano, per poi presentare un flesso con una curva destrorsa di raggio 850 m che consente di ricollocarsi in rettilineo evitando per quanto possibile le proprietà agricole ed un laghetto artificiale. Successivamente, al fine di evitare l'interferenza con la linea di alta tensione, il tracciato devia a sinistra con un ampio raggio di 2400 m e poi si riporta in rettilineo. Superati in viadotto il Rio Guarabione ed il Rio San Giorgio il tracciato devia verso destra con una curva di raggio 1.800 m per avvicinarsi alla zona dello svincolo di Roasio in rettilineo (e tramite una curva di raggio 8.000 m). L'asse di progetto si scosta verso destra con una curva per superare la S.P.3 e la linea ferroviario "Santhià-Arona" in rettilineo; esso si scosta poi verso sinistra per collocarsi di nuovo in rettilineo nella zona dello svincolo di Gattinara. In corrispondenza dell'area di esazione è prevista una curva di ampio raggio (3.000 m) che collega il rettilineo finale di cui si registra il lungo viadotto sul fiume Sesia, prima di arrivare allo svincolo con l'autostrada A26.

L'intero tracciato è perfettamente rispondente ai criteri della normativa DM 2001.

A livello altimetrico il tracciato è quasi totalmente in rilevato, a meno del tratto iniziale dello svincolo di Masserano; la livelletta di progetto ha origine a quota 227,80 s.l.m.m. sul sedime della S.R. Biellese e termina dopo circa 15 km a quota 250 circa nei pressi dell'opera di scavalco autostradale prevista poi nello svincolo di Ghemme. In particolare, la pendenza massima inserita è del 3% mentre il raccordo minimo convesso è di 10.000 m, mentre quello concavo è pari a 6.000 m.

### 5.1.2 LA SEZIONE STRADALE

La soluzione progettuale prevede la realizzazione di un'infrastruttura per la quale si è deciso di adottare la categoria di strada di tipo B, secondo D.M. 05/11/2001, afferente ad una strada extraurbana principale a carreggiate separate. La piattaforma pavimentata ha una larghezza pari a 22,00 metri (oltre allargamenti della stessa per motivi di visibilità), sia in rilevato che in trincea. In dettaglio, la sezione è costituita dai seguenti elementi:

- spartitraffico di larghezza 2,50 m;
- banchine in sinistra da 0,50 m (oltre allargamenti per visibilità);
- n.4 corsie (2 per senso di marcia) di modulo 3,75 ciascuna;
- eventuale corsia specializzata (ingresso/uscita) di modulo 3,75m;
- banchine in destra da 1,75 m (oltre allargamenti per visibilità);
- in rilevato, arginello di larghezza totale pari a 1,75 m;
- in scavo, cunetta alla francese di larghezza di 1,25 m, di cui "tratto di pulizia" a tergo previsto da 0.50 m per un totale di 1.75 m.

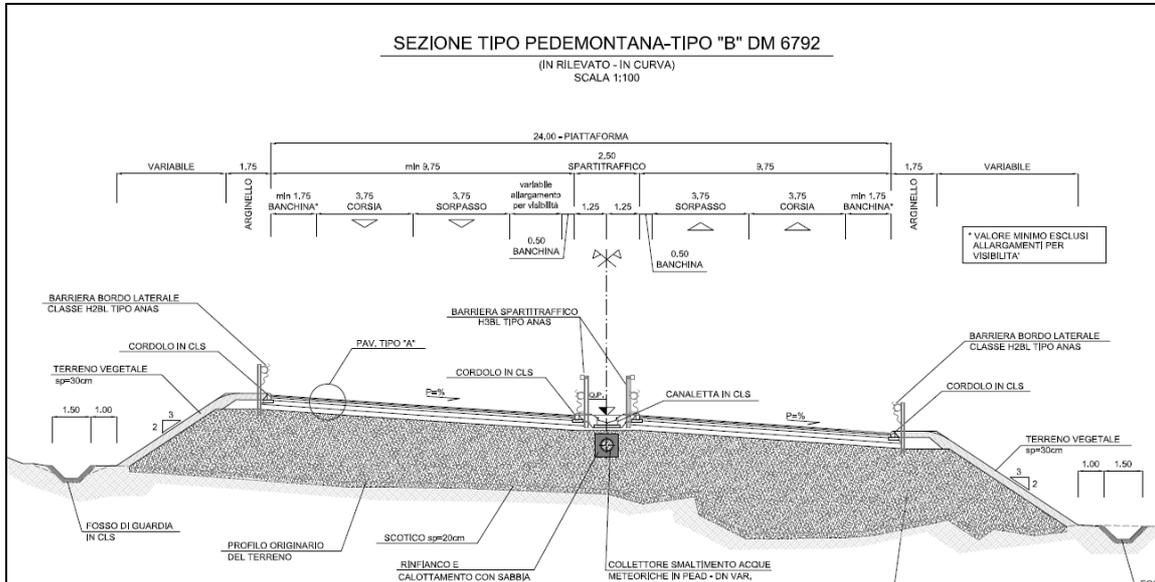


Figura 5-1 Sezione tipo B della "Pedemontana Piemontese"

Il progetto in esame prevede anche l'adeguamento dell'autostrada A26 in prossimità del nuovo svincolo di Ghemme di interconnessione tra la "Pedemontana Piemontese" e la A26, caratterizzato dall'ampiamiento alla terza corsia per senso di marcia. Stante ciò si è prevista una sezione tipo per l'adeguamento autostradale riferibile alla sezione "tipo A del DM 05/11/2001" con n.3 corsie per senso di marcia, che presenta una piattaforma pavimentata di larghezza minima pari a 32,50 m (oltre allargamento di circa 1 m per motivi di visibilità), sia in rilevato che in trincea; in dettaglio, la sezione è costituita dai seguenti elementi:

- spartitraffico di larghezza 2,60 m;
- banchine in sinistra da 0,70 m (oltre allargamenti per visibilità);
- n.6 corsie (3 per senso di marcia) di modulo 3,75 ciascuna;
- eventuale corsia specializzata (ingresso/uscita) di modulo 3,75m;
- banchine in destra da 3,00 m (oltre allargamenti per visibilità);
- in rilevato, arginello di larghezza totale pari a 1,75 m.

Tuttavia in fase provvisoria, il tratto di ampliamento della piattaforma relativo al futuro allargamento della terza corsia non è stato pavimentato ma predisposto nell'arginello. La sezione tipo pertanto prevede, a differenza della precedente, 2 corsie per senso di marcia oltre alle corsie specializzate, tutte di calibro 3,75 m. Si rimanda agli elaborati grafici allegati al Progetto Definitivo per un maggior approfondimento.

Relativamente alle rampe previste sulla "Pedemontana Piemontese" queste si distinguono in due tipologie: monodirezionali e bidirezionali. In relazione alle prime la sezione, di larghezza complessiva pari a 6,50 m, è così costituita:

- banchina in sinistra da 1,00 m (oltre allargamenti per visibilità);
- corsia da 4,00 m;
- banchina in destra 1,50 m;

- in rilevato, arginello di larghezza totale pari a 1,75 m;
- in scavo, cunetta alla francese di larghezza di 1,25 m, di cui “tratto di pulizia” a tergo previsto da 0.50 m per un totale di 1.75 m.

Le seconde, invece, previste di larghezza pari a 10,5 m, hanno una sezione costituita dai seguenti elementi:

- banchine in destra e in sinistra da 1,50 m (oltre eventuali allargamenti per visibilità);
- corsia da 3,75 m;
- in rilevato, arginello di larghezza totale pari a 1,50 m.

Per la sola intersezione finale dello svincolo di Ghemme, in continuità con l’asse principale della Pedemontana, a differenza delle altre rampe bidirezionali si è deciso di continuare lo spartitraffico centrale, e pertanto sarà prevista una piattaforma pavimentata di 14,50 m, costituita dai seguenti elementi:

- spartitraffico di modulo 2,50 m;
- banchina interna in sinistra da 0,50 m (oltre eventuali allargamenti per visibilità);
- corsia da 3,75 m;
- banchina esterna in destra da 1,75 m (in continuità con infrastruttura principale)
- in rilevato, arginello di larghezza totale pari a 1,50 m.

### 5.1.3 LE OPERE D’ARTE

#### 5.1.3.1 Ponti e viadotti

Complessivamente il progetto prevede la realizzazione di 5 ponti ed un viadotto.

Tra le principali opere d’arte previste lungo il tracciato si sottolinea la presenza del Viadotto Sesia, in attraversamento all’omonimo corso d’acqua, circa dalla progressiva 39+180 alla progressiva 40+000. Questo è previsto al fine di garantire il collegamento diretto tra la Pedemontana Piemontese di nuova realizzazione e l’autostrada A26, posta subito ad est del fiume sopraccitato.

Il viadotto è costituito da due impalcati gemelli affiancati, ciascuno di larghezza complessiva 11,25 m e larghezza di piattaforma stradale pari a 9,75 m, continui su 9 campate; le campate di estremità, prossime alle spalle hanno luce di 60 m, tutte le altre hanno luce pari a 100 m, per una lunghezza complessiva dell’opera di 820 m, interamente in rettilineo.

A partire dalle spalle, posizionate all’esterno degli argini fluviali, le due campate di estremità superano gli argini e raggiungono la prima pila ad opportuna distanza dal piede dell’argine; la lunghezza delle campate maggiori deriva dall’esigenza di ridurre per quanto possibile il numero degli appoggi nell’alveo fluviale con l’obiettivo di contenere l’altezza della struttura.



Figura 5-2 Viadotto Sesia in pianta



Figura 5-3 Viadotto Sesia sezione longitudinale

Ciascun impalcato è realizzato con sistema costruttivo misto acciaio-calcestruzzo, costituito da 2 travi metalliche principali, ad altezza variabile, parallele all'asse stradale e soletta superiore di completamento in conglomerato cementizio armato. Le travi principali sono collegate tra loro con traversi reticolari, aventi duplice funzione: da un lato, quella di contrastare - per tutto lo sviluppo del ponte - lo svergolamento e la perdita di forma, dall'altro - e specificatamente in corrispondenza degli appoggi - quella di trasferire le azioni trasversali alle sottostrutture e di permettere (ai fini della futura manutenzione) il sollevamento dell'impalcato. Le pile in calcestruzzo hanno fusto a sezione circolare di diametro 3,00 m.

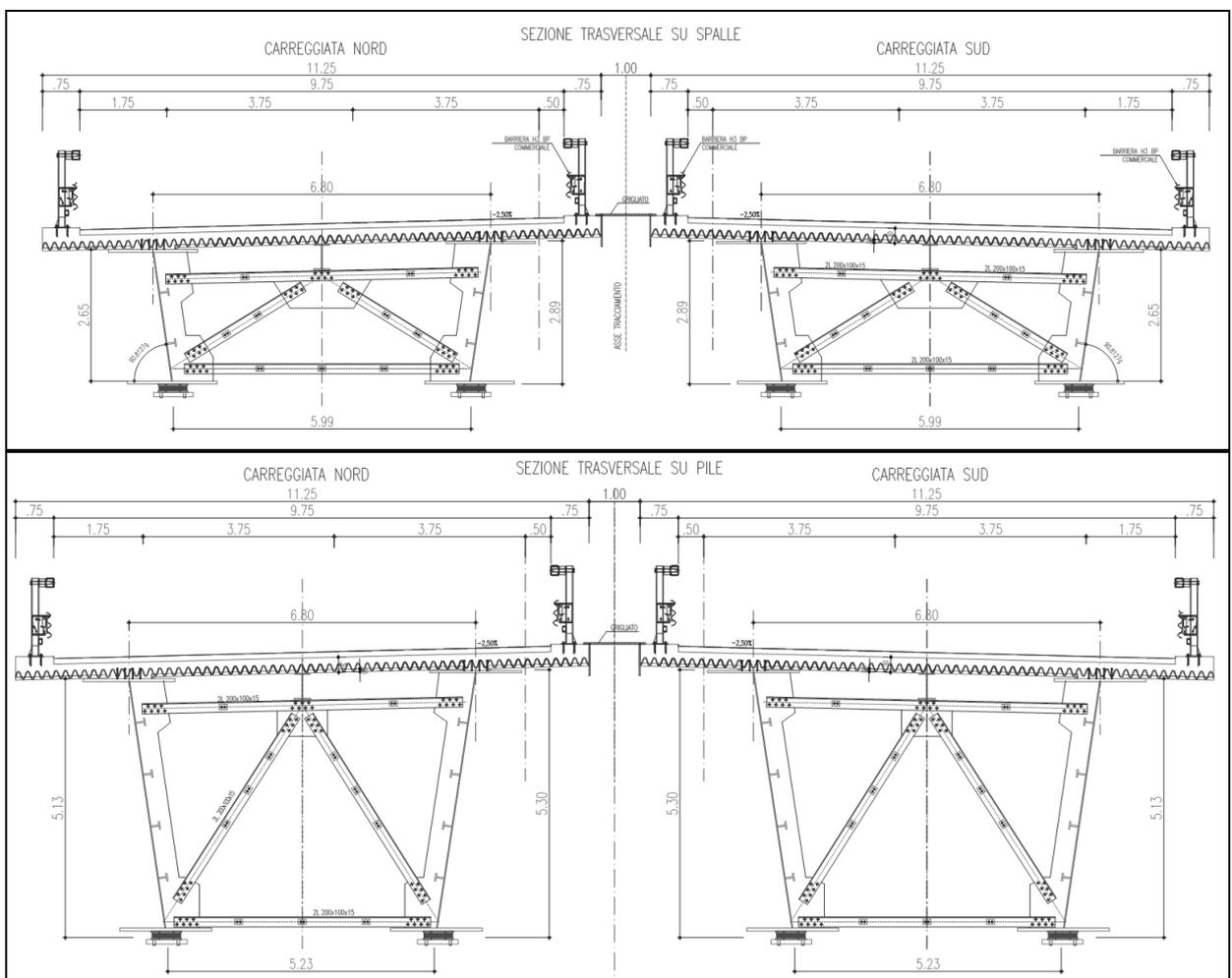


Figura 5-4 Sezione trasversale in asse spalle (sopra) e pile (sotto)

Tra le opere d'arte più importanti, oltre al Viadotto Sesia, che rappresenta l'opera di maggiori dimensioni, si evidenzia il Ponte Rovasenda, circa dalla progressiva 31+800 alla progressiva 31+900, con uno sviluppo pari a 106,00 metri. Il ponte attraversa il torrente Rovasenda e presenta due impalcati gemelli distinti, continui su 3 campate di lunghezza 30 m, 46 m e 30 m per una lunghezza complessiva dell'opera di 106 m, interamente in rettilineo. Le due pile sono collocate in alveo mentre le spalle sono posizionate esternamente all'argine. Ciascun impalcato ha una larghezza complessiva di 11,25 m e una piattaforma stradale di 9,75 m.

Ciascun impalcato è realizzato con sistema costruttivo misto acciaio-calcestruzzo, costituito da 2 travi metalliche principali parallele all'asse stradale e soletta superiore di completamento in conglomerato cementizio armato.

In Figura 5-5 è possibile osservare la sua rappresentazione in pianta.

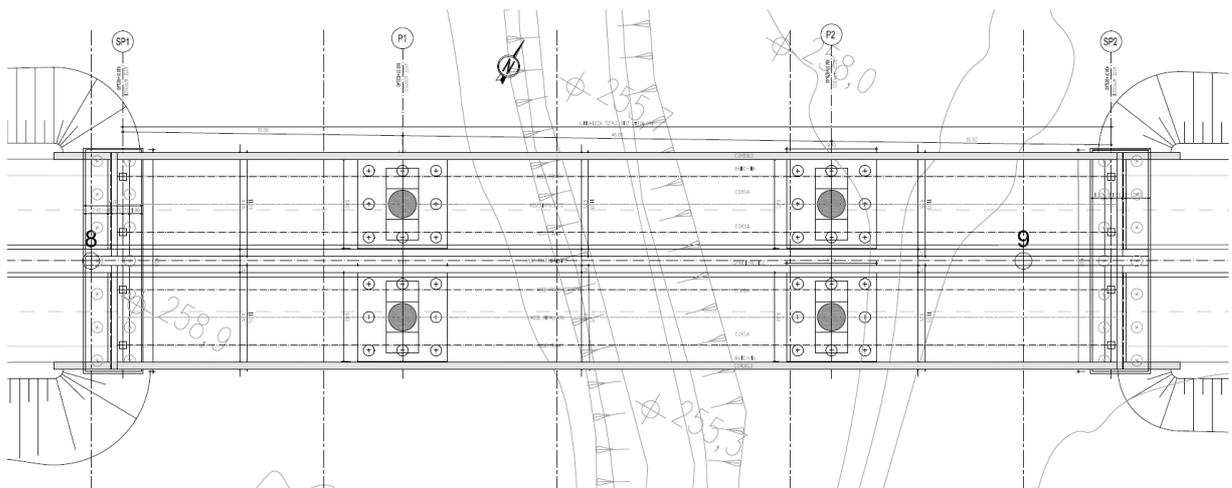


Figura 5-5 Ponte Rovasenda in pianta

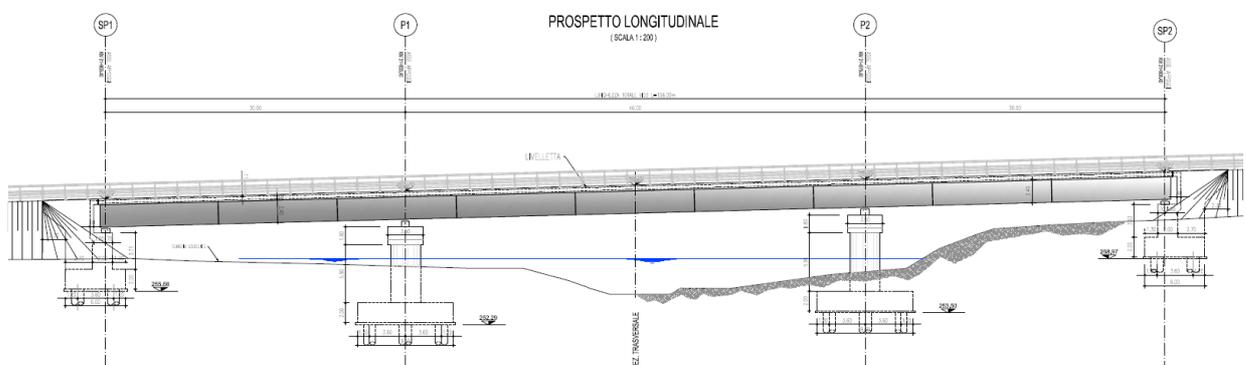


Figura 5-6 Ponte Rovasenda sezione longitudinale

### 5.1.3.2 Cavalcavia

La struttura dei cavalcavia di progetto, 6 di cui uno autostradale, è quella dei nuovi cavalcavia previsti per la rete stradale ANAS, realizzati con la configurazione denominata "Reinventata Cavalcavia", ovvero la struttura mista in acciaio corten e calcestruzzo vincitrice del concorso di idee di Anas, fatta eccezione per il cavalcavia di svincolo dell'autostrada A26 presso Ghemme.

Per i 5 cavalcavia quindi, la geometria delle travi metalliche principali è caratterizzata, in vicinanza delle spalle, da elementi inclinati a sezione piena a forma di V (cavalletti) che terminano, inferiormente, sulle pile (molto basse) e, superiormente, sulle travi metalliche piate alla soletta.

Il comportamento del ponte è analogo a quello di un ponte a 3 campate nel quale la luce centrale, di ampiezza maggiore, scavalca la viabilità inferiore mentre le due campate di riva sono appoggiate – sul bordo esterno – sui cavalletti anzidetti, che trasmettono i carichi sulle pile.

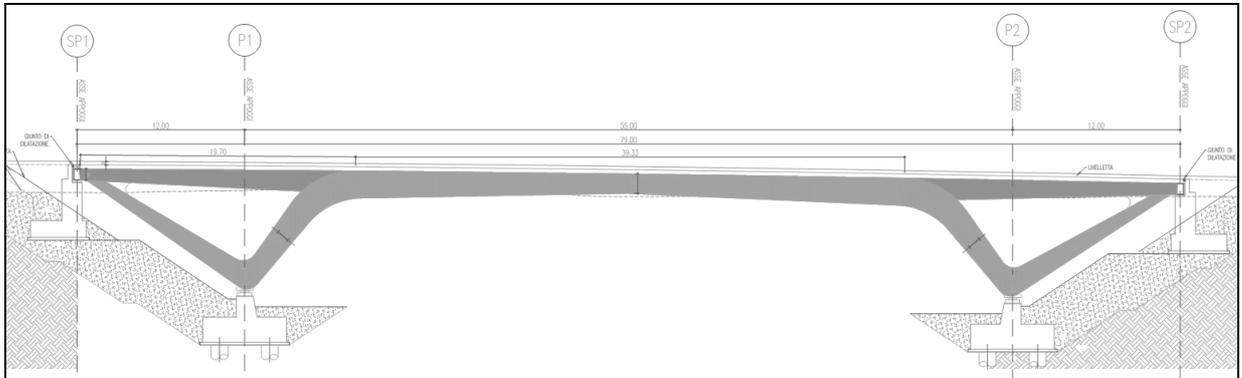


Figura 5-7 Sezione longitudinale cavalcavia per le strade ANAS

Per quanto riguarda il Cavalcavia dello svincolo di Ghemme, l'impalcato è realizzato con sistema costruttivo misto acciaio-calcestruzzo, costituito da 3 travi metalliche principali, di altezza variabile, parallele all'asse stradale e soletta superiore in conglomerato cementizio armato su predalles disposte trasversalmente all'impalcato.

### 5.1.3.3 Sottovia e tombini

I 5 sottovia ed i tombini previsti lungo il tracciato sono strutture scatolari in cemento armato gettato in opera, fatta eccezione per i tombini idraulici di diametro 1500 mm, costituiti da elementi prefabbricati sempre in cemento armato.

Le opere sono state raggruppate in 13 differenti sezioni strutturali, cui possono essere ricondotte tutte le differenti sezioni con le diverse altezze di ricoprimento.

La sezione tipo è rappresentata nella figura sottostante.

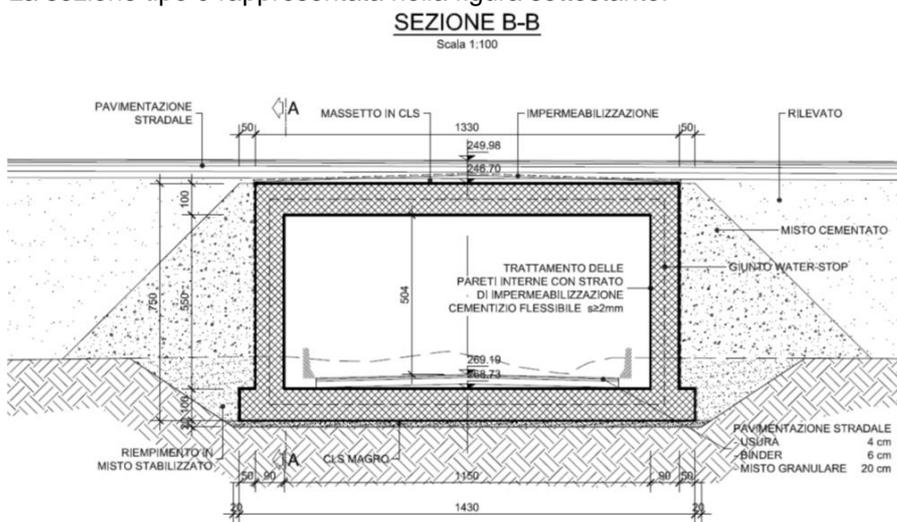


Figura 5-8 Sezione tipo trasversale sottovia e tombini

#### 5.1.4 GLI SVINCOLI E LE INTERCONNESSIONI

##### 5.1.4.1 Svincolo di Masserano

Nell'intero sviluppo del tracciato lo svincolo di Masserano si colloca all'inizio dell'intervento, in corrispondenza del km 26+000 dell'infrastruttura prevista in progetto. Tale intersezione consente il collegamento con l'omonimo centro abitato e con tutta la zona industriale produttiva dell'area del Biellese.

Lo svincolo prevede due rampe dirette per le manovre di ingresso verso Nord ed uscita dalla carreggiata Sud assieme a due semidirette per l'uscita dalla carreggiata Nord e per l'ingresso in carreggiata Sud.

L'attraversamento è garantito dalla realizzazione di un cavalcavia nel sedime della rampa bidirezionale in continuità con la viabilità provinciale S.P.315 interrotta dalla realizzazione di 2 rotonde di diametro esterno 50 m.

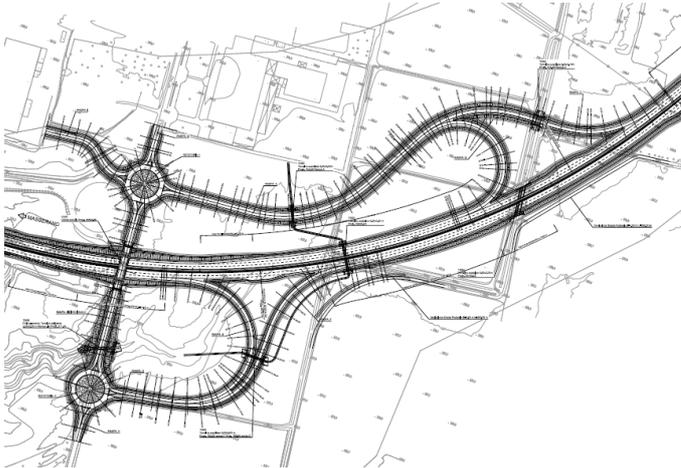


Figura 5-9 Svincolo di Masserano

##### 5.1.4.2 Svincolo di Roasio

Come già detto, si sottolinea che tale intersezione a livelli sfalsati non era presente nel progetto Preliminare, ma è stato inserito dopo esplicita richiesta pervenuta dal Comune di Roasio dopo la prima emissione della bozza di progetto definitivo negli incontri tenuti con il territorio.

Lungo lo sviluppo del tracciato dell'asse principale della Pedemontana, tale svincolo si colloca al km 31, a distanza circa 6 km dal precedente. La configurazione dell'intersezione prevede lo scavalco dell'asta principale sul sedime della viabilità provinciale S.P.64 esistente.

Lo svincolo prevede due rampe dirette per le manovre di ingresso verso sud ed uscita dalla carreggiata direzione nord assieme a due rampe di tipo semidiretta per l'uscita dalla carreggiata sud e per l'ingresso in carreggiata nord.

L'attraversamento è garantito dalla realizzazione di un cavalcavia di lunghezza 79,00 m.

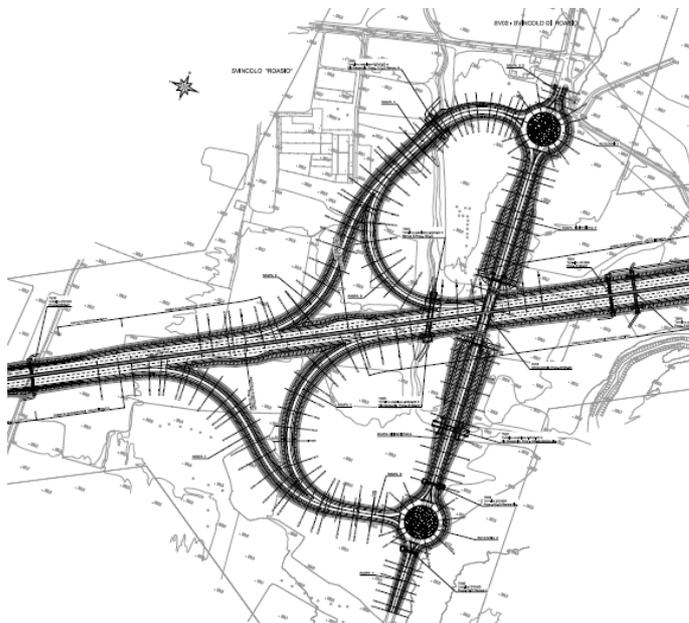


Figura 5-10 Svincolo di Roasio

#### 5.1.4.3 Svincolo di Gattinara

Nell'intero sviluppo del tracciato, lo svincolo di Gattinara si configura come una delle intersezioni più importanti della tratta "Masserano-Ghemme" per la presenza delle diverse attività produttive e considerato l'agglomerato urbano caratteristico e popolato. L'intersezione si colloca nella seconda metà dell'intervento, in corrispondenza del km 38 dell'infrastruttura prevista in progetto e registra una distanza di circa 7 km dallo svincolo precedente, mentre risulta limitrofa alla barriera di esazione prevista prima del collegamento con l'autostrada A26.

Lo svincolo prevede una configurazione a "doppio quadrante" costituita da due rampe dirette per le manovre di ingresso verso nord ed uscita dalla carreggiata sud assieme a due semidirette per l'uscita dalla carreggiata nord e per l'ingresso in carreggiata sud. La manovra di attraversamento si è risolta mediante la realizzazione di un cavalcavia nella rampa bidirezionale in continuità con la viabilità provinciale S.P.594 interrotta dalla realizzazione di 2 rotatorie di diametro esterno rispettivamente 35 m e 46 m.

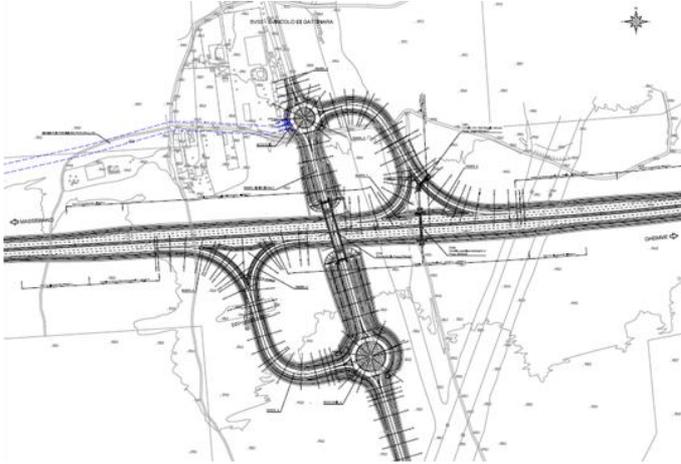


Figura 5-11 Svincolo di Gattinara

#### 5.1.4.4 Svincolo di Ghemme di interconnessione all'autostrada A26

Lo svincolo di Ghemme rappresenta il tratto terminale di collegamento della nuova infrastruttura con l'A26 "Autostrada dei Trafori", in corrispondenza del km 143 dell'attuale infrastruttura a pedaggio.

Lo svincolo prevede una configurazione classica "a trombeta", di cui si attesta la presenza di due rampe dirette di ingresso/uscita dalla carreggiata Sud e rispettivamente una rampa semidiretta per l'uscita e un'indiretta per l'ingresso in carreggiata Nord.

L'attraversamento è garantito dalla realizzazione di un cavalcavia nel sedime della rampa bidirezionale in continuità con l'asse della "Pedemontana Piemontese", è stata prevista la prosecuzione dello spartitraffico invalicabile dell'infrastruttura principale di progetto al fine di garantire un maggior livello di sicurezza alla rampa bidirezionale. L'opera di scavalco è prevista con struttura mista acciaio-calcestruzzo, per una lunghezza di circa 50,00 m, perfettamente compatibile con la realizzazione dell'ampliamento alla terza corsia autostradale ambo i lati e rispondente ai criteri autostradali riguardo i franchi e i limiti richiesti.

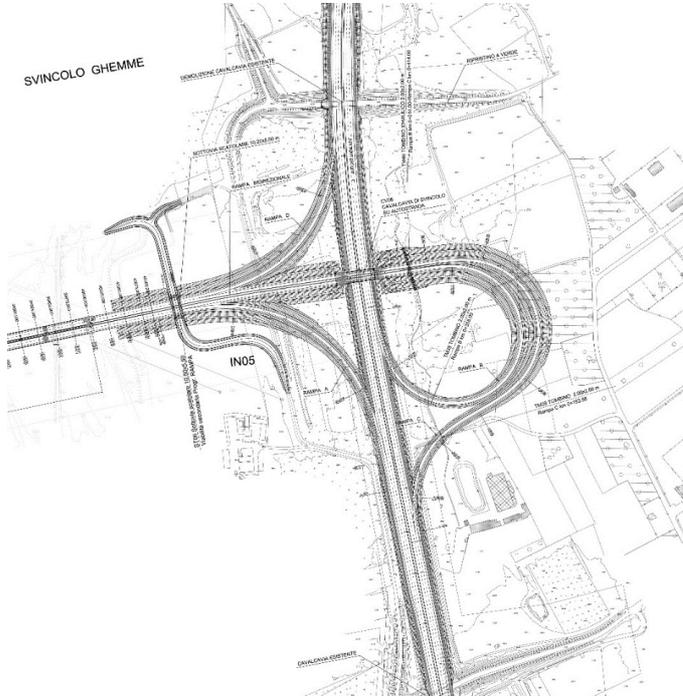


Figura 5-12 Svincolo di Ghemme, interconnessione con la A26

### 5.1.5 LE PAVIMENTAZIONI

Per il dimensionamento delle pavimentazioni si è fatto riferimento alla procedura della "AASHTO INTERIM GUIDE" distinguendo l'asse principale dalle rampe e viabilità secondarie: nello specifico si è fatto riferimento allo studio di traffico aggiornato con il Progetto Definitivo.

Le risultanze nel dimensionamento hanno portato alla definizione del pacchetto stradale.

Nello specifico, quindi, il pacchetto della pavimentazione per l'asta principale (ivi compresi i tratti di corsie dedicate per accelerazione e decelerazione) sarà di 60 cm totali e sarà così composta:

- 4 cm strato di usura drenante e fonoassorbente (con bitume modificato);
- 6 cm strato di collegamento (binder) con bitume modificato "hard";
- 12 cm strato di base in conglomerato bituminoso con bitume modificato "hard";
- 18 cm strato di "sottobase" in misto cementato;
- 20 cm strato di fondazione in misto granulare stabilizzato.

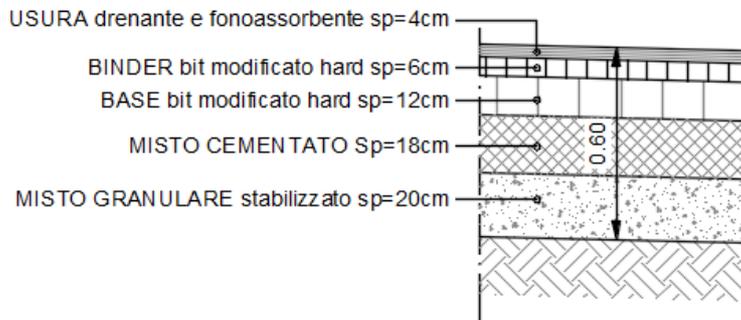


Figura 5-13 Pacchetto pavimentazione "Pedemontana Piemontese"

Per quanto riguarda il pacchetto di pavimentazione delle rampe di svincolo, esso avrà uno spessore totale di 42 cm e sarà così composto:

- 4 cm strato di usura drenante e fonoassorbente (con bitume modificato);
- 6 cm strato di collegamento (binder) con bitume modificato "hard";
- 12 cm strato di base in conglomerato bituminoso con bitume modificato "hard";
- 20 cm strato di fondazione in misto granulare stabilizzato.

Nei tratti in viadotto, la pavimentazione sarà composta dal solo strato di usura drenante e fonoassorbente di 4 cm e da 6 cm di binder, poggiati direttamente sulla soletta mediante interposizione di uno strato di impermeabilizzazione.

Ciò tuttavia, per quanto concerne l'adeguamento dell'infrastruttura autostradale A26 è stato inserito un pacchetto di pavimentazione compatibile con gli standard autostradali di recente realizzazione, che prevede uno spessore totale di 70 cm composti da:

- 4 cm strato di usura drenante e fonoassorbente (con bitume modificato);
- 5 cm strato di collegamento (binder) con bitume modificato "hard";
- 16 cm strato di base in conglomerato bituminoso con bitume modificato "hard";
- 25 cm strato di fondazione legata in misto cementato;
- 20 cm strato di fondazione non legata in misto granulare stabilizzato.

Infine, per la viabilità secondaria (di ricucitura della rete locale) è stato previsto un pacchetto pavimentato di 33 cm totali, di cui si sono previsti i seguenti strati:

- 3 cm strato di usura chiusa in conglomerato bituminoso;
- 5 cm strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso;
- 10 cm strato di base in conglomerato bituminoso;
- 15 cm strato di fondazione in misto granulare stabilizzato.

#### 5.1.6 LE BARRIERE DI SICUREZZA

La tipologia dei dispositivi da adottare è stata individuata secondo quanto previsto dal DM 18 febbraio 1992, n.223 e s.m.i. In particolare, si è fatto riferimento all'ultimo aggiornamento del 21 giugno 2004 e, partendo

dai criteri di scelta dei dispositivi in esso contenuti, si sono individuate le zone da proteggere e le tipologie da adottare. Si è altresì tenuto conto delle norme EN 1317 recepite dallo stesso DM 21 giugno 2004, per definire le caratteristiche prestazionali delle barriere.

In riferimento ai dati di traffico aggiornati si è presa come riferimento la condizione più gravosa e di conseguenza si sono definite per l'asse principale tipo "B" del collegamento "Masserano-Ghemme" le classi minime di seguito riportate:

- "H2" bordo laterale,
- "H3" bordo ponte,
- "H3" spartitraffico.

Saranno previsti inoltre idonei tratti di transizione per garantire il pieno rispetto della lunghezza operativa dell'elemento come anche l'installazione di reti di protezione antilancio (ove richieste).

Per quanto concerne la tratta di intervento a gestione autostradale, le stesse classi minime identificate corrispondono con quelle richieste per l'autostrada A26, a fronte dello studio di traffico sulla tratta, ma diversamente da quanto sopra si utilizzeranno barriere di tipo commerciale; la stessa tipologia sarà estesa nelle rotatorie di svincolo e nelle viabilità secondarie e interferite. In merito a queste ultime viabilità saranno previste barriere H1 Bordo laterale ed H2 Bordo opera (entrambe di tipo commerciale).

#### 5.1.7 LE OPERE IDRAULICHE

Il tracciato della "Pedemontana" interseca un numero notevole di rii naturali e di cavi irrigui, implicando la realizzazione di numerose opere idrauliche. I maggiori corpi d'acqua interferiti sono

- il Fiume Sesia,
- il Torrente Rovasenda,
- il Torrente Marchiazza,
- il Torrente Torbola,
- il Rio Guarabione,
- la Riale San Giorgio,
- il Rio Colompasso.

Le intersezioni tra il tracciato della "Pedemontana Piemontese" e i numerosi corpi idrici della zona sono stati risolti mediante:

- n. 6 viadotti,
- n. 58 tombini.

Nella Tabella 5-1 si riportano gli attraversamenti di tali corpi idrici.

N°ord	Denominazione	Cod.	Tipo	Dimensioni complessive	Progressiva [m]	Portata di calcolo Q tot [m3/s]	tipologia
1	Tombino fosso attr.SP315	TM03	D	2,00 X 2,00	25900.00	3.97	Tombino scatolare
2	Tombino fosso attr.SP315 su svincolo Masserano rampa A	TM53	D	2,00 X 2,00	SVINCOLO RAMP A	3.97	Tombino scatolare
3	Tombino fosso attr.SP315 su svincolo Masserano rampe E e F	TM48	I	2,00 X 2,00	SVINCOLO RAMPE E-F	3.97	Tombino scatolare
4	Tombino Canale Principale Destro su viabilità di raccordo con pista manutenzione	TM54	I	5,50 x 2,70	VIABILITA' DI RACCORDO	0.60	Tombino canale e strada paralleli
5	Tombino Canale Principale Destro con pista di manutenzione	TM04	I	5,50 x 2,70	26150.40	0.60	Tombino con canale e strada paralleli
6	Tombino fosso attr.SP317 esistente	TM55	D	3,00 x 2,00	SP 317	10.23	Tombino scatolare
7	Tombino Rio Triogna	TM05	D	4,00 x 2,00	26471.55		Tombino scatolare
8	Tombino km 26692 - Canale Principale Destro parallelo alla SP 317 - adiacente al manufatto CV02 -	TM01	I	DN1500	26700	0.60	Tombino circolare
9	Fosso colatore segnalato dal Consorzio Irriguo	TM52	D	2,00 X 2,00	27150	5.45	Tombino scatolare
10	Tombino km 27210 - Canale Principale Destro	TM06	D	2,00x2,00	27203.62	1.20	Tombino scatolare
12	Tombino km 27715 - fosso bacino 4	TM08	D	3,00 X 2,50	27715.00	14.23	Tombino scatolare
13	Tombino km 27975 - Canale Colatore	TM09	I	4,00 X 2,50	27975.00	0.20	Tombino scatolare
15	Tombino km 28460 - fosso bacino 5	TM11	D	3,00 X 2,00	28460.00	6.18	Tombino scatolare
16	Ponte Rio Guarabione	VI01	D	L=42,40	28527.50	35.91	Ponte
17	Tombino Rio Guarabione su SP Mass-Rov	TM47	D	10x4	xxx		Tombino scatolare
18	Tombino km 28816 Rio Derbogna	TM12	D	3,00 X 2,00	28800.00	7.65	Tombino scatolare
19	Tombino Fosso Brusnengo imbocco risaia	TM13	I	DN1500	29119.00		Tombino circolare
20	Tombino km 29254 imbocco risaia	TM14	I	DN1500	29254.00		Tombino circolare
21	Tombino km 29373 imbocco risaia	TM15	I	DN1500	29373.00		Tombino circolare
22	Tombino km 29516 imbocco risaia	TM16	I	DN1500	29516.00		Tombino circolare
23	Tombino km 29707 imbocco risaia	TM17	I	DN1500	29707.00		Tombino circolare
24	Tombino km 29880 - fosso bacino 8	TM18	D	DN1500	29880.00	2.42	Tombino circolare
25	Tombino km 30124 - fosso colatore	TM20	D	DN1500	30124.00		Tombino circolare

N°ord	Denominazione	Cod.	Tipo	Dimensioni complessive	Progressiva [m]	Portata di calcolo Q tot [m3/s]	tipologia
26	Ponte Riale San Giorgio	VI02	D	L=47,55m	30409	37.89	Ponte
27	Tombino San Giorgio	TM21	D	3,00 X 2,00	30528	8.08	Tombino scatolare
28	Tombino km 30853 - fosso bacino 10	TM22	D	DN1500	30853.00		Tombino circolare
29	Tombino km 31329 - Rio Margaccia	TM23	D	4,00 x 3,00	31329.81	17.37	Tombino scatolare
30	Tombino Rio Margaccia in attraversamento di rampa di raccordo nord	TM56	D	4,00 x 3,00	VIABILITA' DI RACCORDO		Tombino scatolare
31	Tombino Rio Margaccia in attraversamento di Cavalcavia SP Roasio-Rovasenda	TM57	D	4,00 x 3,00	VIABILITA' DI RACCORDO		Tombino scatolare
32	Tombino derivaz. Rio Margaccia in attraversamento viabilità di raccordo alla SP Roasio-Rovasenda	TM58	D	DN1500	VIABILITA' DI RACCORDO		Tombino circolare
33	Tombino derivaz. Rio Margaccia in attraversamento viabilità di raccordo alla SP Roasio-Rovasenda	TM59	D	DN1500	VIABILITA' DI RACCORDO		Tombino circolare
34	Tombino km 31542 - Roggia del Conte	TM24	I	DN1500	31545.9	0.30	Tombino circolare
35	Tombino km 31575 - fosso	TM19	D	2,00 X 2,00	31575.00	3.87	Tombino scatolare
36	Ponte torrente Rovasenda	VI03	D	L=106m	31803.40	172.16	Ponte
37	Sottovia promiscuo e cavo FIAT	ST02	I	8,00 x 5,00	32085.00	1.00	Tombino scatolare
38	Ponte torrente Torbola	VI04	D	L=42,40m	32208	70.89	Ponte
39	Tombino km 32875 - fosso bacino 15	TM02	I	2.00 x 2,00	32875.00	8.67	Tombino scatolare
40	Tombino km 33193 fosso	TM25	I	DN1500	33193.00		Tombino circolare
41	Tombino km 33462 fosso	TM26	I	DN1500	33462.00		Tombino circolare
42	Tombino km 33590 fosso	TM27	I	DN1500	33590.00		Tombino circolare
43	Tombino fosso Lozzolo	TM28	D	4,00 x 3,00	33856.56	17.54	Tombino scatolare
44	Tombino fosso bacino 17	TM41	D	DN1500	34187.66	4.18	Tombino circolare
45	Ponte Torrente Marchiazza	VI05	D	L=50 m	340350.64	91.61	Ponte
46	Tombino km 34651 - fosso bacino 19	TM29	D	4,00 x 2,00	34651.73	10.58	Tombino scatolare
47	Tombino fosso bacino 20	TM42	D	3,00 x 2,00	34795.61	7.43	Tombino scatolare

N°ord	Denominazione	Cod.	Tipo	Dimensioni complessive	Progressiva [m]	Portata di calcolo Q tot [m3/s]	tipologia
48	Tombino fosso bacino 21	TM43	D	2,00 X 2,00	35156.00	3.04	Tombino scatolare
49	Tombino Roggia Colompasso	TM30	D	10,00 x 4,00	35575.00	36.49	Tombino scatolare
50	Tombino fosso bacino 23	TM44	D	2,00 X 2,00	36096.10	3.00	Tombino scatolare
51	Tombino Roggia del Pallone - Canale Fiat	TM31	I	6,00 x 3,00	36278.85	1.00	Tombino scatolare
52	Tombino km 36415 Cavo Orio Bonifiche	TM45	I	5,00 x 4,00	36415.00	22.24	Tombino scatolare
53	Tombino km 36620	TM32	D	2,00 x 2,00	36620.33	0.20	Tombino scatolare
54	Tombino km 37261 bacino 25 e Riale Prera	TM34	D	6,00x2,50	37261.63	10.36	Tombino scatolare
55	Tombino km 38047 - fosso Roggia Versura	TM35	I	2,00 x 2,00	38060.50	0.40	Tombino scatolare
56	Tombino fosso Roggia Versura su viabilità di raccordo nord per cavalcavia SP594	TM61	I	DN 1500	VIABILITA' DI RACCORDO	0.40	Tombino circolare
57	Tombino km 38475	TM33	I	DN 1500	38475.00		Tombino circolare
58	Tombino km 38534 - fosso Roggia Marchionale Gattinara	TM36	I	6,00 x 3,00	38535.89	7.15	Tombino scatolare
59	Tombino km 38632	TM46	D	DN1500	38632.00		Tombino circolare
60	Tombino km 38948 - Roggia Avvocato	TM37	I	5,50 x 2,70	38948.55	1.20	Tombino scatolare
61	Viadotto Fiume SESIA	VI06	D	L = 820 m	39174.15	4450	
62	Tombino rampa B svincolo Ghemme	TM38	I	2,00 x 2,00	0+358		Tombino
63	Tombino rampa C svincolo Ghemme	TM39	I	2,00 x 2,00	0+153.58		Tombino
64	Tombino rampa C svincolo Ghemme	TM40	I	2,00 x 2,00	0+414		Tombino

Tabella 5-1 Attraversamenti Idraulici

Le opere di sistemazione idraulica connesse alla realizzazione del tracciato stradale riguardano:

- inalveazioni e deviazioni,
- adeguate opere di protezione spondale (scogliere).

Le inalveazioni sono state previste in modo tale da deviare correttamente i corsi d'acqua interferiti dalla nuova opera infrastrutturale. La tabella seguente riporta le principali caratteristiche delle inalveazioni previste.

ID	Progr	Corso d'acqua	Op. attr.	Lunghezza inalveazione	Tipo inalveazione
[-]	[m]	[-]	[-]	[m]	(terra, c.a., mater.)
DV01	25+900	fosso SP315	TM03 - TM53	495	terra
DV02	25+925	canale principale destro	deviazione	141	terra

ID	Progr	Corso d'acqua	Op. attr.	Lunghezza inalveazione	Tipo inalveazione
DV03	26+700	canale	TM01	340	c.a.
DV04	-	canale	-	195	c.a.
DV05	27+150	fosso colatore	TM52	95	c.a.
DV06	27+650	canale	-	228	terra
DV07	27+875	rio	-	156	terra
DV08	27+975	canale	TM09	103	c.a.
DV09	28+460	fosso	TM11	106	terra
DV10	28+550	rio Guarabione	VI01	421	materassi, scogliera
DV11	28+800	rio Derbogna	TM12	68	terra
DV12	29+880	fosso bac. 8	TM18	98	terra
DV13	29+925	fosso	-	72	terra
DV14	30+425	riale S. Giorgio	VI02	142	materassi, scogliera
DV15	30+525	riale S. Giorgio	TM21	93	terra
DV16	30+853	fosso bac. 10	TM22	73	terra
DV17	31+324	rio Margaccia	TM23	96	terra
DV18	-	rio Margaccia	TM56	82	terra
DV19	-	ramo rio Margaccia	TM58	76	terra
DV20	31+546	Roggia del Conte	TM24	194	c.a.
DV21	31+575	fosso	TM19	81	terra
DV22	32+085	Canale FIAT	ST02	201	c.a.
DV23	32+225	T. Torbola	VI04	252	materassi, scogliera
DV24	32+875	fosso bac. 15	TM02	312	terra
DV25	33+925	fosso Lozzolo	-	40	terra
DV26	33+975	fosso Lozzolo	-	18	terra
DV27	34+187	-	TM41	71	terra
DV28	34+651	fosso bac.19	TM29	100	terra
DV29	34+795	fosso bac.20	TM42	90	terra
DV30	35+156	fosso bac.21	TM43	212	terra
DV31	35+575	Roggia Colompasso	TM30	165	scogliera
DV32	36+100	fosso bac. 23	TM44	82	terra
DV33	36+415	Rio degli Orii	TM45	90	terra
DV34	36+620	Fosso Colatore	TM32	95	terra
DV35	37+261	Riale Prera	TM34	88	terra
DV36	38+060	Roggia Versura	TM61- TM35	179	terra
DV37	38+632	-	TM46	170	terra
DV38	38+948	Roggia Avvocato	TM37	115	terra
DV39	39+179	Ramo di Pubbieto	VI06	215	terra
DV40	svincolo di Ghemme	Cavo Ramale	TM40	537	c.a.

Tabella 5-2 Caratteristiche inalveazioni

In fase di progettazione definitiva è stato sviluppato lo studio idrologico con l'obiettivo di fornire gli strumenti

computazionali per il corretto dimensionamento delle opere di regimazione delle acque superficiali interferenti e per la progettazione/verifica idraulica degli attraversamenti stradali nell'ambito del progetto in esame. Lo studio idrologico predisposto in questa fase costituisce l'aggiornamento dello Studio preliminare, conseguente alle osservazioni scaturite dall'avvio della procedura integrata prevista per le infrastrutture Strategiche dell'art. 165 del D.Lgs. 168/2006 e s.m.i. e raccolta nella Relazione Istruttoria emessa dalla Regione Piemonte - Direzione Trasporti, Infrastrutture, Mobilità e Logistica - Settore Infrastrutture strategiche, prot. 6713 del 24.10.2011.

I principali obiettivi dello studio idrologico, di carattere generale, sono:

- a. la determinazione delle portate di massima piena prevedibili per prefissati livelli di rischio idraulico in corrispondenza dei corsi d'acqua interferenti con il tracciato previsto e conseguente verifica delle condizioni di deflusso (verifiche idrauliche);
- b. il progetto/verifica dei relativi manufatti di attraversamento dei corsi d'acqua interferenti con il nuovo tracciato (inalveazioni);
- c. il progetto di opportune opere di difesa e regimazione (sistema di drenaggio acque meteoriche).

In riferimento ai corsi d'acqua naturali ed in relazione all'importanza dei corsi d'acqua interessati e delle opere di attraversamento, la valutazione delle portate per tempo di ritorno assegnato è stata eseguita secondo approcci diversi, seguendo la metodologia prescritta dalla *"Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica"*, emanata dall'Autorità di Bacino del Fiume Po ai sensi dell'art.10 delle Norme di Attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, e della Deliberazione 11 maggio 1999 dell'Autorità di Bacino del Fiume Po *"Criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce A e B"* (Deliberazione n.2/99) e degli altri riferimenti normativi in essa citati. In particolare:

- per i corsi d'acqua principali (il Fiume Sesia nel caso in esame), la portata di progetto assunta è quella a tempo di ritorno 200 anni definita nello "Studio di fattibilità della sistemazione idraulica per i fiumi Sesia, Cervo ed Elvo" propedeutico all'aggiornamento del PAI e delle Fasce Fluviali redatto dallo studio Hydrodata S.p.A. per conto dell'Autorità di bacino del fiume Po; tale valore di portata, definita per ogni sezione di interesse sui corsi d'acqua in esame, è quella ufficialmente riconosciuta come portata di riferimento dall'AIPO e dall'Autorità di Bacino del fiume Po per la verifica e/o il dimensionamento delle opere di attraversamento esistenti o in progetto;
- per tutti gli altri corsi d'acqua naturali (secondari) interferiti, si è determinata la portata per tempo di ritorno di 200 anni in modo indiretto, a partire cioè dalle precipitazioni intense per durate superiori all'ora (dati desunti dall'Atlante Piogge Intense redatto dall'Arpa Piemonte).

#### 5.1.8 IL SISTEMA DI DRENAGGIO DELLE ACQUE DI PIATTAFORMA

Di seguito viene descritto il sistema di drenaggio delle acque di piattaforma previsto, finalizzato ad una corretta gestione delle acque con una duplice funzione: garantire la sicurezza stradale e tutelare i corsi d'acqua costituenti punti di recapito delle acque meteoriche in modo da non inquinarli.

Il sistema di drenaggio delle acque di piattaforma previsto per la nuova infrastruttura in esame è costituito da un sistema misto: chiuso per la maggior parte del tracciato (da inizio tracciato alla stazione di esazione) ed aperto nella parte finale (dalla stazione di esazione a fine tracciato). La motivazione per la quale si è adottata questa differente soluzione dipende dal fatto che superata la stazione di esazione la gestione dell'infrastruttura non è di Anas ma di Autostrade per l'Italia SpA.

In entrambi i casi il sistema è costituito da collettori interrati, per alcuni tratti posti in prossimità del margine interno e per altri tratti del margine esterno della carreggiata.

L'acqua meteorica viene raccolta in tali collettori mediante caditoie poste lungo il tracciato, per essere, poi, indirizzata, nel caso di sistema chiuso, verso le vasche di trattamento previste finalizzate all'eliminazione degli inquinanti presenti nell'acqua prima del conferimento della stessa al recapito finale e, nel caso di sistema aperto, direttamente ai recapiti finali.

Relativamente ai recapiti finali, in funzione della localizzazione delle vasche di trattamento l'acqua viene indirizzata ai ricettori finali più vicini, costituiti prevalentemente dai fossi scolanti e i corsi d'acqua naturali limitrofi al tracciato.

Le acque meteoriche che ricadono direttamente sulle scarpate dei rilevati trovano recapito nei fossi di guardia posti al piede del rilevato, rivestiti in calcestruzzo.

Per quanto attiene al sistema di drenaggio delle acque di piattaforma della nuova infrastruttura in progetto, la rete di collettamento è stata dimensionata per tempo di ritorno 25 anni a partire dalle precipitazioni intense di durata inferiore all'ora mediante analisi statistica delle registrazioni delle piogge intense, con riferimento a stazioni pluviografiche rappresentative. Fanno eccezione i fossi di guardia dell'asse principale che sono verificati per un  $T_r$  pari a 50 anni.

I criteri progettuali assunti sono i seguenti:

- mantenimento della sicurezza sul piano viario anche in caso di apporti meteorici eccezionali;
- protezione dall'erosione di trincee, rilevati e opere d'arte che possono essere interessate dal deflusso di acque canalizzate;
- protezione dall'erosione e mantenimento della sicurezza a valle dei recapiti della rete di drenaggio.

Le soluzioni adottate per le opere di drenaggio variano in funzione della tipologia di sezione stradale.

Per le sezioni in rilevato, per i tratti dotati di sistema di tipo chiuso la raccolta delle acque di piattaforma avviene attraverso una canaletta a sezione rettangolare in c.a., di dimensioni utili 0.30 m x 0.30 m, disposta sull'arginello, al di là del cordolo bituminoso, interrotto ogni 15 m per consentire il drenaggio della piattaforma stradale. Tale sistema di raccolta trova recapito, attraverso idonee caditoie, disposte ad interasse di 25 m, in un collettore in pead, posato al di sotto della canaletta stessa.

Sempre per le sezioni in rilevato la soluzione adottata, per i tratti dotati di un sistema di drenaggio di tipo aperto, consiste nello scarico dei deflussi meteorici provenienti dalla piattaforma, attraverso gli embrici, in fossi di guardia rivestiti in cls collocati al piede dei rilevati. La geometria del fosso è di tipo trapezoidale, con larghezza di base ed altezza pari a 50 cm e sponde aventi pendenza pari a 1/1. Nei tratti in curva, per

il drenaggio della carreggiata interna, è prevista l'adozione di una canaletta a sezione rettangolare, il cui scarico nel collettore avviene attraverso caditoie, disposte ad interasse di 25 m.

Per le sezioni in trincea è prevista l'esecuzione di cunette alla francese in cls con eventuale sottostante tubazione di collettamento a cui sono collegate mediante caditoie poste ad un interasse di 25 m. Nei tratti in curva, analogamente per quanto previsto per la sezione in rilevato, per il drenaggio della carreggiata interna, è prevista l'adozione di una canaletta a sezione rettangolare.

Nel caso dei viadotti e dei ponti sono previste lungo le banchine caditoie stradali, con interasse massimo di 10 m, collegate alla sottostante tubazione di raccolta. Tale tubazione consentirà di addurre i drenaggi in corrispondenza delle spalle (tratti con sistema chiuso) e/o delle pile, dove saranno disposte le tubazioni discendenti per il recapito al colatore più prossimo.

La geometria del fosso di guardia è di tipo trapezoidale, con larghezza di base ed altezza pari a 50 cm e sponde aventi pendenza pari a 1/1.

Per quanto attiene ai sistemi di trattamento delle acque prima dello sversamento al recapito finale, sono state previste 15 vasche finalizzate alla disoleazione e alla sedimentazione delle acque di prima pioggia, posizionate in luoghi accessibili dalla sede carrabile per permettere le usuali operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria (in caso di sversamenti accidentali di oli e/o carburanti).

Si evidenzia che in ambito di VIA sul Progetto Preliminare è stato richiesto di individuare l'ubicazione più idonea di vasche di sicurezza idraulica per l'intercettazione di eventuali sversamenti accidentali e per il trattamento delle acque di piattaforma in particolare nei casi in cui l'area è di particolare pregio ambientale o a vulnerabilità idrogeologica elevata.

Inoltre, per esigenze legate alla morfologia del terreno ove si sviluppa il tracciato stradale, tali manufatti sono ubicati in maniera tale da poter consentire sempre lo scolo delle acque per gravità, senza l'impiego di sistemi di pompaggio.

Vasca	Lato	Progressiva iniziale	Progressiva finale	Recapito
V1	DX	25143.86	25925.00	Torrente Ostola
V2	DX	25925.00	26475.00	Impluvio naturale bacino n°1
V3	DX	26475.00	27250.00	Torrente Triogna
V4	DX	27250.00	28500.00	Impluvio naturale bacino n°4
V5	DX	28500.00	29900.00	Rio Guarabione
V6	DX	29900.00	30550.00	Impluvio naturale bacino n°8
V7	DX	30550.00	31300.00	Rio Margaccia
V8	DX	31300.00	32200.00	Torrente Rovasenda
V9	DX	32200.00	32900.00	Torrente Torbola
V10	DX	32900.00	34340.00	Impluvio naturale bacino n°15
V11	DX	34340.00	35135.00	Impluvio naturale bacino n°21

Vasca	Lato	Progressiva iniziale	Progressiva finale	Recapito
V12	DX	35135.00	35925.00	Roggia Colompasso
V13	DX	35925.00	36825.00	Impluvio naturale Rio Orii
V14	DX	36825.00	38150.00	Riale Prera
V15	DX	38150.00	38832.00	Impluvio naturale

Figura 5-14 Ubicazione e tipologia delle vasche di prima pioggia

I criteri assunti alla base della progettazione della vasca sono:

1. limitare al minimo la necessità di manutenzione, consentendo interventi molto diluiti nel tempo;
2. fare transitare nella vasca le acque di prima pioggia (con riferimento alla legislazione di riferimento della regione Lombardia);
3. “catturare” gli eventuali sversamenti;
4. far assumere al flusso in entrata una velocità tale da consentire la risalita in superficie degli oli e la sedimentazione dei solidi in sospensione;
5. mantenere all’interno della vasca gli oli in superficie.

Per il dimensionamento, con riferimento alla portata di progetto per le acque di prima pioggia, si è preso come riferimento quanto previsto dalla legge regionale della Lombardia n° 62/85, che indica:

*“Sono considerate acque di prima pioggia quelle corrispondenti per ogni evento meteorico ad una precipitazione di 5 mm distribuita sull’intera superficie scolante servita dalla rete di drenaggio. Ai fini del calcolo delle portate, si stabilisce che tale valore si verifichi in quindici minuti; i coefficienti di afflusso alla rete si assumono pari ad 1 per le superfici coperte, lastricate od impermeabilizzate e a 0,3 per quelle permeabili di qualsiasi tipo, escludendo dal computo le superfici coltivate.”*

Sulla base di tale criterio, si è calcolata la portata di prima pioggia per ciascuna vasca indicata con Q in l/s. Si è quindi determinata la portata massima derivante dell’evento di pioggia relativo adottato per la verifica dei collettori (Tr=25 anni).

Si è fissato inoltre che il volume di sversamento (39.000 litri) possa defluire nella vasca con una portata pari a quella massima consentibile da un collettore di una singola carreggiata, sezione piena con una pendenza pari a  $i=0.01$ . Sulla base della portata di prima pioggia si è quindi proceduto alla determinazione della lunghezza della vasca, ponendo tuttavia il limite minimo corrispondente al volume di sversamento.

Avendo scelto di utilizzare vasche di prima pioggia prefabbricate, realizzate in certificati stabilimenti di prefabbricazione, opportunamente calcolate ed armate secondo il rispetto delle normative NTC2008, per ottenere le lunghezze necessarie per la sedimentazione dei solidi presenti, nonché per garantire il volume minimo di 40.000 litri per eventuali sversamenti accidentali, sono state disposte in successione una serie di elementi riconducibili sostanzialmente a tre tipologie, come di seguito descritto.

L'elemento tipo 1 è quello che viene posto subito a valle dello scolmatore e che raccoglie per primo le acque di prima pioggia. In tale manufatto è presente un setto realizzato in c.a. che ha la funzione principale di diminuire drasticamente le velocità del flusso di acqua in ingresso. Alla base di questo setto è presente un'apertura dove è posizionata, inclinata di circa 30°, una griglia grossolana per materiali di diametro superiore ai 30 mm, su tutta la larghezza della vasca. L'inclinazione della griglia è stata imposta per permettere una più agevole opera di pulizia per mezzo di idonei pettini metallici. La vasca presenta una pendenza di fondo lungo l'asse longitudinale pari a circa l'1 – 2% ed una pendenza trasversale pari a circa il 3–5 %. Tali pendenze di fondo vengono realizzate per convogliare i materiali da depositare, principalmente nella striscia centrale del manufatto.

L'elemento di tipo 2 è posizionato nella sezione terminale dell'impianto di trattamento e depurato allo smaltimento verso il recapito finale delle portate di prima pioggia depurate. In questo manufatto, sono presenti due setti, posti a distanza di circa 1,5 metri l'uno dall'altro e che svolgono due funzioni diverse. Il primo setto presenta uno stramazzo in parete sottile che consente di captare gli ultimi solidi sospesi che si depositeranno nella vasca. Detti solidi, di norma molto fini e con elevati contenuti d'acqua, potranno essere rimossi con apposito impianto di sollevamento o con prelievo periodico tramite auto spurgo. Il secondo setto, presenta un'apertura alla base, di larghezza pari a quella del manufatto e di altezza di 50 cm, tale da far defluire verso l'uscita l'acqua separata dall'eventuale frazione oleosa. Per maggiore sicurezza, è stato predisposto nella sezione di uscita, un otturatore basculante che entra in funzione in caso di presenza di oli. In questo caso, un allarme viene immediatamente lanciato per permettere un tempestivo intervento e la rimozione degli oli presenti. Inoltre, a monte dell'ultimo setto viene posto un altro rilevatore che segnali la presenza di oli e ne consenta la rimozione.

L'elemento di tipo 3 ha l'unica funzione di adeguare la lunghezza del percorso delle acque a quella di progetto, necessaria per garantire una sedimentazione ottimale e migliorare la separazione dei solidi sospesi e di garantire il volume di accumulo di almeno 40.000 litri per sversamenti accidentali.

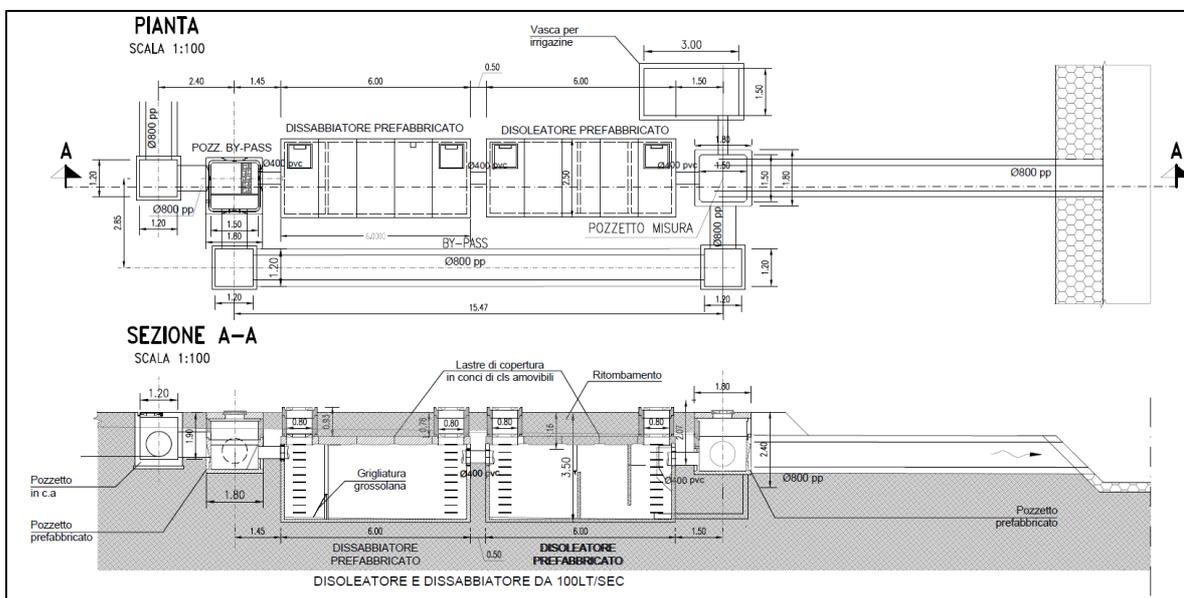


Figura 5-15 Vasca di prima pioggia

## 6 LA CANTIERIZZAZIONE

### 6.1 LA DEFINIZIONE DEI CANTIERI

#### 6.1.1 CRITERI GENERALI

Le aree di cantiere previste per la realizzazione dell'infrastruttura stradale si distinguono in due tipologie:

- Cantiere Base;
- Cantieri Operativi.

Nell'ambito del presente progetto, per l'individuazione delle aree da adibire a tali tipologie di cantiere, in linea generale, si è tenuto conto dei seguenti requisiti:

- dimensioni areali sufficienti alle relative dotazioni;
- adiacenza alle opere da realizzare;
- prossimità a vie di comunicazione importanti e/o con sedi stradali adeguate al transito pesante;
- preesistenza di strade minori per gli accessi, allo scopo di evitare il più possibile la realizzazione di nuova viabilità di servizio;
- lontananza da ricettori sensibili e da zone residenziali significative;
- esclusione di aree di rilevante interesse ambientale;
- vincoli e prescrizioni limitative all'uso del territorio;
- caratteristiche morfologiche, allo scopo di evitare, per quanto possibile, pendii o luoghi eccessivamente acclivi, in cui si dovessero rendere necessari consistenti lavori di sbancamento o riporto.

#### 6.1.2 IL CANTIERE BASE

Il cantiere base, in considerazione dei requisiti sopraelencati è stato previsto in un'area interclusa in corrispondenza del nuovo svincolo di Roasio, in posizione pressoché baricentrica rispetto all'intero cantiere infrastrutturale. Per la sua localizzazione è possibile far riferimento alla figura seguente.



Figura 6-1 Ubicazione cantiere base CB\_01

Il cantiere base è suddiviso nelle seguenti aree funzionali:

a) Villaggio maestranze.

Dovrà rispettare i requisiti minimi di legge con particolare riguardo alla funzionalità di utilizzo, alla sicurezza e al comfort. Queste aree saranno mantenute in condizioni ottimali per tutta la durata dei lavori, separate rispetto alle aree di produzione e aggiornate alle necessità di mobilizzo risorse. Le aree residenziali includono le seguenti strutture:

- mensa,
- locali attività ricreative-riunioni periodiche,
- dormitori.

b) Area direzionale

L'area direzionale include i fabbricati ufficio per la direzione di cantiere e la direzione lavori, il laboratorio materiali della D.L, l'infermeria. Tale area sarà sistemata all'ingresso ai cantieri, in posizione separata rispetto alle aree di produzione.

c) Installazioni operative e logistiche

Sono previsti:

- magazzino ricambi,
- magazzino materiali,
- aree speciali di deposito di lubrificanti e additivi chimici,
- area di lavaggio autocarri, betoniere con riciclo delle acque,
- gruppi di generazione di emergenza,
- officina manutenzione automezzi,

- servizi per gli operai: spogliatoi, w.c., doccie,
- aree per eventuale installazione impianti di frantumazione e produzione cls,
- aree di stoccaggio inerti e terre e/o deposito materiali.

d) Ingressi, parcheggi e viabilità di cantiere

Oltre alla recinzione principale e relativi ingressi controllati, si prevedono all'interno del cantiere aree adibite alla viabilità ed al parcheggio dei mezzi. Si provvederà inoltre al controllo degli accessi in genere e al controllo del personale diretto e indiretto coinvolto.

Per l'allestimento dei campi base si dovrà fare riferimento alle prescrizioni normative previste dal D. Lgs. 81/08 (Alleg. XIII - Prescrizioni di sicurezza e di salute per la logistica di cantiere).

### 6.1.3 I CANTIERI OPERATIVI

In considerazione dell'estensione dell'intervento, dell'ubicazione delle opere di progetto e del sistema di accessibilità e di mobilità all'interno del cantiere, si prevede la realizzazione di sei cantieri operativi in prossimità delle opere principali, quali viadotti e svincoli, di seguito specificati:

- Cantiere Operativo CO\_01: ubicato in prossimità dello svincolo di Masserano, ad inizio tracciato, della dimensione di circa 18000 mq;
- Cantiere Operativo CO\_02: ubicato in prossimità dello svincolo di Masserano, ad inizio tracciato, della dimensione di circa 7000 mq;

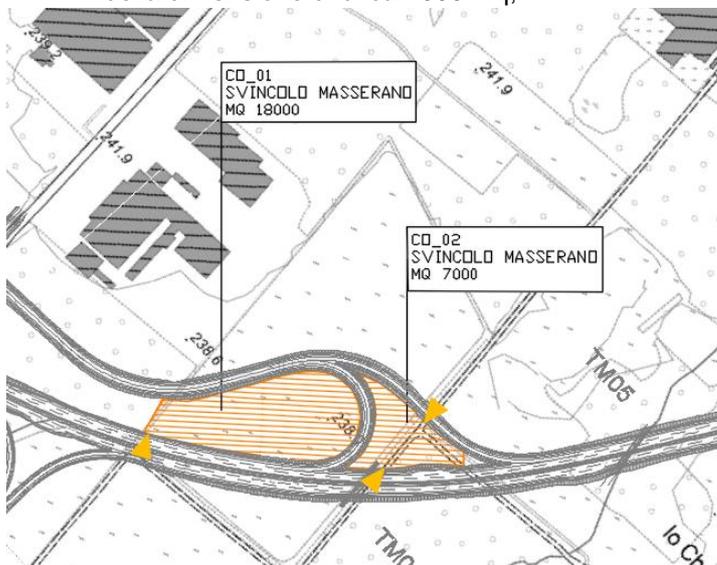


Figura 6-2 Ubicazione cantieri operativi CO\_01 e CO\_02 a servizio dello svincolo di Masserano

- Cantiere Operativo CO\_03: ubicato in prossimità dello svincolo di Roasio, vicino al cantiere base, della dimensione di circa 5000 mq;



Figura 6-3 Ubicazione cantiere operativo CO\_03 a servizio dello svincolo di Roasio

- Cantiere Operativo CO\_04: ubicato in prossimità dello svincolo di Gattinara, della dimensione di circa 13000 mq;



Figura 6-4 Ubicazione cantiere operativo CO\_04 a servizio dello svincolo di Gattinara

- Cantiere Operativo CO\_05: ubicato in prossimità dello svincolo di Ghemme a fine tracciato, della dimensione di circa 35000 mq, necessario alle lavorazioni del viadotto previsto;
- Cantiere Operativo CO\_06: ubicato in prossimità dello svincolo di Ghemme a fine tracciato, della

dimensione di circa 24000 mq.

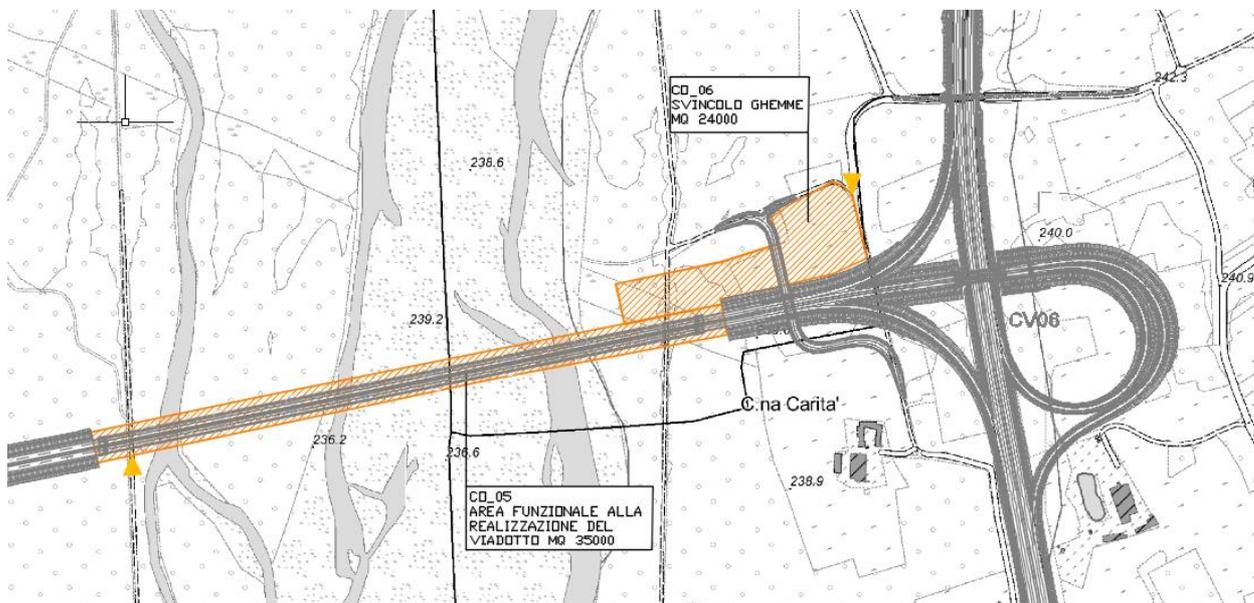


Figura 6-5 Ubicazione cantieri operativi CO\_05 e CO\_06 a servizio del viadotto e dello svincolo di Ghemme

La rappresentazione grafica della localizzazione delle aree di cantiere è riportata nell'elaborato "Cantierizzazione: ubicazione delle aree di cantiere e viabilità di servizio". Per un maggior dettaglio si rimanda all'elaborato "Schede di cantiere".

In generale, le aree di cantiere operativo individuate sono caratterizzate dalla presenza di zone destinate alle diverse attività operative previste e che ospitano le attrezzature necessarie allo svolgersi del lavoro. In ogni cantiere operativo saranno presenti tutti i servizi minimi necessari allo svolgimento delle attività previste, oltre alla sorveglianza, alla sicurezza ed al primo soccorso.

Le aree all'interno di un cantiere operativo sono generalmente suddivise per zone omogenee per impiantistica o tipo di attività, e potranno essere organizzate a seconda delle diverse esigenze. All'interno dei cantieri saranno, inoltre organizzate l'area logistica e le aree per lo stoccaggio dei materiali, relativi a tutta l'opera.

## 6.2 LE ATTIVITÀ DI CANTIERIZZAZIONE

### 6.2.1 IL QUADRO COMPLESSIVO DELLE LAVORAZIONI DI CANTIERE

Per la realizzazione dell'infrastruttura in progetto si prevedono differenti attività di cantiere di seguito descritte.

In generale le attività di cantierizzazione previste vedono in primo luogo la preparazione delle aree di cantiere, per procedere alla costruzione del corpo stradale, costituito in parte da rilevati ed in parte da trincee, nonché la realizzazione dell'area di servizio prevista, della barriera di esazione, degli svincoli previsti di Masserano, Roasio, Gattinara e Ghemme, del viadotto sul fiume Sesia e delle altre opere d'arte previste lungo il tracciato per garantire gli attraversamenti stradali e dei corsi d'acqua minori.

Alla luce di ciò, il complesso delle lavorazioni elementari che saranno svolte nell'ambito della realizzazione degli interventi in progetto, è il seguente (cfr. Tabella 5 2).

Cod.	Lavorazione
AC.1.1	Approntamento aree e piste di cantiere
AC.1.2	Scotico terreno vegetale
AC.1.3	Scavi e sbancamenti
AC.1.4	Scavi e sbancamenti sotto falda
AC.1.5	Formazione rilevati
AC.1.6	Formazione trincee
AC.1.7	Esecuzione fondazioni indirette
AC.1.8	Posa in opera di elementi strutturali/prefabbricati
AC.1.9	Realizzazione della sovrastruttura stradale
AC.1.10	Scavi e sbancamenti in alveo

Tabella 6-1 Quadro complessivo delle lavorazioni

Ciascuna delle lavorazioni, di cui alla precedente tabella, è nel seguito illustrata con riferimento alle modalità esecutive ed ai seguenti parametri:

- attività elementari;
- mezzi d'opera per tipologia e numero che costituiscono la squadra elementare, intesa come la squadra formata dal numero minimo di mezzi d'opera necessari all'esecuzione della lavorazione;
- percentuale di operatività dei mezzi d'opera nel periodo di riferimento, assunto pari ad 1 ora;
- contemporaneità di utilizzo dei mezzi d'opera all'interno della lavorazione esaminata.

## 6.2.2 LE LAVORAZIONI: MODALITÀ E MEZZI D'OPERA

### AC.1.1 – Approntamento aree e piste di cantiere

L'approntamento delle aree di cantiere e delle piste utilizzate dai mezzi di cantiere è caratterizzato dall'attività di scotico, ossia dalla rimozione della coltre di terreno vegetale, mediante pala gommata, nonché dal posizionamento di edifici prefabbricati per la realizzazione dell'area logistica.

In merito al destino del terreno vegetale si ricorda che questo sarà successivamente utilizzato in situ per ripristinare lo stato originario dell'area di cantiere.

Per la lavorazione in esame i parametri descrittivi risultano nei seguenti termini:

Tipologia	Numero	Operatività	Contemporaneità
<b>Pala gommata</b>	1	90%	NO
<b>Gru</b>	1	90%	

Tabella 6-2 Approntamento aree e piste di cantiere: quadro mezzi d'opera

### AC.1.2 – Scotico terreno vegetale

Lo scotico consiste nell'asportazione della coltre di terreno vegetale per uno spessore di circa 20-30 centimetri, mediante pala gommata. Le attività elementari costitutive la lavorazione sono lo scotico propriamente detto e l'allontanamento del terreno dall'area; tali attività non avverranno in contemporanea.

Per la lavorazione in esame i parametri descrittivi risultano nei seguenti termini:

Tipologia	Numero	Operatività	Contemporaneità
<b>Pala gommata</b>	1	90%	NO

*Tabella 6-3 Scotico terreno vegetale: quadro mezzi d'opera*

#### AC.1.3 – Scavi e sbancamenti

La lavorazione consiste nello scavo di terreno nel sottosuolo (scavi di fondazione, scavi in sezione, etc.) o nel soprasuolo (scavi di sbancamento, spianamento, etc.), e nel suo successivo allontanamento.

La lavorazione è quindi composta da due attività elementari, date dallo scavo di terreno e dal suo carico sui mezzi adibiti al trasporto, le quali non sono contemporanee.

Il quadro dei mezzi d'opera risulta il seguente:

Tipologia	Numero	Operatività	Contemporaneità
<b>Escavatore</b>	1	90%	SI
<b>Pala gommata</b>	1	90%	

*Tabella 6-4 Scavi e sbancamenti: quadro mezzi d'opera*

#### AC.1.4 – Scavi e sbancamenti sotto falda

La lavorazione consiste nello scavo di terreno nel sottosuolo (scavi di fondazione, scavi in sezione, etc.) con quote di lavoro al di sotto del livello di falda una volta infissi gli elementi di confinamento dell'area di scavo necessari per l'abbassamento del livello della superficie piezometrica. La lavorazione è composta da tre attività elementari non contemporanee:

- scavo di terreno mediante escavatore;
- aggettamento delle acque;
- carico dei materiali di risulta su mezzi.

Tipologia	Numero	Operatività	Contemporaneità
<b>Escavatore</b>	1	90%	NO
<b>Pala gommata</b>	1	90%	
<b>Pompa</b>	1	50%	

*Tabella 6-5 Scavi e sbancamenti sotto falda: quadro mezzi d'opera*

#### AC.1.5 – Formazione rilevati

La lavorazione consiste nella formazione di rilevati con materiali inerti e/o terreno vegetale provenienti da attività di scavo o scotico condotte nell'ambito della stessa area di intervento, nonché infine mediante quello approvvigionato presso le aree estrattive individuate.

La lavorazione si compone di due fasi, ognuna delle quali composta da due attività elementari, articolate secondo la seguente sequenza:

- 1) Fase 1:
  - messa in opera del materiale mediante scarico diretto dal camion,
  - stesa del materiale mediante motorgrader,
- 2) Fase 2:
  - bagnatura del terreno,
  - compattazione a macchina del terreno.

Il quadro dei mezzi, in ordine alla tipologia, numero, operatività e contemporaneità di utilizzo, è il seguente:

Tipologia	Numero	Operatività	Contemporaneità
<b>Motorgrader</b>	1	90%	
<b>Autobotte</b>	1	40%	NO
<b>Rullo</b>	1	50%	

*Tabella 6-6 Formazione rilevati: quadro mezzi d'opera*

#### AC.1.6 – Formazione trincee

La lavorazione consiste nello scavo di terreno per la realizzazione della trincea e nel suo successivo allontanamento.

La lavorazione è quindi composta da due attività elementari, date dallo scavo di terreno e dal suo carico sui mezzi adibiti al trasporto, le quali non sono contemporanee.

Il quadro dei mezzi d'opera risulta il seguente:

Tipologia	Numero	Operatività	Contemporaneità
<b>Escavatore</b>	1	90%	
<b>Pala gommata</b>	1	90%	SI

*Tabella 6-7 Formazione trincee: quadro mezzi d'opera*

#### AC.1.7 – Esecuzione fondazioni indirette

La lavorazione consiste nella realizzazione di fondazioni profonde attraverso pali.

Questa lavorazione è costituita da tre attività elementari che si susseguono temporalmente:

- trivellazione mediante utensile di perforazione ad elica continua (coclea),
- getto del calcestruzzo mediante pompa di getto collegata alla coclea,
- posa in opera dell'armatura, a getto ultimato, secondo le dimensioni previste dal progetto.

Il quadro dei mezzi d'opera risulta il seguente:

Tipologia	Numero	Operatività	Contemporaneità
<b>Trivella</b>	1	90%	
<b>Pompa cls</b>	1	85%	NO
<b>Gru</b>	1	60%	

*Tabella 6-8 Esecuzione fondazioni indirette: quadro mezzi d'opera*

#### AC.1.8 – Posa in opera di elementi strutturali/prefabbricati

La lavorazione consiste nella movimentazione degli elementi prefabbricati portati in cantiere dai camion e

nella loro posa in opera, attività che è condotta mediante l'ausilio di una gru, la tipologia della quale dipende dalle dimensioni di detto elemento. Ne consegue il seguente quadro dei mezzi d'opera:

Tipologia	Numero	Operatività	Contemporaneità
<b>Gru</b>	1	90%	NO

*Tabella 6-9 Posa in opera di elementi strutturali/prefabbricati: quadro mezzi d'opera*

#### AC.1.9 – Realizzazione della sovrastruttura stradale

La lavorazione consiste nella posa in opera del misto granulare costitutivo gli strati di sottofondazione e fondazione delle pavimentazioni flessibili e nella realizzazione del pacchetto superficiale della pavimentazione in conglomerato bituminoso per gli strati di base, binder e usura.

La lavorazione è composta diverse fasi:

- 1) Fase 1:
  - messa in opera del materiale granulare mediante scarico diretto dal camion,
  - stesa del materiale mediante grader,
  - compattazione a macchina del terreno,
- 2) Fase 2:
  - messa in opera dello strato di base, binder ed usura mediante scarico diretto da camion e stesa mediante vibrofinitrice,
  - compattazione a macchina del terreno.

Nella formazione delle sottofondazioni in misto granulare le azioni di messa in opera e stesa del materiale avvengono in parallelo, mentre quella di compattazione solo in un secondo momento.

Il quadro dei mezzi d'opera risulta così articolato

Tipologia	Numero	Operatività	Contemporaneità
<b>Motorgrader</b>	1	90%	NO
<b>Rullo</b>	1	90%	
<b>Vibrofinitrice</b>	1	90%	SI
<b>Rullo</b>	1	90%	

*Tabella 6-10 Realizzazione della sovrastruttura stradale: quadro mezzi d'opera*

#### AC.1.10 – Scavi e sbancamenti in alveo

La lavorazione consiste nello scavo di terreno in alveo per cui è necessaria l'attività di aggotamento delle acque. La lavorazione è composta da tre attività elementari non contemporanee:

- scavo di terreno mediante escavatore;
- aggotamento delle acque;
- carico dei materiali di risulta su mezzi.

Tipologia	Numero	Operatività	Contemporaneità
<b>Escavatore</b>	1	90%	NO
<b>Pala gommata</b>	1	90%	
<b>Pompa</b>	1	50%	

Tabella 6-11 Scavi e sbancamenti sotto falda: quadro mezzi d'opera

### 6.3 LA GESTIONE DELLE ACQUE DI CANTIERE

L'esecuzione dei lavori di cantierizzazione comporterà la generazione diretta o indiretta di acque reflue di origine:

- meteorica;
- da attività di cantiere;
- da lavaggi piazzali e macchinari;
- da scarichi civili.

Al fine di eliminare o quantomeno limitare il più possibile le interferenze sui corpi idrici, senza alterazione della qualità delle acque, si prevedono in fase di cantierizzazione alcune misure di mitigazione.

In primo luogo, relativamente alle acque meteoriche, nonché provenienti da processi produttivi, che interessano la superficie delle aree di cantiere, si dovranno adottare dei sistemi di regimazione idraulica che consentano la raccolta di tali acque da convogliare nell'unità di trattamento generale.

Allo stesso modo per le acque ricche di idrocarburi, olii e di sedimenti terrigeni generate dalle attività di lavaggio dei mezzi e delle aree di cantiere si prevede un ciclo di disoleazione precedente all'immissione di queste nell'impianto di trattamento generale. Ciò che viene trattenuto dal processo di disoleazione dovrà essere smaltito come rifiuto speciale in discariche autorizzate.

Si evidenzia, inoltre, come durante alcune lavorazioni, ad esempio le attività di scavo, si possano generare acque di perforazione o possano essere utilizzati additivi vari: in tali casi si dovrà prevedere una specifica raccolta e successivamente lo smaltimento in discarica.

Infine, le acque inerenti gli scarichi provenienti dai servizi igienici, assimilate alle acque reflue domestiche, saranno raccolte e trattate separatamente mediante un trattamento primario (fossa Imhoff) ed in un trattamento secondario biologico ad "ossidazione totale".

Da quanto sopradescritto si evince, quindi, che le acque derivanti dalle attività di cantiere saranno tutte raccolte in modo idoneo e gestite correttamente.

### 6.4 LE TEMPISTICHE DI REALIZZAZIONE DEI LAVORI

Con riferimento al cronoprogramma allegato al progetto definitivo, il tempo complessivo stimato per la realizzazione dei lavori è pari a 4 anni. In questa sede, sinteticamente, si riportano le tempistiche previste per la realizzazione delle principali opere necessarie alla realizzazione del progetto in esame.



Ditta	Provincia	Comune
<b>Moletto</b>	Vercelli	Tronzano Vercellese

Tabella 6-12 Dislocazione territoriale dei siti di cava individuati

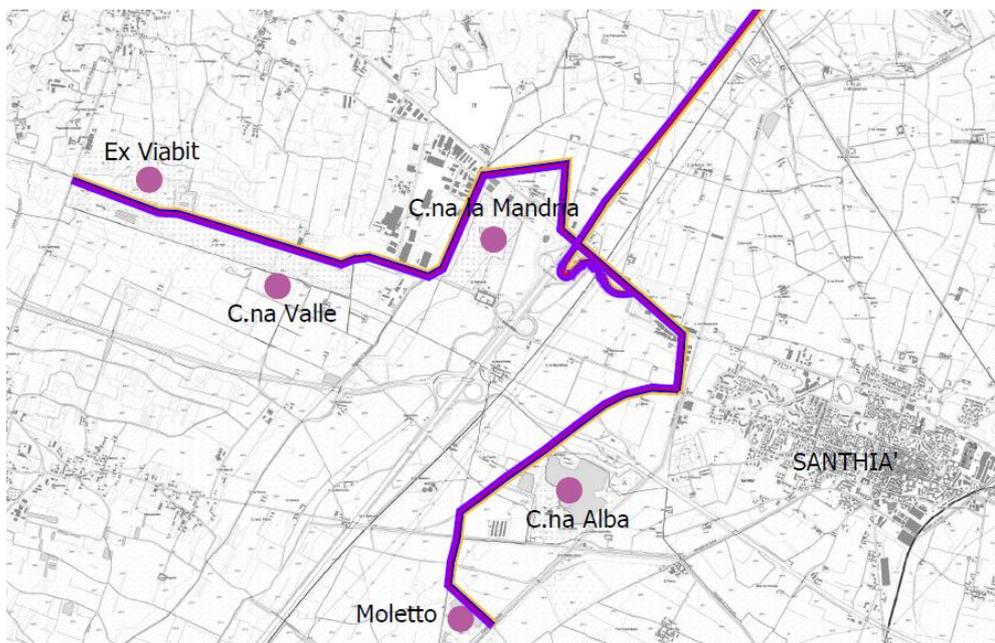


Figura 6-7 Localizzazione siti di approvvigionamento

In relazione ai siti di discarica individuati, invece, si può far riferimento alle seguenti discariche localizzate nei comuni di Cossato e Cerrione in provincia di Biella, ad una distanza massima di circa 10 km dallo svincolo di Masserano di nuova realizzazione.

Nello specifico, di seguito si riporta la localizzazione delle discariche individuate.

Ditta	Provincia	Comune
<b>Andreotti Flavio Escavazioni</b>	Biella	Cerrione
<b>B.F. Srl</b>	Biella	Cossato

Tabella 6-13 Dislocazione territoriale dei siti di discarica individuati

### 6.5.2 LA VIABILITÀ ED I TRAFFICI DI CANTIERE

Considerando la notevole differenza tra i quantitativi di terra da approvvigionare e da smaltire, per la definizione dei traffici di cantiere e quindi nella viabilità di cantiere prevista su cui transiteranno i mezzi pesanti, si è fatto riferimento ai percorsi previsti per effettuare l'approvvigionamento delle terre.

Il collegamento tra i siti di cava e i diversi cantieri operativi previsti per la realizzazione dell'infrastruttura in esame, è garantito da quattro percorsi principali che verranno utilizzati dai mezzi di cantiere per il trasporto del materiale.

Tra questi se ne evidenziano due ad ovest del tracciato di progetto, in arrivo allo svincolo di Masserano, e due ad est, uno direttamente collegato allo svincolo di Ghemme per la realizzazione della spalla destra del

ponete Sesia e l'altro in prossimità del nuovo svincolo di Gattinara.

Si specifica come, quando il cantiere necessario per la realizzazione della spalla destra del ponte sul Sesia sarà concluso, i percorsi individuati si ridurranno a tre.

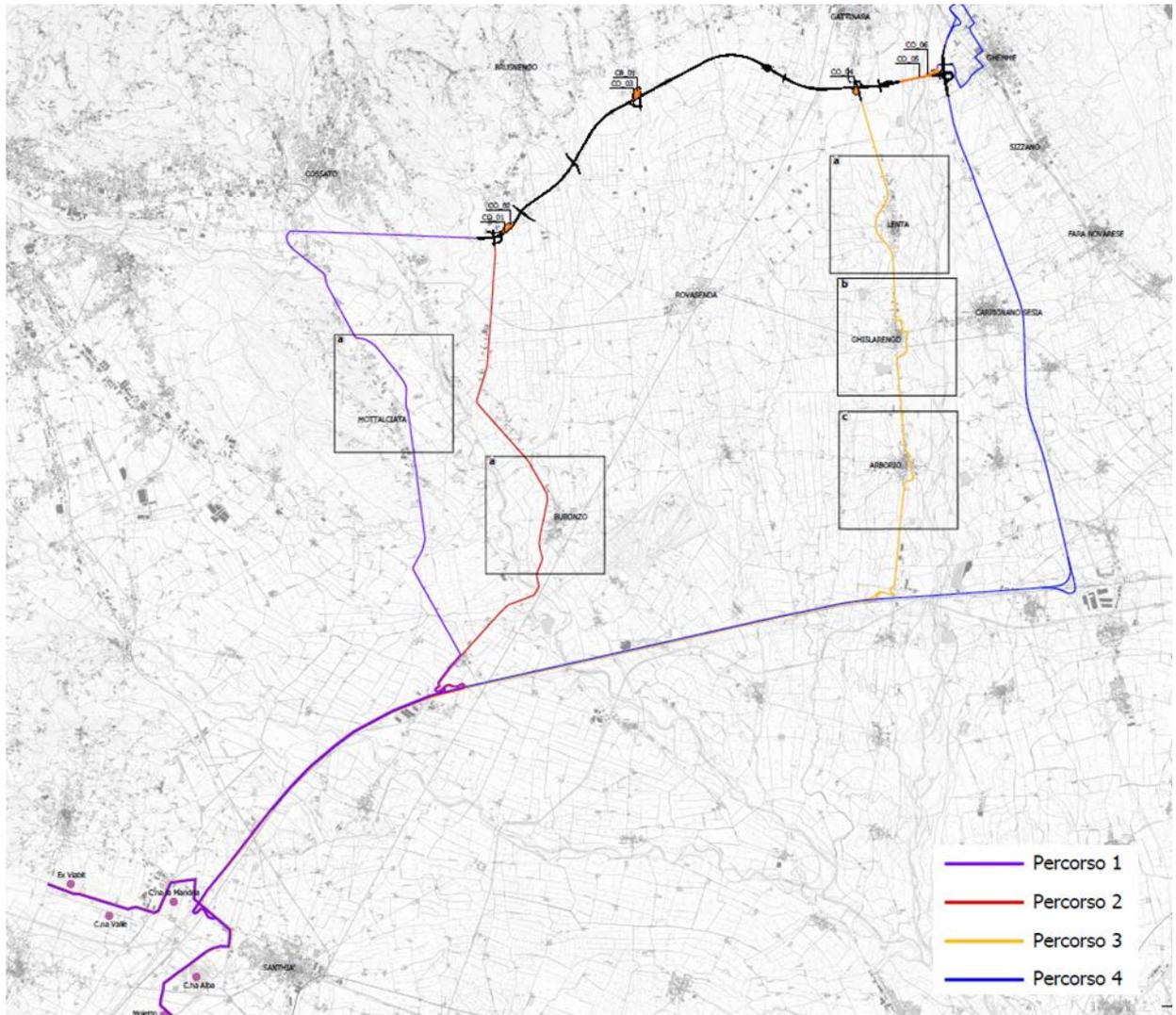


Figura 6-8 Percorsi previsti per l'approvvigionamento del materiale dai mezzi di cantiere – stralcio elaborato "Cantierizzazione: ubicazione delle aree di cantiere e viabilità di servizio"

Il primo percorso (in viola), dopo un primo tratto coincidente con la A4, si distacca da questa ad ovest seguendo le Strade Statali 230, 232 e 233 fino ad arrivare a Cossato, per poi raggiungere l'inizio del cantiere in prossimità del nuovo svincolo di Masserano seguendo la SR 232. Il secondo percorso (in rosso) dai siti di cava segue per un tratto l'autostrada A4 per poi proseguire sulle Strade Provinciali 3, 62 e 315 arrivando da sud al nuovo svincolo previsto di Masserano.

Il terzo percorso (in giallo), invece, segue dai siti di approvvigionamento un tratto più lungo di autostrada A4 per poi staccarsi verso ovest seguendo la Strada Statale 594 fino al nuovo svincolo previsto per Gattinara.

In ultimo, il quarto percorso (in blu), necessario al raggiungimento del viadotto previsto a fine tracciato prima del collegamento con l'autostrada A26 segue interamente due tratti autostradali dell'A4 e dell'A26.

Oltre alla viabilità di cantiere sopra descritta che garantisce il collegamento tra i siti di approvvigionamento ed alcune aree di cantiere, è stata individuata un'ulteriore viabilità di cantiere, caratterizzata da piste di cantiere non pavimentate che insistono sul nuovo tracciato stradale al fine di non impiegare nuove aree esterne al cantiere che andrebbero, una volta conclusi i lavori, ripristinate all'uso originario.

Per la rappresentazione cartografica della viabilità di cantiere si rimanda all'elaborato grafico "Cantierizzazione: ubicazione delle aree di cantiere e viabilità di servizio" allegato al progetto definitivo.

In funzione delle quantità di materiale da approvvigionare da cava previsto ed in relazione alle viabilità di cantiere ipotizzate, sono stati stimati i traffici di cantiere ipotizzando di utilizzare degli autocarri di capacità pari a 20 m<sup>3</sup>.

Considerando che i volumi da approvvigionare al giorno sono stati stimati in circa 4000 m<sup>3</sup>, si stimano 200 veicoli/giorno monodirezionali (400 veicoli totali). Ipotizzando 8 ore lavorative al giorno si prevedono complessivamente 50 veicoli/ora circa.

In funzione delle attività di cantiere, della dislocazione dei cantieri operativi e dell'ipotesi di utilizzo dei quattro percorsi individuati precedentemente, si prevede un totale di circa 13 veicoli/h circolanti su ogni percorso. In tal modo sull'autostrada A4, dove confluiscono tutti e quattro i percorsi, circoleranno 50 veicoli/ora.

Sulla base di tali considerazioni, si prevede l'utilizzo di 40 autocarri al giorno, ognuno dei quali effettuerà in totale 10 viaggi per trasportare complessivamente 4000 m<sup>3</sup> di materiale dalle cave alle aree di intervento.

## 6.6 I SITI DI PARTICOLARE ATTENZIONE PER LA GESTIONE DEL CANTIERE

### 6.6.1 SITI CONTAMINATI

In prossimità del tracciato di progetto, facendo riferimento ai dati forniti dall'Anagrafe Regionale ei Siti Contaminati della Regione Piemonte (ASCO), è stata rilevata la presenza di tre siti contaminati. Questi sono tutti ubicati in Provincia di Vercelli e si suddividono tra i comuni di Roasio (VC-00041 e VC-00081) e Gattinara (VC-00049).

Provincia	Comune	Codice Provincia	Latitudine	Longitudine
Vercelli	Gattinara	VC - 00049	448918	5049285
Vercelli	Roasio	VC - 00041	446967	5048998
Vercelli	Roasio	VC - 00081	446919	5048971

Tabella 6-14 Caratteristiche siti contaminati prossimi all'infrastruttura in progetto

In particolare, il sito VC-00049, il più vicino, che si trova a circa 200 m dall'opera in progetto, è identificato come sito inquinato per la presenza di sostanze inquinanti quali idrocarburi, composti inorganici e metalli dovuta a cattiva gestione di impianti o strutture. Per questo sito è prevista una bonifica ed il ripristino ambientale. Lo stesso vale per il sito VC-00041 costituito da sostanze inquinanti dovute a gestione scorretta

dei rifiuti, per il quale si prevede sempre la bonifica ed il ripristino ambientale. In ultimo, per il sito codificato VC-00081 è prevista invece la messa in sicurezza permanente. Questi ultimi due siti contaminati ubicati nel comune di Roasio si trovano ad una distanza dall'infrastruttura in progetto di circa 400 metri.

Per la localizzazione di tali siti si può far riferimento all'immagine sottostante.



Figura 6-9 Localizzazione siti contaminati

Oltre ai siti contaminati individuati in prossimità dell'infrastruttura in progetto, si evidenzia la presenza di una discarica, sita in località San Giacomo del Bosco, nel comune di Masserano, in provincia di Biella, adiacente a nord al tracciato di progetto, in prossimità del km 27+100.



Figura 6-10 Localizzazione discarica località San Giacomo del bosco

L'area della discarica è individuabile sulla tavoletta I S.O. "Rovasenda" del foglio n°43 "Biella" della Carta Geografica d'Italia in scala 1:25.000 edita dall' I.G.M. e sul foglio n. 43 sezione 115040 della Carta Tecnica Regionale.

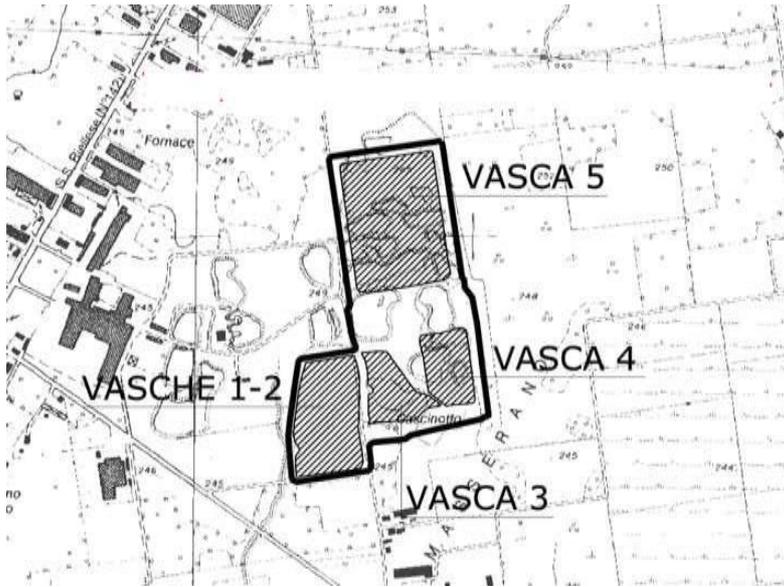


Figura 6-11 Discarica in località San Giacomo del Bosco fonte: Carta Geografica d'Italia Carta Tecnica Regionale

L'interferenza con l'asse stradale riguarda:

- i presidi di sicurezza denominati pozzi E (da E14 a E23), il piezometro M1, i pozzi R21 ed R25 e le puntazze PZ5, PZ6e PZ11;
- la recinzione nella porzione sud est dell'area della discarica;
- l'impianto di illuminazione stradale (tre punti luce);
- un cavidotto interrato;
- la viabilità in prossimità dello spigolo sud est.

Tali interferenze sono state gestite nell'ambito dello "Studio di Fattibilità spostamento pozzi "E" e piezometro "M1" a servizio della discarica consortile per interferenza con la Pedemontana Biellese" redatto da SEAB (Società Ecologica Area Biellese S.p.A.) attraverso i seguenti interventi:

- realizzazione di 11 nuovi pozzetti "E" aventi le seguenti caratteristiche tecniche: perforazioni con diametro da 400 mm fino ad una profondità di 15 metri; posa di una sonda di diametro 200 mm in polietilene fessurata da -15 a -2 rispetto al piano campagna. Da -2 metri al piano campagna sarà cieca; intercapedine tra la quota di -15 metri e -2 metri riempita con un filtro di materiale lapideo adeguato; tamponamento degli ultimi due metri con bentonite;
- realizzazione di un nuovo piezometro "M1" mediante perforazione fino ad una profondità di circa 35 metri con diametro di 400 mm per l'installazione di un tubo piezometrico da 8". Posa di un tubo piezometrico finestrato da -35 a -20 rispetto al piano campagna; da -20 al piano campagna tamponamento con bentonite;

- realizzazione di un nuovo tratto di recinzione con caratteristiche simili a quella esistente (rete metallica altezza due metri con pali di sostegno aventi interasse di due metri);
- spostamento di tre punti luce e della relativa linea di alimentazione;
- spostamento del cavidotto interrato;
- realizzazione di un nuovo tratto di strada con caratteristiche simili a quella esistente.

Per tutti i pozzi oggetto di interferenza, nel dettaglio da E15 a E23, R21, R25, PZ5, PZ6, PZ11 e piezometro M1, si prevede l'estrazione del tubo in polietilene e il successivo riempimento del pozzo con una miscela di cemento bentonite adatta per l'iniezione in terreni aventi le caratteristiche litostratigrafiche oggetto dell'intervento.

In ultimo, al fine di garantire elevati livelli di sicurezza, anche in previsione dell'attività di cantiere per la realizzazione della Pedemontana, si prevede l'installazione di 3 centraline di monitoraggio in continuo per l'individuazione di eventuali fughe di biogas nel terreno a valle della linea dei pozzi.

#### 6.6.2 STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE

Risultano attualmente presenti nella Regione Piemonte 78 stabilimenti a rischio di incidente rilevante, individuati sulla base dell'adempimento a cui risultano soggetti. La normativa di riferimento relativa al controllo dei pericoli di incidente rilevante connessi con determinate sostanze pericolose è la Direttiva 2012/18 UE (Seveso ter), recepita in Italia con il D.lgs. 105/2015. La distribuzione degli stabilimenti a rischio nelle diverse province della Regione è di seguito riportata.

Provincia	Stabilimenti con soglia inferiore (D.lgs. 105/15)	Stabilimenti con soglia superiore (D.lgs. 105/15)	Stabilimenti totali
<b>Alessandria</b>	7	14	21
<b>Asti</b>	0	1	1
<b>Biella</b>	0	1	1
<b>Cuneo</b>	7	2	9
<b>Novara</b>	8	12	20
<b>Torino</b>	10	8	18
<b>Verbano-Cusio-Ossola</b>	1	2	3
<b>Vercelli</b>	2	3	5
<b>Totale</b>	35	43	78

Tabella 6-15 Distribuzione stabilimenti a rischio di incidente rilevante nelle province della Regione Piemonte

Relativamente al caso di studio in esame sono stati individuati gli stabilimenti più prossimi all'intervento, rientranti in una distanza massima di circa 10 km. In particolare, sono stati rilevati 3 stabilimenti, le cui caratteristiche sono di seguito riportate. Si evidenzia come lo stabilimento RI\_01 sia poco distante dalla

nuova infrastruttura in progetto, pertanto è necessaria un'attenzione maggiore.

Cod.	Ragione Sociale	Soglia di assoggettabilità (D.lgs. 105/15)	Comune	Provincia	Attività	Distanza minima dall'intervento
RI_01	Agiltek S.r.l.	Superiore	Gattinara	Vercelli	Produzione chimica di base o intermedi	1,5 km
RI_02	Ilario Ormezzano - SAI S.p.A.	Superiore	Gaglianico	Biella	Deposito commerciale di sostanze tossiche	11 km
RI_03	Mirato S.p.A.	Inferiore	Landiona	Novara	Deposito e/o imbottigliamento di gas liquefatti infiammabili	12 km

Tabella 6-16 Caratteristiche principali degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante prossimi all'intervento

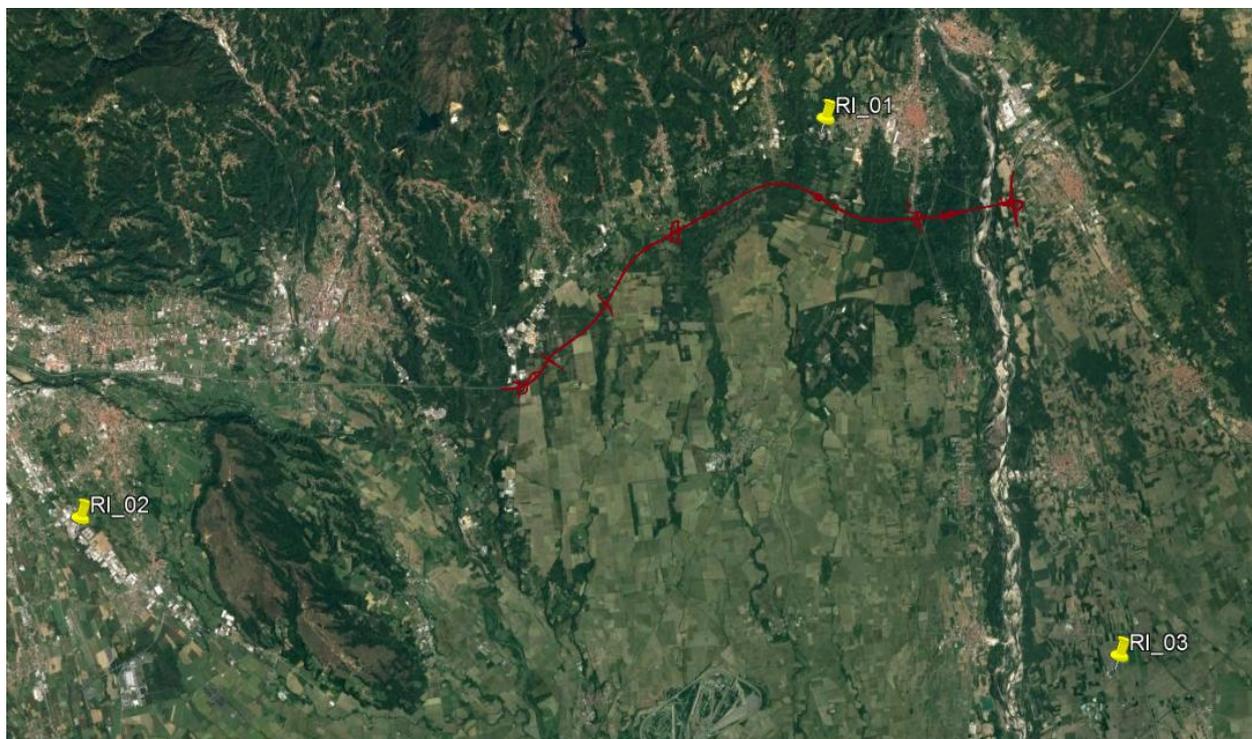


Figura 6-12 Localizzazione stabilimenti a rischio di incidente rilevante

## 7 GLI INTERVENTI DI PREVENZIONE, MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

### 7.1 GLI INTERVENTI DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE IN FASE DI CANTIERE

Qui nel seguito si riportano i principali accorgimenti da adottare in fase di cantierizzazione al fine di ridurre e mitigare gli effetti dovuti dalle azioni in fase di cantiere.

#### **Barriere acustiche provvisorie**

In fase cantieristica è prevista la predisposizione di barriere acustiche; nello specifico si installeranno pannelli fonoassorbenti in perimetrazione alle aree operative più prossime ai ricettori presenti.



*Figura 7-1 Barriere mobili fonoassorbenti*

Il pannello fonoassorbente di dimensione 200x100 cm è montato su basamento tipo new jersey.

Il pannello ha un involucro esterno realizzato con telo di PVC armato e presenta un lato perforato. All'interno è alloggiato un materassino fonoassorbente in fibra di poliestere ad alta densità di spessore 5 cm, un materiale anallergico ed antimuffa, che risulta riciclabile al 100% e non degrada nel tempo. Tutti i materiali impiegati sono in classe (1) di reazione al fuoco.

#### **Area di cantiere in Soil Sement**

Le aree di cantiere saranno realizzate in Soil Sement, ovvero un sistema di pavimentazione ecologica antipolvere, ottenuta miscelando gli inerti con collante liquido polimerico acetato acrilico stabilizzante (eco-compatibile) come il Soil Sement.

Tali sistemi realizzando di fatto una superficie bianca "legata" evitano nei periodi di secca l'innalzamento di polveri e garantendo una elevata resistenza nei confronti dei carichi pesanti e dell'azione erosiva delle acque.

Il Soil Sement è una potente emulsione liquida consolidante costituita da un legante polimerico liquido atossico, ha la capacità di penetrare, saturare e legare la matrice fine che compone i terreni, di aggregarla e "cementarla" fino a creare una superficie elastica, resistente e priva di polveri. L'applicazione di Soil Sement produce una superficie solida e coesiva eliminando la formazione di polveri al passaggio di auto-veicoli e/o mezzi d'opera o altri mezzi di qualsiasi natura, consolidando la superficie delle pavimentazioni

non asfaltate.

Le caratteristiche principali e benefici del trattamento con Soil Sement sono le seguenti:

- aumenta le caratteristiche geomeccaniche e prestazionali dei terreni che costituiscono la pavimentazione;
- aumenta la resistenza al carico portante;
- ha un effetto cumulativo e crea una superficie stabilizzata che non si sposta, non si rompe, contiene gli effetti di cedimento nel tempo anche al variare delle condizioni ambientali al contorno;
- elimina il contenuto di particolato delle polveri PM10 e PM 2.5;
- garantisce un'ottima resistenza alle condizioni atmosferiche: al vento, alla pioggia, ai raggi ultravioletti;
- mantiene inalterato il colore naturale del terreno dando un aspetto generale esteticamente piacevole.

#### **Bagnatura del rilevato in fase di costruzione**

Le operazioni di realizzazione dei rilevati richiedono naturalmente il transito di mezzi d'opera sulla testa dei rilevati stessi in costruzione. Per evitare il sollevamento di polveri si dovrà eseguire la continua bagnatura delle zone di lavoro lungo i rilevati con gli appositi mezzi aspersori.



*Figura 7-2 Bagnatura del rilevato*

#### **Teloni di copertura per gli autocarri**

Tutti gli autocarri adibiti al trasporto dei materiali saranno dotati di un apposito telone di copertura per evitare l'inutile dispersione di polvere durante la fase di trasporto.

In particolare, i teloni saranno di tipo omologato e dotati di apposite asole rinforzate in acciaio del tipo rappresentato in figura al fine di garantire la sicurezza del telone stesso. I teli sono in polietilene ad alta tenacità PEHD stabilizzato U.V.. Di seguito si riporta una scheda tecnica.

	Prodotto	Alta Tenacità	Alta Tenacità diagonale
	Foto		
Materiale	polietilene alta tenacità PEHD stabilizzato U.V.		
Resistenza a rottura	circa 2,8 kg a monofilo; circa 3,65 gr/den a piattina		
Colori disponibili	verde, blu, grigio	verde, blu, grigio	
Ordito (mm)	monofilo Ø 0,285 mm - fili n°16		
Trama (mm)	piattina TD950		
	fili n°7	fili n°9	
Peso (gr/m <sup>2</sup> )	± 210 gr al m <sup>2</sup>	± 240 gr al m <sup>2</sup>	
Altezze (cm)	150, 200, 300, 360, 400, misure superiori si ottengono mediante cucitura		
Accessori e lavorazioni	applicazione di occhielli Ø 2 cm; applicazione di fettuccia esecuzione di risvolti - cordatura		

Figura 7-3 Scheda tecnica teli di copertura

### Kit-antisversamenti

Nelle zone prossime alle aree di lavoro saranno installati dei *kit* anti-sversamento di pronto intervento contenenti:

- resine epossidiche, nastri al silicone, materiali auto-vulcanizzanti per la sigillatura di eventuali perdite;
- materiale biodegradabile in polvere atto ad assorbire sia l'acqua che i derivati del petrolio;
- materiali oleoassorbenti ed idrorepellenti;
- pompe aspiraliquidi;
- cuscinetti e contenitori atti ad assorbire e trattenere gocciolamenti da spine, fusti e macchinari.

In questo modo eventuali perdite accidentali saranno immediatamente trattate eliminando il rischio di assorbimento nel terreno.

### Schermatura delle aree di cantiere con barriere vegetali

Le aree di cantiere saranno inoltre schermate alla vista con pannelli rinverdibili atti a garantire una mitigazione dell'impatto paesaggistico.

Tali pannelli svolgeranno anche un importante contenimento nei confronti di rumore e polveri.

Il suddetto pannello si compone di: una rete elettrosaldata e zincata diametro 5mm a maglia 10x20 cm; un supporto di coltivazione con materassino di Kenaf fustellato delle dimensioni di 100x10x2 cm; undici piante rampicanti prevegetate che raggiungono un'altezza di 200 cm; tale sistema non necessita di scavo per la posa.

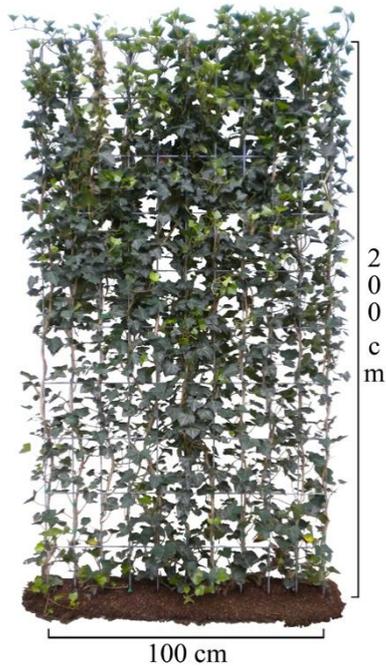


Figura 7-4 Pannello pre-rinverdito

## 7.2 GLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE E DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO AMBIENTALE

### 7.2.1 I CRITERI DI PROGETTAZIONE

Gli interventi di mitigazione e di inserimento paesaggistico - ambientale annessi al Progetto Definitivo della Pedemontana Piemontese derivano da quanto previsto dal precedente SIA sottoposto a VIA e dalle analisi condotte nell'ambito del presente aggiornamento circa il contesto territoriale, nei suoi elementi peculiari e distintivi all'interno del quale è prevista l'opera infrastrutturale, e il conseguente riconoscimento delle potenziali interferenze connesse alla realizzazione e messa in opera del tracciato stradale di progetto.

In sintesi, le principali problematiche che hanno determinato la proposta degli interventi relativi al progetto in analisi si possono riassumere nei seguenti termini:

- **Modificazioni della compagine vegetale**  
 Gli interventi in progetto in alcuni tratti interessano ampie porzioni di formazione vegetale arborea/arbustiva naturale. La nuova infrastruttura determinerà una sottrazione di vegetazione costituita da formazioni forestali.
- **Modificazioni dell'assetto percettivo, scenico o panoramico**  
 Gli interventi in progetto, aventi ad oggetto la realizzazione di una nuova infrastruttura stradale, possono determinare alcune potenziali modifiche alle relazioni visive; pertanto, in considerazione della nuova fisionomia che l'assetto viario di tale territorio andrà ad assumere con la nuova realizzazione, non è possibile in via preliminare escludere la presenza di modificazioni delle relazioni visive.
- **Modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e colturale**  
 Gli interventi in progetto ricadono in ambiti agricoli a cui è stata riconosciuta rilevanza paesaggistica

dai piani territoriali di competenza. La nuova infrastruttura determinerà una sottrazione di suolo agricolo.

- Modificazioni delle connessioni ecologiche

Gli interventi in progetto aventi ad oggetto la realizzazione di una nuova infrastruttura stradale possono costituire elemento di frammentazione ecologica ostacolando il passaggio della fauna da una parte all'altra del territorio.

- Modificazione del clima acustico

Seppur l'ambito attraversato dalla nuova infrastruttura in progetto non sia caratterizzato da una diffusa presenza di ricettori sensibili, la presenza e l'esercizio dell'opera potrebbero determinare una potenziale interferenza con i ricettori più prossimi alla sede stradale.

- Modificazione della rete idrica esistente

La realizzazione della nuova infrastruttura stradale, prevista in un ambito territoriale ricco di corsi d'acqua naturali ed artificiali, determinerà l'interessamento di elementi costituenti l'idrografia esistente.

A fronte di tali considerazioni sono stati diretti gli interventi di inserimento paesaggistico - ambientale la cui motivazione per l'appunto non risiede nell'avvertita necessità di mitigare un impatto determinato dagli interventi in progetto, quanto invece dalla volontà di coglierli come occasione per operare un'azione di recupero dei valori ambientali, naturali e paesaggistici ancora presenti attraverso l'adozione di scelte ed accorgimenti progettuali volti a:

- ripristinare le aree a vocazione naturale o ad uso agricolo temporaneamente occupate da aree e piste di cantiere nel corso delle lavorazioni per la realizzazione dell'opera stradale;
- rinaturalizzare tutte le superfici che competono al progetto infrastrutturale sia per motivi funzionali (antierosivi e di stabilizzazione in genere), sia per motivi naturalistici di potenziamento della dotazione vegetazionale, sia per criticità di natura paesaggistica. In tali aree si prevede la formazione di copertura erbacea accompagnata ove previsto alla messa a dimora di specie arbustive ed arboree compatibili con la vegetazione potenziale locale;
- adottare soluzioni per il contenimento dell'impatto acustico attraverso l'impiego di pavimentazioni fonoassorbenti e l'installazione di barriere antirumore in prossimità di ricettori;
- adottare soluzioni per la salvaguardia delle acque attraverso la realizzazione di una rete idraulica e vasche di trattamento;
- adottare soluzioni per la salvaguardia della fauna, evitando la frammentazione degli habitat in aree tra loro non comunicanti, attraverso l'impiego di passaggi faunistici che ne possano permettere il dinamismo. A tale scopo le opere di attraversamento idraulico presenti lungo tutto il tracciato permetteranno anche il passaggio della fauna, mantenendo inalterati i consueti spostamenti della stessa;
- integrare le opere strutturali con il contesto paesaggistico circostante attraverso la scelta di apposite finiture materiche e cromatiche per le opere d'arte principali.

Le categorie di intervento delineate sono riconducibili alle seguenti macro categorie:

- Opere di ripristino ambientale,
- Opere a verde,
- Opere per la salvaguardia della fauna,
- Opere per il trattamento delle acque di piattaforma,
- Opere per il contenimento dei livelli acustici,
- Soluzioni cromatiche e materiche adottate per l'inserimento sul paesaggio delle opere d'arte maggiori.

Nei paragrafi che seguono sono descritte le diverse tipologie di interventi previste, mentre per una loro rappresentazione grafica si fa riferimento agli elaborati cartografici allegati al presente Studio:

- T00IA20AMBPL12A Planimetria degli interventi di mitigazione Tav. 1/4,
- T00IA20AMBPL13A Planimetria degli interventi di mitigazione Tav. 2/4,
- T00IA20AMBPL14A Planimetria degli interventi di mitigazione Tav. 3/4,
- T00IA20AMBPL15A Planimetria degli interventi di mitigazione Tav. 4/4,
- T00IA20AMBSZ04A Sezioni e dettagli interventi di mitigazione,
- T00IA20AMBPP01A Planimetria di dettaglio interventi opere a verde Tav. 1/9,
- T00IA20AMBPP02A Planimetria di dettaglio interventi opere a verde Tav. 2/9,
- T00IA20AMBPP03A Planimetria di dettaglio interventi opere a verde Tav. 3/9,
- T00IA20AMBPP04A Planimetria di dettaglio interventi opere a verde Tav. 4/9,
- T00IA20AMBPP05A Planimetria di dettaglio interventi opere a verde Tav. 5/9,
- T00IA20AMBPP06A Planimetria di dettaglio interventi opere a verde Tav. 6/9,
- T00IA20AMBPP07A Planimetria di dettaglio interventi opere a verde Tav. 7/9,
- T00IA20AMBPP08A Planimetria di dettaglio interventi opere a verde Tav. 8/9,
- T00IA20AMBPP09A Planimetria di dettaglio interventi opere a verde Tav. 9/9,
- T00IA20AMBSZ05A Sezioni e dettagli interventi opere a verde.

## 7.2.2 INTERVENTI DI RIPRISTINO AMBIENTALE DELLE AREE DI CANTIERE

Come esposto al precedente capitolo, nell'ambito del progetto definitivo relativo alla realizzazione della Pedemontana Piemontese nel tratto compreso tra Masserano e Ghemme sono state individuate alcune aree destinate alla localizzazione dei siti di cantiere, nonché soggette alla movimentazione delle terre nell'intorno dell'asse viario in progetto.

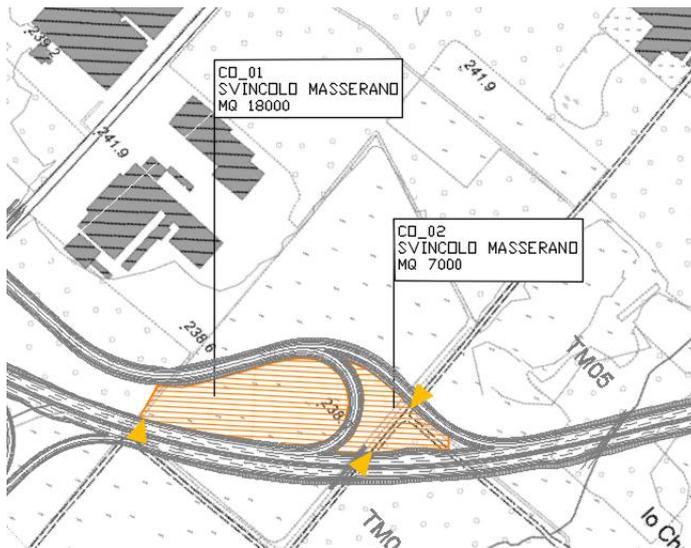
Alla conclusione dei lavori di realizzazione della nuova infrastruttura stradale, tali aree saranno tempestivamente smantellate, sarà effettuato lo sgombero e lo smaltimento del materiale di risulta derivante dalle opere di realizzazione, evitando la creazione di accumuli permanenti in loco ed il loro ripristino ambientale sarà gestito differenzialmente in ordine alle seguenti motivazioni:

- **Aree di cantiere ubicate nei pressi del nuovo svincolo di Masserano**

La dimensione delle aree all'interno delle quali è prevista la localizzazione di tali aree di cantiere è tale da non consentire la restituzione alla destinazione d'uso agricolo attuale. Tali aree inoltre sono intercluse dalle rampe del previsto svincolo, pertanto non avranno continuità spaziale con il resto

del territorio.

Se ne prevede pertanto un'azione di rinaturalizzazione mediante interventi di opere del verde definite dal presente progetto di inserimento paesaggistico-ambientale e costituite dalla piantumazione di masse arboreo-arbustive e di masse arbustive di medio-grande dimensione ed eterogeneità di specie e fitta (cfr. § 7.2.3).



*Figura 7-5 Aree di cantiere ubicate nei pressi del nuovo svincolo di Masserano*

- **Aree di cantiere ubicate nei pressi del nuovo svincolo di Roasio**

Analogamente anche per quanto riguarda le aree di cantiere previste nei pressi del nuovo svincolo di Roasio, la loro ubicazione interclusa all'interno delle rampe dello svincolo stesso, nonché la loro modesta estensione non ne permettono un ripristino della destinazione dell'uso attuale caratterizzata dall'uso agricolo del suolo.

Stante tali motivazioni, se ne prevede un'azione di rinaturalizzazione mediante interventi di opere del verde costituite anche in questo caso dalla piantumazione di masse arboreo-arbustive e di masse arbustive di medio-grande dimensione ed eterogeneità di specie e fitta (cfr. § 7.2.3).



Figura 7-6 Aree di cantiere ubicate nei pressi del nuovo svincolo di Roasio

- **Area di cantiere ubicata nei pressi del nuovo svincolo di Gattinara**  
 Per l'area di cantiere nei pressi dello svincolo di Gattinara se ne prevede una restituzione alla destinazione d'uso attuale costituita esclusivamente da boschi.  
 Per tale motivo se ne prevede un'azione di rinaturalizzazione mediante la piantumazione di masse arboreo-arbustive (cfr. § 7.2.3) così come previsto dagli interventi di opere a verde nel seguito descritte.



Figura 7-7 Area di cantiere ubicata nei pressi del nuovo svincolo di Gattinara

- **Aree di cantiere ubicate nei pressi del nuovo svincolo di connessione con la A26**

Le aree di lavoro localizzate nei pressi della nuova connessione con la A26 presentano delle situazioni variegata in relazione alla loro destinazione d'uso del suolo attuale caratterizzata da agricolo, dalla presenza di boschi e di vegetazione ripariale e dei greti.

Pertanto, per tali aree saranno ripristinati gli originari usi del suolo: per l'area di cantiere sarà ripristinato lo stato agricolo preesistente mediante la tecnica del sovescio, l'area di deposito sarà oggetto di rinaturalizzazione mediante la piantumazione di masse arboreo-arbustive (cfr. § 7.2.3), mentre l'area adibita alla realizzazione del viadotto sarà oggetto di riqualificazione della vegetazione ripariale mediante la piantumazione di filari arboreo-arbustivi così come previsto dagli interventi di opere a verde nel seguito descritte.

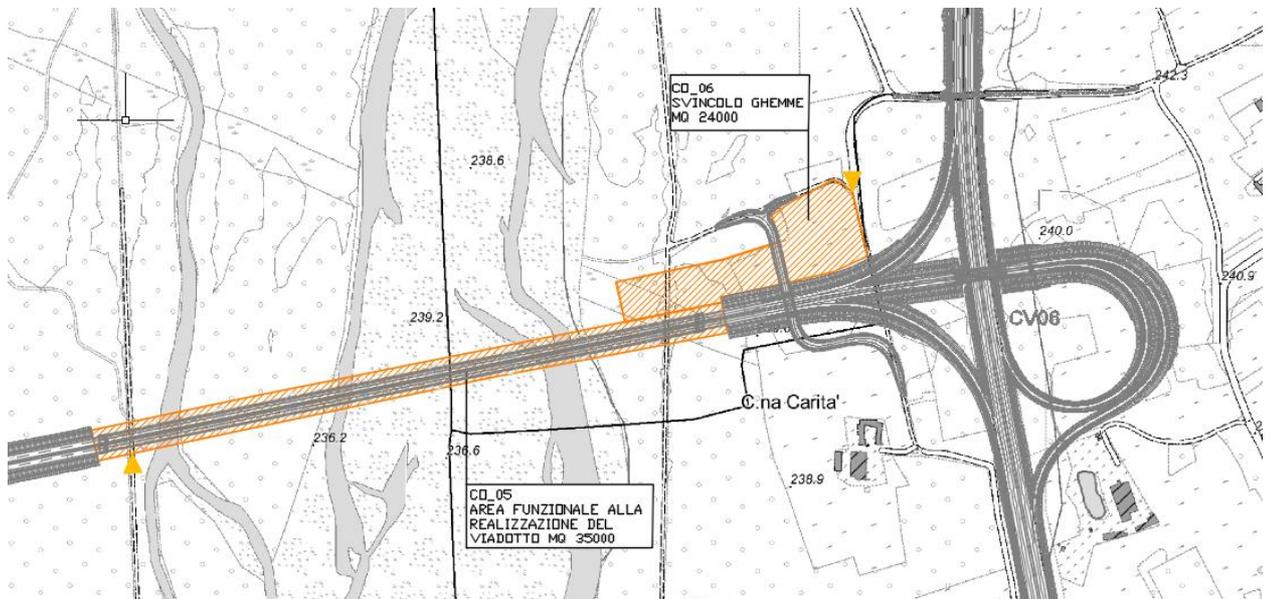


Figura 7-8 Aree di cantiere ubicate nei pressi del nuovo svincolo di connessione con la A26

Una volta completato lo smantellamento dei cantieri e delle aree di deposito si procederà, quindi, con il ripristino ambientale di tali aree, al fine di assolvere le seguenti funzioni:

- ripristino ecologico;
- inserimento paesaggistico e naturalistico;
- ricucitura con le formazioni vegetali;
- arredo verde.

Le tipologie di interventi previsti per il ripristino delle aree di cantiere, sopra citate, sono le seguenti:

- azione di rinaturalizzazione e ripristino delle aree boscate:
  - trattamento dello strato di terreno compattato durante la permanenza del cantiere tramite aratura superficiale;
  - ricollocazione del terreno vegetale precedentemente accantonato;
  - rinaturalizzazione dell'area mediante gli interventi di opere del verde precedentemente citati ed ai quali si rimanda (cfr. § 7.2.3);

- ripristino dello stato agricolo preesistente:
  - trattamento dello strato di terreno compattato durante la permanenza del cantiere tramite aratura superficiale;
  - ricollocazione del terreno vegetale precedentemente accantonato;
  - ripristino del suolo agrario mediante la tecnica del sovescio.

### 7.2.3 LE OPERE A VERDE

Gli interventi di inserimento paesaggistico - ambientale prevedono le seguenti tipologie di opere a verde:

- Inerbimento,
- Masse arbustive,
- Masse arboreo-arbustive,
- Fasce arboreo-arbustive.

Tali opere a verde sono state concepite al fine di perseguire l'integrazione e l'inserimento a carattere paesaggistico e naturalistico, con l'obiettivo di ripristinare quelle porzioni territoriali necessariamente modificate dall'opera o da tutte quelle operazioni che si rendono indispensabili per compierla.

Il filo conduttore degli interventi di inserimento paesaggistico - ambientale è rappresentato dalle opere a verde che svolgono principalmente le seguenti funzioni:

- la ricucitura con le formazioni vegetali di tipo naturale esistente e la riqualificazione ecologico - funzionale delle aree di intervento;
- l'arredo verde in corrispondenza delle aree intercluse, rotonde e svincoli;
- l'inserimento ambientale dell'opera mediante la costituzione di quinte verdi con funzione di schermo e mascheramento percettivo.

È necessario rilevare che l'utilizzo della vegetazione pone in essere l'obiettivo di intervenire nel paesaggio innescando processi evolutivi naturali che nel tempo divengano autonomi, valorizzando le potenzialità del sistema naturale stesso inteso quale carattere prevalente per una sostenibile gestione del contesto territoriale e paesaggistico. In questo senso gli interventi proposti favoriscono il recupero dei caratteri naturali, floristici e faunistici del contesto attraversato o meglio ancora delle fitocenosi e zoocenosi autoctone, ai fini del mantenimento di un equilibrio il più possibile prossimo a quello naturale.

In particolare, nella progettazione degli interventi e nella scelta delle specie si è tenuto conto del tipo e degli stadi seriali delle formazioni presenti al contorno individuando in tal modo le specie maggiormente idonee all'impianto. Le specie autoctone sono infatti quelle che, in quanto insediatesi spontaneamente nel territorio in esame, maggiormente si adattano alle condizioni pedoclimatiche della zona e, che, grazie alla maggiore capacità di attecchimento, assicurano una più facile riuscita dell'intervento. Esse inoltre risultano più resistenti verso gli attacchi esterni (gelate improvvise, siccità, parassitosi) e necessitano in generale di una minore manutenzione consentendo di ridurre al minimo, in fase di impianto, l'utilizzo di concimi chimici, fertilizzanti od antiparassitari.

Tali specie partecipano al naturale dinamismo della vegetazione, assicurano un inserimento in senso na-

turalistico dell'impianto e favoriscono nel contempo l'evoluzione della cenosi vegetali verso la serie dinamica. Per quel che riguarda le comunità animali, esse risultano strettamente legate ai consorzi vegetali, dipendendo fortemente dalla loro strutturazione.

Si specifica inoltre che nella distribuzione degli elementi arborei ed arbustivi sono state rispettate le distanze dal corpo stradale imposte dalla normativa vigente in materia.

### **Inerbimento**

L'inerbimento risulta un intervento fondamentale atto a consentire la creazione di una copertura vegetale permanente con un effetto consolidante, nonché rappresenta una soluzione ideale dal punto di vista dell'inserimento estetico-paesaggistico ed ecologico di un intervento.

Nel caso specifico, l'inerbimento previsto dal presente progetto sarà realizzato mediante la tecnica dell'idro-semina di una miscela di sementi di specie autoctone ed è mirato alla rinaturalizzazione di:

- superfici delle scarpate stradali,
- aree intercluse le cui ridotte superfici non consentono un ripristino degli usi ante operam,
- aree espropriate,
- aree all'interno delle rotatorie,
- aree temporaneamente occupate dal cantiere in cui la connotazione naturale del suolo ante operam deve essere ripristinata,
- aree in cui si prevede la piantumazione di esemplari arborei ed arbustivi in massa e a fasce.

### **Masse arbustive**

La piantumazione di masse arbustive nell'ambito degli interventi di inserimento paesaggistico - ambientale non è omogenea lungo l'intero tracciato ma sono stati individuati differenti sestii di impianto mirati alle specifiche tipologie di aree di intervento. Nello specifico la piantumazione di masse arbustive è mirata alla rinaturalizzazione di:

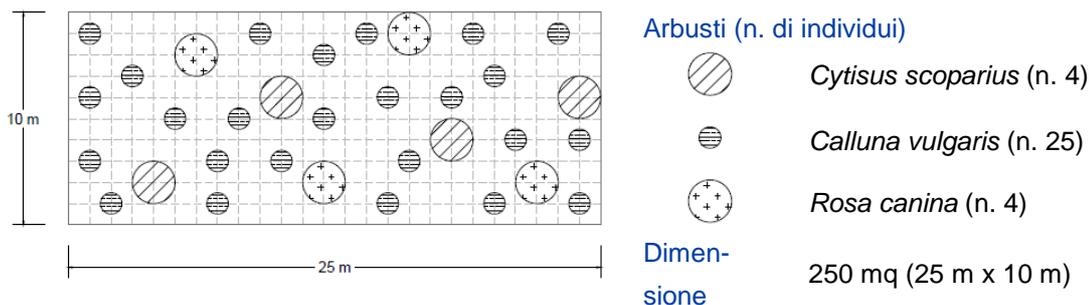
- aree intercluse e di quelle espropriate,
- aree all'interno delle rotatorie,
- aree temporaneamente occupate dal cantiere in cui la connotazione naturale del suolo ante operam deve essere ripristinata,
- aree occupate dal sedime stradale esistente da dismettere.

Come in precedenza accennato, all'interno di tali aree la piantumazione di masse arbustive è accompagnata dall'inerbimento mediante idrosemina.

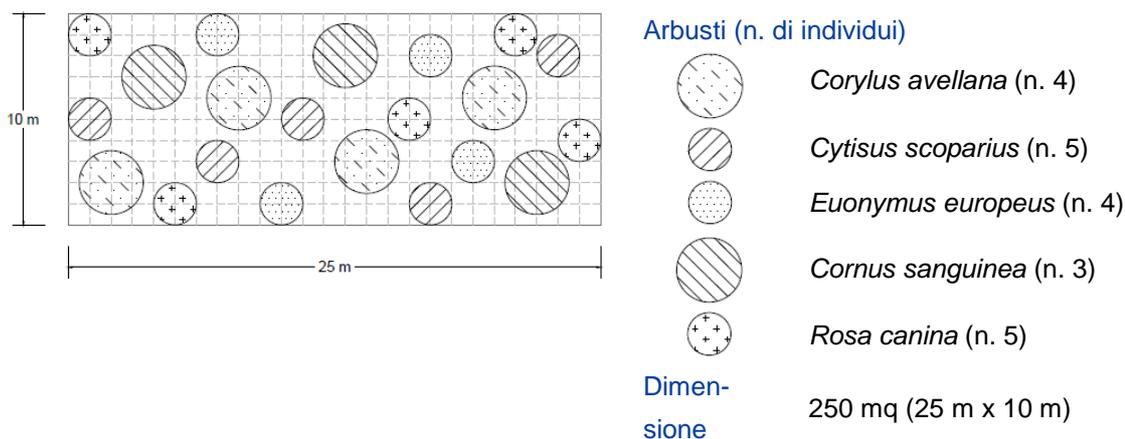
Le differenti trame costituite dagli elementi arbustivi all'interno dei sestii di impianto sono state concepite tentando di favorire il più possibile un aspetto naturaliforme, in modo da non determinare una disposizione troppo ordinata che rivelerebbe l'artificialità dell'impianto stesso e di garantire la massima integrabilità paesaggistico-percettiva dell'opera con le preesistenze.

Pertanto, in relazione alle modalità di utilizzo ed alle caratteristiche dimensionali e funzionali dell'area di intervento, sono stati individuati i seguenti due sestii di impianto:

- *Massa arbustiva di media dimensione, poco eterogenea di specie e poco fitta (MA1)*, prevista per le aree all'interno delle rotoarie dove, accanto ad una esigenza di tipo paesaggistico-ambientale è necessario il mantenimento dei criteri di visibilità dalla sede stradale.



- *Massa arbustiva di medio-grande dimensione ed eterogeneità di specie e fitta (MA2)*, prevista per aree intercluse di estensione più ampia.



### Masse arboreo-arbustive

La piantumazione di masse arboreo-arbustive viene impiegata allo scopo di compensare in parte alle aree boscate interferite dalla realizzazione del tracciato stradale così come previsto nell'ambito degli interventi di compensazione definiti al successivo par. 7.3.1.

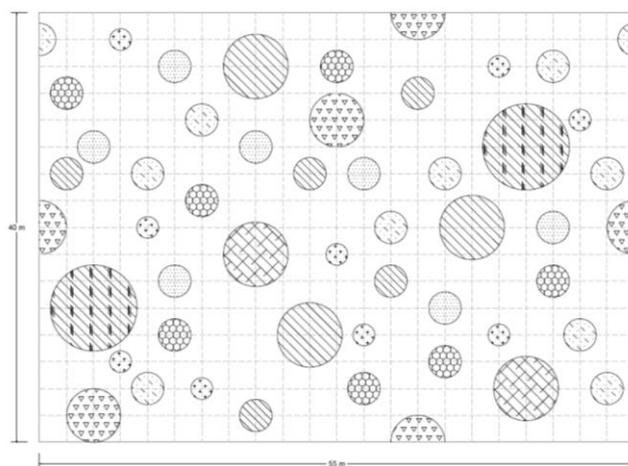
A tale scopo le masse arboreo-arbustive saranno impiegate al fine di:

- ricostruire l'habitat forestale 9160 "Querceti di farnia o rovere subatlantici e dell'Europa centrale del *Carpinion betuli*" in aree interessate dal progetto stradale, collocate in ambiti territoriali connotati dalla diffusa presenza di aree boscate esistenti al fine di ricucire lo spazio interessato dall'opera con la vegetazione presente;
- ricostruire habitat forestali 9190 "Vecchi querceti acidofili delle pianure sabbiose con *Quercus robur*" presenti all'interno della Zona Speciale di Conservazione IT1120004 "Baraggia di Rovasenda" ed interessati dalla realizzazione dell'opera stradale.

Le aree individuate a tale scopo sono costituite dalle aree intercluse dalle rampe costituenti i nuovi svincoli aventi una estensione tale da permettere la piantumazione di tale tipologia di formazione vegetale e di quelle

porzioni di territorio agricolo più prossime al tracciato stradale che, a seguito della realizzazione dell'infrastruttura stradale stessa, possono andare a costituire dei reliquati agricoli e pertanto soggetti ad abbandono e degrado. Tali aree saranno preliminarmente trattate dall'inerbimento mediante la tecnica dell'idrosemina e, in relazione alle due citate finalità sono stati ipotizzati due sestri di impianto caratterizzati da una trama irregolare, al fine di conferire una struttura naturaliforme prossima al bosco.

Al fine della ricostruzione dell'habitat forestale 9160 "Querceti di farnia o rovere subatlantici e dell'Europa centrale del *Carpinion betuli*" si prevede il seguente sesto di impianto:



**Alberi (n. di individui)**

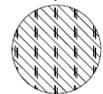
*Carpinus betulus* (n. 3)



*Fraxinus excelsor* (n. 2)



*Quercus robur* (n. 2)



**Arbusti (n. di individui)**



*Cornus sanguinea* (n. 5)



*Crataegus monogyna* (n. 7)



*Rosa canina* (n. 9)



*Corylus avellana* (n. 10)



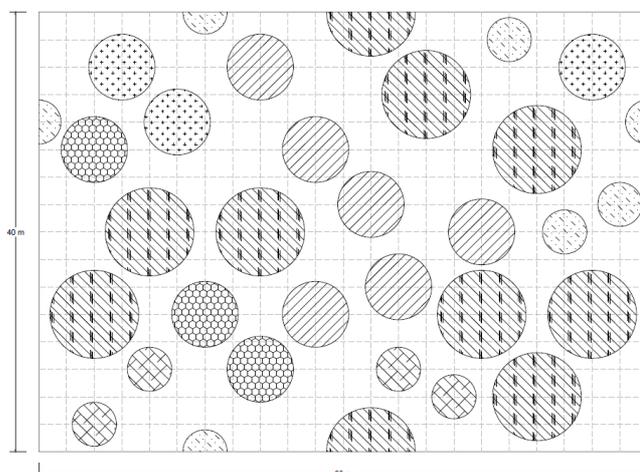
*Euonymus europaeus* (n. 7)



*Sambucus nigra* (n. 4)

**Dimensione** 2200 mq (55 m x 40 m)

Mentre per la ricostruzione dell'habitat forestali 9190 "Vecchi querceti acidofili delle pianure sabbiose con *Quercus robur*" si ha il seguente sesto di impianto:



**Alberi (n. di individui)**

*Betula pendula* (n. 3)



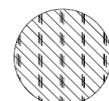
*Betula pubescens* (n. 3)



*Quercus pubescens* (n. 6)



*Quercus robur* (n. 9)



**Arbusti (n. di individui)**



*Frangola alnus* (n. 5)



*Sorbus aucuparia* (n. 4)

**Dimensione** 2200 mq (55 m x 40 m)

### Fasce arboreo-arbustive

L'impiego delle fasce arboreo-arbustive è mirato ad una duplice funzione:

- naturalistica, al fine di proporre in aree limitrofe al nuovo asse stradale la ricostituzione di nuove fasce vegetate in sostituzione di quelle tagliate/alterate per la realizzazione del tracciato stradale e di potenziamento della dotazione vegetazionale lungo le sponde dei corsi d'acqua attraversati dalla nuova opera in progetto. Tale tipologia di opera a verde è concepita nel favorisce la ricostituzione di un collegamento funzionale tra aree che altrimenti potrebbero risultare frammentate e marginali e nel fornire inoltre un habitat per la fauna tipica delle fasce ecotonali ed un luogo di rifugio, alimentazione e riproduzione per altre specie faunistiche, soprattutto nell'ambito dei territori ricompresi all'interno della Zona Speciale di Conservazione "Baraggia di Rovasenda" (IT1120004);
- paesaggistica, al fine di consentire il contenimento dell'impatto visivo dell'infrastruttura, rispetto a contesti con particolari valenze paesaggistiche e percettive da salvaguardare o in corrispondenza di ricettori presenti in prossimità del nuovo asse stradale, e di ricucire il taglio infrastrutturale attraverso l'organizzazione di un sistema vegetale conforme e coerente alle forme e alle specie vegetali preesistenti.

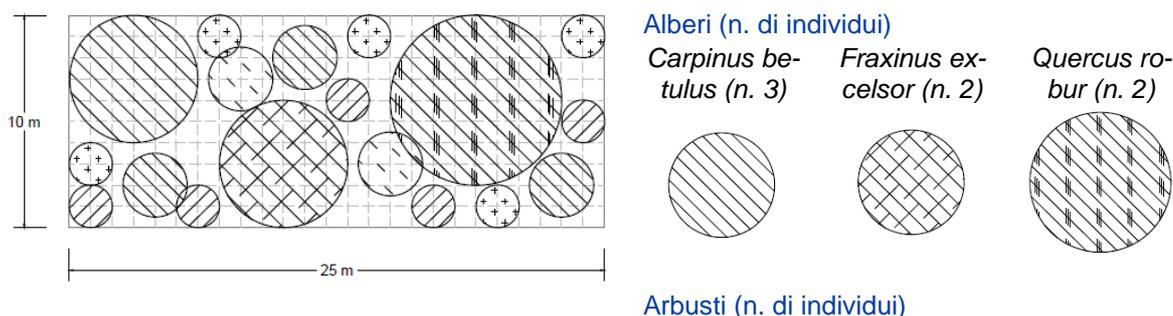
In analogia a quanto detto precedentemente, le aree destinate alla piantumazione di specie arboree ed arbustive atte alla costituzione di detta fascia saranno precedentemente trattate dall'inerbimento mediante idrosemina.

Per la fascia arboreo-arbustiva si definiscono due tipologie di sesto di impianto in relazione alla loro localizzazione:

- la fascia arboreo-arbustiva di tipo A è caratterizzata da specie appartenenti alla formazione del Quercio-carpineto e si presta al recupero delle zone connotate dalla presenza di aree boscate;
- la fascia arboreo-arbustiva di tipo B è caratterizzata da una maggiore presenza di specie igrofile e quindi più adatta a contesti di vicinanza a corsi d'acqua e zone umide.

Entrambi i sestri di impianto hanno una struttura irregolare, al fine di conferire una struttura naturaliforme. La composizione specifica e la distribuzione spaziale delle due tipologie di fasce sono rappresentate di seguito:

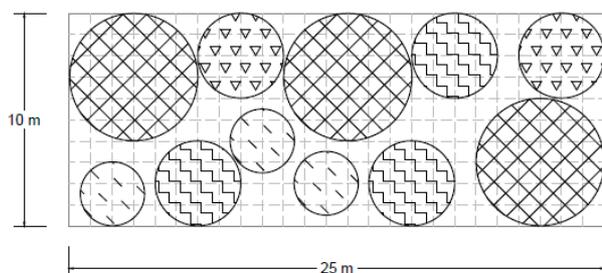
- *Fascia arboreo-arbustiva di tipo A con specie del Quercio-carpineto*



-  *Cornus sanguinea* (n. 3)
-  *Cytisus scoparius* (n. 4)
-  *Corylus avellana* (n. 2)
-  *Rosa canina* (n. 4)

Dimensione 250 mq (25 m x 10 m)

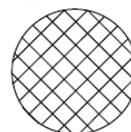
- *Fascia arboreo-arbustiva di tipo B con specie igrofile*



Alberi (n. di individui)

*Alnus glutinosa* (n. 3)

*Salix alba* (n. 3)



Arbusti (n. di individui)



*Corylus avellana* (n. 3)



*Sambucus nigra* (n. 2)

Dimensione

250 mq (25 m x 10 m)

Riassumendo le funzioni principali dell'intervento di mitigazione in oggetto si può far riferimento alla seguente tabella.

Funzione prevalente	Tipo di intervento	Funzione	Descrizione
Naturalistica	Masse arbustive	Riqualificazione aree intercluse	Intervento previsto per rinaturalizzare le aree intercluse dal nuovo tracciato in progetto mediante idrosemina e piantumazione di arbusti
	-	Mantenimento della vegetazione esistente	Intervento di conservazione della vegetazione esistente
	Fasce arboree - arbustive	Potenziamento della vegetazione esistente	Intervento per la ricostituzione di nuove fasce vegetate in sostituzione di quelle tagliate/alterate per la realizzazione del tracciato stradale e di potenziamento

Funzione prevalente	Tipo di intervento	Funzione	Descrizione
Paesaggistica			della dotazione vegetazionale lungo le sponde dei corsi d'acqua attraversati dalla nuova opera in progetto
	Masse arbustive	Ripristino cantieri	Intervento di ripristino della condizione originaria nelle aree di cantiere
	Masse arbustive	Ripristino del sedime stradale da dismettere	Masse arbustive destinate al ripristino del sedime stradale da dismettere
	Fasce arboree - arbustive	Ripristino vegetazione dei corsi d'acqua attraversati e oggetto di inalveazione	Fascia arboreo-arbustiva caratterizzata da una maggiore presenza di specie igrofile e quindi più adatta a contesti di vicinanza a corsi d'acqua e zone umide
	Inerbimento	Consolidamento delle scarpate	Inerbimento mediante la tecnica dell'idro-semina di una miscela di sementi di specie autoctone
	Fasce arboree - arbustive	Mascheramento visivo in prossimità dei ricettori	Fascia arboreo-arbustiva rispetto a contesti con particolari valenze paesaggistiche e percettive da salvaguardare o in corrispondenza di ricettori presenti in prossimità del nuovo asse stradale

Tabella 7-1 Interventi di mitigazione previsti e funzioni

#### 7.2.4 GLI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DELLA FAUNA

Gli effetti che la realizzazione della nuova infrastruttura stradale può potenzialmente determinare sulle unità ecosistemiche presenti nel territorio indagato hanno indotto alla definizione di misure di mitigazione atte a:

- ridurre la frammentazione e l'isolamento delle popolazioni (permeabilità faunistica),
- ridurre la possibilità di collisione tra veicoli ed animali,
- garantire la continuità territoriale (ripristino ecologico).

A tale proposito, questi obiettivi sono stati conseguiti attraverso la realizzazione di appositi passaggi faunistici che consentono alla fauna di attraversare in sicurezza le vie di comunicazione, ripristinando la continuità territoriale e riducendo la frammentazione ecosistemica; questi sono inoltre corredati da apposite recinzioni atte a ridurre il rischio di attraversamento dell'infrastruttura da parte della fauna e, nel contempo, di convogliare gli animali verso i punti di attraversamento sicuro costituiti dai passaggi faunistici.

Nell'ambito del progetto definitivo della Pedemontana piemontese oggetto del presente studio le opere d'arte atte all'attraversamento del reticolo idrografico esistente, nonché la realizzazione del sistema idraulico di progetto costituiscono ubicazione privilegiata per l'identificazione dei passaggi faunistici.

Il progetto è stato sviluppato con particolare attenzione agli aspetti idraulici, garantendo il naturale deflusso delle acque e dimensionando le opere di attraversamento sulla base delle recenti normative (di fatto molto

restrittive con notevoli implicazioni sulle dimensioni delle nuove opere d'arte); tali accorgimenti progettuali dotano la nuova infrastruttura di numerosi attraversamenti che contribuiscono a limitare l'effetto barriera che inevitabilmente è associato ad un'opera stradale.

Il presente progetto prevede l'ottimizzazione degli interventi di salvaguardia del valore ecosistemico del territorio, attraverso una corretta progettazione degli attraversamenti idraulici allo scopo di renderli fruibili anche dalla fauna selvatica.

Nello specifico, tali attraversamenti faunistici sono ubicati in corrispondenza della ZSC "Baraggia di Rovasenda":

- alla progressiva 27254.15 con dimensione 5.00m x 3.50m,
- alla progressiva 28352.00 con dimensione 5.00m x 3.50m.

Riassumendo le funzioni principali dell'intervento di mitigazione in oggetto si può far riferimento alla seguente tabella.

Funzione prevalente	Tipo di intervento	Funzione	Descrizione
<b>Fauna</b>	Sottopassi faunistici	Permeabilità faunistica	Ottimizzazione degli interventi di salvaguardia della fauna attraverso una corretta progettazione degli attraversamenti idraulici, costituiti da tombini e scatolari, lungo la nuova infrastruttura stradale, allo scopo di renderli fruibili anche dalla fauna selvatica che popola l'area.

Tabella 7-2 Interventi di mitigazione previsti e funzioni

### 7.2.5 OPERE PER IL TRATTAMENTO DELLE ACQUE DI PIATTAFORMA

Il Progetto definitivo della Pedemontana piemontese, al fine di proteggere il territorio e salvaguardare l'ambiente idrico da eventuali sversamenti accidentali da parte degli automezzi in transito lungo l'infrastruttura e dalle acque di dilavamento della piattaforma stradale, prevede l'adozione di impianti di trattamento delle acque di piattaforma.

Le vasche che, di fatto, sono finalizzate alla disoleazione e alla sedimentazione, sono state posizionate in luoghi accessibili dalla sede carrabile per permettere le usuali operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria (in caso di sversamenti accidentali di oli e/o carburanti).

I criteri a base della progettazione della vasca si possono riassumere in:

- limitare al minimo la necessità di manutenzione, consentendo interventi molto diluiti nel tempo;
- fare transitare nella vasca le acque di piattaforma;
- "catturare" gli eventuali sversamenti;
- far assumere al flusso in entrata una velocità tale da consentire la risalita in superficie degli oli e la sedimentazione dei solidi in sospensione;
- mantenere all'interno della vasca gli oli in superficie.

Il progetto in esame prevede, quindi, l'inserimento di detti dispositivi, in numero e con ubicazione adeguatamente contestualizzati alle caratteristiche morfologiche, ecologiche e geolitologiche del contesto ambientale interessato dall'opera stradale: in totale sono previste 15 vasche, la cui ubicazione e le specifiche sono

rappresentate negli elaborati cartografici da T00IA20AMBPL12A a T00IA20AMBPL15A e T00IA20AMBSZ04A allegati al presente Studio.

Riassumendo le funzioni principali dell'intervento di mitigazione in oggetto si può far riferimento alla seguente tabella.

Funzione prevalente	Tipo di intervento	Funzione	Descrizione
<b>Acqua</b>	Vasche di trattamento	Protezione del territorio	Vasche per il trattamento delle acque finalizzate alla disoleazione e alla sedimentazione posizionate in luoghi accessibili dalla sede carrabile

*Tabella 7-3 Interventi di mitigazione previsti e funzioni*

#### 7.2.6 OPERE PER IL CONTENIMENTO DEI LIVELLI ACUSTICI

L'analisi acustica ha evidenziato la necessità di prevedere interventi di mitigazione acustica al fine di contenere i livelli acustici prodotti dalla nuova infrastruttura entro i limiti di legge.

In tal senso, oltre alla stesura di asfalto fonoassorbente lungo l'intero tracciato stradale come previsto dal Progetto Definitivo, tali studi acustici hanno determinato la necessità di installare alcune barriere acustiche nei pressi dei ricettori più prossimi alla nuova infrastruttura stradale, con funzione di protezione dei ricettori stessi.

L'ubicazione di tali opere finalizzate al contenimento dei livelli acustici e loro specifiche, sono rappresentate negli elaborati cartografici da T00IA20AMBPL12A a T00IA20AMBPL15A e T00IA20AMBSZ04A allegati al presente Studio.

Si sottolinea, inoltre, come nei tratti di competenza ASPI dovranno essere previste, alla luce dello studio acustico condotto nell'ambito del presente Studio, barriere fonoassorbenti conformi agli standard ASPI, da porre in corrispondenza dell'arginello della futura terza corsia dell'autostrada A26.

Si prevedono, pertanto, barriere fonoassorbenti in acciaio corten e localmente pannelli in materiale trasparente.

I pannelli fonoassorbenti, di altezza 0,50 metri saranno costituiti da un elemento scatolare in acciaio corten contenente un materassino fonoassorbente, mentre i pannelli trasparenti saranno in polimetilmetacrilato estruso di spessore minimo di 15 mm, con strisce orizzontali adesive per segnalare la presenza dell'ostacolo ai volatili.

Nella parte inferiore ai pannelli fonoassorbenti verranno realizzati dei pannelli in calcestruzzo delle stesse dimensioni, parzialmente interrati e a contatto con la fondazione. Dal lato dell'infrastruttura tali elementi conterranno la terra dell'arginello, mentre dal lato dei ricettori saranno rivestiti con lamiera in corten.

Riassumendo le funzioni principali dell'intervento di mitigazione in oggetto si può far riferimento alla seguente tabella.

Funzione prevalente	Tipo di intervento	Funzione	Descrizione
<b>Rumore</b>	Barriere acustiche	Protezione dei ricettori	Barriere fonoassorbenti in acciaio corten e localmente pannelli in materiale trasparente
	Asfalto fonoassorbente	Protezione dei ricettori	Asfalto fonoassorbente lungo l'intero tracciato stradale

Tabella 7-4 Interventi di mitigazione previsti e funzioni

### 7.2.7 SOLUZIONI CROMATICHE E MATERICHE ADOTTATE PER L'INSERIMENTO SUL PAESAGGIO DELLE OPERE D'ARTE MAGGIORI

Di una infrastruttura stradale, le opere d'arte maggiori, quali ad esempio i cavalcavia, possono risultare elementi percepibili sia da parte dell'utente stradale, secondo un'ottica di percezione dinamica, sia in relazione a una percezione più lenta o statica da altre porzioni del territorio.

Una non adeguata definizione delle soluzioni di finitura previste per tali elementi rischia pertanto di compromettere in maniera considerevole l'integrazione con il paesaggio e la qualità globale dello stesso. Per tale motivo è stata individuata la necessità di provvedere a opportune considerazioni relative alle finiture cromatiche e materiche delle opere d'arte, al fine di favorire l'armonizzazione della nuova opera con il paesaggio circostante.

Un campo emblematico di tale approccio risiede nella progettazione dei cavalcavia stradali, assunti come ambito tematico nel quale si confrontano la separazione, determinata dall'asse stradale della Pedemontana, e la unione, consentita dai cavalcavia stessi.

Interpretare tale rapporto in termini di ricomposizione degli opposti ha comportato la necessità di superare una progettazione di tipo canonico, tesa unicamente a risolvere il tema sotto il profilo ingegneristico, e le limitazioni che da essa ne derivano, andando con ciò ad ampliare il significato e la portata del tema progettuale di un nuovo cavalcavia.

In tale diversa ottica, la progettazione di un cavalcavia diviene non solo il progetto dell'elemento fisico che consente l'attraversamento tra due ambiti territoriali, quanto invece quello dell'attraversamento stesso, inteso nella sua valenza simbolica di momento ricucitura tra due parti rese distinte dall'asse stradale della Pedemontana piemontese.

Progettare l'attraversamento significa pertanto porsi l'obiettivo di rendere evidente l'eccezionalità di quel punto e di quel momento a tutti coloro che transiteranno sopra al nuovo cavalcavia così come a quelli che vi passeranno sotto, operando con ciò in direzione opposta a quella banalizzazione che di tale momento risulta da una progettazione tradizionale.

Le soluzioni di progetto individuate, in particolar modo per la struttura dei cavalcavia stradali, sono state guidate dalla precisa volontà di conferire elevata qualità architettonica a tutti gli elementi funzionali, strutturali e tecnologici afferenti all'infrastruttura, prevedendo inoltre scelte cromatiche e materiche che siano in armonia con il paesaggio circostante.

La soluzione progettuale sviluppata, individua nel corpo strutturale l'elemento principale, dove le spalle del cavalcavia e la campata unica sono costituite da un insieme di travi in acciaio autopatinabile (corten) la cui forma rappresenta una sorta di piedistallo sul quale si "appoggia" il corpo della strada sovrastante.

In tal modo, il corpo strutturale, assunto come segnale simbolico del passaggio, è finalizzato ad evidenziare il differente rango della Pedemontana, rispetto alle strade secondarie al di sopra della quale corrono.



*Figura 7-9 Tipologici dei cavalcavia previsti lungo la Pedemontana piemontese*

Alla luce di quanto detto, si sottolinea come, per il progetto in esame, si è scelto di utilizzare un materiale, caratterizzato dall'acciaio corten, riproposto non solo nei cavalcavia, ma anche nelle opere d'arte principali, come il viadotto sul Fiume Sesia, nonché per le barriere acustiche, come già evidenziato al Par. 7.2.6.. L'adozione di tale materiale, come filo conduttore per le principali opere previste nel progetto in esame, rappresenta la volontà di una progettazione integrata che, oltre agli aspetti prettamente strutturali, tiene conto dell'inserimento dell'opera all'interno del paesaggio circostante.

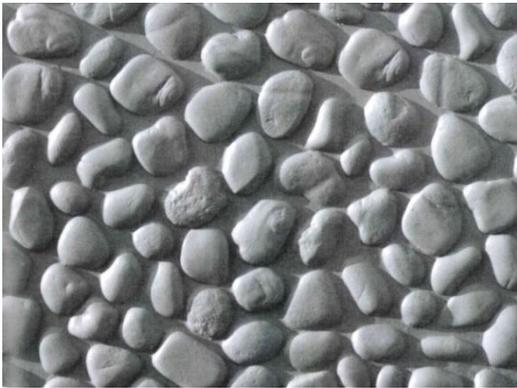
Un ulteriore elemento che può risultare percepibile sia da parte dell'utente stradale, sia da altre porzioni di territorio circostante è la presenza dei muri di sostegno.

In generale una non adeguata definizione delle soluzioni di finitura previste per tali elementi rischia di compromettere in maniera considerevole l'integrazione con il paesaggio e la qualità globale dello stesso.

Nell'ambito del Progetto Definitivo è previsto il muro OS1 ubicato lungo il cavalcavia alla progressiva 26+650, corrispondente all'attraversamento S.P. Rolino – Rovasenda.

Al fine di mitigare l'impatto visivo di tale opera ed attenuare l'effetto dei grigi sull'ambiente, il progetto prevede il trattamento cromatico delle sue parti a vista al fine di conferire alle stesse una colorazione che meglio si inserisca all'interno del contesto paesaggistico.

Per la finitura del muro in calcestruzzo è stato pensato di imprimere un disegno sulla superficie a faccia vista che possa soddisfare la richiesta di attenzione all'inserimento dell'opera nel contesto interessato. In particolare, da un'analisi dei caratteri identitari dei luoghi interessati dalle nuove opere, è emerso una forte tendenza al richiamo ed all'utilizzo del ciottolame da fiume. Il muro è stato quindi pensato con un pattern, che richiami il ciottolato di fiume, che verrà riprodotto tramite l'utilizzo di matrici prestampate da inserire nelle casseformi al fine di riprodurre la finitura scelta.



*Figura 7-10 Finitura del muro di sostegno*

## 7.3 GLI INTERVENTI DI COMPENSAZIONE

### 7.3.1 I CRITERI DI INDIVIDUAZIONE DELLE COMPENSAZIONI

Nonostante le mitigazioni previste, descritte nei precedenti paragrafi, si è ritenuto opportuno l'inserimento di alcune opere di compensazione derivanti dalle indicazioni suggerite dalla precedente valutazione ambientale effettuata su Progetto Preliminare, nonché dalle analisi ambientali condotte nell'ambito del presente aggiornamento della documentazione ambientale ai fini della conferma dei pareri di cui alla nota del MIT prot. 3038 del 16/03/2016.

In sintesi, le motivazioni per le quali il Progetto prevede alcuni interventi di compensazione ambientale sono i seguenti:

- il tracciato in progetto interessa porzioni di territorio connotate dalla presenza di aree boscate, di notevole interesse nella Regione Piemonte;
- il tracciato stradale in progetto, in parte, interferisce con la Zona Speciale di Conservazione IT1120004 "Baraggia di Rovasenda".

Alla luce di ciò viene previsto come intervento di compensazione la ricostruzione di habitat forestale e di brughiera mediante la piantumazione di masse arboreo-arbustive, che verranno meglio descritte al paragrafo successivo.

Riassumendo le funzioni principali dell'intervento di compensazione in oggetto si può far riferimento alla seguente tabella.

Funzione prevalente	Tipo di intervento	Funzione	Descrizione
<b>Naturalistica</b>	Masse arboreo - arbustive	Ricostituzione dell'habitat forestale 9191 e di brughiera 4030	Recupero dei reliquati agricoli
	Masse arboreo - arbustive	Ricostituzione dell'habitat forestale 9160	Recupero dei reliquati agricoli

Tabella 7-5 Interventi di compensazione previsti e funzioni

Inoltre, al fine di seguire le indicazioni suggerite dalla precedente valutazione ambientale sul Progetto Preliminare si prevede un ulteriore intervento di compensazione finalizzato alla ricucitura della viabilità ciclabile, nonché alla valorizzazione dei beni storico-testimoniali circostanti l'infrastruttura in progetto.

Gli interventi di compensazione, qui riassunti, vengono esplicitati ai paragrafi successivi e per la loro rappresentazione grafica si può far riferimento alle stesse tavole citate al Par. 7.2.1.

### 7.3.2 LA RICOSTITUZIONE DI HABITAT FORESTALE E DI BRUGHIERA

Le ragioni che hanno portato alla definizione degli interventi di compensazione relativi alla ricostituzione di habitat forestali e di brughiera sono riconducibili principalmente alle seguenti due motivazioni:

- **la realizzazione del tracciato stradale in progetto interessa porzioni di territorio connotate dalla presenza di aree boscate**, costituite prevalentemente da habitat forestale 9160 "Querceti di farnia o rovere subatlantici e dell'Europa centrale del *Carpinion betull*".

Le foreste in generale sono considerate dalla Regione Piemonte «*come bene a carattere ambientale, culturale, economico e paesaggistico di irrinunciabile valore collettivo da utilizzare e preservare a vantaggio delle generazioni future*» ai sensi dell'art. 1 della Legge Regionale n. 4 del 10 febbraio 2009 "Gestione e promozione economica delle foreste". La medesima Legge, con l'art. 19, disciplina la trasformazione del bosco in altra destinazione d'uso, definendola come «*qualsiasi intervento che comporta l'eliminazione della vegetazione esistente finalizzato a un'utilizzazione del suolo diversa da quella forestale*».

La trasformazione del bosco è vietata, fatta salva l'eventuale autorizzazione rilasciata dalle amministrazioni competenti ai sensi dell'articolo 146 del d.lgs. 42/2004, e della legge regionale 9 agosto 1989, n. 45 "Nuove norme per gli interventi da eseguire in terreni sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici - Abrogazione legge regionale 12 agosto 1981, n. 27".

«*Gli interventi di mitigazione sono da considerarsi integrativi e non sostitutivi degli interventi di compensazione e sono definiti nell'ambito del provvedimento di autorizzazione.*»

*La compensazione può essere effettuata mediante la realizzazione di rimboschimenti con specie autoctone di provenienza locale, con miglioramenti boschivi, o con versamento in denaro».*

- un tratto del tracciato stradale in progetto interferisce con la Zona Speciale di Conservazione IT1120004 “Baraggia di Rovasenda”. Nello specifico la realizzazione degli interventi in progetto comporterà una perdita dell’habitat di brughiera, 4030 “Lande secche europee”, e dell’habitat forestale 9190 “Vecchi querceti acidofili delle pianure sabbiose con *Quercus robur*”.

A compensazione delle aree con sottrazione definitiva degli habitat 4030, 9160 e 9190 si prevede di intervenire, tramite interventi tesi alla ricostruzione degli habitat medesimi, in aree ubicate in prossimità del tracciato stradale in progetto; nello specifico, sono state individuate quelle aree ad attuale destinazione agricola che, a seguito della realizzazione del tracciato stradale, possono andare a costituire aree residuali facilmente soggette a fenomeni di abbandono e di degrado.

Pertanto, tutte le aree interessate dagli interventi di compensazione saranno sottoposte alla ricostituzione di habitat forestale mediante la piantumazione di masse arboreo-arbustive con i sesti di impianto e specie definite nell’ambito delle opere a verde al paragrafo 7.2.3.

Per quanto concerne l’habitat di brughiera, si specifica che la superficie complessiva interferita dalla realizzazione della nuova infrastruttura stradale ammonta a circa 550 m<sup>2</sup>. Pertanto, per la ricostituzione dell’habitat medesimo è stata individuata, tra le aree destinate al recupero dei reliquati agricoli, quella prossima alla ZSC (cfr. Figura 7-11); la superficie totale di tale area ammonta a circa 2700 m<sup>2</sup> e, oltre alla piantumazione di masse arboreo-arbustive, parte di questi potrebbero essere destinati a brughiera, per una superficie complessiva pari a 550 m<sup>2</sup>.

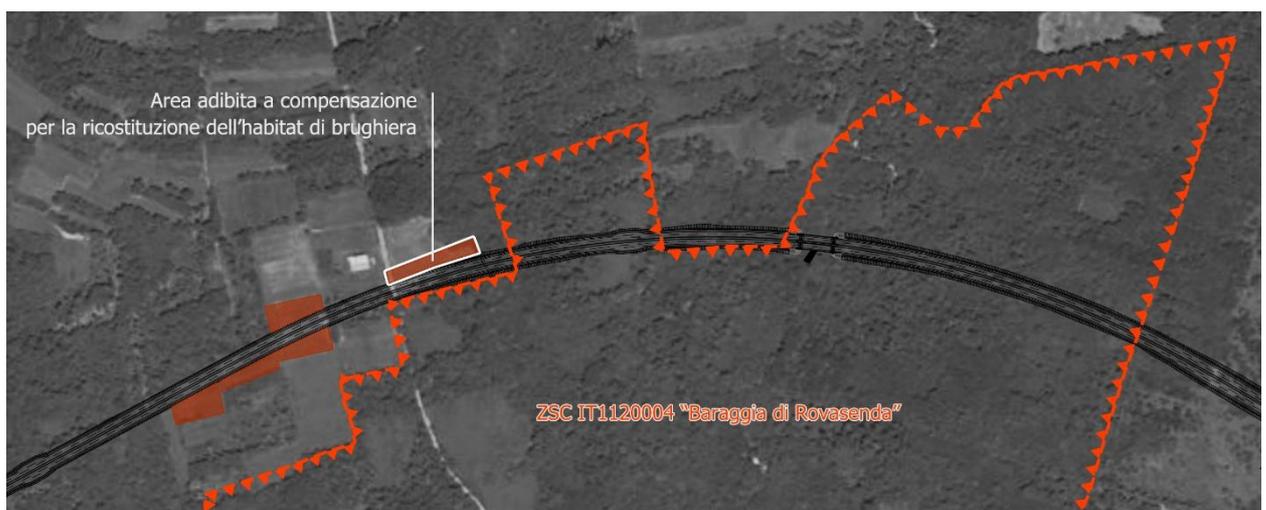


Figura 7-11 Area destinata alla ricostituzione dell’habitat di brughiera

Per preparare il sito alla ricostituzione della brughiera, la cui destinazione attuale come citato è quella agricola, verrà eseguita un’aratura leggera per incorporare eventuale vegetazione erbacea. Successivamente verrà eseguito un passaggio con erpice a dischi per preparare il letto di semina.

La semina avverrà tramite adeguata macchina seminatrice che distribuirà sulla superficie interessata un

miscuglio di semi composto da *Calluna vulgaris* (70 %), *Genista germanica* (10 %), *Genista tinctoria* (10%), *Chamaecytisus hirsutus* (2%), *Antoxanthum odoratum* (2%), *Avenella flexuosa* (2%), *Danthonia decumbens* (2%) e *Carex pilulifera* (2%).

### 7.3.3 RICUCITURA DELLA VIABILITÀ CICLABILE E VALORIZZAZIONE DEI BENI STORICO-TESTIMONIALI LOCALI

I percorsi ciclo-pedonali rientrano nella volontà del proponente con l'obiettivo specifico di riconnettere delle parti del territorio circostante la nuova infrastruttura stradale in progetto.

Se difatti, da un lato, già ad oggi la porzione territoriale indagata è dotata di una rete ciclo-pedonale diffusa soprattutto in corrispondenza dei principali corsi d'acqua e canali artificiali, nei pressi dei centri abitati e dei beni naturalistici e paesaggistici di maggior rilievo e gli strumenti pianificatori prevedono una serie di interventi volti alla sua implementazione, dall'altro, persistono tuttavia alcuni punti di sconnesione che appaiono particolarmente evidenti come nel caso delle relazioni nei pressi del nuovo svincolo di Gattinara dove alcuni beni storico-testimoniali dei luoghi sono esclusi da ogni circuito ciclo-pedonale esistente e in progetto.

Muovendo da tali evidenze ed al fine di riammagliare la rete esistente e programmata, la proposta prevede un circuito di percorsi pedonali che collega l'abitato di Gattinara con i principali beni storico-testimoniali ubicati nell'intorno del nuovo svincolo di Gattinara con l'ottica di una loro valorizzazione.

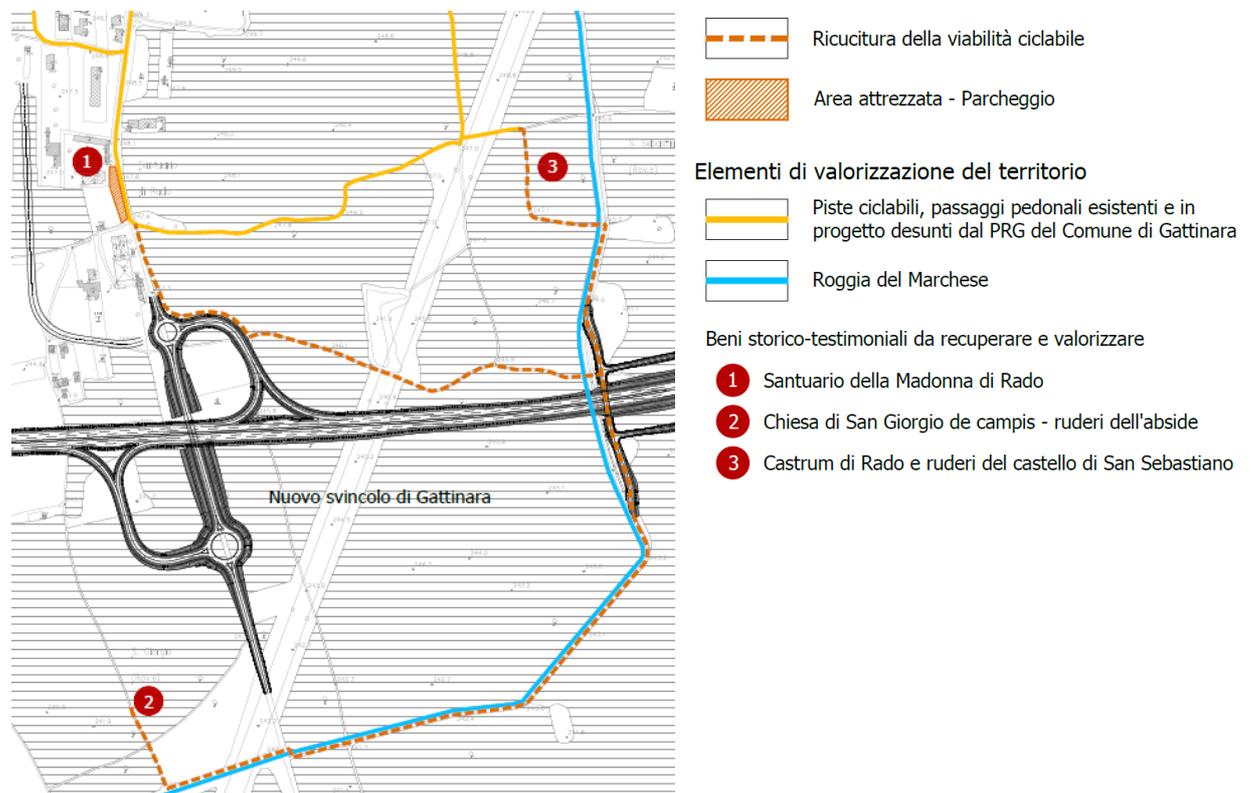


Figura 7-12 Proposta di ricucitura della viabilità ciclabile e valorizzazione dei beni storico-testimoniali locali

Il nuovo circuito ciclo-pedonale si attesterà su percorsi già esistenti da riqualificare fiancheggiando per la maggior parte del tracciato la Roggia del Marchese connettendo il Santuario della Madonna di Rado, i ruderi dell'abside della Chiesa di San Giorgio de campis ed il Castrum di Rado e ruderi del castello di San Sebastiano.



*Figura 7-13 Santuario della Madonna di Rado*

Punto di partenza di tale circuito è l'attuale Santuario della Madonna di Rado che sorge sul sito della antica pieve di Rado, già citata in un documento del X secolo. Contestualmente alla scomparsa dell'insediamento di Rado, determinata anche dalla fondazione del borgo franco di Gattinara nel 1242, inizia il declino della pieve di S. Maria, che resta tuttavia officiata. Nel XV secolo è scolpita la statua lignea della Vergine, che nel tempo va acquisendo fama di miracolosità: Rado inizia così a diventare un centro santuariale notevolmente frequentato, tanto che in XVII secolo si procede a ristrutturare la chiesa. L'importanza del Santuario cresce, così alla chiesa si aggiungono fabbricati di servizio destinati all'accoglienza ed all'ospitalità durante tutto il XVIII secolo ulteriori lavori di sistemazione determinano l'aspetto attuale dell'edificio, soprattutto dell'interno, che viene riconsacrato. Della chiesa medievale rimane il pregevole campanile, in ciottoli e frammenti di laterizi: romanica è la sua struttura, ornata di cornici marcapiano di archetti pensili, mentre il porticato in facciata è seicentesco, sorretto da colonne in granito, che protegge i tre portali di ingresso. L'interno, seppure pesantemente ridecorato in epoca recente, rivela le linee originarie della costruzione medievale, ad eccezione della parte presbiteriale, che presenta un coro quadrilatero barocco. Al XVIII secolo risalgono l'elegante altare maggiore (1761) e gli altari laterali (1791), opere, sia l'uno che gli altri, di marmorini lombardi. Interessante la trave lignea scolpita posta sopra l'ingresso del presbiterio, nel quale - dietro all'altare maggiore - trova spazio un coro ligneo settecentesco con sobri intagli barocchi.

L'itinerario prosegue riconnettendosi alla pista ciclabile esistente e programmata in direzione est, attraversando un'ampia area boscata fino al secondo punto di interesse della zona costituito dal Castrum di Rado e ruderi del castello di San Sebastiano. Questo complesso architettonico è costituito dai resti del castrum di Rado e della chiesa di San Sebastiano: il castello, di cui si conservano tratti delle mura di recinzione e una torre, è citato in un atto del 1160, ma le sue origini sono verosimilmente



*Figura 7-14 Castrum di Rado e ruderi del castello di San Sebastiano*

99

antecedenti. Si tratta di un antico insediamento, preesistente alla fondazione della città. Dopo il 1242 venne progressivamente abbandonato dagli abitanti, che si insediarono nel nuovo borgo franco di Gattinara, mentre la chiesa, dipendenza nel XII secolo del priorato cluniacense dei S.S. Pietro e Paolo di Castelletto Cervo, continuò ad essere frequentata e meta di pellegrinaggi almeno fino al XV sec.

In questo tratto il percorso ciclo-pedonale offre due possibilità: un circuito di ritorno verso il Santuario della Madonna di Rado attraverso il bosco (cfr. Figura 7-15), oppure proseguire fino a raggiungere i ruderi dell'abside della Chiesa di San Giorgio de campis fiancheggiando la Roggia del Marchese (cfr. Figura 7-16).

Attualmente della Chiesa di San Giorgio de campis (cfr. Figura 7-17) rimangono solo i ruderi dell'abside immersi nell'area boschiva. La struttura è costituita da ciottoli disposti a spina di pesce e inserti laterizi allettati con abbondante malta. L'ampio ricorso ai ciottoli nelle murature, rappresenta una cifra distintiva nel panorama architettonico dei secoli centrali del Medioevo per questo territorio, rivelando anche un uso intensivo, anche sotto questa prospettiva, dei principali corsi d'acqua.



*Figura 7-15 Esempio di pista ciclo-pedonale all'interno del bosco*



*Figura 7-16 Esempio di pista ciclo-pedonale lungo le sponde del canale*



*Figura 7-17 Ruederi dell'abside della Chiesa di San Giorgio de campis*

La proposta di circuito ciclo-pedonale si snoda tra i tre elementi architettonici di interesse storico culturale con uno sviluppo complessivo di 2.5 km. Il tracciato della proposta presenta un unico asse principale, predisposto per future e successive ramificazioni dello stesso con il duplice scopo di incentivare la diffusione del cicloturismo nelle campagne circostanti e allo stesso tempo permette di raggiungere altri ambiti urbani.

Un unico tracciato connette le centralità storico culturale del Santuario Madonna di Rado con quella dei ruderi del Castello di San Sebastiano, in corrispondenza di questo il tracciato si divide in due percorsi che si diramano attorno alla relativa area di interesse naturalistico archeologico.

Una volta che i percorsi si ricongiungono, il tracciato si dirama verso la restante centralità, quella del rudere della chiesa di San Giorgio, fiancheggiando lungo tutto il suo sviluppo il canale Roggia del Marchese. Lungo tutto il suo sviluppo la pista ciclopedonale mantiene una larghezza costante pari a 2,5m, fanno eccezione alcuni allargamenti presenti nelle zone di interesse culturale come quella presente in corrispondenza del rudere della chiesa di San Giorgio.

Contestuale al disegno del tracciato ciclopedonale vi è quello degli spazi nelle sue immediate vicinanze. Nella fattispecie, vi è la predisposizione di spazi verdi e di aree di aggregazione, quali aree attrezzate per la sosta, aree pic-nic, aree giochi per bambini e le aree adibite a piccole palestre all'aperto. Operativamente, l'ingombro della pista è delineato eseguendo un solco nella terra con relativa compattazione e pulitura delle aree di interesse dell'intervento. Le aree pic-nic sono realizzate in terra battuta. Negli spazi circostanti il tracciato è previsto l'impianto di nuove essenze arboree, sia nelle aree pic-nic che nelle aree adibite a prato.

Le aree attrezzate sono diffuse lungo tutto il tracciato della pista ciclopedonale, con adeguato sviluppo in prossimità dei beni storico-testimoniali ubicati nell'intorno del nuovo svincolo di Gattinara, dunque in prossimità del Santuario Madonna del Rado, i ruderi del castello di San Sebastiano e quelli dell'abside di San Giorgio.

A seguire, in via esemplificativa, viene riportato una vista relativa alla sistemazione della zona a verde realizzata in corrispondenza dell'abside di San Giorgio, Vista A.

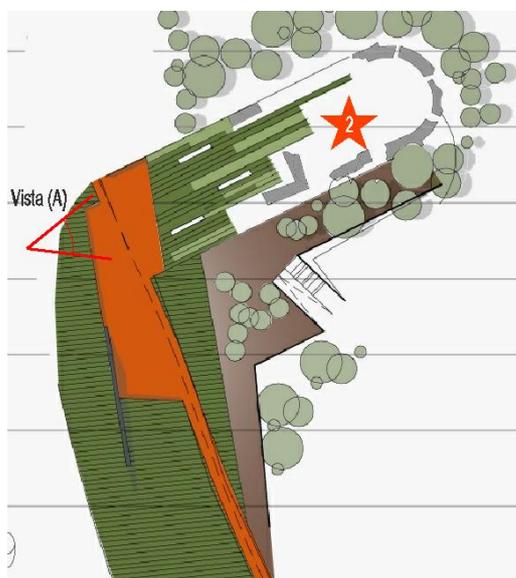
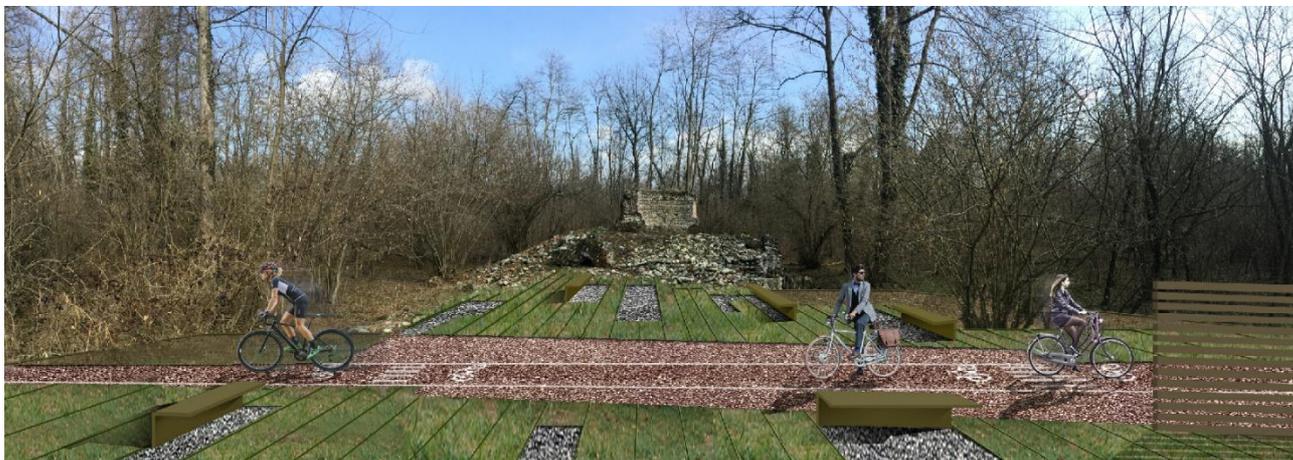


Figura 7-18 - Localizzazione Vista (A), Pista ciclabile e zona a verde Chiesa di San Giorgio



*Figura 7-19- Vista (A), Pista ciclabile e zona a verde Chiesa di San Giorgio*



PEDEMONTANA PIEMONTESE  
REALIZZAZIONE 1° FASE MASSERANO - GHEMME  
DALLA PROGR. 25118.109 ALLO SVINCOLO DI GHEMME

Progetto Definitivo

Aggiornamento documentazione ambientale ai fini della conferma dei pareri di cui alla  
nota del MIT prot. 3038 del 16/03/2016

Aggiornamento del Quadro di Riferimento Progettuale - Relazione